



PTPiREE

PTPIREE-27/03a-2017

**ALBUM SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ŁĄCZNIKAMI
DLA LINII NAPOWIETRZNYCH ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15÷20 kV
Z PRZEWODAMI W OSŁONIE O PRZĘKROJACH 50÷120 mm²
W UKŁADZIE PŁASKIM, NA ŻERDZIACH WIROWANYCH
ROZŁĄCZNIKI TYPU UCHYLNEGO**

LSNi-g 50÷120

TOM III część 1

**ALBUM SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI,
I ŁĄCZNIKAMI DLA LINII NAPOWIETRZNYCH
ŚREDNIEGO NAPIĘCIA 15 ÷ 20 kV
Z PRZEWODAMI W OSŁONIE
O PRZEKROJACH 50÷120mm²
W UKŁADZIE PŁASKIM,
NA ŻERDZIACH WIROWANYCH
ROZŁĄCZNIKI TYPU UCHYLNEGO**

LSNi-g 50÷120

TOM III część 1

Album spełnia wymagania norm:

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

Opracowanie przeznaczone do realizacji prototypów

Redakcja 1

Poznań, 30 styczeń 2018 r.

Wydawca opracowania



Polskie Towarzystwo
Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej

ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846 02 00, fax. +48 61 846 02 09
www.ptpiree.pl, e-mail: ptpiree@ptpiree.pl

Rozpowszechnianie albumów

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

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

Autor opracowania



ENERGOLINIA®
spółka z o.o.

ul. Kramarska 26, 61-765 Poznań
tel./fax. +48 61 852 46 63
e-mail: biuro@energolinia.poznan.pl
NIP 778-01-62-287
REGON 630174554

Zespół autorski:

inż. Czesław Olejniczak
mgr inż. Rafał Nowicki
tech. Andrzej Kubiak
mgr inż. Rafał Trafny



Oferta PTPIREE w zakresie opracowań typizacyjnych

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

Rozpowszechnianie:

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej w Poznaniu
ul. Wołyńska 22, 60-637 Poznań
tel. +48 61 846-02-35, fax +48 61 846-02-09

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

Spis tomów

- Tom I** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
LSNi 50÷120
- Tom II** - Album słupów z łącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
- Część 1** - Rozłączniki typu uchylnego
LSNi-o 50÷120
- Część 2** - Łączniki budowy zamkniętej sterowane radiowo
LSNi-os 50÷120
- Tom III** - Album słupów z głowicami kablowymi i łącznikami dla linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
- Część 1** - Rozłączniki typu uchylnego
LSNi-g 50÷120
- Część 2** - Łączniki budowy zamkniętej sterowane radiowo
LSNi-gs 50÷120
- Tom IV** - Album linii napowietrznych średniego napięcia 15 ÷ 20kV z przewodami w osłonie o przekrojach 50 ÷ 120 mm² w układzie płaskim na żerdziach wirowanych
LSNi 50÷120 + LSNi-o 50÷120 + LSNi-g 50÷120
Konstrukcje stalowe do tomów I, II i III

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

- 1. ABB Sp. z o.o.**
04-713 Warszawa, ul. Żegańska 1
tel. 22 22 37 000, fax 22 22 37 222
e-mail: kontakt@pl.abb.com
www.new.abb.com
- 2. ALPAR Artur i Piotr Kowalscy Spółka Jawna**
Łuczynów 98, 26-900 Kozienice
tel. 48 614 61 14, fax. 48 382 02 22
e-mail: biuro@alpar.pl
www.alpar.pl
- 3. APATOR S.A.**
87-148 Łysomice, Ostaszewo 57 C
tel. 56 61 91 111, fax. 56 61 91 295
e-mail: apator@apator.com.pl
www.apator.com
- 4. BELOS - PLP S.A.**
43-301 Bielsko-Biała, ul. Gen. Józefa Kustronia 74
tel. 33 814 50 21, fax. 33 814 13 52
e-mail: marketing@belos-plp.com.pl
www.belos-plp.com.pl
- 5. Budniok Technika Sp. z o.o. (dawniej fhu PARTNER Janusz BUDNIOK)**
43-502 Czechowice - Dziedzice, ul. Narutowicza 79
tel. 32 737 57 15, fax. 32 737 57 16
e-mail: biuro@fhupartner.pl
www.fhupartner.pl
- 6. Centrum Zaopatrzenia Energetyki „PAS” Sp. z o.o. Sp. k.**
Czarnowo 31, 87-134 Zławieś Wielka
tel. 56 678 00 00, fax. 56 678 01 65
e-mail: pas@cze-pas.com.pl
www.cze-pas.com.pl
- 7. CHIMET
PRZEDSIĘBIORSTWO PRODUKCYJNO-USŁUGOWO-HANDLOWE
ZBIGNIEW JOACHIMIAK FIRMA PRYWATNA**
ul. Radosławska 10, 63-400 Ostrów Wielkopolski
tel. 62 738 10 66, 62 735 68 70, fax. 62 736 75 74
e-mail: chimet@chimet.pl
www.chimet.pl



- 8. ELGIS GARBATKA**
ul. Ponikwa 11, 26-930 Garbatka Letnisko
tel. 48 621 03 80, fax. 48 621 03 81
e-mail: elgis@elgis.com.pl
www.elgis.com.pl
- 9. ELTRIM KABLE Sp. z o.o.**
Ruszkowo 18, 13-200 Działdowo
tel. 23 697 03 00, fax. 23 697 03 02
e-mail: eltrim@eltrim.com.pl
www.eltrim.com.pl
- 10. ENSTO POL Sp. z o.o.**
83-010 Straszyn, ul. Starogardzka 17A
tel. 58 692 40 00, fax. 58 682 04 11
e-mail: biuro@ensto.com
www.ensto.com
- 11. Nexans Power Accessories Poland sp. z o.o.**
47-400 Racibórz, ul. Wiejska 18
tel. 32 418 23 49, fax. 32 418 22 48
e-mail: info@gph.pl
www.gph.pl, www.euromold.pl
- 12. Instytut Energetyki - Zakład Doświadczalny w Białymstoku**
15-879 Białystok, ul. Św. Rocha 16
tel./fax. 85 742 85 91
e-mail: iezd@iezd.pl
www.iezd.pl
- 13. KPB Intra Polska Sp. z o.o.**
43-100 Tychy, ul. Graniczna 44
tel. 32 327 00 10, tel./fax. 32 327 00 14
e-mail: intra@intrapolska.pl
www.intrapolska.pl
- 14. KUVAG CR, spol. s r.o.**
Nádražní 489
335 01 Nepomuk, Czechy
Tel. Pl +48 533 321 618, Cz + 420 371 512 200
patynko@kuvag.cz; sal@kuvag.cz
www.kuvag.com
- 15. MICO ELECTRIC Sp. z o.o.**
ul. Prosta 5, Nowe Oborzyska, 64-000 Kościan
tel. 65 512 22 22, 603 233 745, fax. 65 512 21 11
e-mail: biuro@mico-electric.com.pl
www.mico-electric.com.pl



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

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

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

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



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

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



SPIS TREŚCI**I. OPIS TECHNICZNY**

1.	Przedmiot i zakres opracowania	str. 7
2.	Podstawowe dane techniczne	str. 8
3.	Oznaczenia	str. 9
4.	Zakres stosowania i wskazówki lokalizacji słupów z głowicami kablowymi i łącznikami	str. 10
5.	Dobór głowic kablowych	str. 10
6.	Ochrona od przepięć	str. 11
7.	Uziemienia słupów	str. 11
8.	Konstrukcje stalowe	str. 12
9.	Transport elementów i technologia montażu	str. 12
10.	Uwagi końcowe	str. 13

II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI **str. 15****1. Słup przelotowy Pg i narożny N1g z głowicami kablowymi** **str. 16**

- 1.1. Uzbrojenie słupa Pg i N1g z głowicami kablowymi
- 1.2. Uzbrojenie słupa Pg i N1g z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów

2. Słup odporowy Og, odporowo-narożny ONg i krańcowy Kg z głowicami kablowymi **str. 19**

- 2.1. Uzbrojenie słupa Og, ONg i Kg z głowicami kablowymi
- 2.2. Uzbrojenie słupa Og, ONg i Kg z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów

3. Słup odporowy Opg, odporowo-narożny ONpg i krańcowy Kpg z głowicami kablowymi **str. 22**

- 3.1. Uzbrojenie słupa Opg, ONpg i Kpg z głowicami kablowymi
- 3.2. Uzbrojenie słupa Opg, ONpg i Kpg z głowicami kablowymi - zestawienie materiałów

III. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ŁĄCZNIKAMI **str. 25****1. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** **str. 26**

- 1.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 1.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów



- | | |
|--|----------------|
| 2. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p | str. 29 |
| 2.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RN-p, RUN-p | |
| 2.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RN-p, RUN-p - zestawienie materiałów | |
| 3. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN | str. 32 |
| 3.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RN, RUN | |
| 3.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów | |
| 4. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp | str. 35 |
| 4.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp | |
| 4.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp - zestawienie materiałów | |
| 5. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN Sp, RUN Sp | str. 38 |
| 5.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S | |
| 5.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S - zestawienie materiałów | |
| 6. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem
RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH | str. 41 |
| 6.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH | |
| 6.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH
- zestawienie materiałów | |
| 7. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II | str. 44 |
| 7.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem FLc GBT S II | |
| 7.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem FLc GBT S II - zestawienie materiałów | |
| 8. Słup przelotowy Pgr i narożny N1gr
z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W | str. 47 |
| 8.1. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W | |
| 8.2. Uzbrojenie słupa Pgr i N1gr z głowicami kablowymi
i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów | |



- 9. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** str. 50
- 9.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 9.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 10. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS** str. 53
- 10.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS
- 10.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem NPS - zestawienie materiałów
- 11. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p** str. 56
- 11.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p
- 11.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p - zestawienie materiałów
- 12. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p** str. 59
- 12.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p
- 12.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN-p, RUN-p - zestawienie materiałów
- 13. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN** str. 62
- 13.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN
- 13.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 14. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN** str. 65
- 14.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN
- 14.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN, RUN - zestawienie materiałów
- 15. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp** str. 68
- 15.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp
- 15.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp - zestawienie materiałów



- 16. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp** str. 71
- 16.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp
- 16.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp - zestawienie materiałów
- 17. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S** str. 74
- 17.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S
- 17.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S - zestawienie materiałów
- 18. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S** str. 77
- 18.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S
- 18.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNSS, RUNSS, RN S, RUN S - zestawienie materiałów
- 19. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH** str. 80
- 19.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH
- 19.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH - zestawienie materiałów
- 20. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH** str. 83
- 20.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH
- 20.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RNMp III SA, RUNMp III SA, RNpIII-CH, RUNpIII-CH - zestawienie materiałów
- 21. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II** str. 86
- 21.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II
- 21.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II - zestawienie materiałów
- 22. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II** str. 89
- 22.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II
- 22.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem FLc GBT S II - zestawienie materiałów



23. Słup odporowy Ogr, odporowo-narożny ONgr i krańcowy Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W	str. 92
23.1. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W	
23.2. Uzbrojenie słupa Ogr, ONgr i Kgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów	
24. Słup odporowy Opgr, odporowo-narożny ONpgr i krańcowy Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W	str. 95
24.1. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W	
24.2. Uzbrojenie słupa Opgr, ONpgr i Kpgr z głowicami kablowymi i rozłącznikiem RN III-W, RUN III-W - zestawienie materiałów	
IV. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH	str. 99
1. Dobór łączników poszczególnych producentów	str. 100
2. Dobór rozłącznika NPS	str. 101
3. Dobór rozłącznika RN, RUN - ZMER Kalisz	str. 102
4. Dobór rozłącznika RNSS, RUNSS - ZMER Kalisz	str. 103
5. Dobór rozłącznika RN, RUN - CHIMET	str. 104
6. Dobór rozłącznika i napędu - ALPAR	str. 105
7. Dobór rozłączników - ZPUE S.A.	str. 106
8. Dobór rozłącznika FLc, FLa	str. 107
9. Dobór rozłącznika i napędu - ELGIS - GARBATKA	str. 108
10. Dobór rozłącznika i napędu produkcji IE-ZD w Białymstoku	str. 109
11. Dobór rozłącznika - Besko-Met	str. 110
12. Zestawy napędów rozłączników - CHIMET	str. 111
13. Zestawy napędów rozłączników RN,RUN - CZE PAS	str. 112
14. Zestawy napędów rozłączników RN, RUN - ZMER Kalisz	str. 113
15. Zestawy napędów ręcznych obrotowych rozłącznika FLc, FLa	str. 114
16. Dobór napędu rozłączników - ZPUE S.A.	str. 115
17. Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb, N-F, NU-F, NR-C, NRU-C, NR-1, NR-2	str. 116
18. Zamocowanie napędów NN 2	str. 117
19. Przykład zamocowania rozłącznika NPS z ogranicznikami przepięć	str. 119
20. Przykłady zamocowania rozłącznika RN M III SA, RUN M III SA z ogranicznikami przepięć	str.120
21. Przykłady zamocowania rozłącznika RN III - C, RUN III - C, RN III-CH, RUN III-CH, RN IIKp-CH, RUN IIKp-CH, RNSS, RUNSS z ogranicznikami przepięć	str. 121
22. Przykłady zamocowania rozłącznika RN III Sp, RUN III Sp, RN S III Sp, RUN S III Sp z ogranicznikami przepięć	str.122

23. Przykład zamocowania rozłącznika RN III-W, RUN III-W z ogranicznikami przepięć	str. 123
24. Przykład zamocowania rozłącznika SRN, SRUN, SRNkp-24/400, SRUNkp-24/400 z ogranicznikami przepięć na belce rozłącznika	str. 124
25. Przykład zamocowania rozłącznika RN III S, RUN III S z ogranicznikami przepięć	str. 125
26. Przykład zamocowania rozłącznika RNS-24/400-1	str. 126
27. Przykład zamocowania rozłącznika FLc GBT S II z ogranicznikami przepięć	str. 127
28. Przykład zastosowania jednobiegunowego rozłącznika FLr24 i SZ24	str. 128
29. Przykłady zamocowania rozłącznika RONS III Sp 24/4, RPNS III Sp 24/4 RPN III 24/400-W	str. 129
30. Połączenie uziemienia-dodatkowe	str. 130
31. Zamocowanie wskaźników napięcia VisiVolt™	str. 131
32. Przykład zamocowania głowic kablowych HOT1, COT1, OTK, AFN, EUETH	str. 132
33. Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES	str. 133
34. Zamocowanie kabla na słupie	str. 134
35. Przykład zastosowania mufy przejściowej	str. 136
36. Dobór głowic kablowych	str. 137
37. Dobór końcówek kablowych	str. 141
38. Dobór uchwytów do kabla i osłon kabla	str. 143
39. Dobór taśmy stalowej	str. 144
40. Zamocowanie i dobór ograniczników przepięć	str. 145
41. Przykłady zastosowania zestawu i rożków do uziemiaczy przenośnych	str. 147
42. Parametry łączeniowe aparatów	str. 148
43. Łańcuch odciągowy z rozłącznikiem FLr24 i SZ24 dla obostrzenia I, II i III	str. 152



I. OPIS TECHNICZNY

1. PRZEDMIOT I ZAKRES OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania są słupy funkcyjne na strunobetonowych żerdziach wirowanych z głowicami kablowymi i rozłącznikami, dla napowietrznych linii średniego napięcia 15÷20 kV z przewodami w osłonie 50÷120 mm².

W albumie ujęto następujące rozwiązania słupów:

- z głowicami kablowymi - słupy przelotowe, narożne, odporowe, odporowo-narożne i krańcowe,
- z głowicami kablowymi i rozłącznikami - słupy przelotowe, narożne, odporowe, odporowo-narożne i krańcowe

Zamocowanie rozłączników rozwiązano w wariancie pod przewodami linii, album obejmuje wyłącznie rozłączniki typu uchylnego, sterowane ręcznie. W niniejszym tomie nie ujęto łączników budowy zamkniętej, które głównie stosowane są w przypadku zdalnego sterowania radiowego. Łączniki te przedstawiono w tomie III - część 2 łącznie z zainstalowanymi na słupach elementami sterowania radiowego.

Sposób mocowania rozłączników dostosowany jest do optymalnych możliwości pracy, wynikających z konstrukcji aparatu.

Typy rozłączników podano w pkt. 2 opisu a ich szczegółowe dane i producentów w tablicy, w części IV albumu.

Rozłączniki, ograniczniki przepięć i głowice kablowe powinny spełniać wymagania aktualnych norm i przepisów.

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

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

Rozwiązania słupów funkcyjnych opracowano w oparciu o słupy podstawowe ujęte w tomie I, zarówno w zakresie konstrukcji, izolacji, uziemień jak i obciążeń statycznych.

Rysunki konstrukcji stalowych ujętych w zestawieniach materiałów zawarte są w tomie IV (rysunki poglądowe) oraz w tomie IVa (rysunki dla producentów).

Album opracowano w oparciu o normy:

- PN-EN 50341-1:2013-03 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV. Część 1: Wymagania ogólne - Specyfikacje wspólne.* (dalej w tekście, w skrócie PN-EN 50341-1)

- PN-EN 50341-2-22:2016-04 *Elektroenergetyczne linie napowietrzne prądu przemiennego powyżej 1 kV - Część 2-22: Krajowe warunki normatywne (NNA) dla Polski (oparte na EN 50341-1:2012).* (dalej w tekście, w skrócie PN-EN 50341-2-22)

oraz normy, wskazówki i zalecenia podane w poszczególnych punktach opisu technicznego.



PTPiREE

2. PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE

Napięcia znamionowe: linii: 15 kV i 20 kV, izolacji: 24 kV

Przewody : Przewody w osłonie 50÷120 mm², wg tomu I.

Typy rozłączników:

NPS 24 B1, RN III-24/4, RN III-24/4-C, RN III-24/4-CH, RN IIIKp-24/4-CH, SRN-24, SRNkp-24/400, RN III S-24/4, RNS-24/400-1, RN SS-24/400, RN III-24/4-W, RPN III-24/400-W, FLc GB II, FLa 15/60GB II, FLa15/97 GB II, Flr 24, RN III SA 24/4, RN M III SA 24/4, RN III-24/4-W, RPN III-24/400-W, RN III Sp 24/4, RN S III Sp 24/4, RON S III Sp 24/4, RPN S III Sp24/4, SZ 24.

Typy rozłączników z uziemnikami:

NPSE 24 B1, RUN III-24/4, RUNIII-24/4-C, RUNIII-24/4-CH, RUNIIKp-24/4-CH, RUN III SA 24/4, SRUN-24, SRUNkp-24/400, RUN III-24/4-W, FLc GBu II, FLa 15/60 GBu II, FLa 15/97 GBu II.

Typy rozłączniko-uziemników:

RUN III S-24/4, RUN III SA 24/4, RUN M III SA 24/4, RUN SS-24/400, RUN III Sp 24/4, RUN S III Sp 24/4.

Zaleca się, aby podstawowo stosować ww. rozłączniki z napędem posuwisto-zwrotnym.

Typy głowic kablowych:

HOT1, COT1, HOTU3, OTK, AFN, MONOe1, EUETH.

Typy słupów: P, N, O, ON, K - wg tomu I.

Typy żerdzi: strunobetonowe wirowane E, E_{DW}, E_M - wg tomu I.

Izolacja:

Izolatory stojące i wiszące: porcelanowe, kompozytowe
Wykaz typów i producentów wg punktu 5.7 opisu w tomie I.

Strefy klimatyczne: W1, W2, W3 – obciążenia wiatrem.

S1, S2, S3 – obciążenia oblodzeniem.

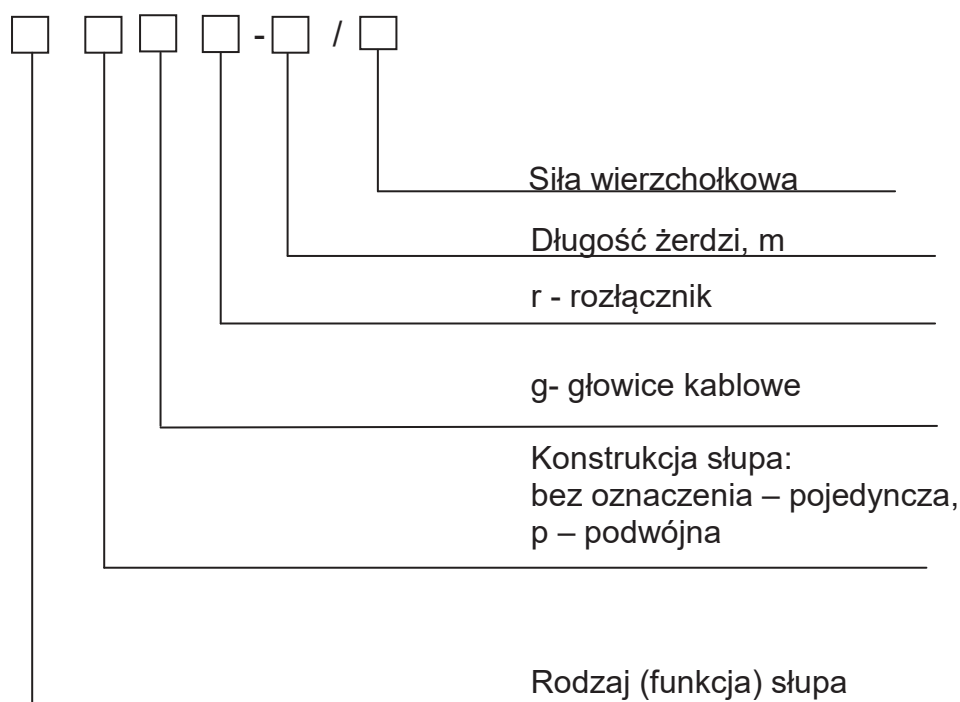
Strefa zabrudzeniowa: I, II, III.

Zakres temperatur montażu: -5°C do +40°C lub wg zaleceń producentów

3. OZNACZENIA

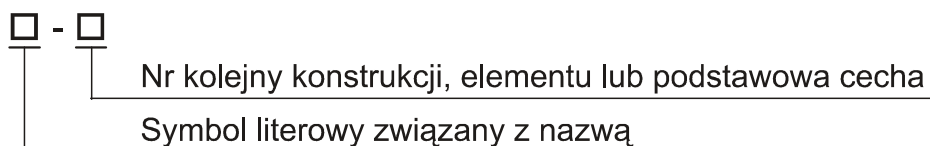
Oznaczenia słupów przyjęto zgodnie z ich funkcją:

- P - słup przelotowy,
- N - słup narożny,
- O - słup odporowy,
- ON - słup odporowo-narożny
- K - słup krańcowy



Przykład: Kpgr - 15 / 30 - słup krańcowy podwójny o dopuszczalnym obciążeniu 30kN, na żerdziach długości 15m, z głowicami kablowymi i rozłącznikiem.

Konstrukcje i elementy stalowe oznaczono symbolami literowymi związanymi z nazwą lub podstawową cechą oraz liczbą charakteryzującą kolejną konstrukcję:



Przykład: KOG-2 - konstrukcja do ograniczników przepięć o numerze 2

4. ZAKRES STOSOWANIA I WSKAZÓWKI LOKALIZACJI SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ŁĄCZNIKAMI

Słupy z głowicami kablowymi przewidziane są do wykonywania połączenia linii kablowej z linią napowietrzną.

Ujęte w albumie rozwiązania słupów O i ON umożliwiają odgałęzienie liną kablową przy obostrzeniu I II i III pod warunkiem zamontowania zacisków odgałęźnych na przewodach mostków. Związane jest to z postanowieniami normy PN-EN-50341-2-22, która w punkcie 5.8 PL.5 nie zaleca w ogóle zabrania łączenia lub odgałęzień przewodów w przęśle skrzyżowaniowym.

Usytuowanie słupów z łącznikami powinno gwarantować łatwy dojazd oraz swobodny dostęp do słupa. Zaleca się, aby lokalizować je w pobliżu ogólnodostępnych dróg, poza miejscami ogrodzonymi, terenami zalewowymi, miejscami składowisk itp. Istnieje możliwość montażu kilku łączników na jednym słupie, wg indywidualnego projektu.

5. DOBÓR GŁOWIC KABLOWYCH

Zawarte w albumie rozwiązania słupów dostosowane są do głowic kablowych umożliwiających zakończenie kabli jedno- lub trójżyłowych o izolacji polietylenowej.

Do zakończenia kabli jednożyłowych można stosować głowice termokurczliwe HOT1, MONOe1, EUETH po akceptacji OSD, lub zimnokurczliwe OTK, COT1 albo nasuwane AFN.

Do kabli trójżyłowych typu EXCEL i AXCES należy stosować po akceptacji OSD głowice termokurczliwe HOTU3.

Wykaz producentów oraz szczegółowy dobór głowic kablowych podany jest na kartach albumowych w części IV.

Głowice powinny posiadać odpowiednio dobraną drogę upływu do strefy zabrudzeniowej w miejscu mocowania.

6. OCHRONA OD PRZEPIEĆ

Ochronę od przepięć należy wykonać zgodnie z PN-E-05100-1:1998 i opracowaniem PTPIREE z 2005 r. „Ochrona sieci elektroenergetycznych od przepięć”.

W niniejszym opracowaniu ochronę linii od przepięć, w tym ochronę przeciwłukową zrealizowano przy wykorzystaniu ograniczników przepięć wyposażonych w podstawę izolacyjną i odłącznik/wskaźnik zadziałania.

Sposób instalowania ograniczników przepięć pokazano na rysunkach uzbrojeń słupów, w niniejszym tomie.

Przykłady doboru ograniczników przepięć dla poszczególnych napięć sieci z izolowanym punktem neutralnym lub z kompensacją prądu ziemnozwarciowego z nieznanym czasem wyłączenia zwarcia przedstawiono w tablicy 9 tomu I. Dobór uwzględnia ograniczniki przepięć z zalecanym prądem wyładowczym 10kA 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 dokonywać w oparciu o charakterystyki prądowo - czasowe podawane przez producentów. Na słupach z łącznikami ochronę przeciwłukową należy instalować po obu stronach łącznika (2 kpl.). Jest to podyktowane ochroną linii przy otwartym łączniku.

7. UZIEMIENIA SŁUPÓW

Przy słupach z łącznikami i ogranicznikami przepięć należy wykonać uziom odgromowy, który musi również spełniać kryteria uziomu ochronnego zapewniającego zachowanie bezpiecznej dopuszczalnej wartości napięcia dotykowego spodziewanego U_D zgodnie z rysunkiem 6.1 normy PN EN 50341-1). Rezystancja uziemienia odgromowego nie może przekraczać wartości 10Ω przy rezystywności gruntu poniżej $1000\Omega m$ i 15Ω powyżej $1000\Omega m$ (tablice 6.1.3./PL1 i 6.1.3./PL2 ww. normy PN-EN 50341-2-22).

Ujęte w tomie I katalogu uziomy odgromowe uwzględniają tą dodatkową funkcję związaną z ograniczeniem zagrożenia porażeniowego (otok).

Szczegółowe zasady doboru i wykonania uziemień słupów ujęto w tomie I.

Elementy połączenia uziemienia łączników, ich napędów, żył powrotnych kabli i ograniczników przepięć oraz konstrukcji dodatkowych, ujęto w części IV niniejszego tomu.

W przypadku konstrukcji malowanych (pkt. 8 opisu) należy przewidzieć dodatkowe połączenie od zacisku uziemiającego ogranicznika do głównego przewodu uziemiającego.

Uziemienia łączników, ich napędów i ograniczników przepięć oraz konstrukcji, wykonać podłączając taśmę uziemiającą do głównego przewodu uziemiającego słupa, za pomocą dwóch śrub M10.

Taśmę uziemiającą, łączącą ograniczniki przepięć z głównym przewodem uziemiającym, malować w pasy zielono - żółte o szerokości ok. 10 cm, jak uziemienie ochronne.

8. KONSTRUKCJE STALOWE

Konstrukcje stalowe słupa podstawowego oraz konstrukcje dodatkowe niezbędne do uzbrojenia słupów funkcyjnych przedstawiono na rysunkach załączonych w tomie IV Zestawy napędów łączników, obejmujące napęd, ciągną i prowadnice ciągną, dostarczane są przez producentów tych aparatów.

Szczegółowy ich dobór, w zależności od długości słupa i głębokości posadowienia oraz producenta, przedstawiono na oddzielnych kartach albumowych zawartych w niniejszym tomie w części „Elementy związane”.

Konstrukcje zabezpieczone są antykorozyjnie przez cynkowanie metodą zanurzeniową, zgodnie z normą PN EN ISO 1461:2011. Po montażu konstrukcji na budowie, w środowiskach agresywnych, zaleca się dodatkowe malowanie farbami ochronnymi zgodnie z normą PN-EN ISO 12944-5:2009 „Farby i lakiery. Ochrona przed korozją konstrukcji stalowych za pomocą ochronnych systemów malarskich. Część 5: Ochronne systemy malarskie”. Stosowane w konstrukcjach śruby, podkładki i sworznie również powinny być cynkowane ogniowo. Wszystkie elementy stalowe powinny być trwale oznaczone znakiem producenta

i symbolami przyjętymi w niniejszym opracowaniu. Wszystkie elementy stalowe powinny spełniać wymagania w zakresie klasy wykonania EXC2 lub EXC1 zgodnie z normą PN-EN 1090-1+A1:2012 *Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 1: Zasady zgodności elementów konstrukcyjnych* oraz PN-EN 1090-2+A1:2012 *Wykonanie konstrukcji stalowych i aluminiowych - Część 2: Wymagania techniczne dotyczące konstrukcji stalowych*.

Gabaryty konstrukcji uwzględniają dopuszczalne odległości części pod napięciem od konstrukcji i elementów słupa $D_{el} = 22\text{cm}$ zgodnie z normą PN-EN-50341-2-22 - tablica 5.6/PL1.

Dobór konstrukcji, aparatury i osprzętu nie ujętych w niniejszym opracowaniu wymaga odpowiedniego sprawdzenia i adaptacji.

9. TRANSPORT ELEMENTÓW I TECHNOLOGIA MONTAŻU

Transport i składowanie żerdzi należy przeprowadzić wg warunków technicznych i zaleceń producenta (podano w tomie I).

Transport, budowę i montaż elementów linii należy prowadzić zgodnie z:

- przepisami prawa dotyczącymi bezpieczeństwa i higieny pracy podczas eksploatacji maszyn i innych urządzeń technicznych oraz podczas wykonywania robót budowlanych,
- przepisami prawa dotyczącymi warunków technicznych i dozoru technicznego w zakresie eksploatacji urządzeń transportu,
- zasadami stosowanymi w budownictwie ogólnym,
- szczegółowymi instrukcjami przyjętymi i stosowanymi przez inwestora,
- szczegółowymi instrukcjami wydanymi przez producentów elementów linii oraz sprzętu budowlanego i montażowego stosowanego przy realizacji linii.



Słupy podstawowe zmontowane wcześniej wg tomu I, na których przewiduje się mocowanie łączników i głowic kablowych, należy przed ustawieniem dodatkowo uzbroić w:

- konstrukcję do łącznika ,
- konstrukcje do ograniczników przepięć, izolatorów i głowic kablowych,
- główny przewód uziemiający z odpowiednimi otworami do podłączenia uziemienia poprzecznika oraz dodatkowych elementów takich, jak łącznik, ograniczniki przepięć, żyły powrotne kabli, konstrukcje stalowe. Otwory do łączenia powinny znajdować się w bezpośrednim sąsiedztwie elementów uziemianych,
- połączenia między uprzednio przygotowanym głównym przewodem uziemiającym a zaciskami uziemiającymi tych dodatkowych elementów i ich konstrukcji.

Po takim przygotowaniu i uzbrojeniu słup ustawić w wykopie przy pomocy dźwigu samojednego zgodnie z wytycznymi montażu.

Po ustawieniu słupa i zapewnieniu odpowiedniej jego stabilności oraz po wykonaniu uziomu, można przystąpić do montażu łącznika wraz z napędem oraz ciągnem i prowadnicami.

Po wykonaniu naciągu przewodów linii wykonać połączenia przewodów z łącznikiem i ogranicznikami przepięć

Następną czynnością jest przeprowadzenie regulacji współpracy łącznika z napędem. Zwraca się uwagę, aby w zależności od długości ciągu napędu stosować odpowiednią ilość prowadnic ciągu i tak, dla napędów posuwisto zwrotnych - jedna prowadnica na każde 3m długości ciągu, dla napędów obrotowych - 1 prowadnica w środku długości ciągu.

Szczegóły mocowania napędów pokazano w niniejszym tomie. w części III. Po wyregulowaniu układu napędowego łącznika, wykonać połączenie uziemienia napędu.

Kable i głowice kablowe montować zgodnie z instrukcjami montażowymi opracowanymi przez producentów osprzętu kablowego.

Sposób mocowania kabla i osłony kabla na słupie wykonać zgodnie z rozwiązaniem przedstawionym w niniejszym tomie w części IV.

10. UWAGI KOŃCOWE

Ujęte w opracowaniu wyroby poszczególnych producentów (dystrybutorów) z punktu widzenia albumu stanowią równorzędne rozwiązania, a o wyborze konkretnego decyduje projektant w porozumieniu z inwestorem.

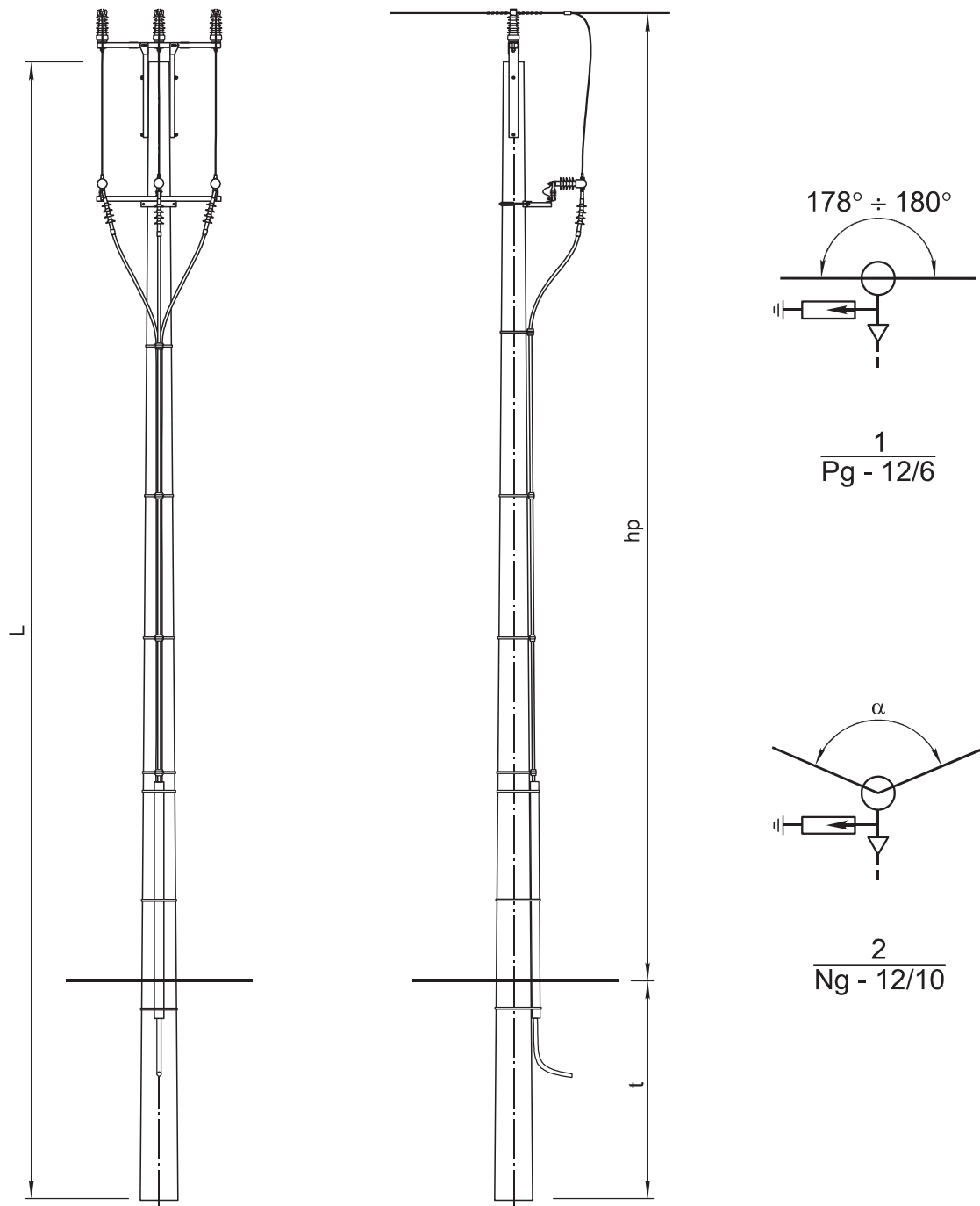


PTPIREE



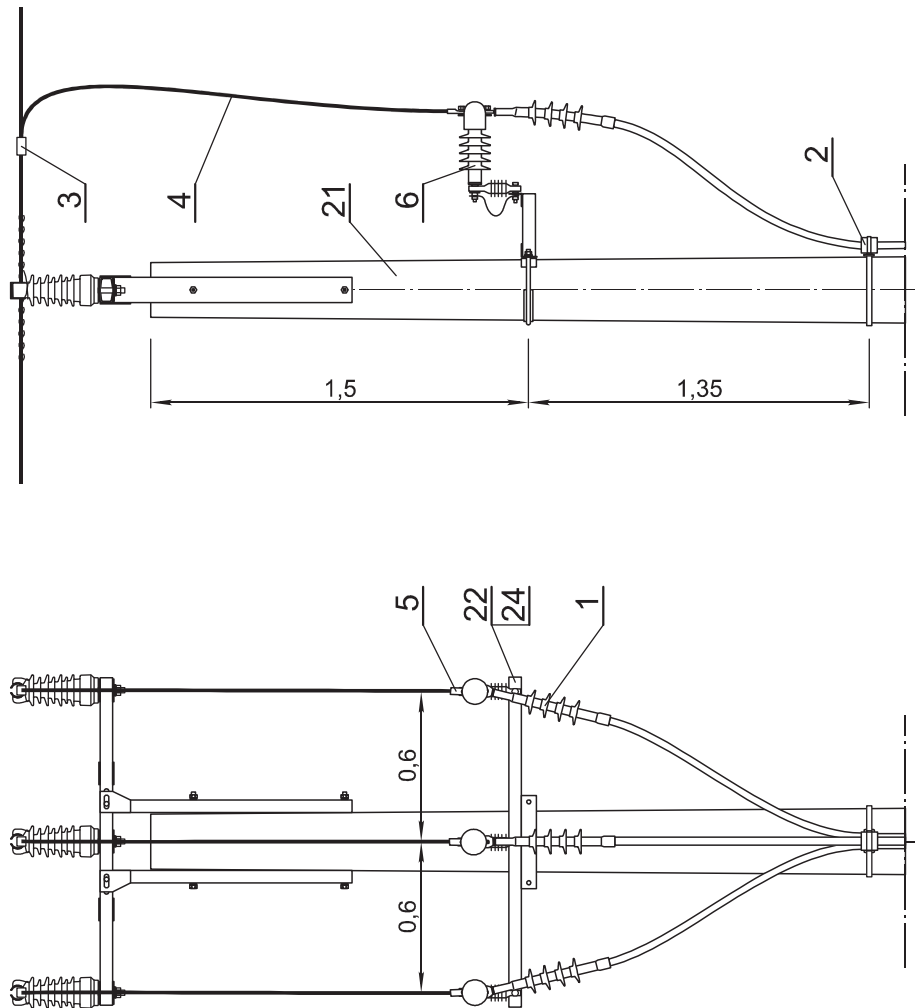
II. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW Z GŁOWICAMI KABLOWYMI



**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 17
3. Zestawienie materiałów - str. 18

**PTPiREE**



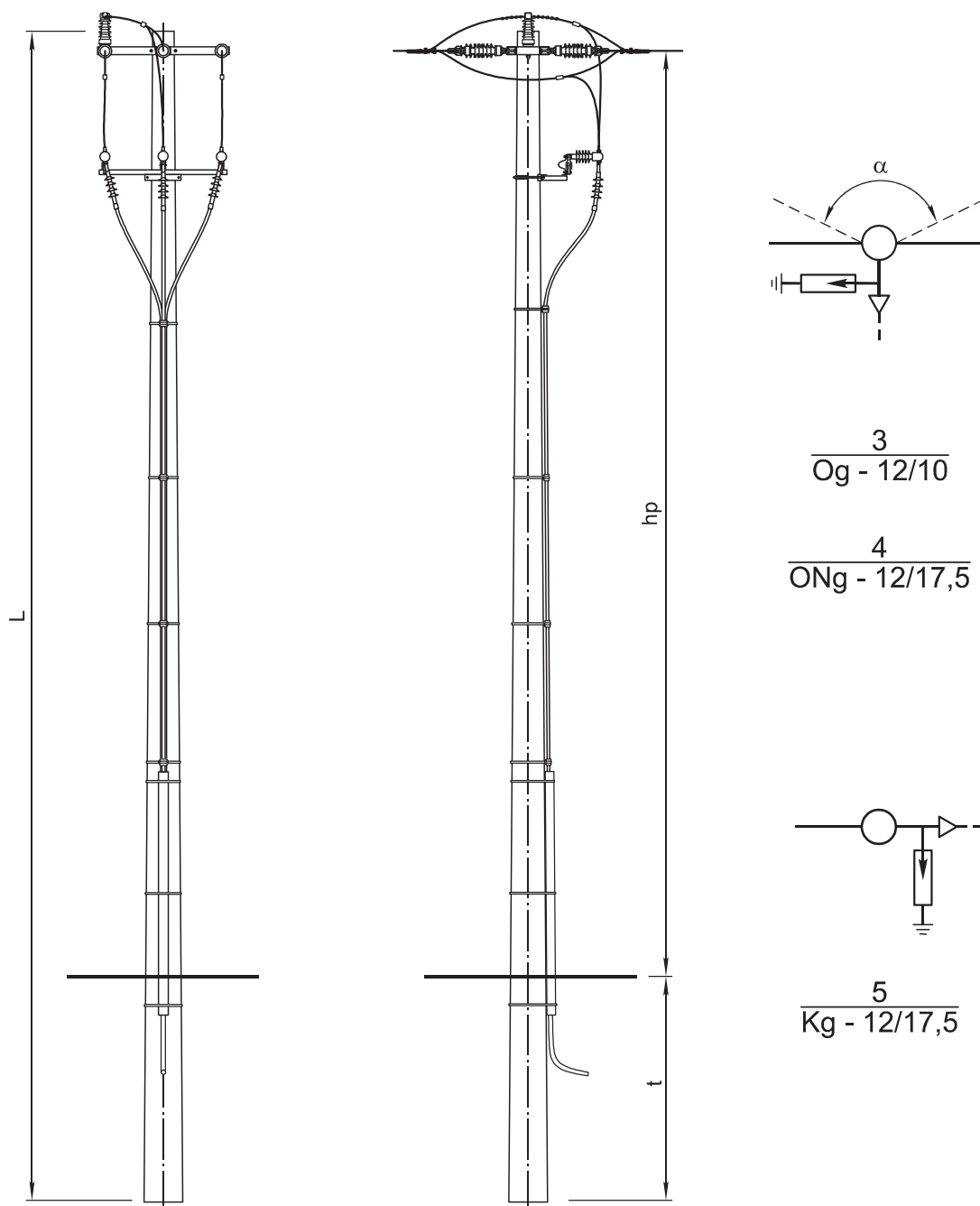
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐	
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐	
24	Objemka	OB-10	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,0	Do KOG, żerdzie Dw=308 Dw=263 Dw=240 Dw=218
		OB-8				1,8	
		OB-7				1,7	
		OB-7				1,7	
23	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
22	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E			T. IV, rys. 4-766-62	2,8	
		KOG-6/E			T. IV, rys. 3-766-30	6,8	
21	Słup narożny	N1	1	szt.	Tom I str. 42	☐	
	Słup przelotowy	P			str. 36		

KONSTRUKCJE

7	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie
6	Ograniczniki przepięć	☐	1	kpl.	str. 145, 146	☐	
5	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 7
4	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii.
3	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom I, str. 170	☐	
2	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐	
1	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140		
		3x 24MONOe1. ☐					
		3xOTK ☐					
		3xAFN ☐					

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------------	-------

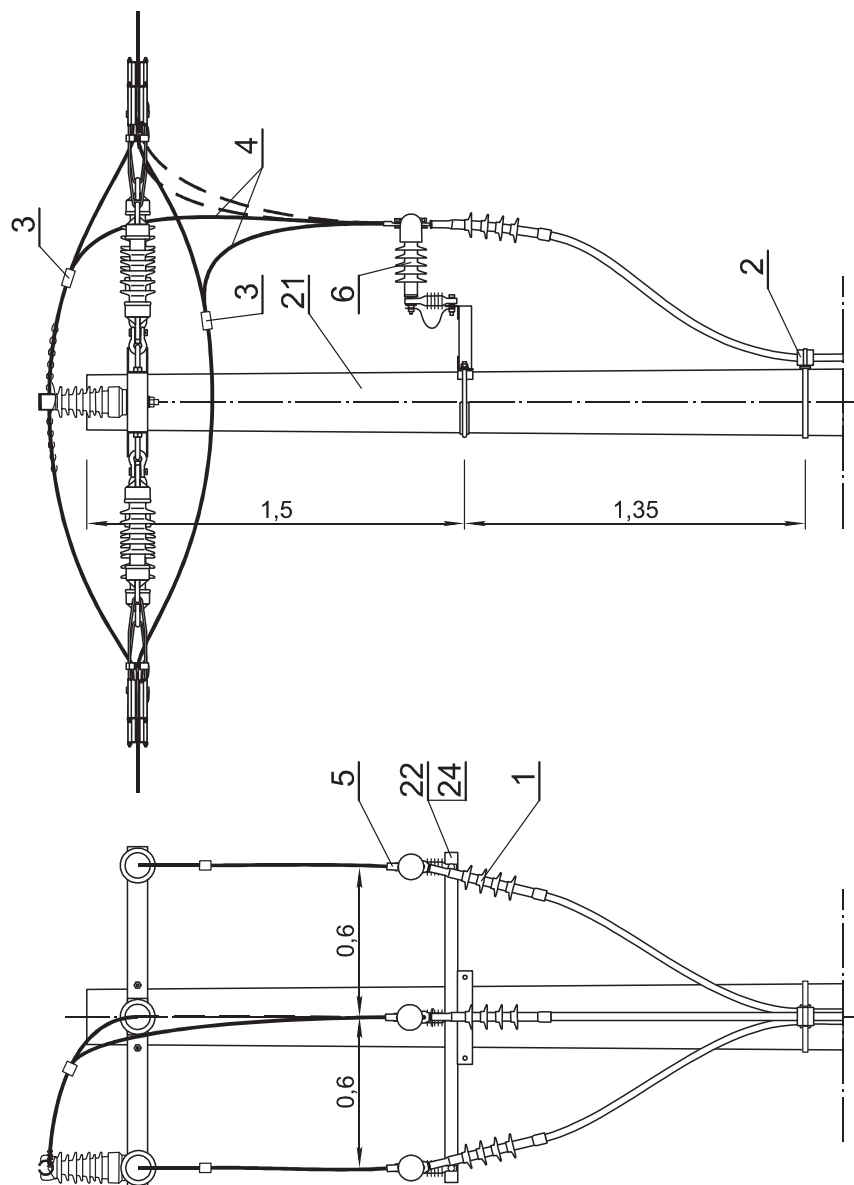


Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 20
3. Zestawienie materiałów - str. 21



PTPiREE



Uwaga: Połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.



PTPiREE

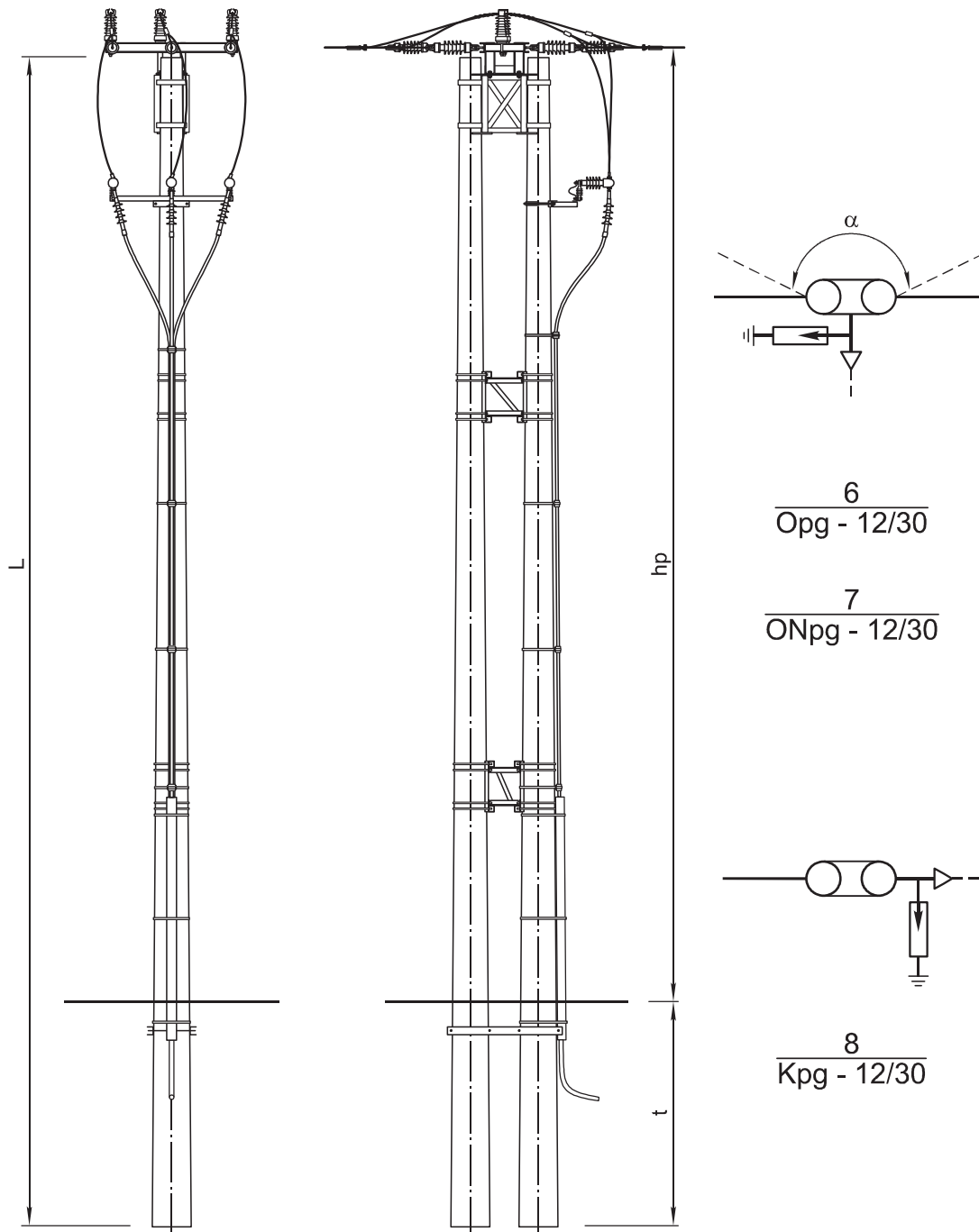
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐	
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐	
24	Objemka	OB-10/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,0	Do Dw=308 KOG-6/E, Dw=263 żerdzie Dw=218
		OB-8/E				1,8	
		OB-7/E				1,7	
23	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
22	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8	
		KOG-6/E			T. IV, rys. 3-766-30	6,8	
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	☐
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67	
	Słup odporowy	O				str. 60	

KONSTRUKCJE

7	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 131	0,11	Opcjonalnie
6	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 145, 146	□	
5	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	str. 141, 142	□	Do poz. 4
4	Przewód w osłonie	□	10	m	□	□	Przekrój jak przewodu linii
3	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom I, str. 170	□	Przewód wg poz. 4
2	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	□	
1	Głowice napowietrzne	EUETH□	1	kpl.	SICAME	□	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3.□			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1.□, COT1.□					
		3x 24MONOe1.□			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140		
		3xOTK □					
		3xAFN □					

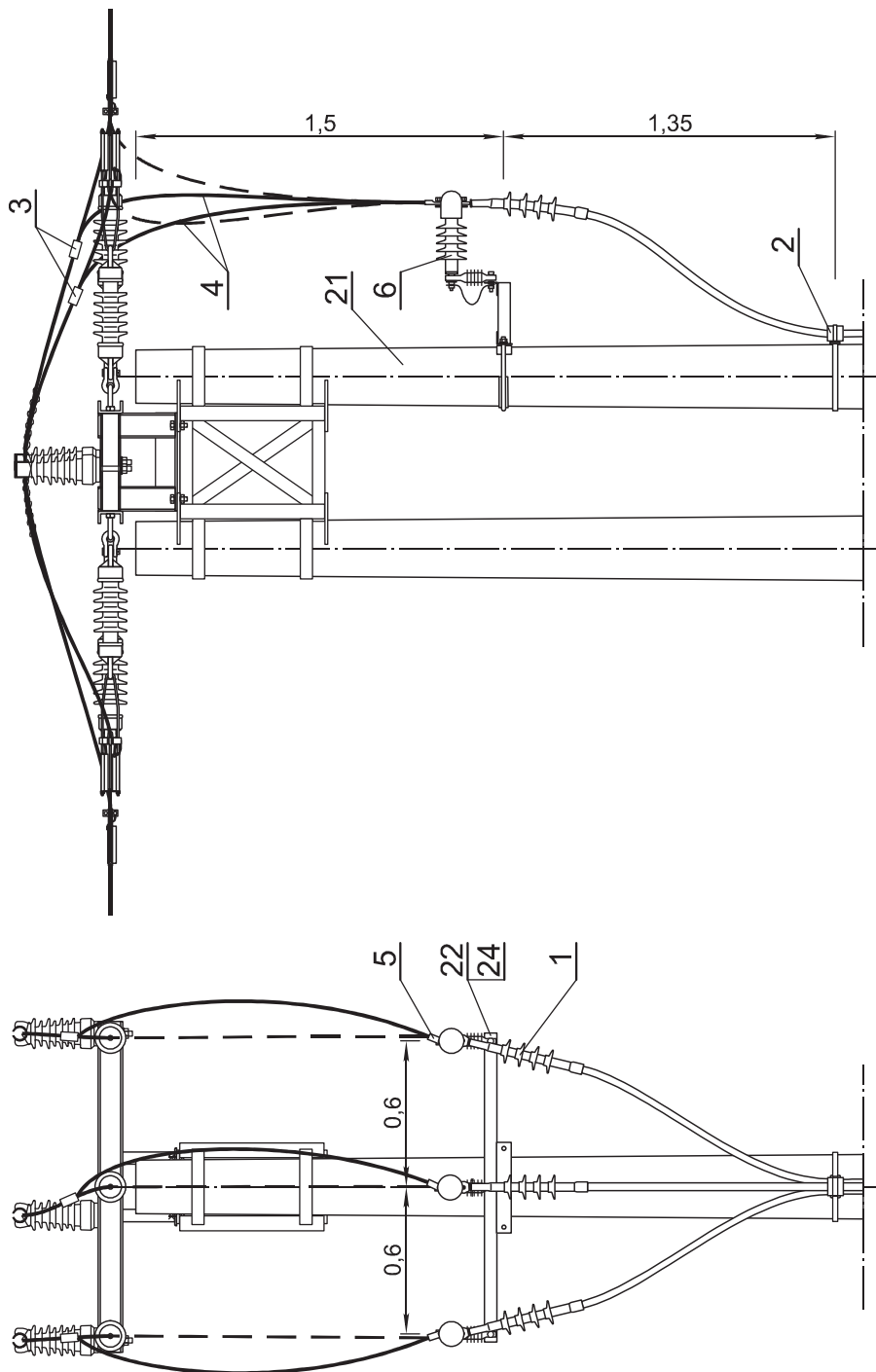
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------------	-------

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 23
3. Zestawienie materiałów - str. 24





Uwaga: Połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.





26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐	
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐	
24	Objemka	OB-10/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,0	Do Dw=308 KOG-6/E, żerdzie Dw=263	
		OB-8/E				1,8		
23	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,8	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133	
22	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,7		
		KOG-6/E			T. IV, rys. 3-766-30	6,8		
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.	Tom I	str. 85	☐	
	Słup odporowo – narożny	ONp				str. 74		
	Słup odporowy	Op						

KONSTRUKCJE

7	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 131	0,11	Opcjonalnie
6	Ograniczniki przepięć	□	1	kpl.	str. 145, 146	□	
5	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	str. 141, 142	□	Do poz. 4
4	Przewód w osłonie	□	10	m	□	□	Przekrój jak przewodu linii
3	Połączenie odgałęzienia		1	kpl.	Tom I, str. 170	□	
2	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	□	
1	Głowice napowietrzne	EUETH□	1	kpl.	SICAME str.138	□	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3.□			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1.□, COT1.□					
		3x 24MONOe1.□					
		3xOTK □					
		3xAFN □					

APARATURA I OSPRZĘT

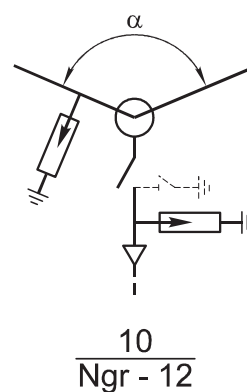
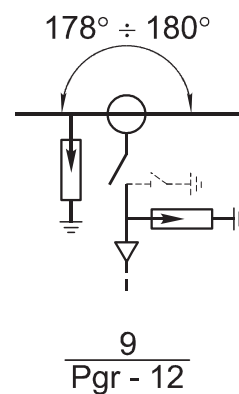
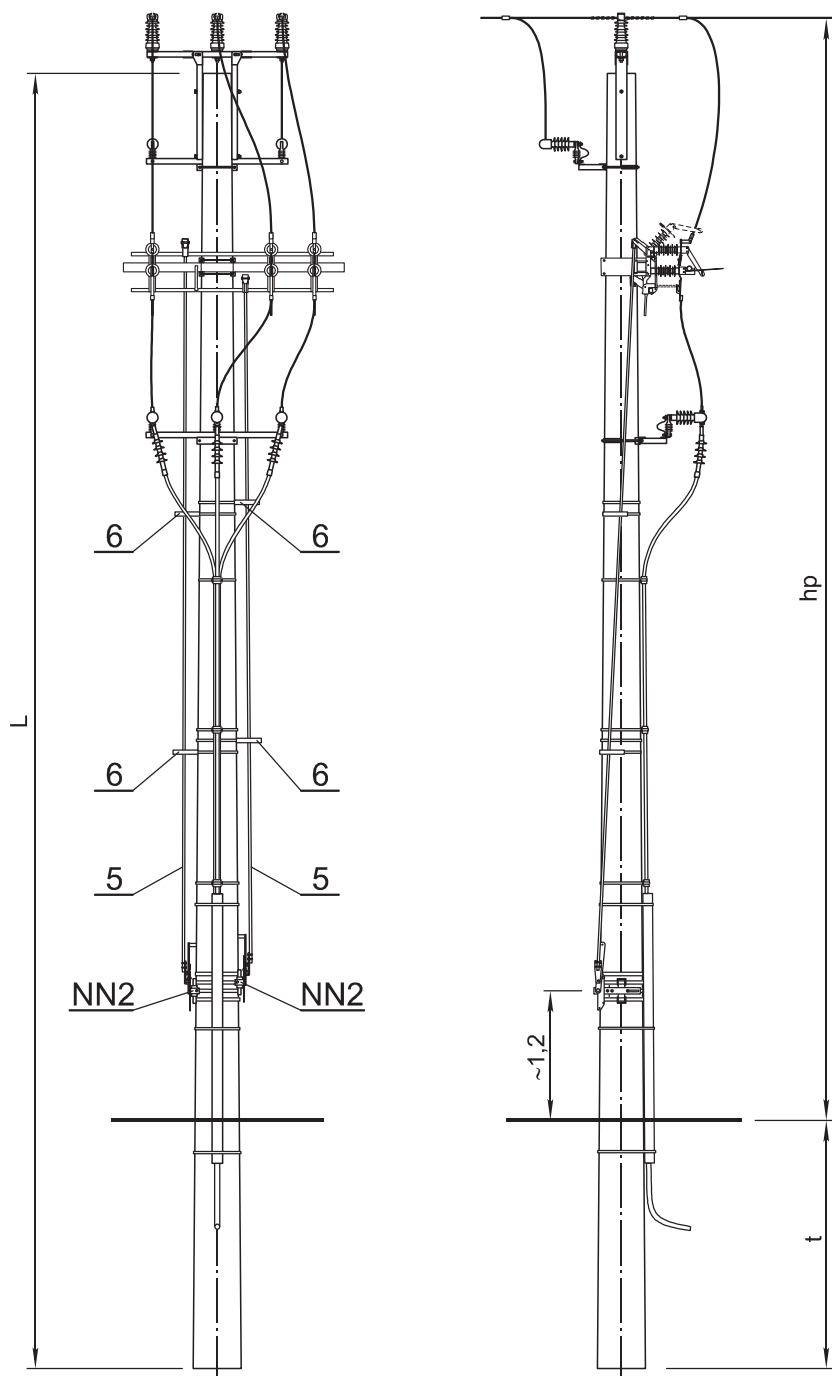
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	-----------------------	-------



PTPiREE

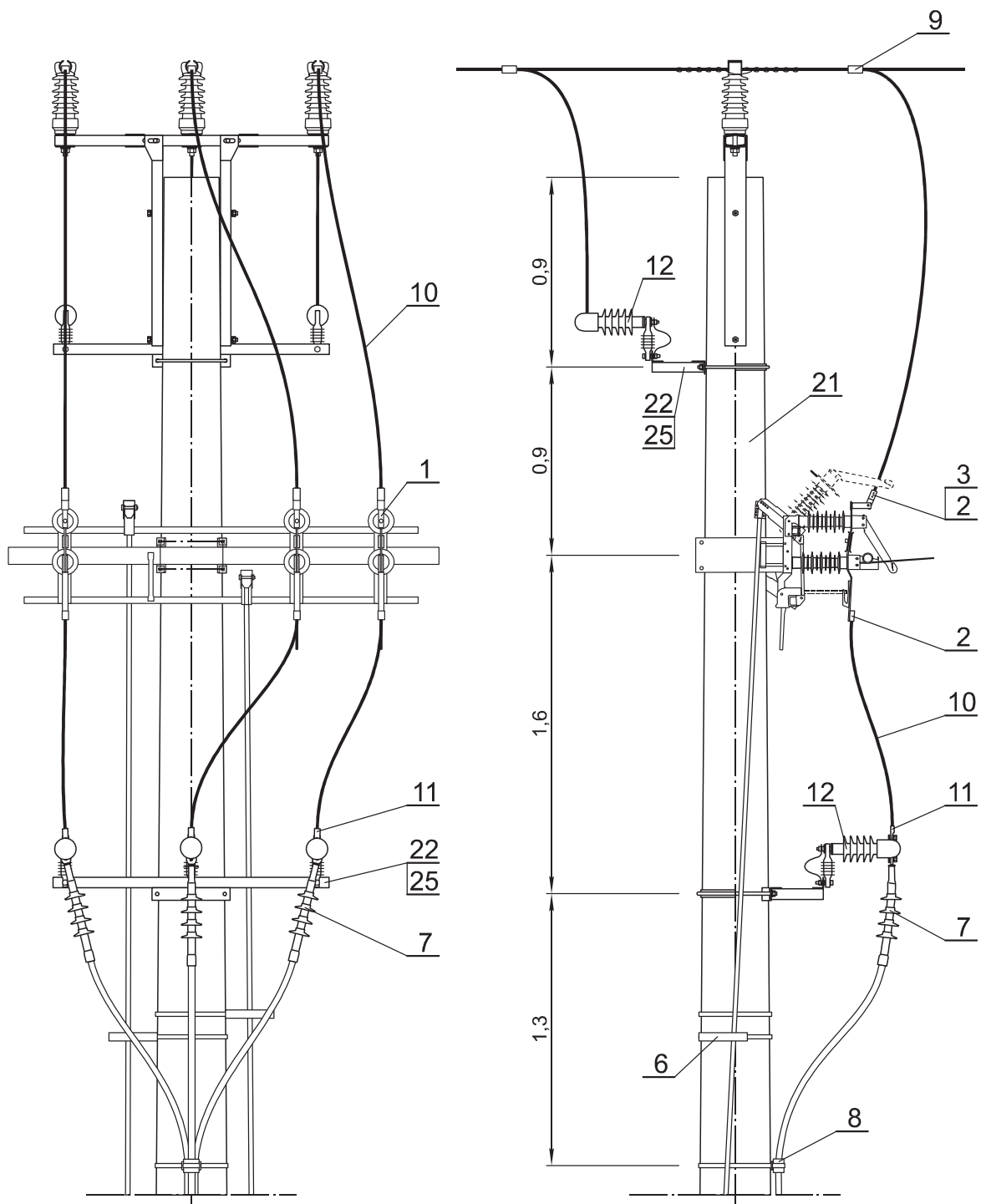
**III. KARTY ALBUMOWE SŁUPÓW
Z GŁOWICAMI KABLOWYMI,
I ŁĄCZNIKAMI**



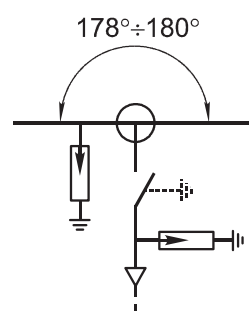
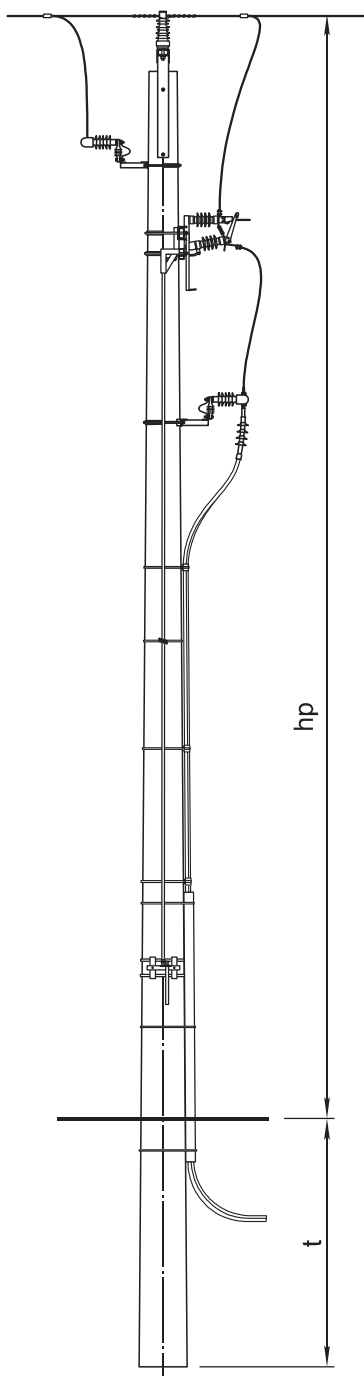
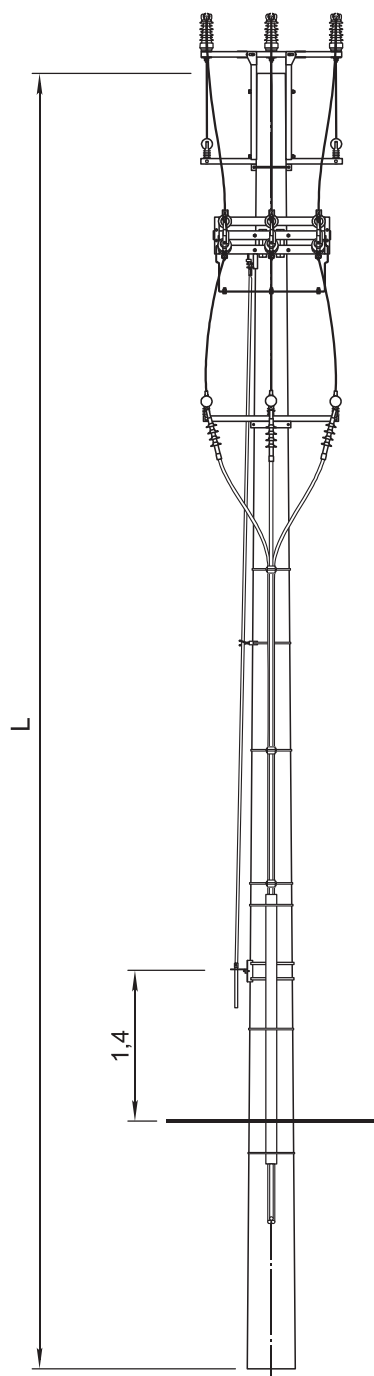


Uwagi:

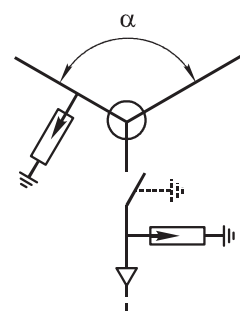
1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 27
3. Zestawienie materiałów - str. 28



 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Pgr i N1gr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM NPS ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 28	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐			
26	Uziom i połączenie uziemienia ☐		1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐			
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,0	Do KOG, żerdzie	Dw=308	
		OB-13				1,9		Dw=263	
		OB-8				1,8		Dw=240	
		OB-7				1,7		Dw=218	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8			
22		KOG-6/E	1 2		T. IV, rys. 3-766-30	6,8			
21	Słup narożny	N1	1	szt.	Tom I str. 42 str. 36	☐			
	Słup przelotowy	P							
KONSTRUKCJE									
13	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie		
12	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐			
11	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 7		
10	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii.		
9	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐			
8	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐			
7	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 133		
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
		HOT1. ☐ , COT1. ☐							
		3x 24MONOe1. ☐							
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
6	Prowadnica ciągną	NPS 4 C15 01	3 (6)*	szt.	ABB	☐	Słup 18m	Wyposażenie dodatkowe rozłącznika NPS zamawiane oddzielnie	
			2 (4)*			☐	Słup 15; 16,5m		
			1 (2)*			☐	Słup 12; 13,5m		
5	Przedłużacz ciągną	+7m	1 2*	szt.	☐	Słup 18m			
		+6m				Słup 16,5m			
		+4m				Słup 15m			
		+3m				Słup 13,5m			
		+1,2m				Słup 12m			
4	Blokada mechaniczna pomiędzy uziemnikiem i rozłącznikiem	NPAP 50	1*	szt.	☐	* do NPSE			
3	Zacisk wahliwy	OJUPZL 9/3	1	kpl.	1,5				
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷120mm ²	OJUZZL 4/3	2	kpl.		1,0		
		16÷70mm ²	OJUZZL 3/3			0,36			
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem od strony styku stałego	NPSE ☐	1	szt.	☐	Dobór str. 101			
	Rozłącznik napowietrzny	NPS ☐							
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystr. nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. kg	Uwagi		
 PTPIREE									



11
Pgr - 12/6

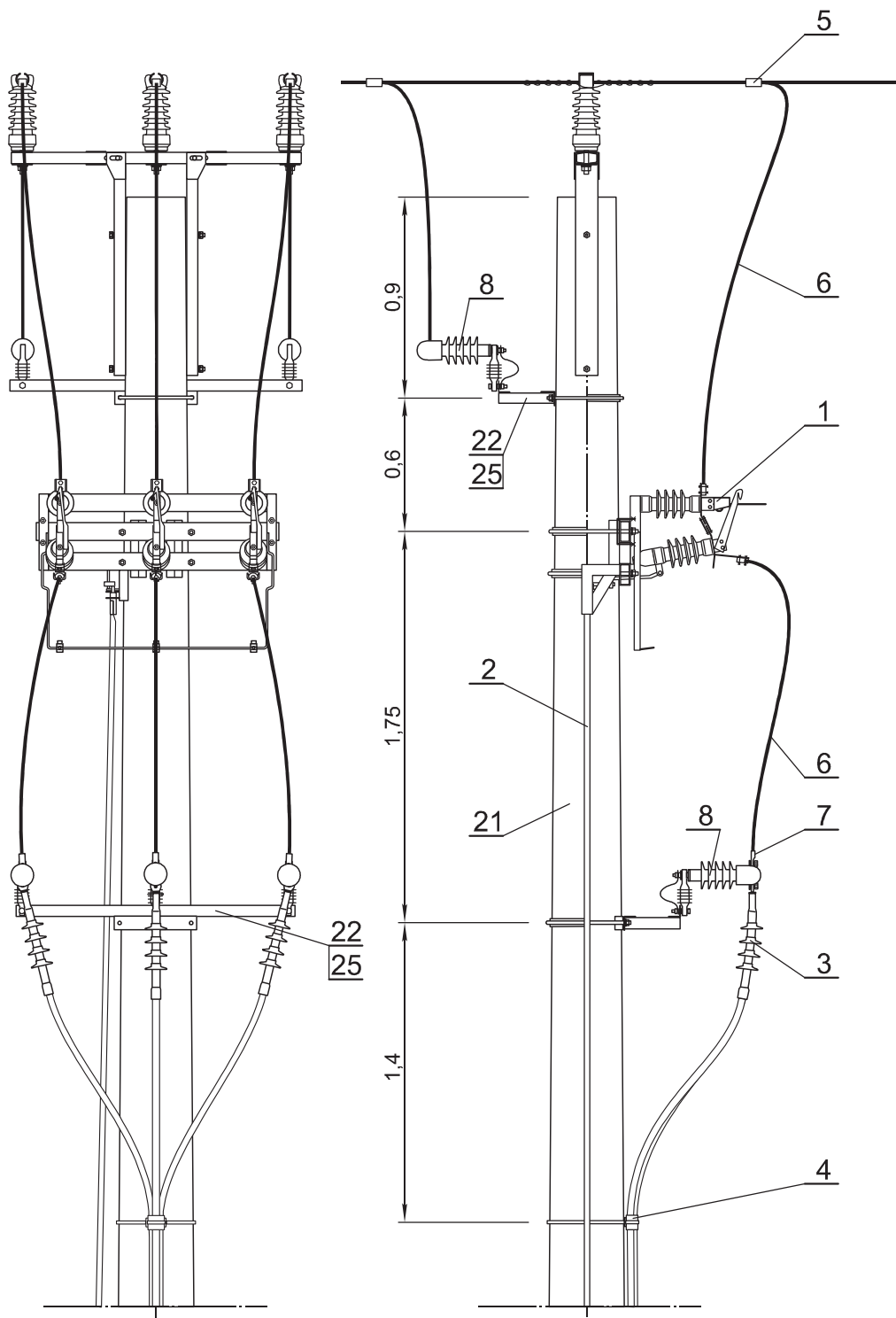


12
Ngr - 12/10

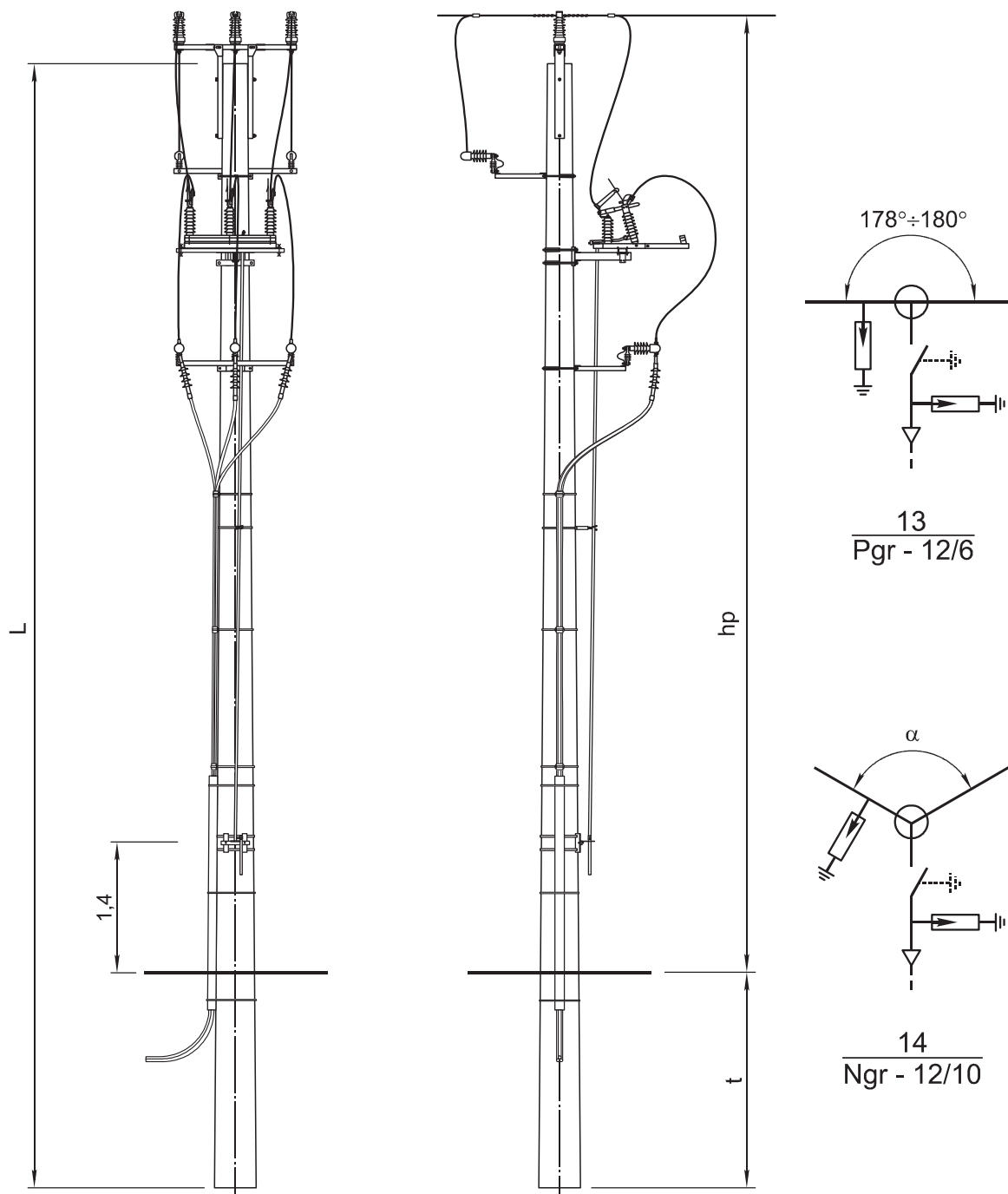
Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 30
3. Zestawienie materiałów - str. 31

**PTPiREE**

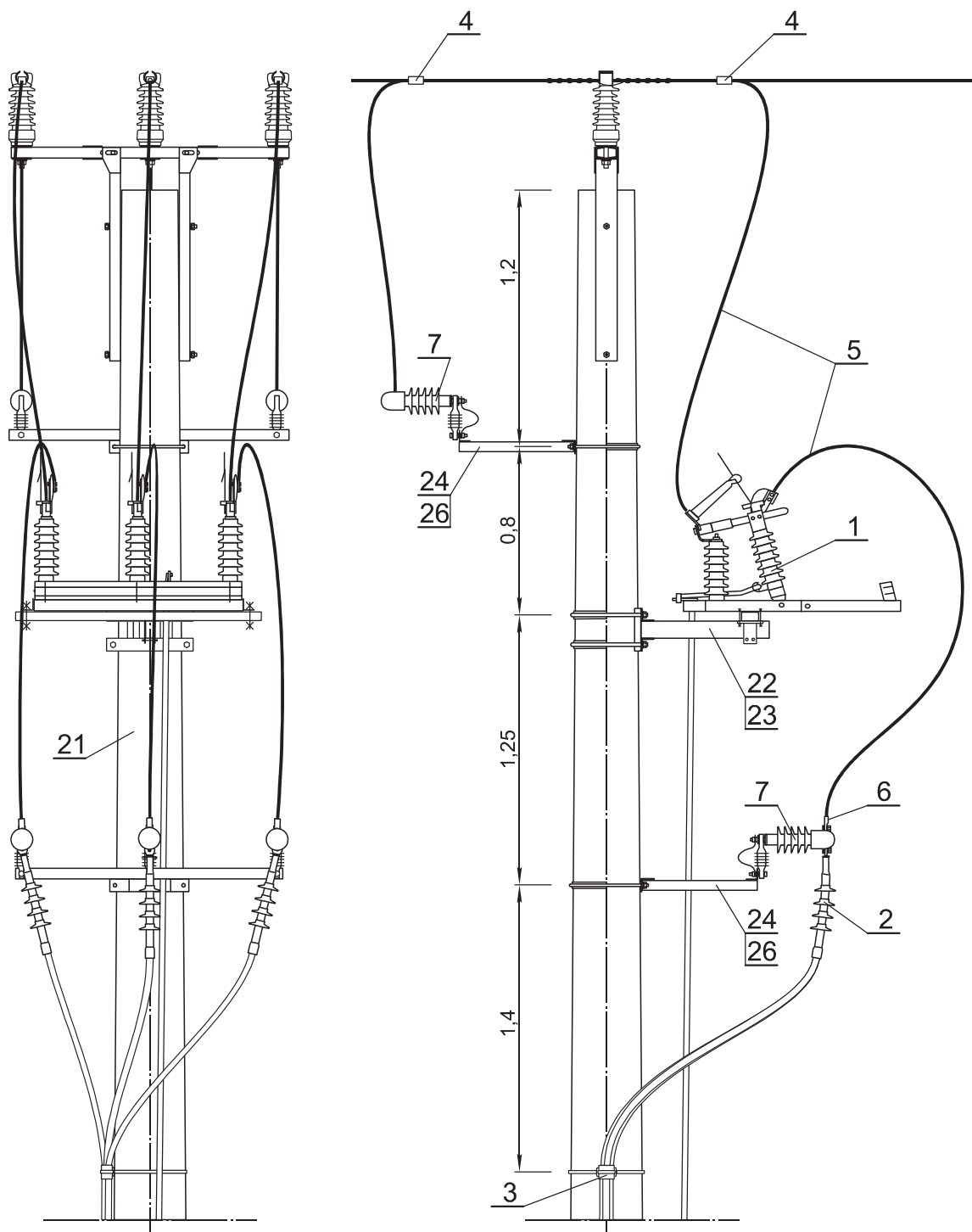


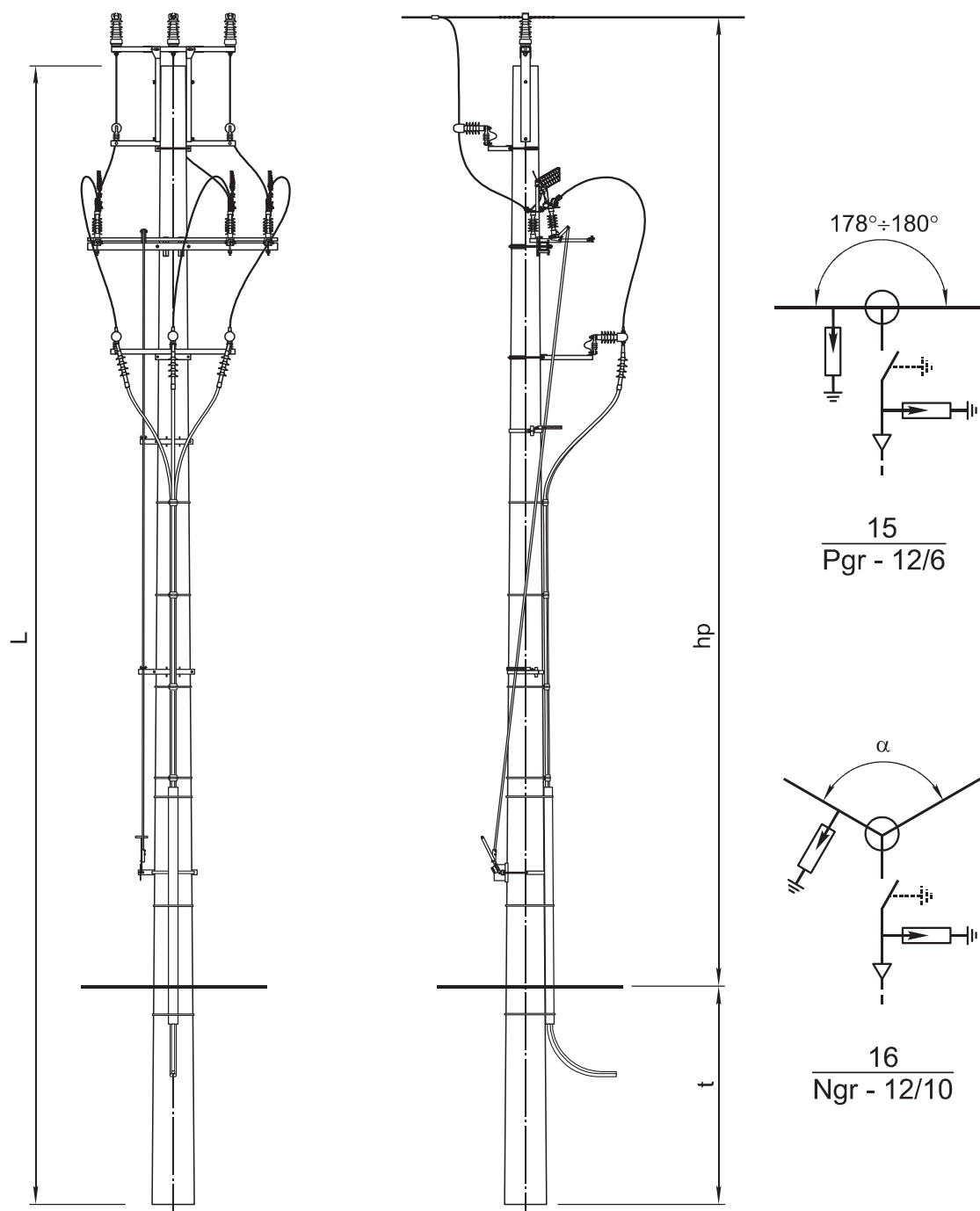
 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Pgr i N1gr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RN p, RUNp ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW				str. 31	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐		
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐		
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-6/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13				1,9		Dw=263
		OB-8				1,8		Dw=240
		OB-7				1,7		Dw=218
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8		
22		KOG-6/E	1 2		T. IV, rys. 3-766-30	6,8		
21	Słup narożny	N1	1	szt.	Tom I	str. 42	☐	
	Słup przelotowy	P				str. 36		
KONSTRUKCJE								
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie	
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐		
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 6	
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²	
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐		
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐		
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140			
		HOT1. ☐ , COT.1 ☐						
		3x 24MONOe1. ☐						
		3xOTK ☐						
		3xAFN ☐						
2	Zestaw napędu	☐	1	kpl.	str. 100 poz. 8, 9, 13, 14, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 37, 38	☐		
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN p ☐ , RUN ☐ p	1	szt.		☐		
	Rozłącznik napowietrzny	RN p ☐ , RN ☐ p						
APARATURA I OSPRZĘT								
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	
 PTPiREE								

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 33
3. Zestawienie materiałów - str. 34

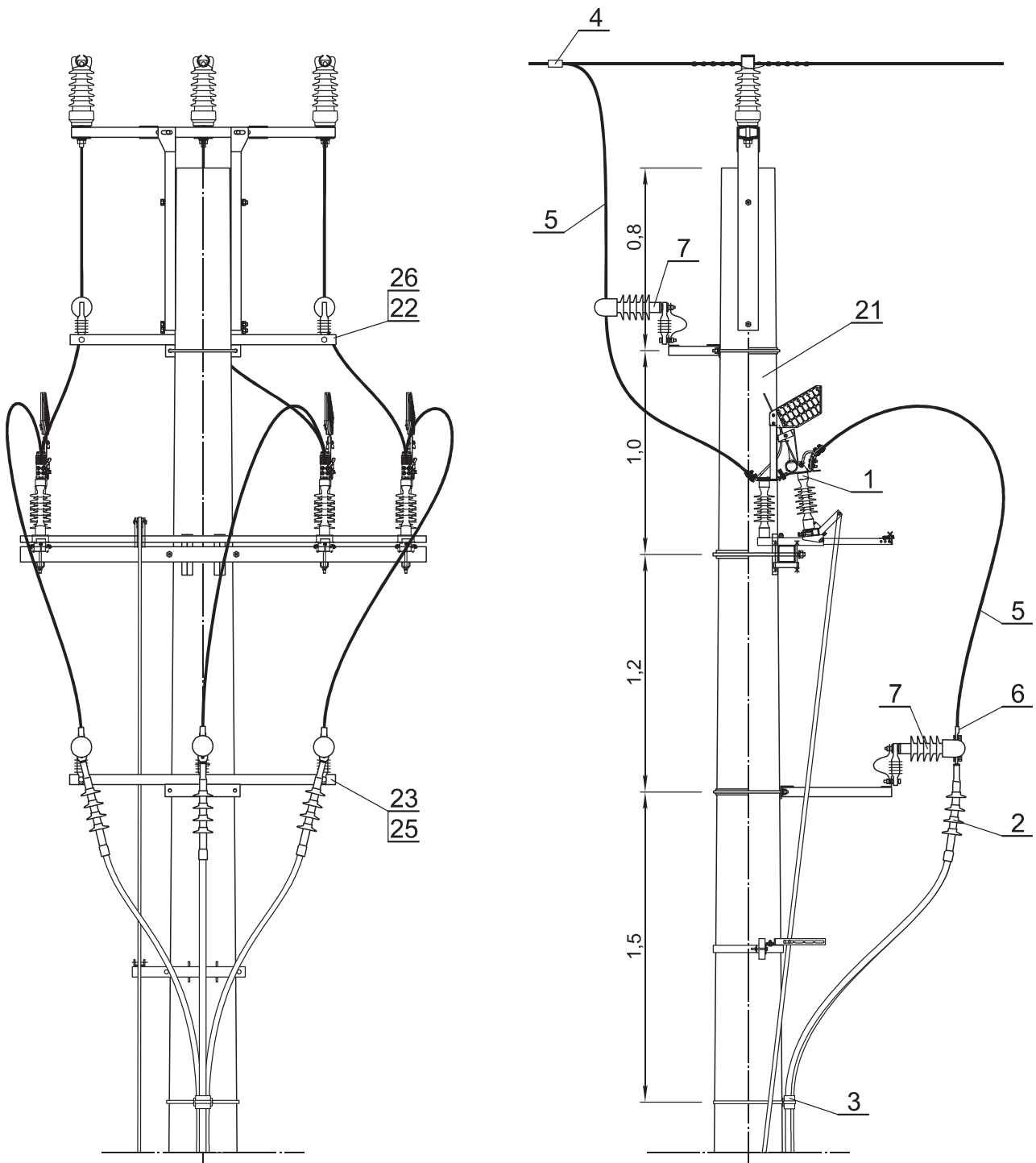




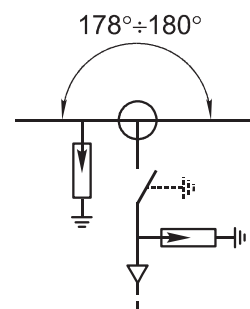
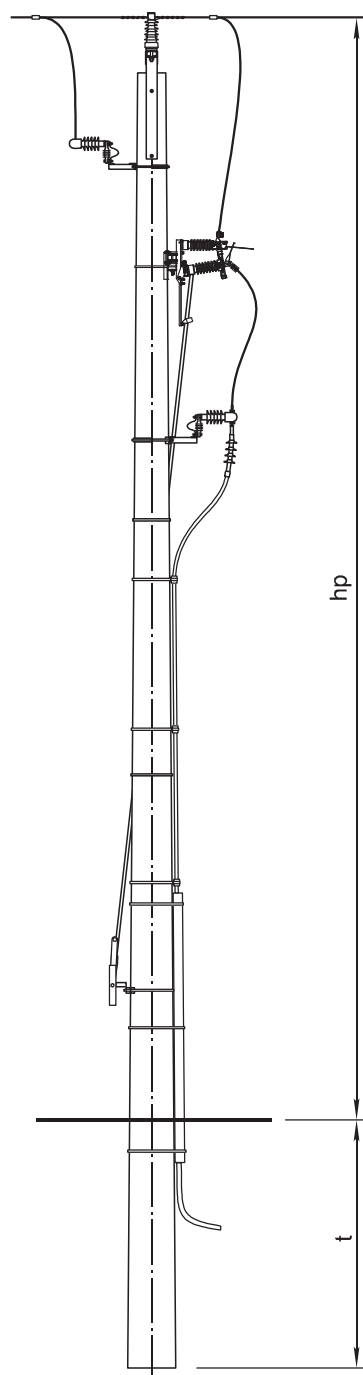
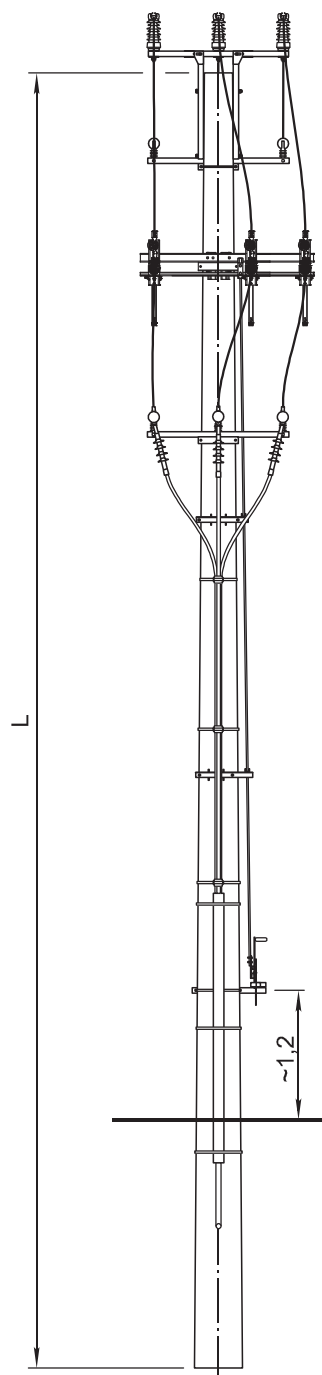
**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 36
3. Zestawienie materiałów - str. 37

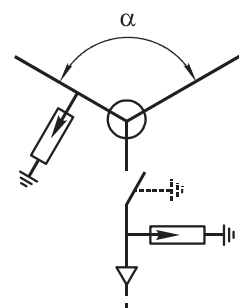




 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Pgr, N1gr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 37	
28	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
27	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐		
26	Objemka	OB-13/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-6, żerdzie	Dw=308	
		OB-8/E				1,7		Dw=263	
		OB-7/E				1,7		Dw=240	
		OB-7/E				1,7		Dw=218	
25	Objemka	OB-11/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-7, żerdzie	Dw=308	
		OB-13/E				2,0		Dw=263	
		OB-8/E				1,8		Dw=240	
		OB-7/E				1,7		Dw=218	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	3,4	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	3,2			
		KOG-7/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	8,0			
22		KOG-6/E	1	szt.			6,8		
21	Słup narożny	N1	1	szt.	Tom I	str. 42	☐		
	Słup przelotowy	P				str. 36			
KONSTRUKCJE									
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie	
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐		
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 5	
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.	
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐		
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐		
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
		HOT1. ☐ , COT1. ☐							
		3x 24MONOe1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140				
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
1	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi z uziemnikiem	SRUNkp24/400 odmiana D	1	szt.	IE - ZD Białystok str. 109	☐			
	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi	SRNkp-24/400 odmiana D				☐			
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	SRUN-24 odmiana D				☐			
	Rozłącznik napowietrzny	SRN-24 odmiana D				☐			
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. kg	Uwagi	
									



178°÷180°
17
Pgr - 12/6

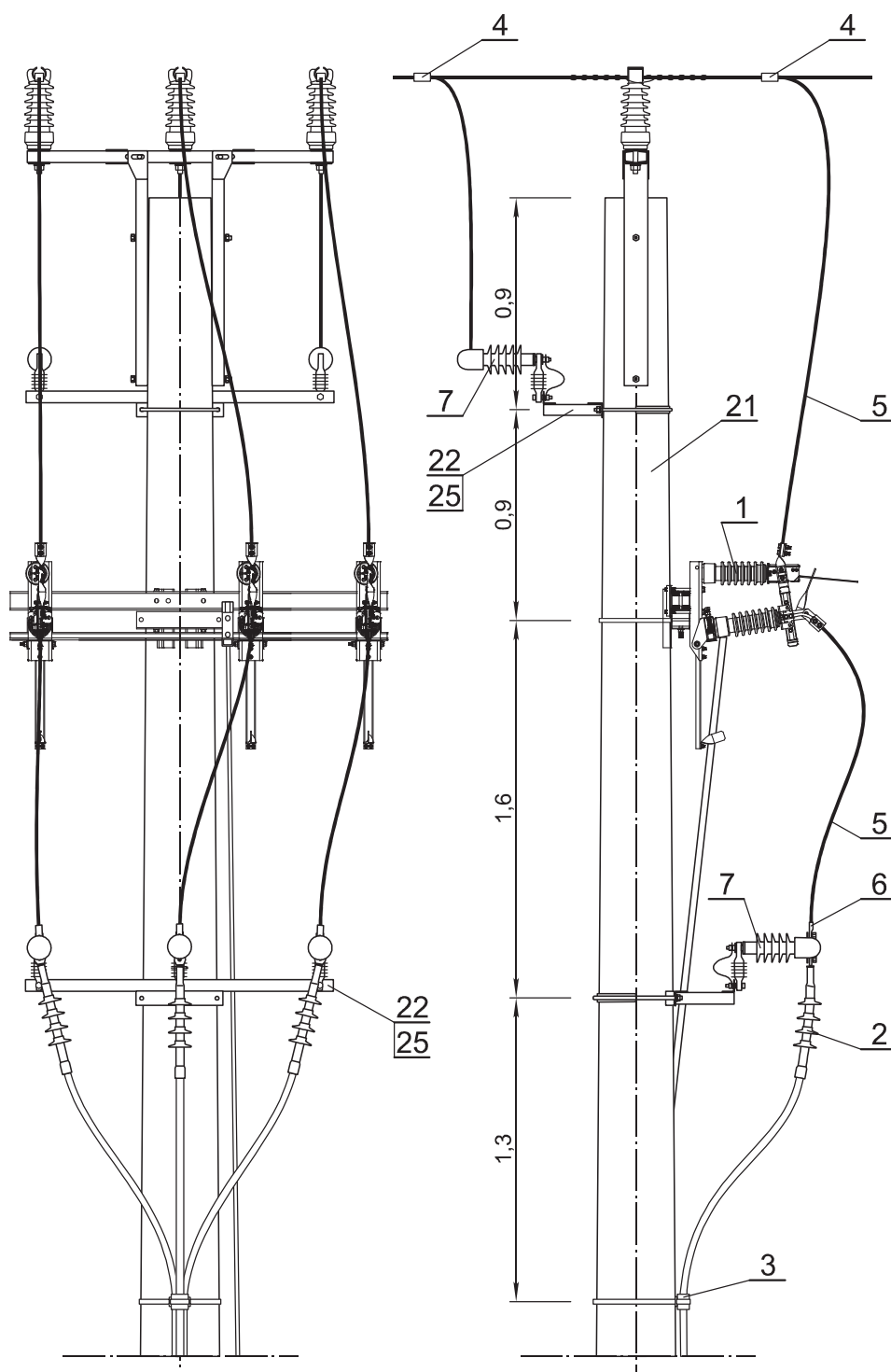


α
18
Ngr - 12/10

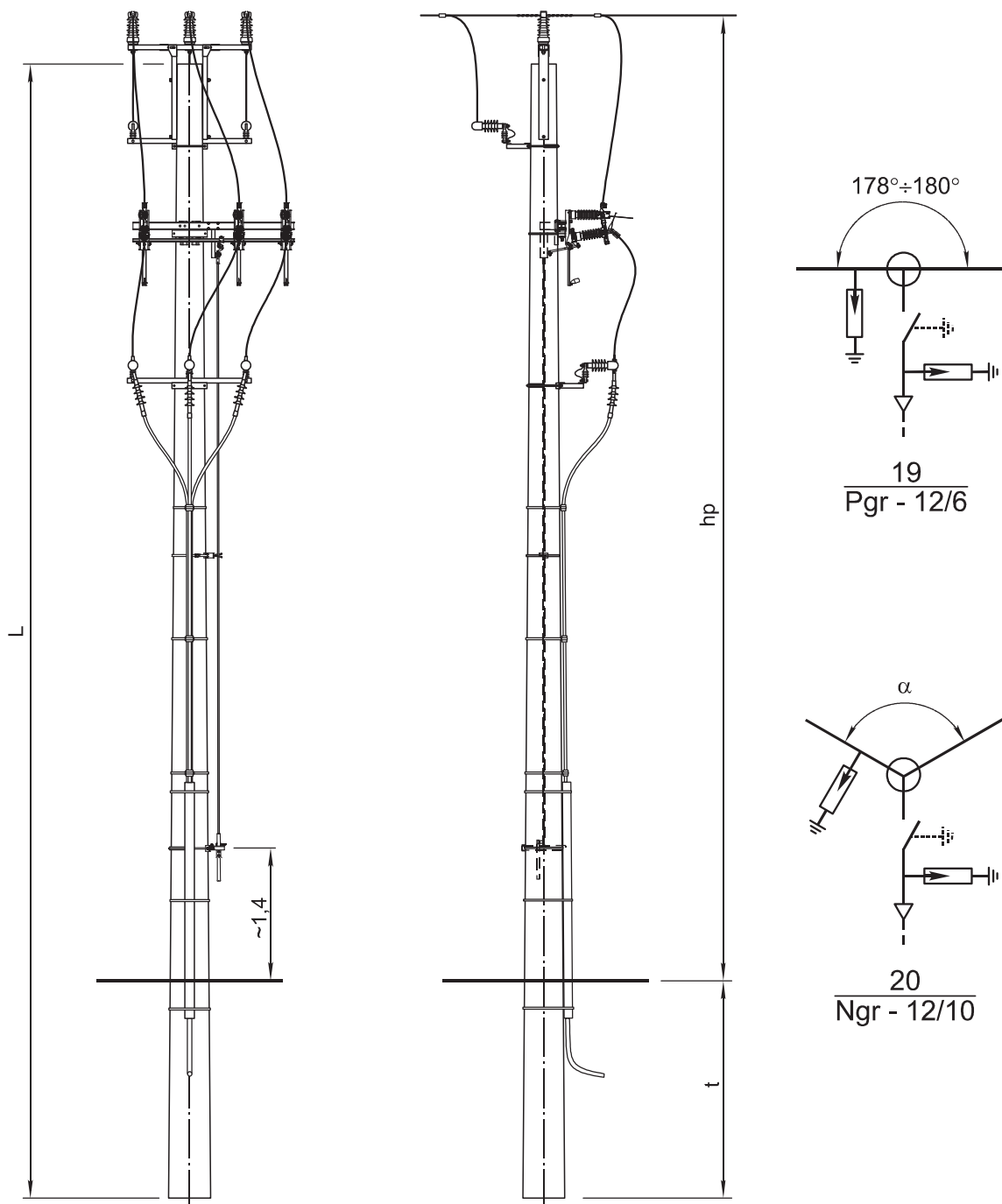
Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 39
3. Zestawienie materiałów - str. 40

**PTPiREE**

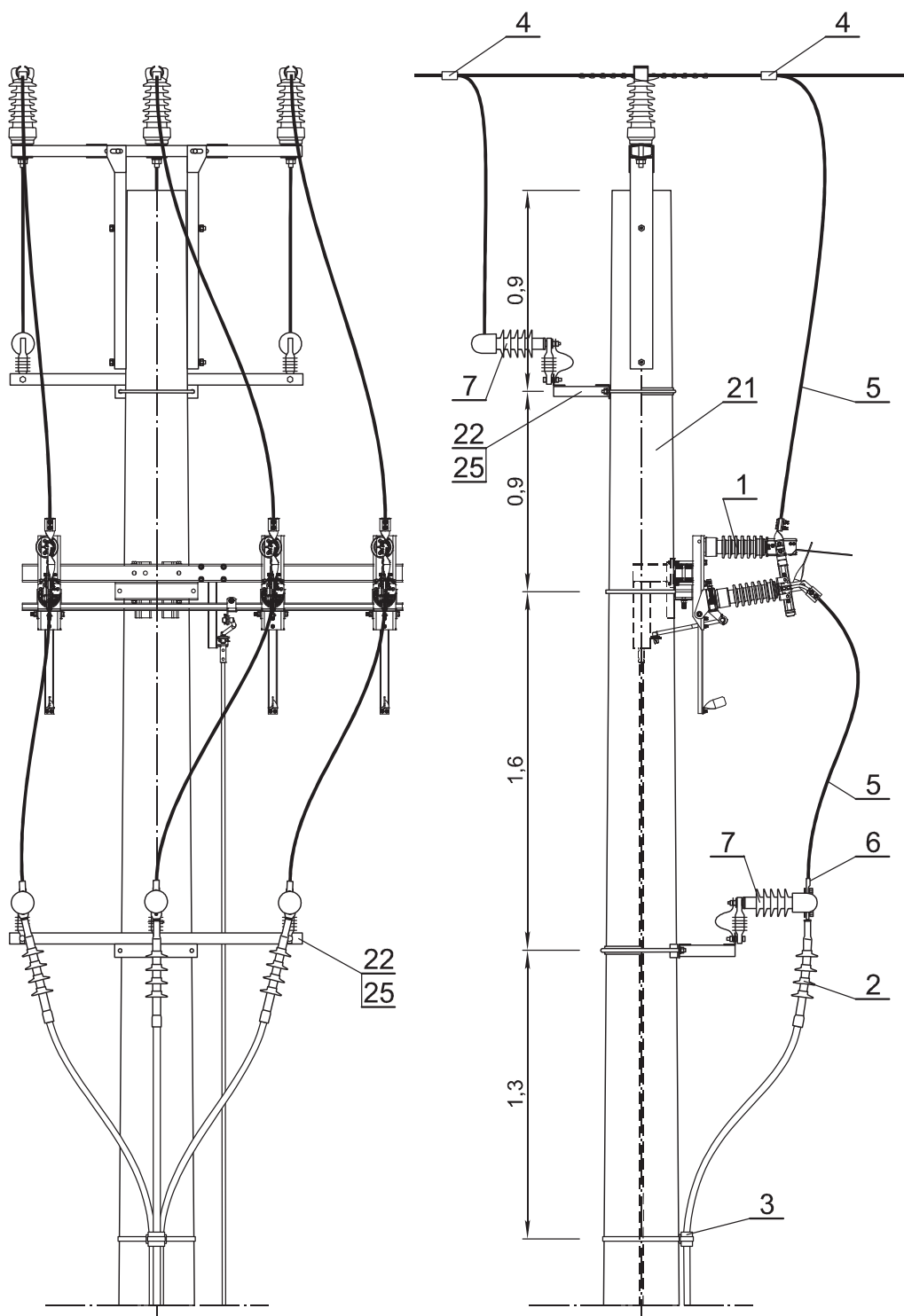


 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Pgr, N1gr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RNSS, RUNSS, RN S, RUN S ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW				str. 40	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐		
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐		
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T.IV, rys. 4-556-26	2,1	Do KOG-6 żerdzie	Dw=308
		OB-13				2,0		Dw=263
		OB-8				1,8		Dw=240
		OB-7				1,7		Dw=218
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	T.IV, rys. 4-766-62	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	T.IV, rys. 4-766-62	2,8		
22		KOG-6/E	1	szt.	T.IV, rys. 3-766-30	6,8		
			2	szt.				
21	Słup narożny	N1	1	szt.	Tom I	str. 42	☐	
	Słup przelotowy	P				str. 36		
KONSTRUKCJE								
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie	
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐		
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 5	
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²	
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐		
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐		
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140			
		HOT1. ☐ , COT1. ☐						
		3x 24MONOe1. ☐						
		3xOTK ☐						
		3xAFN ☐						
1	Napęd ręczny	NR P	1	szt.	ELGIS-GARBATKA str. 108	☐		
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny z powietrznymi komorami gaszącymi	RUN III Sp 24/4 100 A						
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN S III Sp-24/4 ☐						
	Rozłącznik napowietrzny	RN S III Sp-24/4 ☐						
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNSS-24/400-np- ☐ -p			ZMER Kalisz str. 103	☐	Zestaw napędu wg str. 113	
	Rozłącznik napowietrzny	RNSS-24/400-np- ☐ -p						
APARATURA I OSPRZĘT								
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	
 PTPiREE								



Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 42
3. Zestawienie materiałów - str. 43

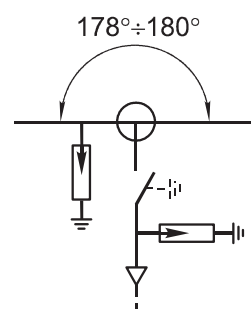
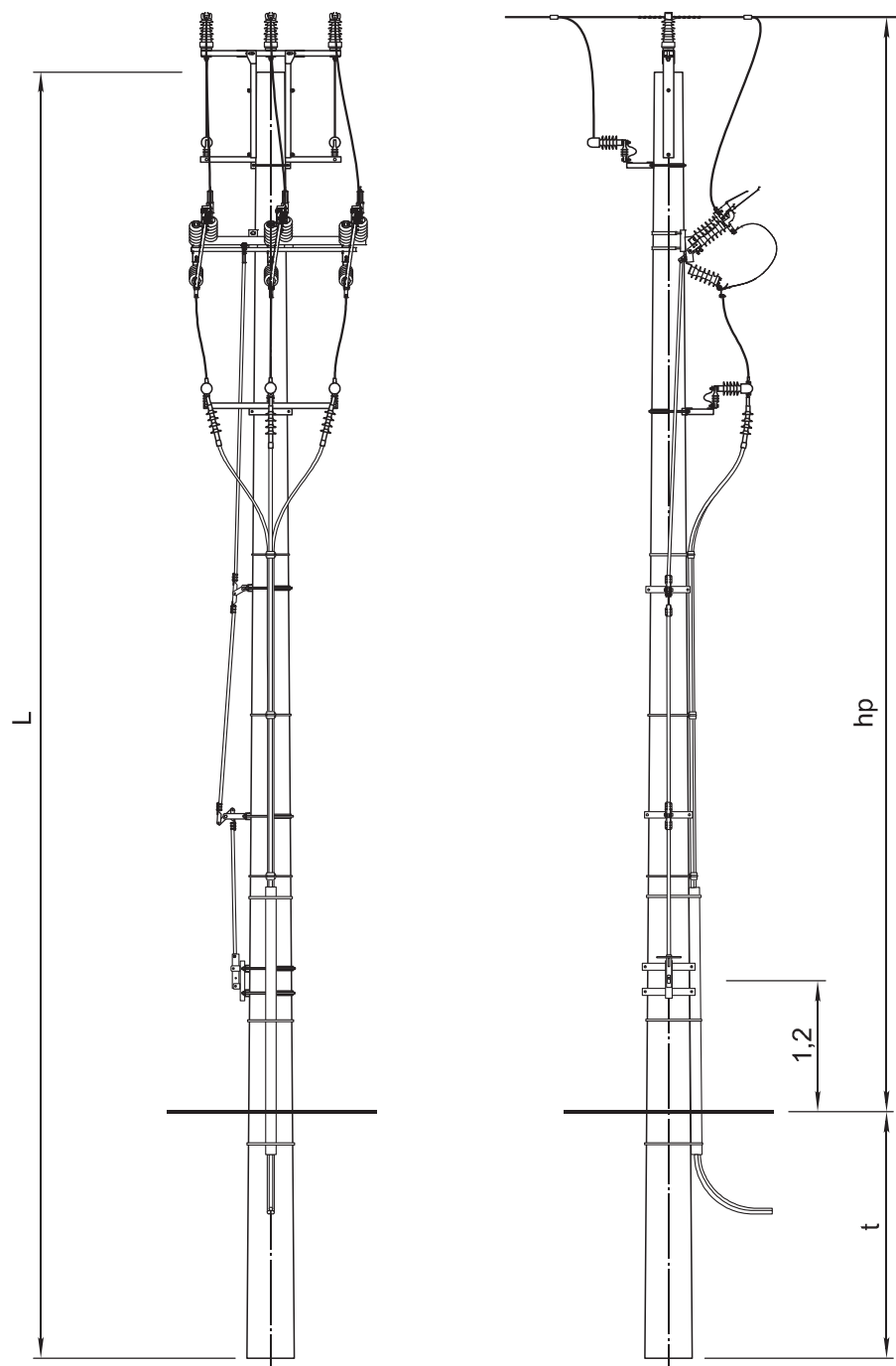


KONSTRUKCJE

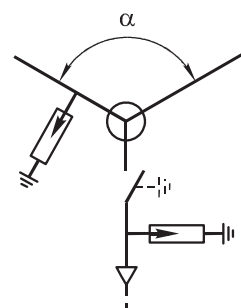
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, stronv. rysunku	Masa jedn. kg	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	--	---------------------	-------





21
Pgr - 12/6



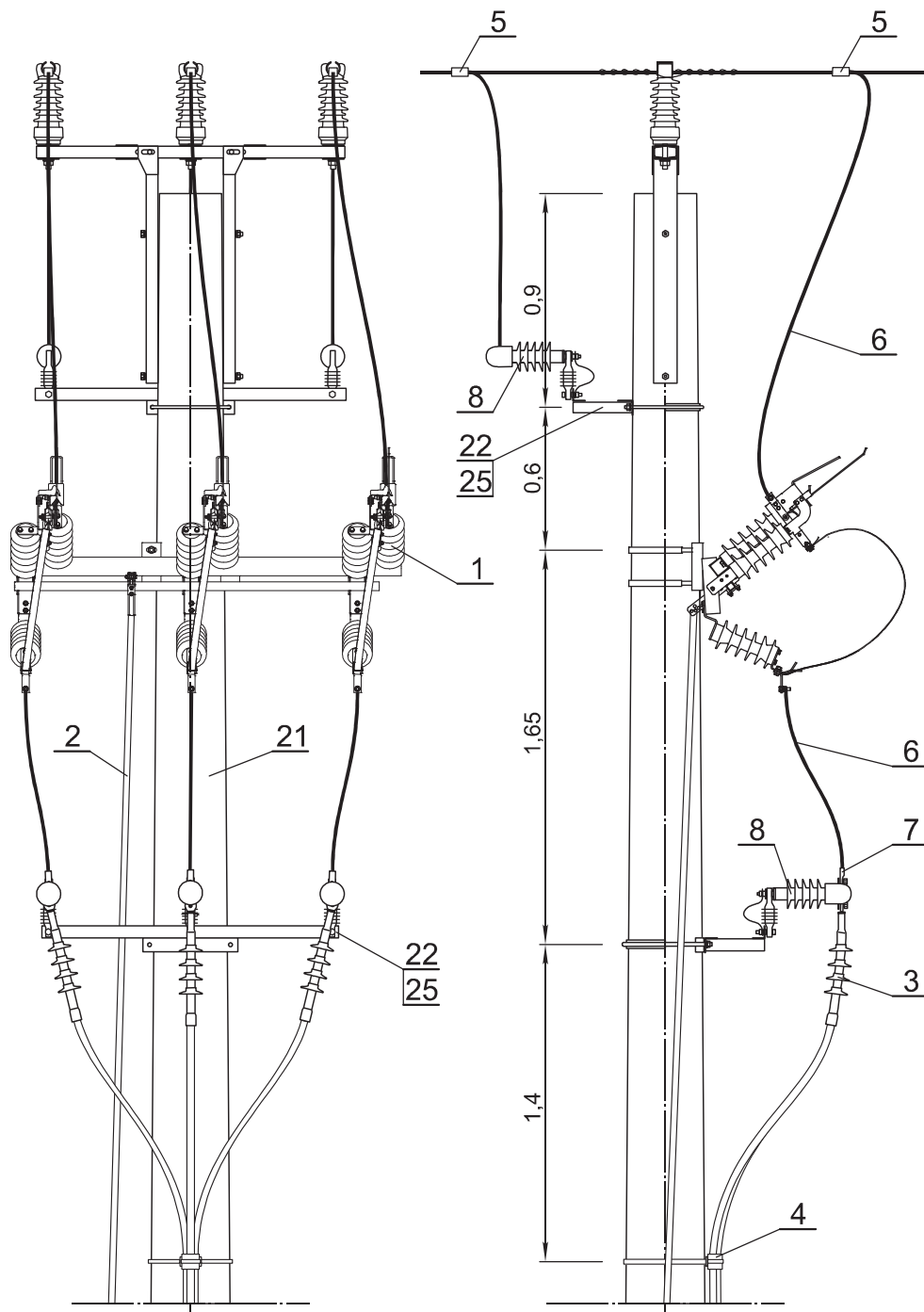
22
Ngr - 12/10

Uwagi:

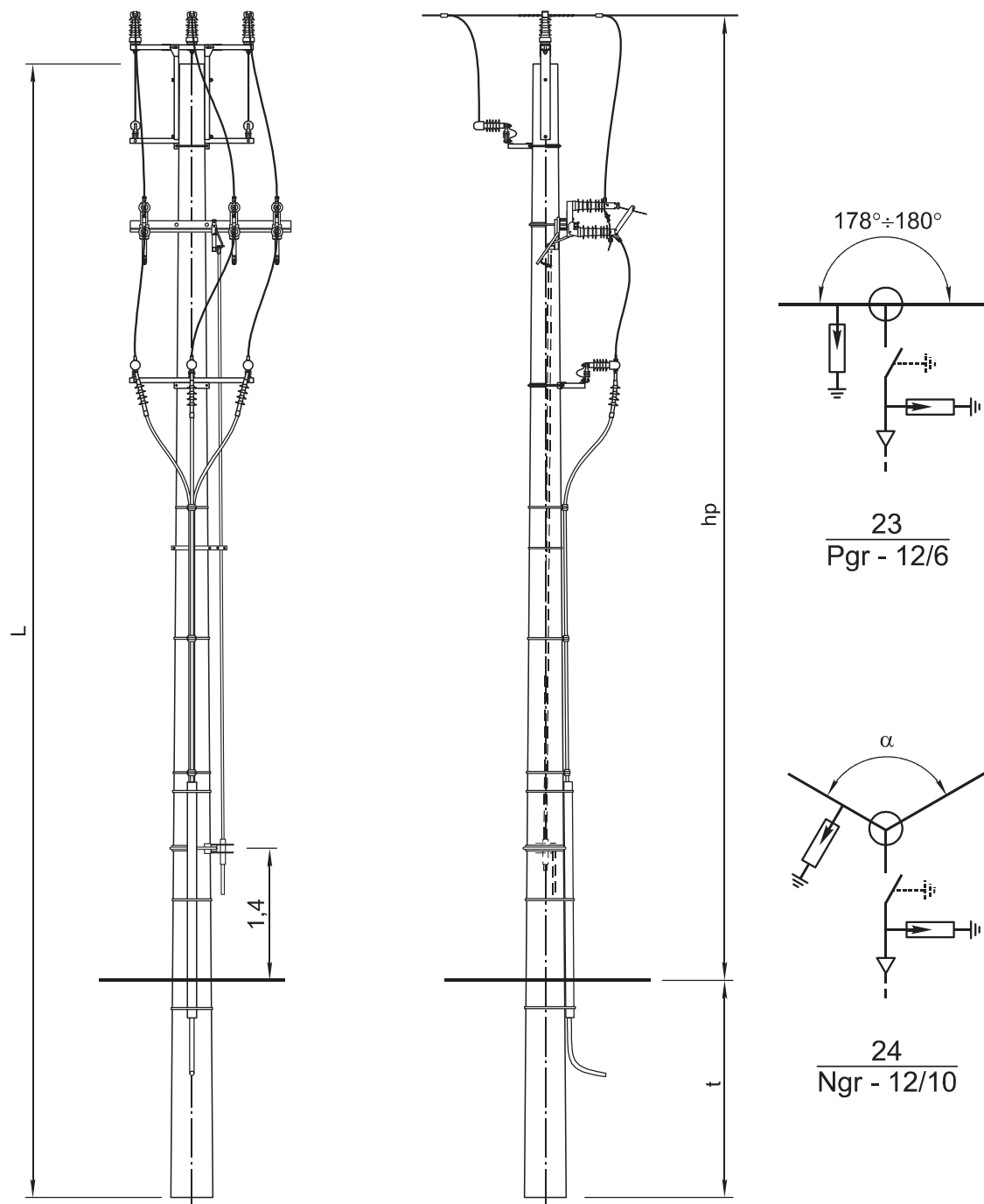
1. Wymiary: L, hp, t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 45
3. Zestawienie materiałów - str. 46



PTPiREE



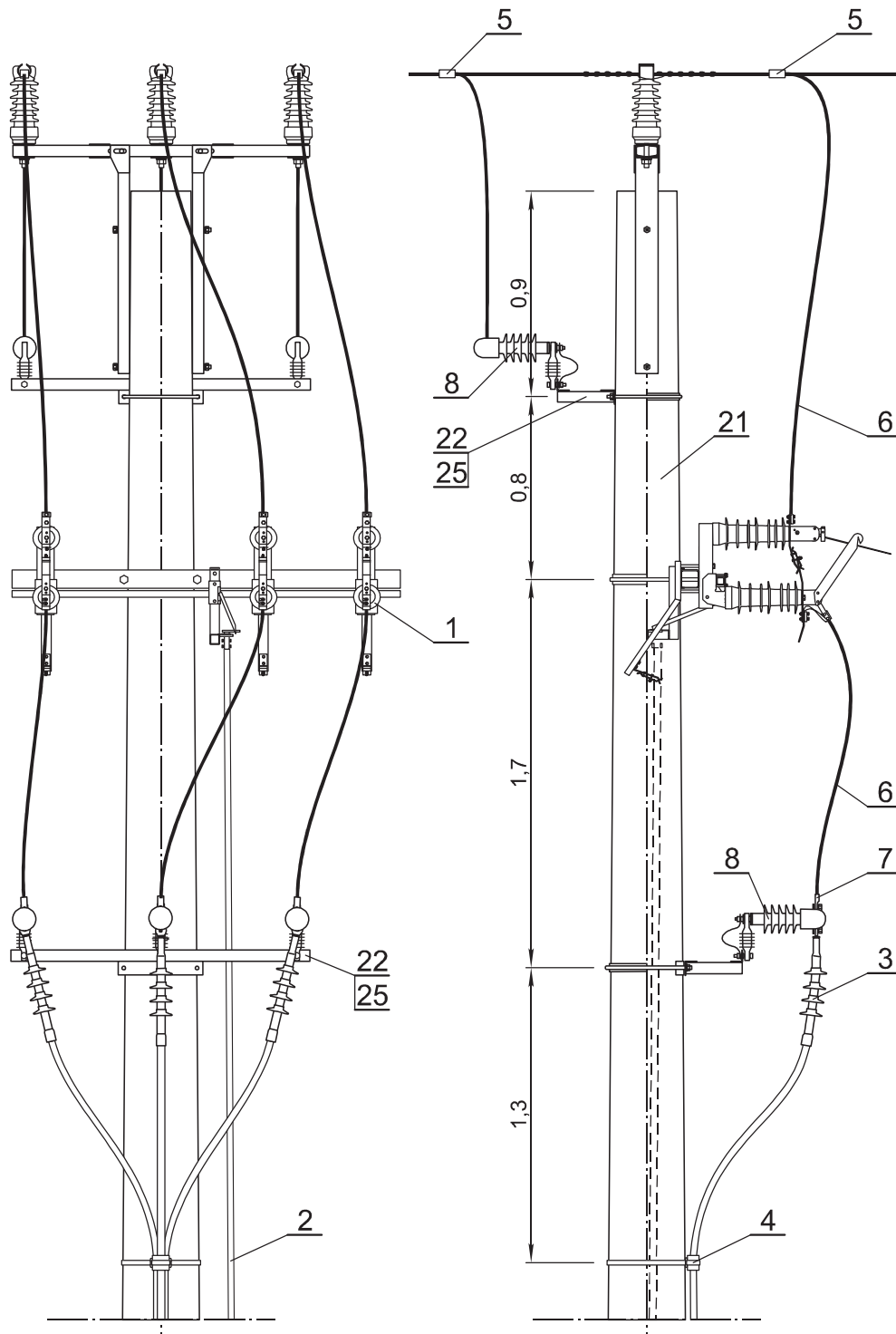
 ENERGOLINIA[®] W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Pgr, N1gr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM FLc GBT S II ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW				str. 46	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐		
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐		
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG, żerdzie	Dw=308
		OB-13				2,0		Dw=263
		OB-8				1,8		Dw=240
		OB-7				1,7		Dw=218
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E			T. IV, rys. 4-766-62	2,8		
22		KOG-6/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,8		
		2	szt.					
21	Słup narożny	N1	1	szt.	Tom I	str. 42	☐	
	Słup przelotowy	P				str. 36		
KONSTRUKCJE								
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt [™] VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie	
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐		
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 7	
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii.	
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐		
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐		
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140			
		HOT1. ☐ , COT1. ☐						
		3x 24MONOe1. ☐						
		3xOTK ☐						
		3xAFN ☐						
2	Napęd rozłącznika	☐	1	kpl.	DRIBO (ZOE Zgierz)	str. 114 str. 107	☐	
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem 24kV	FLc GBTu S II	1	kpl.				
	Rozłącznik napowietrzny 24kV	FLc GBT S II						
APARATURA I OSPRZĘT								
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	
 PTPIREE								

**Uwagi:**

1. Wymiary: L , hp , t - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 48
3. Zestawienie materiałów - str. 49



PTPiREE



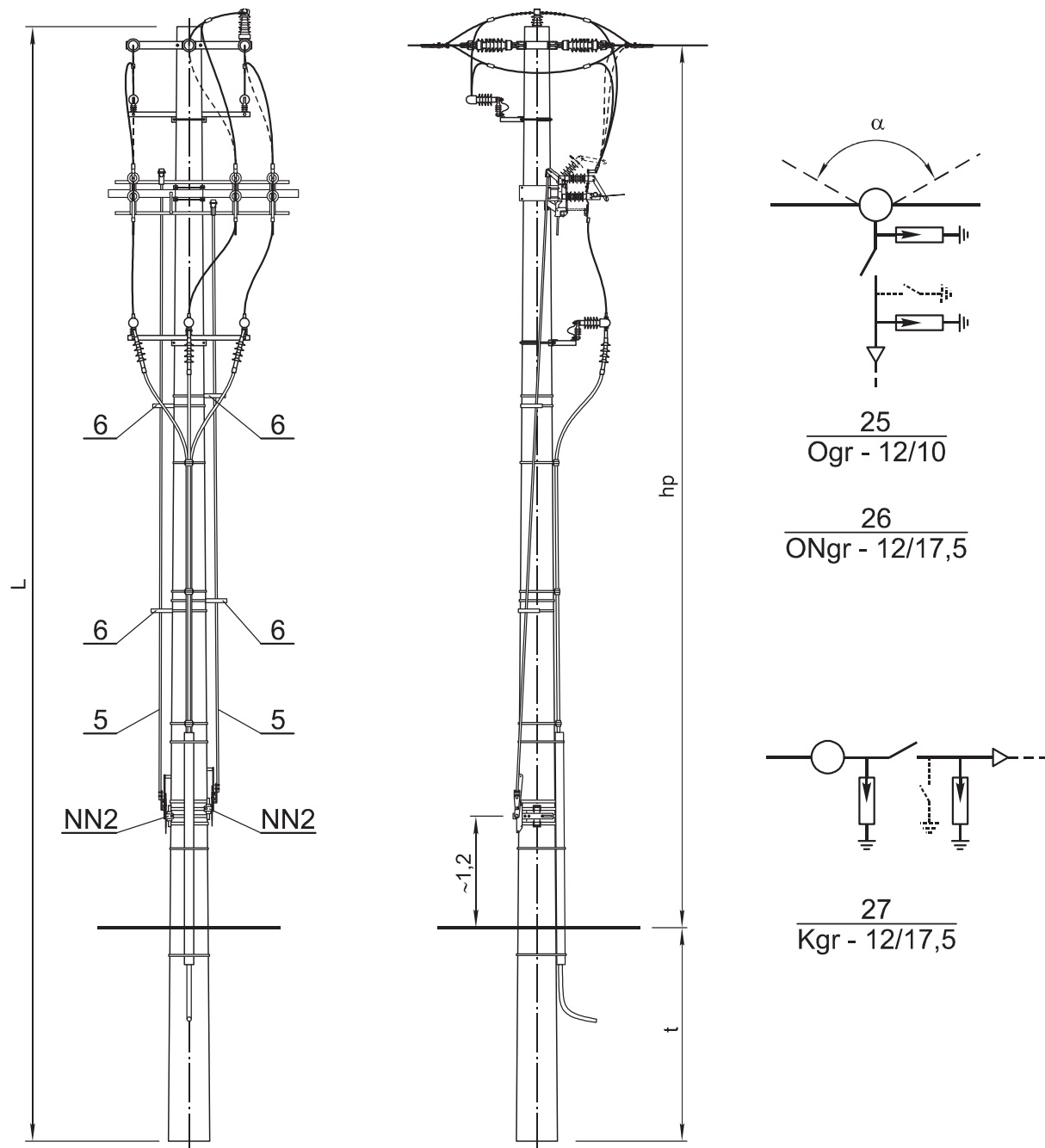
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐	
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐	
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-6, żerdzie Dw=308 Dw=263 Dw=240 Dw=218
		OB-13				2,0	
		OB-8				1,8	
		OB-7				1,7	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,8	
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0	
21	Słup narożny	N1	1	szt.	str. 42	☐	
	Słup przelotowy	P			str. 36		

KONSTRUKCJE

9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐	
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 6
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐	
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐	
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1. ☐ , COT1. ☐					
		3x 24MONOe1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140		
		3xOTK ☐					
		3xAFN ☐					
2	Zestaw napędu	NRV ☐ - ☐ w.II	1	kpl.	ZPUE S.A. str. 115	☐	
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNIII-24/4- ☐ W- ☐ V	1	szt.	ZPUE S.A. str. 106	☐	
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4- ☐ W- ☐ V					

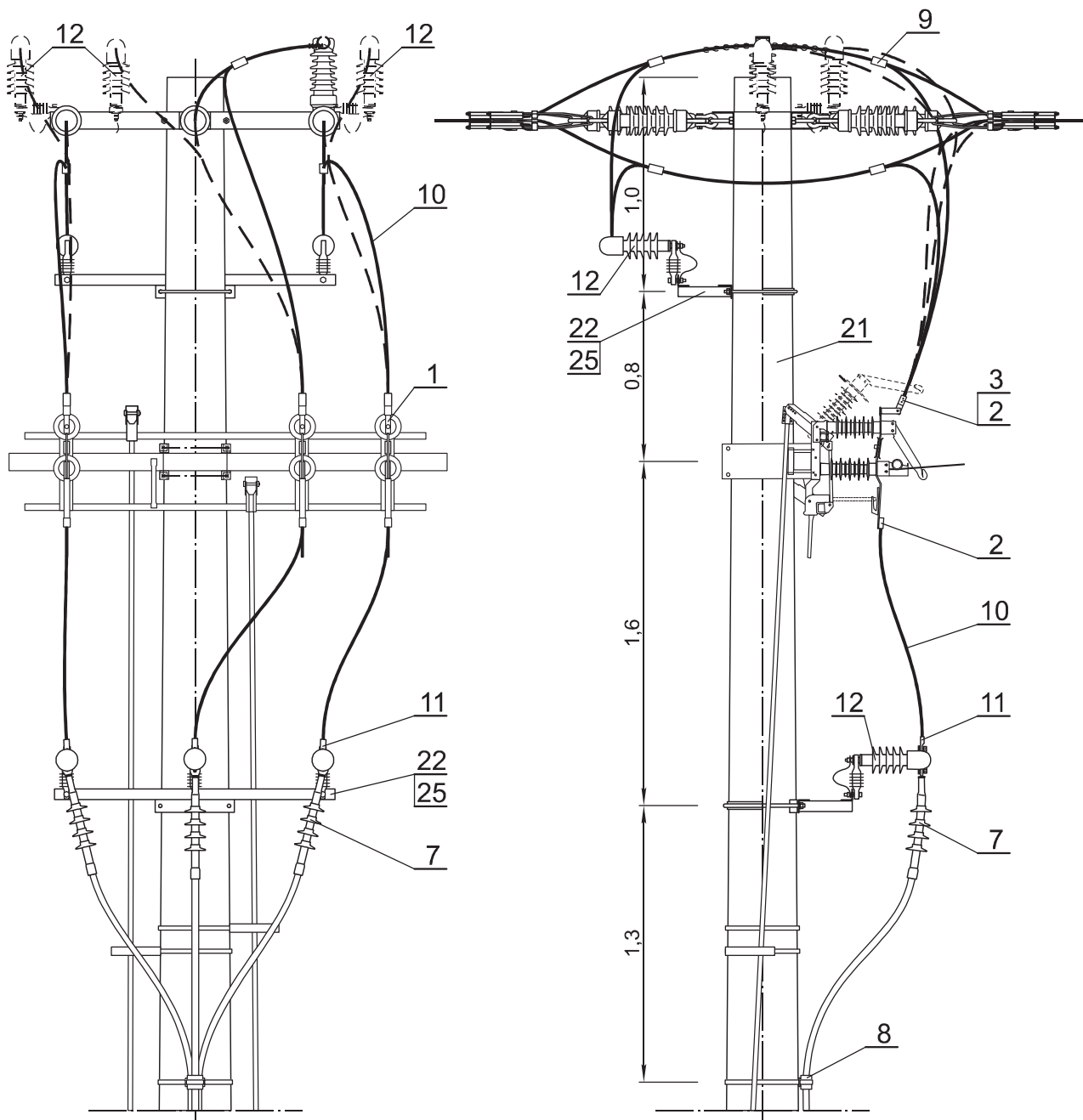
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. kg	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	---------------	-------



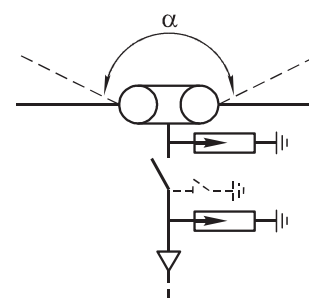
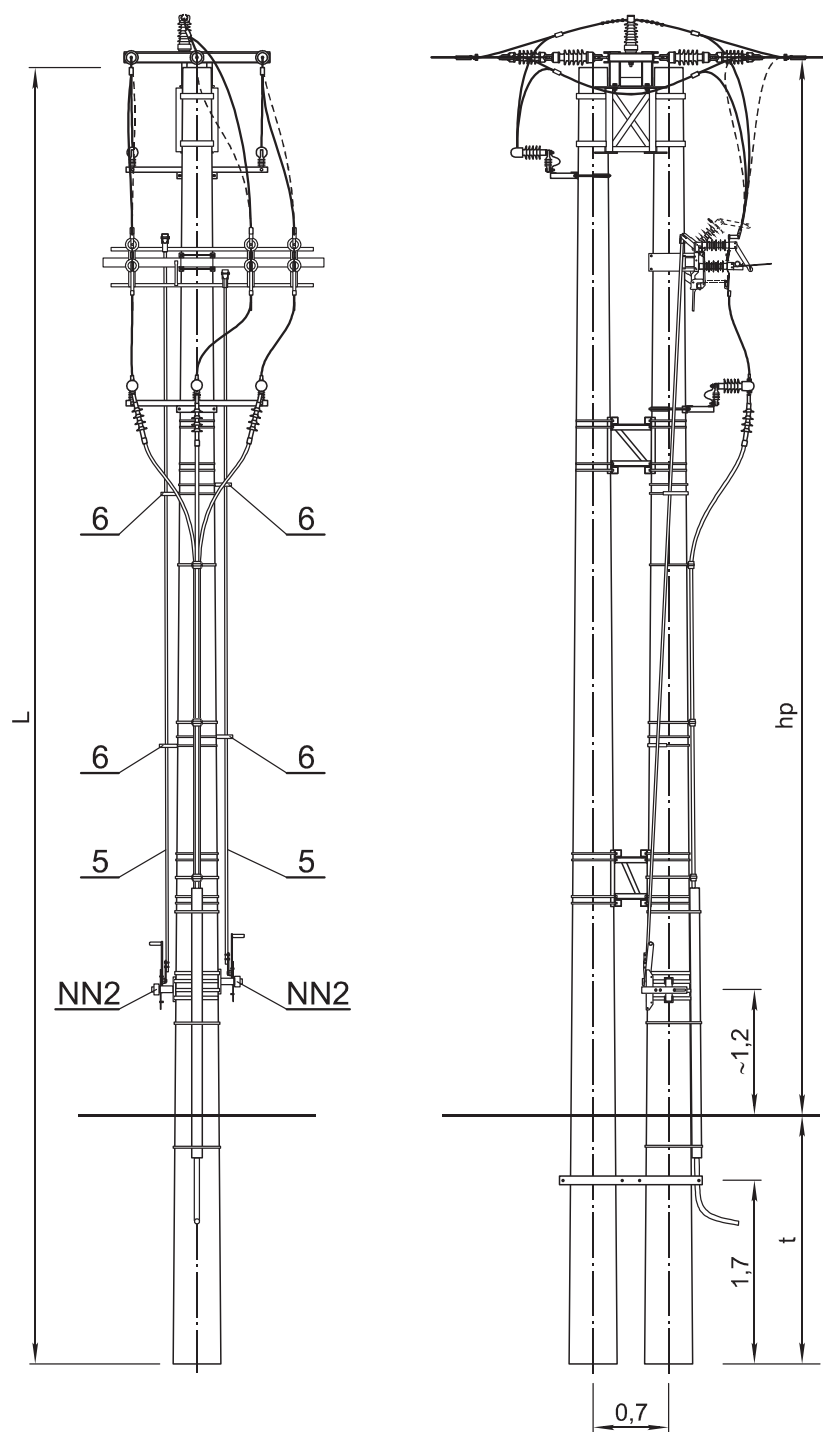
Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 51
3. Zestawienie materiałów - str. 52



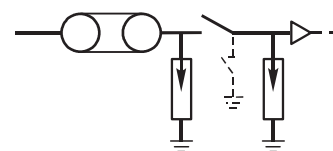
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Ogr, ONgr i Kgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM NPS ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 52	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
26	Uziom i połączenie uziemienia		☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐	
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG, żerdzie	Dw=308	
		OB-13				2,0		Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8			
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0			
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	☐		
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67	☐		
	Słup odporowy	O				str. 60	☐		
KONSTRUKCJE									
13	Pasywny wskaźnik napięcia		VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie
12	Ograniczniki przepięć		☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐	
11	Końcówka kablowa Al do M12		☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 10
10	Przewód w osłonie		☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.
9	Połączenie odgałęzienia			2	kpl.	Tom I, str. 170		☐	
8	Zamocowanie kabla na słupie			1	kpl.	str. 134, 135		☐	
7	Głowice napowietrzne		EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
			HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140			
			HOT1. ☐ , COT1. ☐						
			3x 24MONOe1. ☐						
			3xOTK ☐						
			3xAFN ☐						
6	Prowadnica ciągną		NPS 4 C15 01	3 (6)*	szt.	ABB	☐	Słup 18m	Wypośażenie dodatkowe rozłącznika NPS zamawiane oddzielnie
				2 (4)*			☐	Słup 15; 16,5m	
				1 (2)*			☐	Słup 12; 13,5m	
5	Przedłużacz ciągną		NPS 4 C13 02	1 2*	szt.	ABB	☐	Słup 18m	
							☐	Słup 16,5m	
							☐	Słup 15m	
							☐	Słup 13,5m	
							☐	Słup 12m	
4	Blokada mechaniczna pomiędzy uziemnikiem i rozłącznikiem		NPAP 50	1*	szt.	ABB	☐	* do NPSE	
3	Zacisk wahliwy		OJUPZL 9/3	1	kpl.		1,5		
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷120mm ²	OJUZZL 4/3	2	kpl.		1,0		
		16÷70mm ²	OJUZZL 3/3				0,36		
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem od strony styku stałego		NPSE ☐	1	szt.		ABB		☐
	Rozłącznik napowietrzny		NPS ☐						
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, distr, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. [kg]	Uwagi	
									



28
Opgr - 12/30

29
ONpgr - 12/30



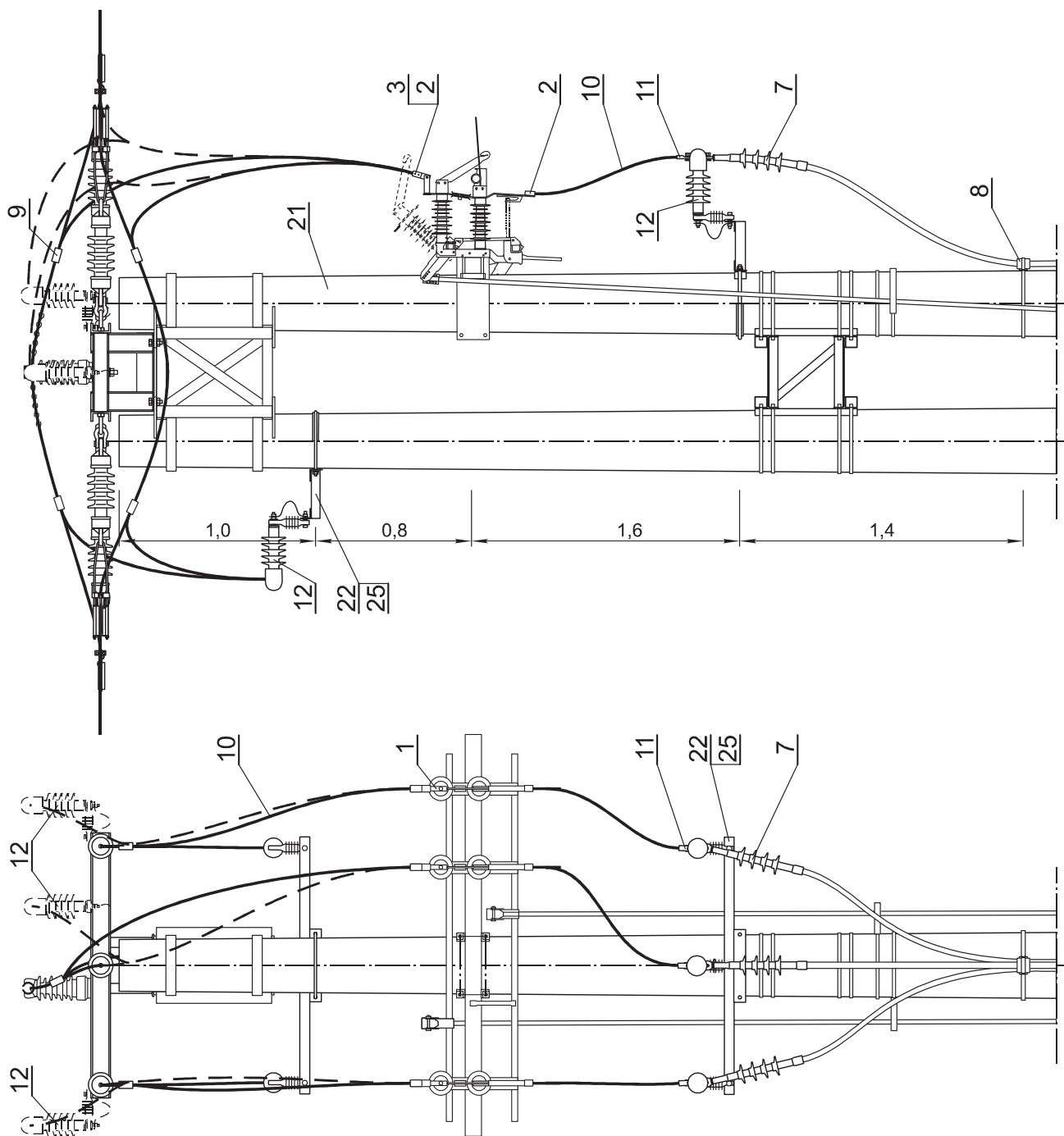
30
Kpgr - 12/30

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 54
3. Zestawienie materiałów - str. 55

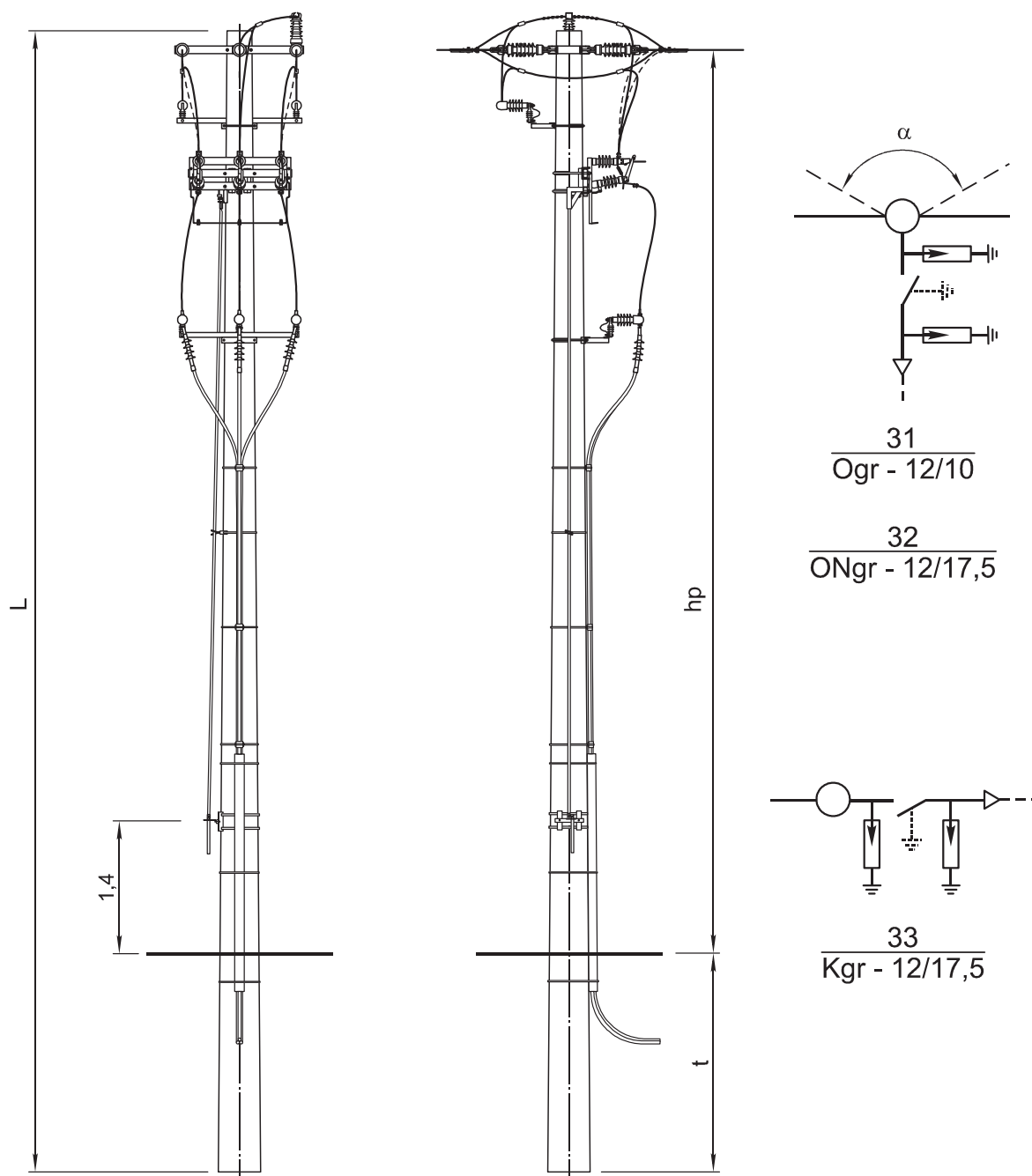


PTPIREE



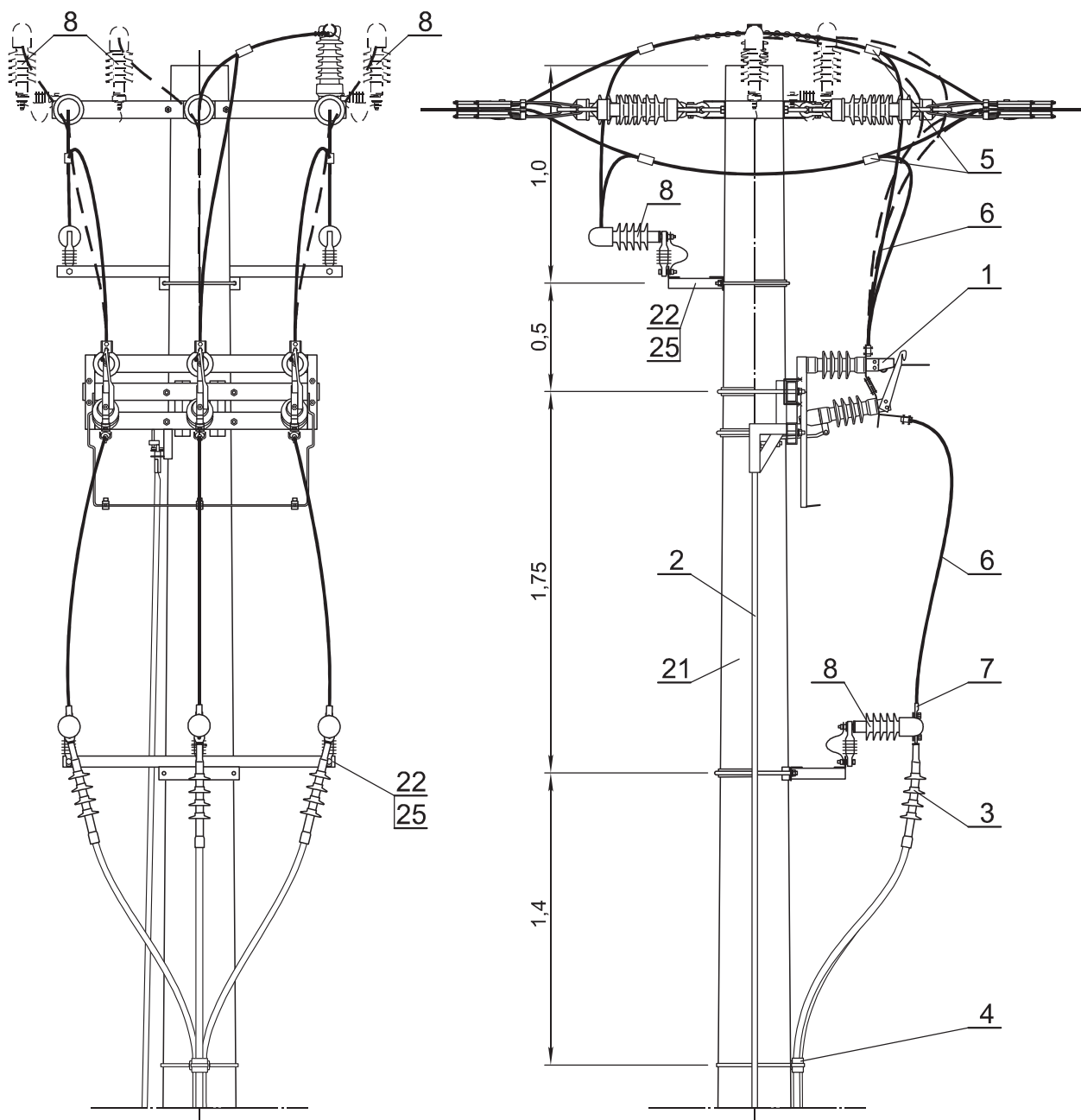
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA[®] W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Opgr, ONpgr i Kpgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM NPS ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 55		
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐				
26	Uziom i połączenie uziemienia		☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐			
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG, żerdzie	Dw=308 Dw=263		
		OB-13				2,0				
24	Konstrukcja do głowic kablowych		KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć		KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8			
22			KOG-6/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0	Do słupa Kpgr		
				2	szt.			Do słupa Opgr, ONpgr		
21	Słup krańcowy		Kp	1	szt.	Tom I	str. 85	☐		
	Słup odporowo – narożny		ONp				str. 74	☐		
	Słup odporowy		Op							
KONSTRUKCJE										
13	Pasywny wskaźnik napięcia		VisiVolt [™] VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie		
12	Ograniczniki przepięć		☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐			
11	Końcówka kablowa Al do M12		☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 7		
10	Przewód w osłonie		☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii.		
9	Połączenie odgałęzienia			2	kpl.	Tom I, str. 170	☐			
8	Zamocowanie kabla na słupie			1	kpl.	str. 134, 135	☐			
7	Głowice napowietrzne		EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133		
			HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
			HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140				
			3x 24MONOe1. ☐							
			3xOTK ☐							
			3xAFN ☐							
6	Prowadnica ciągną		NPS 4 C15 01	3 (6)*	szt.	ABB	☐	Słup 18m	Wypożyczenie dodatkowe rozłącznika NPS zamawiane oddzielnie	
				2 (4)*			☐	Słup 15; 16,5m		
				1 (2)*			☐	Słup 12; 13,5m		
5	Przedłużacz ciągną		+7m +6m +4m +3m +1,2m	NPS 4 C13 02	1 2*		szt.	☐		Słup 18m
								☐		Słup 16,5m
								☐		Słup 15m
								☐		Słup 13,5m
								☐		Słup 12m
4	Blokada mechaniczna pomiędzy uziemnikiem i rozłącznikiem		NPAP 50	1*	szt.		☐	* do NPSE		
3	Zacisk wahliwy		OJUPZL 9/3	1	kpl.		1,5			
2	Zacisk przyłączeniowy	50÷120mm ²	OJUZLL 4/3	2	kpl.	1,0				
		16÷70mm ²	OJUZLL 3/3			0,36				
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem od strony styku stałego		NPSE ☐	1	szt.	☐	Dobór str. 101			
	Rozłącznik napowietrzny		NPS ☐							
APARATURA I OSPRZĘT										
Lp.	Wyszczególnienie			Ilość	Jedn.	Producent, distr., nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi		
										



Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 57
3. Zestawienie materiałów - str. 58



Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐	
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐	
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do Dw=308 KOG-6/E, żerdzie Dw=263 Dw=218
		OB-13				2,0	
		OB-7				1,7	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8	
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0	Do słupa Kgr Do słupa Ogr, ONgr
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	str. 78	☐	
	Słup odporowo – narożny	ON			str. 67	☐	
	Słup odporowy	O			str. 60	☐	

KONSTRUKCJE

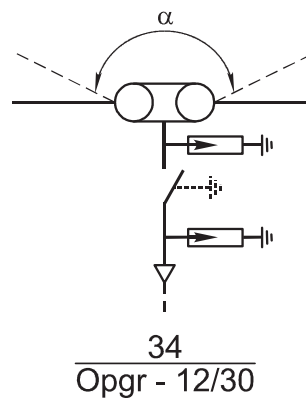
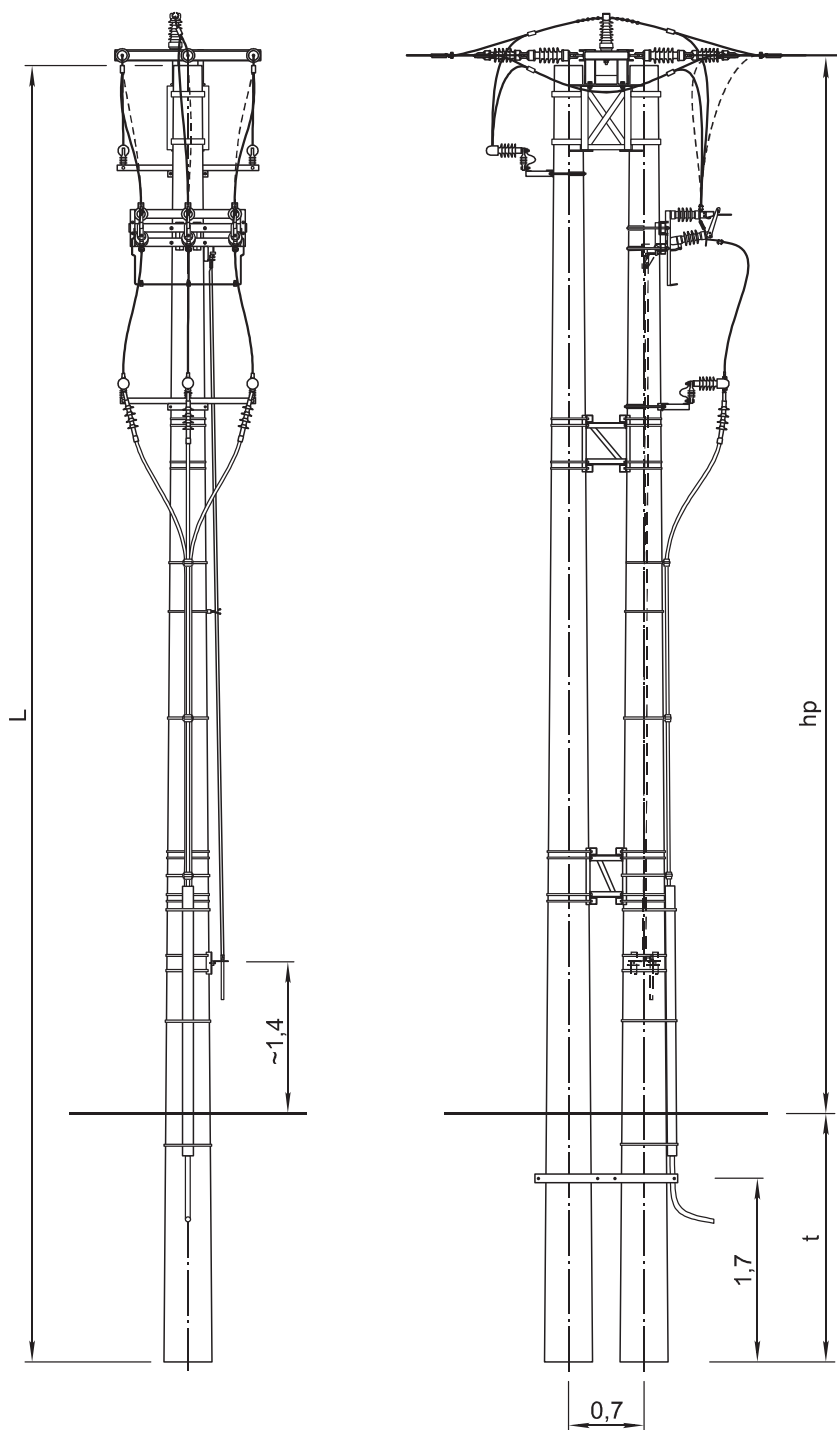
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐	
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 6
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐	
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐	
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1. ☐ , COT.1 ☐					
		3x 24MONOe1. ☐					
		3xOTK ☐					
		3xAFN ☐					
2	Zestaw napędu	☐	1	kpl.	str. 100 poz. 8, 9, 13, 14, 23, 24, 27, 28, 30, 31, 37, 38	☐	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN p ☐ , RUN ☐ p	1	szt.		☐	
	Rozłącznik napowietrzny	RN p ☐ , RN ☐ p					

APARATURA I OSPRZĘT

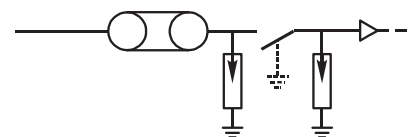
Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------



PTPiREE



35
ONpgr - 12/30

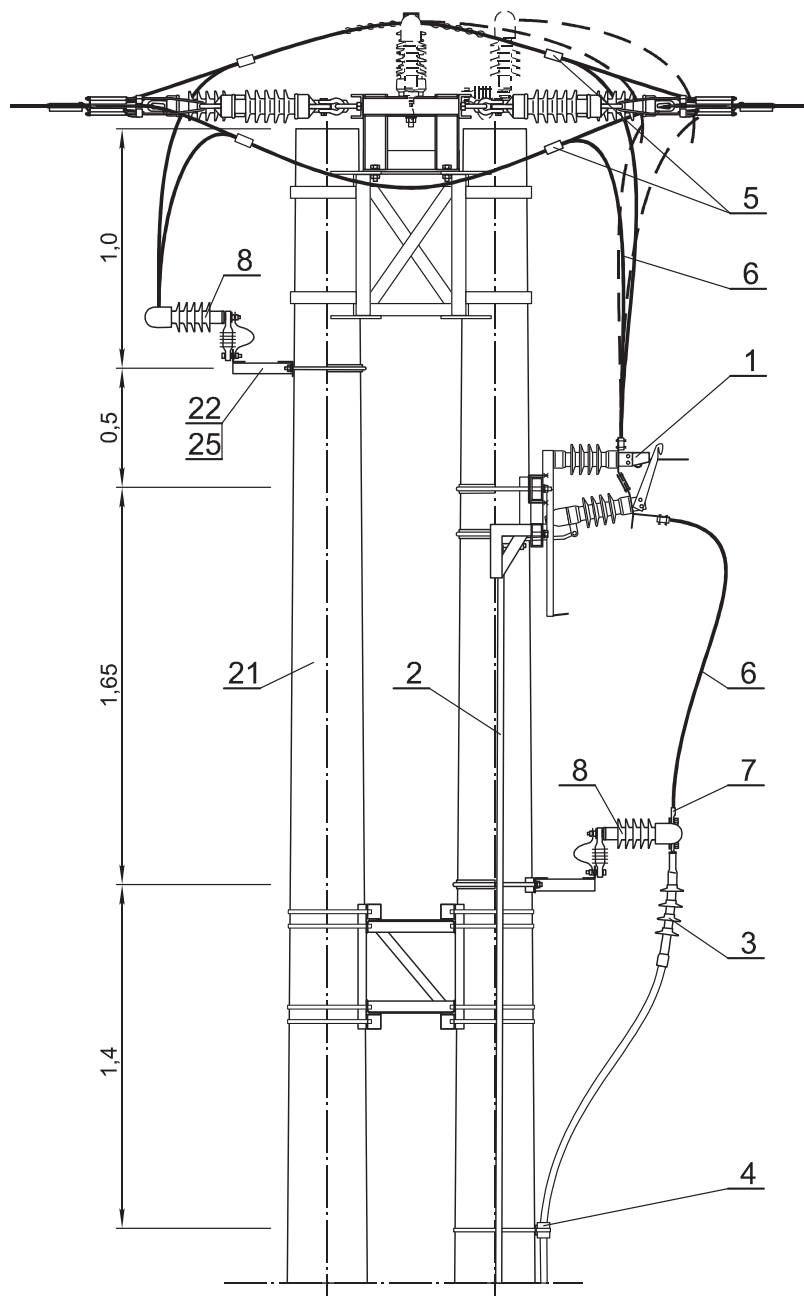
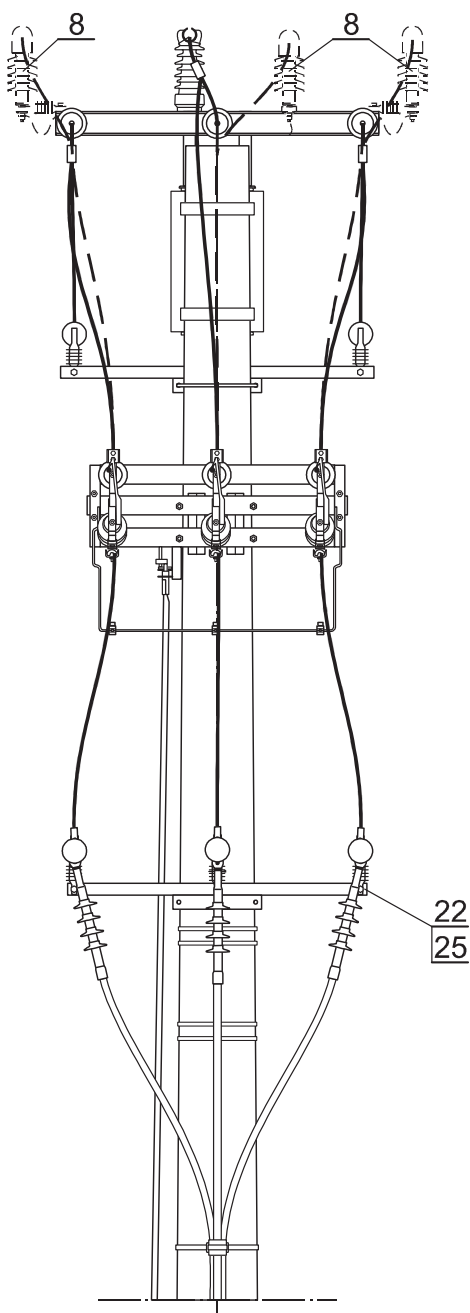


36
Kpgr - 12/30

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 60
3. Zestawienie materiałów - str. 61

**PTPiREE**



Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

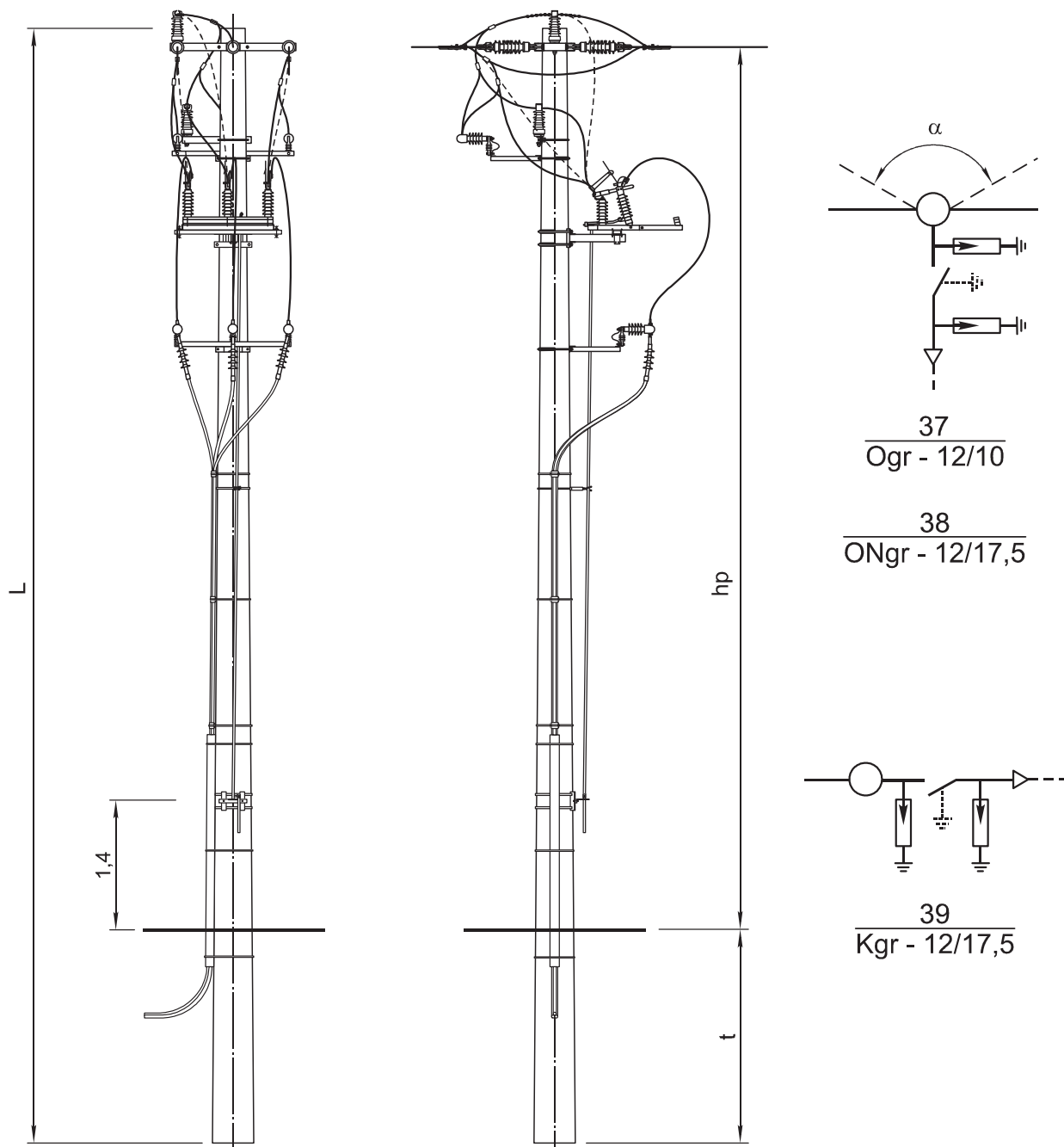
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐	
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐	
25	Objemka	OB-11	2	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-3/E, żerdzie Dw=308
		OB-13				2,0	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	rys. 4-766-62	2,8	
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	rys. 3-766-30	6,0	Do słupa Kpgr
							Do słupa Opgr, ONpgr
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.	str. 85	☐	
	Słup odporowo – narożny	ONp			Tom I		
	Słup odporowy	Op			str. 74		

KONSTRUKCJE

9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 131	0,11	Opcjonalnie
8	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	str. 145, 146	□	
7	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	str. 141, 142	□	Do poz. 6
6	Przewód w osłonie	□	15	m	□	□	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	□	
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	□	
3	Głowice napowietrzne	EUETH□	1	kpl.	SICAME str.138	□	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3.□			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1.□, COT.1□					
		3x24TTME1.□					
		3xOTK □					
		3xAFN □					
3x24TTME1.□		EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140					
2	Zestaw napędu	□	1	kpl.	str. 100 poz. 8, 9, 13, 14, 23, 24, 27, 28, 30, 31,37, 38	□	
1	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny, uwaga	RUN p □, RUN □p	1	szt.		□	
	Rozłącznik napowietrzny	RN p □, RN□p					

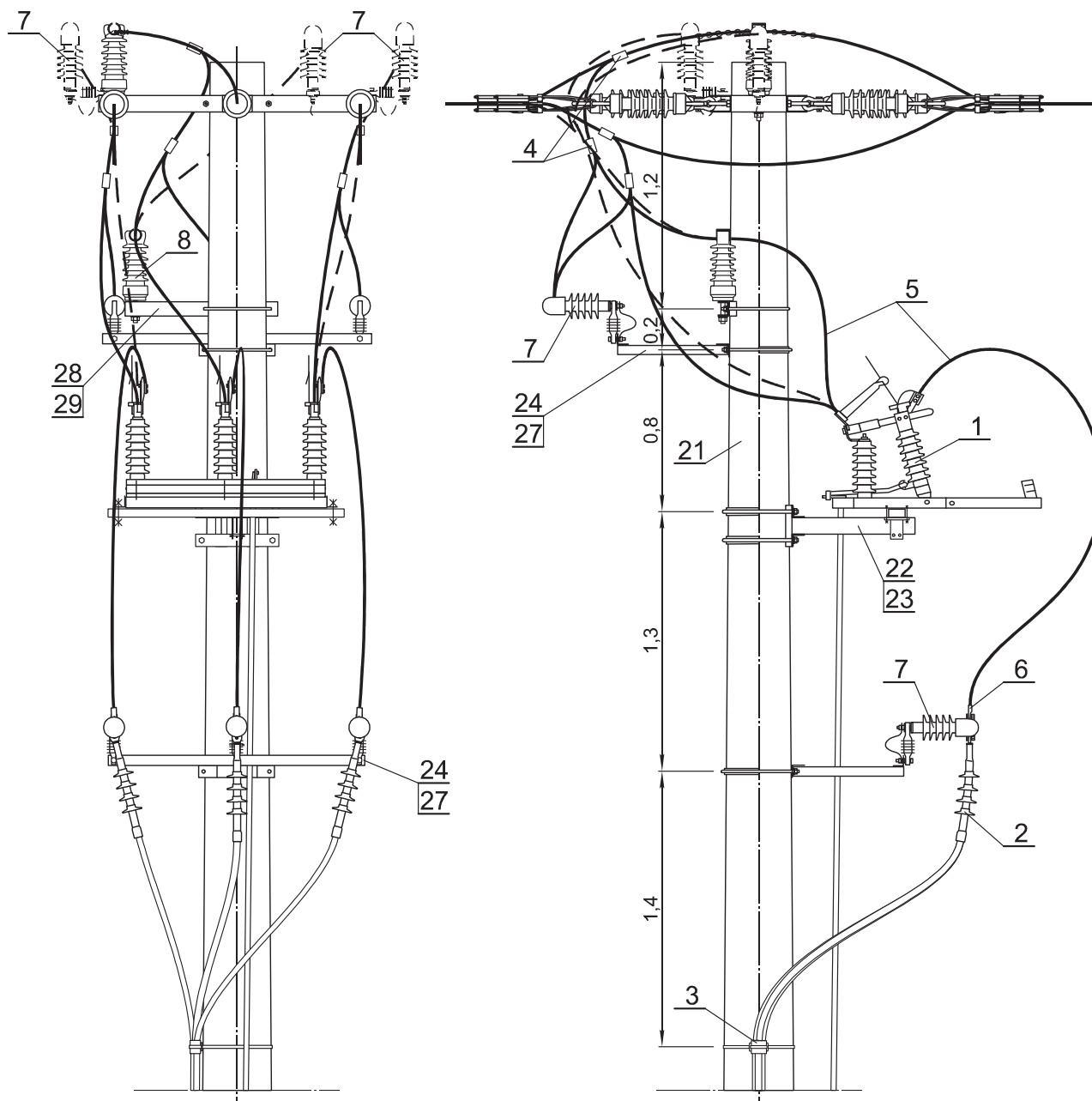
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------------	-------

**Uwagi:**

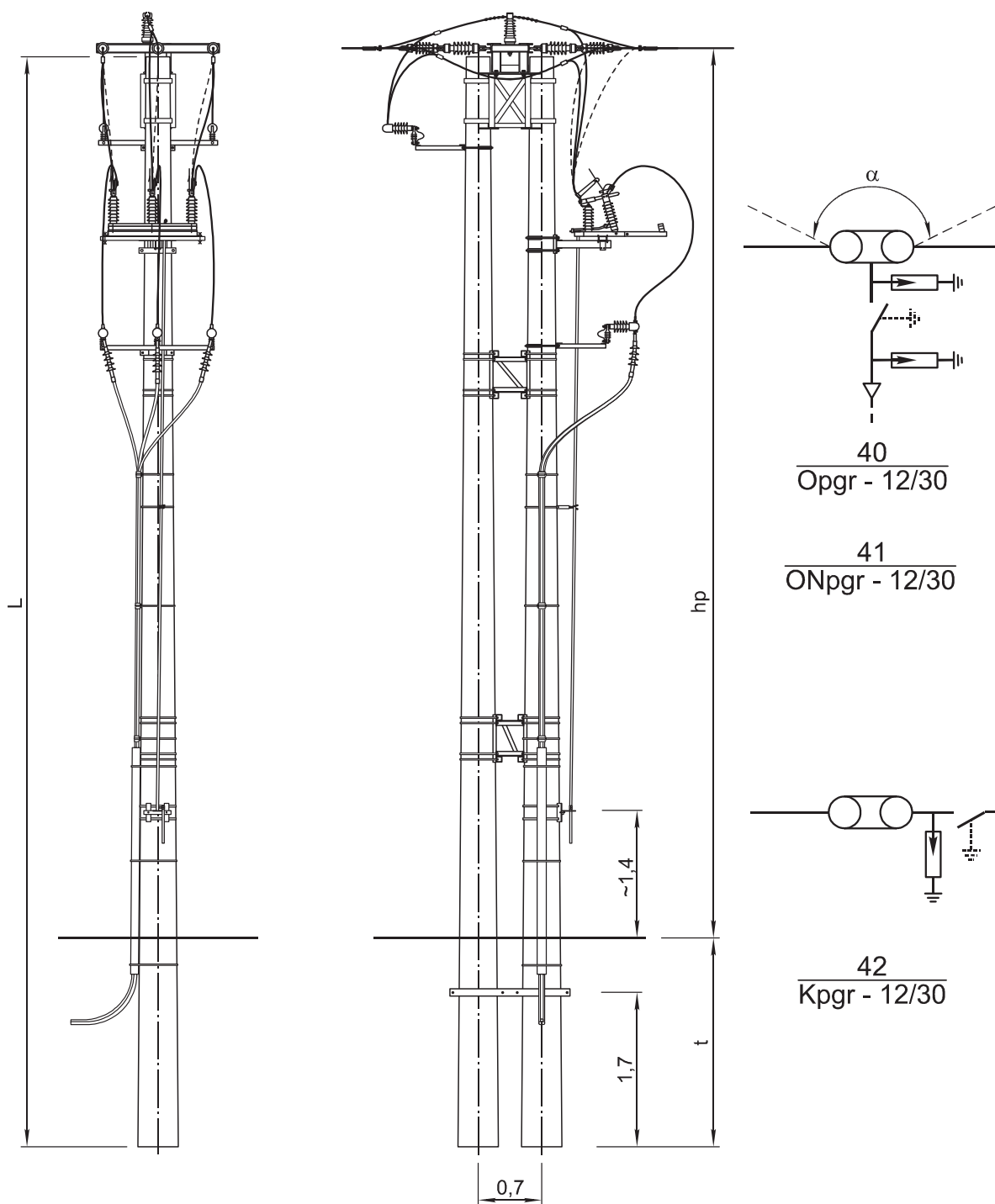
1. Wymiary: L , hp , t , α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 63
3. Zestawienie materiałów - str. 64





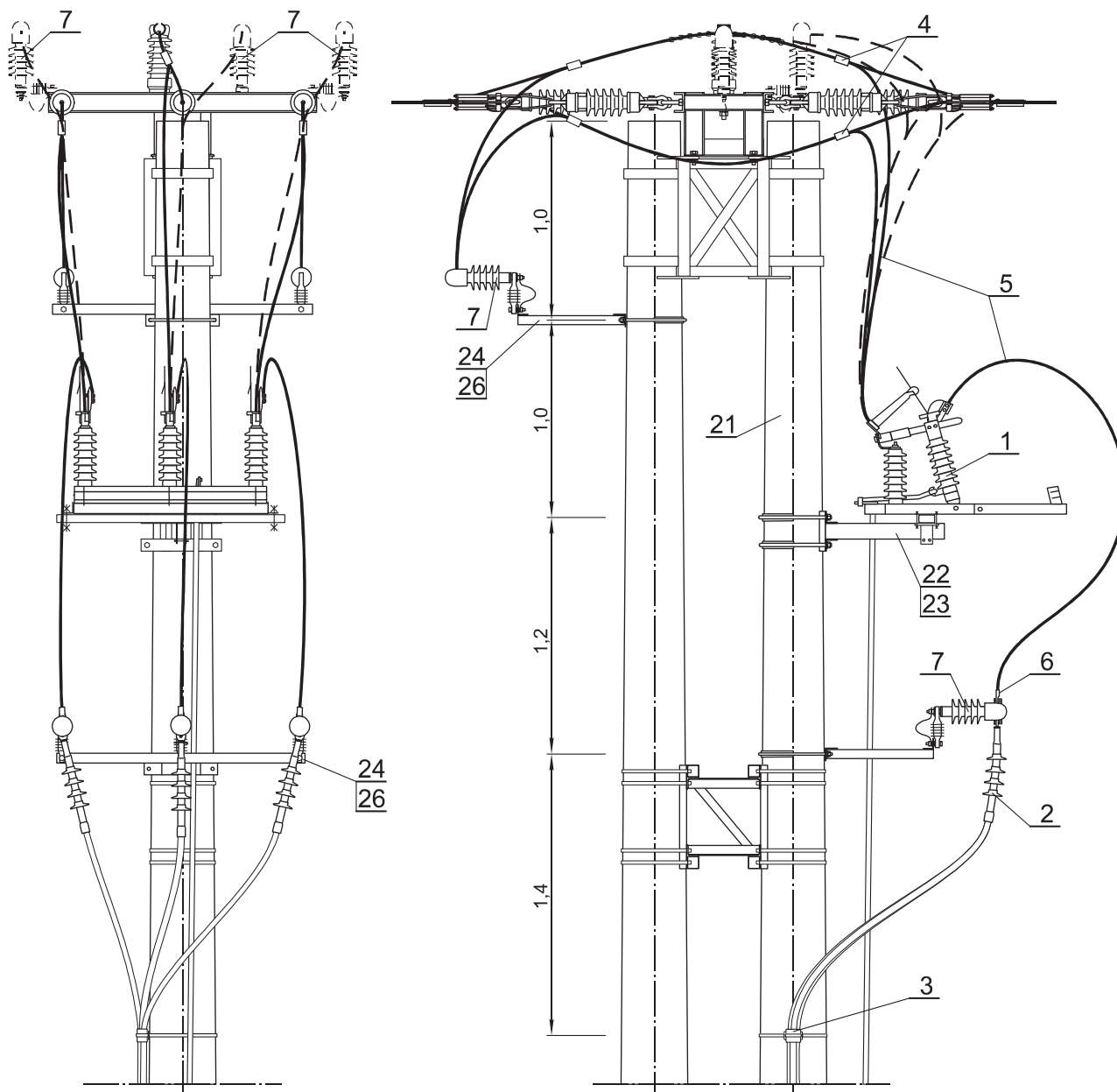
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA[®] W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Ogr, ONgr i Kgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RN, RUN ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW				str. 64	
31	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐		
30	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐		
29	Objemka	OB-10/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do EI-1/E, żerdzie	Dw=308
		OB-8/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,8		Dw=240
		OB-3/E				1,7		Dw=218
28	Element do izolatora (Wymiar do określenia dł. trzonu izol. – 65 mm)	EI-1/E	1	szt.	Tom IV rys. 4-766-33	5,64		
27	Objemka	OB-11/E	2 (1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
26	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	3,4	W przypadku głowic HOTU3, mocow. wg str. 133	
25	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	3,2		
24		KOG-7/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	7,1		
23	Objemka	OB-10/E	2	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,0	Do KPO, żerdzie	Dw=308
		OB-9/E				1,9		Dw=263
		OB-6/E				1,7		Dw=218
22	Konstrukcja pod odłącznik	KPO-31/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-43	15,0		
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	str. 78	☐		
	Słup odporowo – narożny	ON			str. 67	☐		
	Słup odporowy	O			str. 60	☐		
KONSTRUKCJE								
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie	
8	Zawieszenie przelotowe	ZM	1	kpl.	Tom I str. 161, 163	☐		
		ZPi/ ☐						
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐		
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 6	
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii,	
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐		
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐		
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140			
		HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140			
		3x 24MONOe1. ☐						
		3xOTK ☐						
		3xAFN ☐						
1	Zestaw napędu	N ☐ C	1	kpl.	CZE PAS str. 112	☐		
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUN III-24/4	1	szt.	CZE PAS	☐		
	Rozłącznik napowietrzny	RN III-24/4						
APARATURA I OSPRZĘT								
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. kg	Uwagi	
								



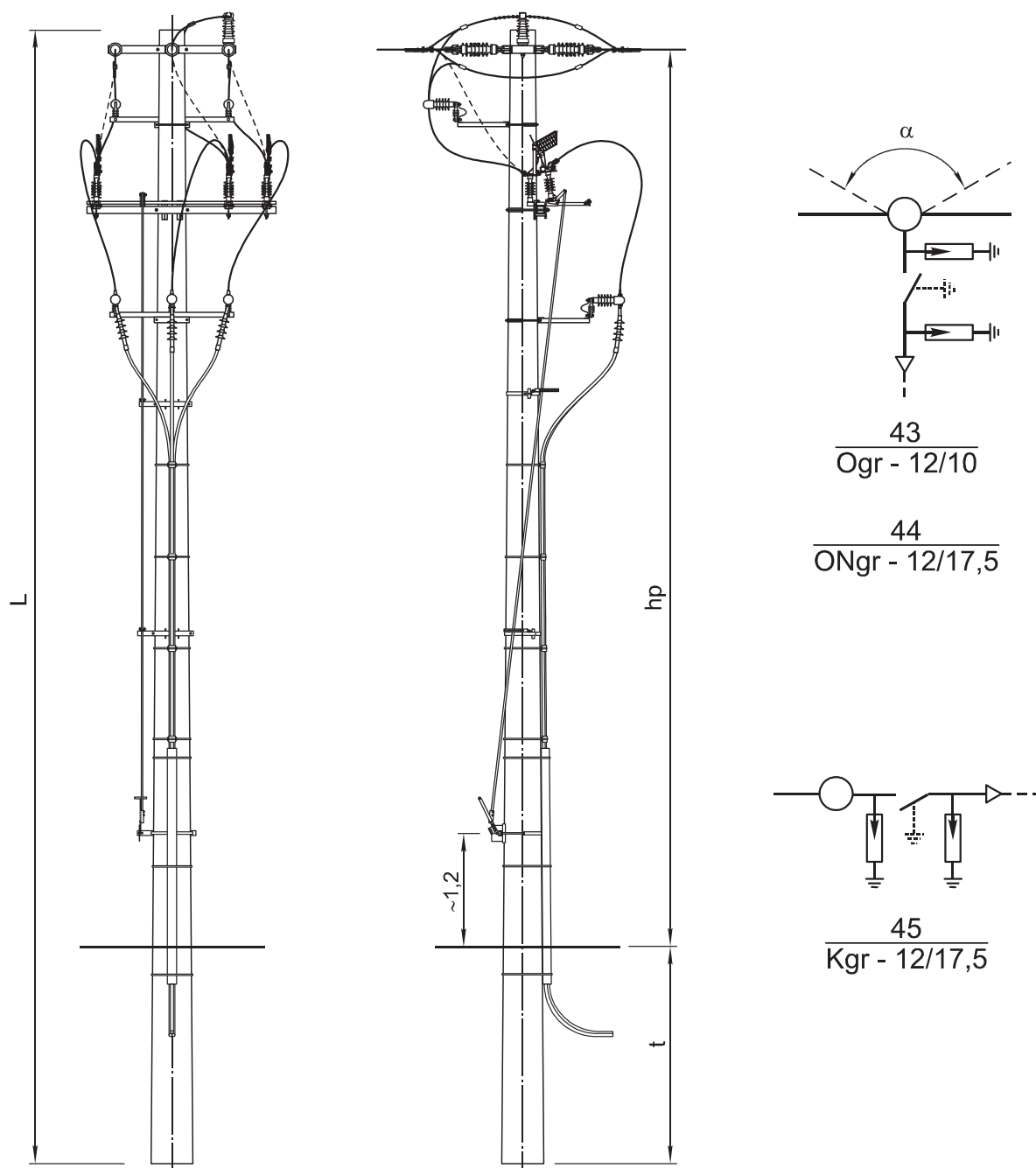
Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 66
3. Zestawienie materiałów - str. 67

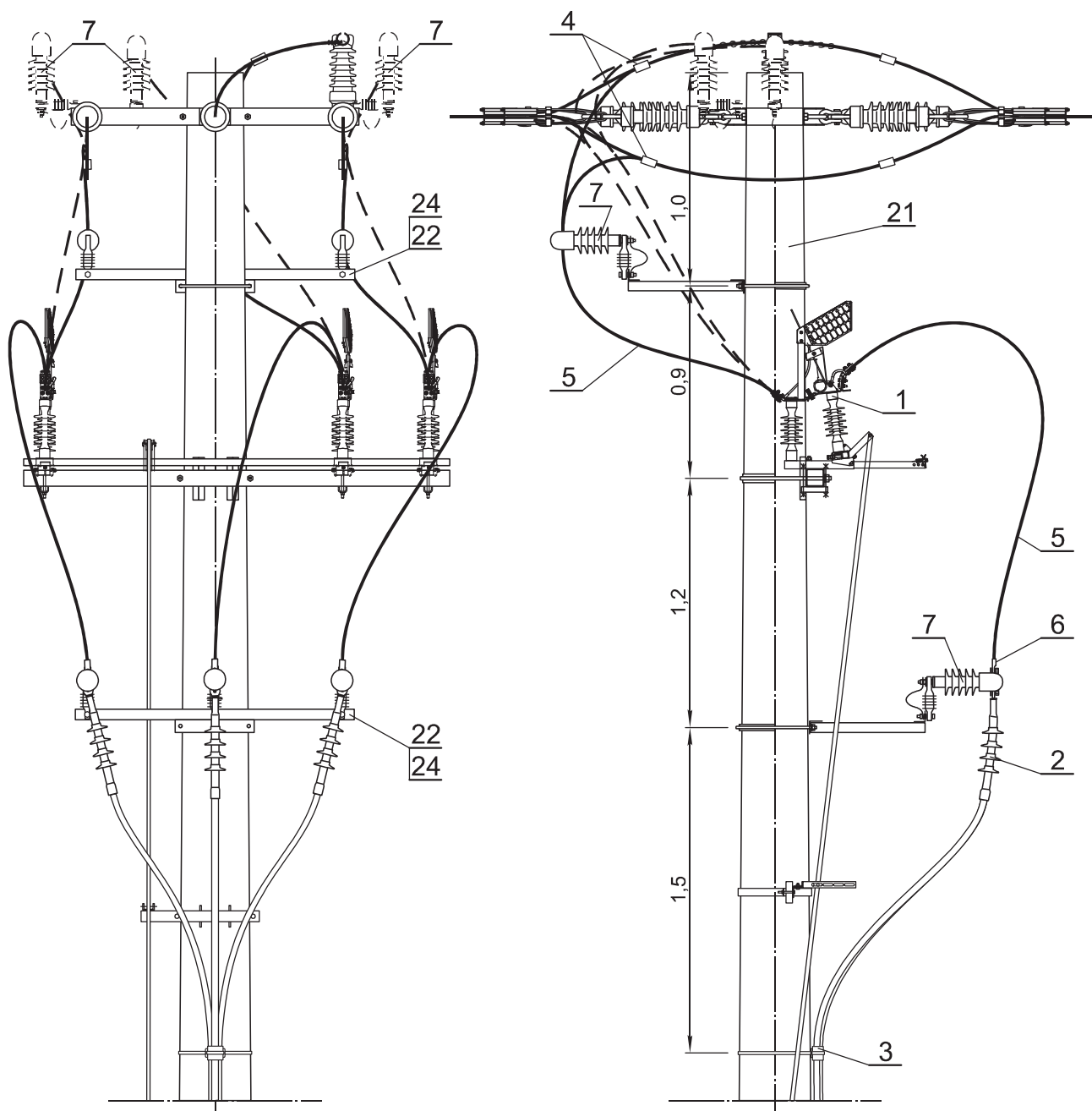


Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Opgr, ONpgr i Kpgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RN, RUN ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 67	
28	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
27	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐		
26	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-7, żerdzie	Dw=308	
		OB-13				2,0		Dw=263	
25	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	3,4	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
24	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	3,2			
		KOG-7/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	7,1			
23	Objemka	OB-10/E	2	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,0	Do KPO, żerdzie	Dw=308	
		OB-9/E				1,9		Dw=263	
22	Konstrukcja pod odłącznik	KPO-31/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-43	15,0			
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.	str. 85		☐		
	Słup odporowo – narożny	ONp			Tom I		☐		
	Słup odporowy	Op			str. 74		☐		
KONSTRUKCJE									
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie	
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐		
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 6	
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii,	
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐		
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐		
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
		HOT1. ☐ , COT1. ☐							
		3x 24MONOe1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140				
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
1	Zestaw napędu	N- ☐ C	1	kpl.	CZE PAS, str. 112		☐		
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem,	RUN III-24/4	1	szt.	CZE PAS		☐		
	Rozłącznik napowietrzny	RN III-24/4							
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. kg	Uwagi	
									

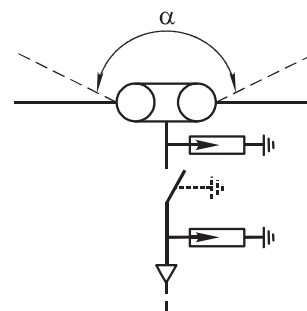
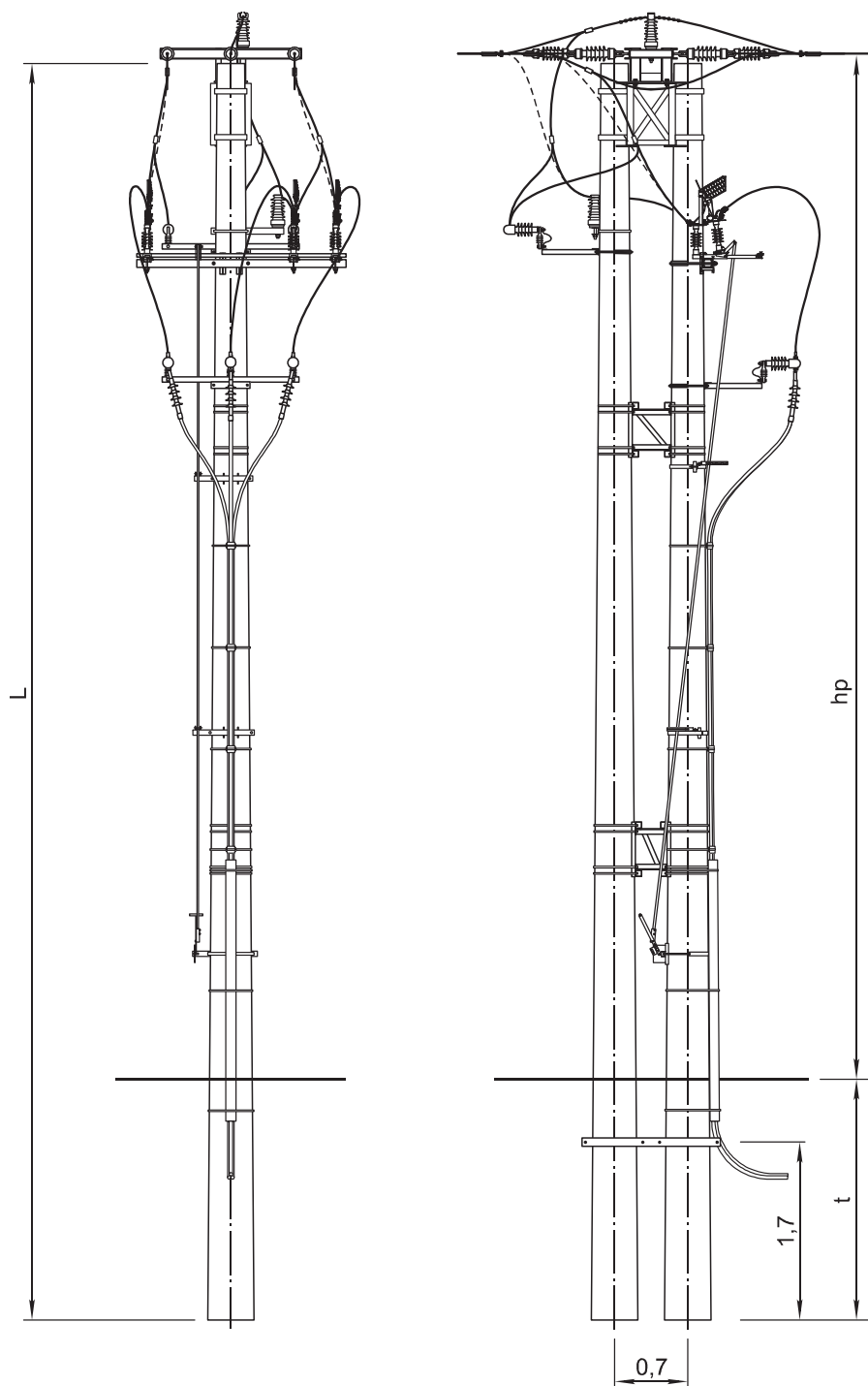
**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 69
3. Zestawienie materiałów - str. 70



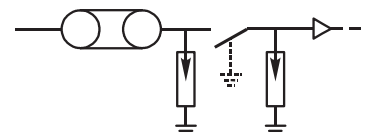
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Ogr, ONgr i Kgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 70	
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐		
24	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-7, żerdzie	Dw=308	
		OB-13				2,0		Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
23	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	3,4	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
22	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	3,2			
		KOG-7/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	7,1	Do słupa Kgr		
		2	szt.	Do słupa Ogr, ONgr					
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	☐		
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67	☐		
	Słup odporowy	O				str. 60	☐		
KONSTRUKCJE									
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie	
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐		
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 5	
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.	
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐		
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐		
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
		HOT1. ☐ , COT1. ☐							
		3x 24MONOe1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140				
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
1	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi z uziemnikiem	SRUNkp24/400 odmiana D	1	szt.	IE - ZD Białystok str. 109		☐		
	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi	SRNkp-24/400 odmiana D					☐		
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	SRUN-24 odmiana D					☐		
	Rozłącznik napowietrzny	SRN-24 odmiana D					☐		
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. kg	Uwagi	
 PTPiREE									



46
Opgr - 12/10

47
ONpgr - 12/17,5



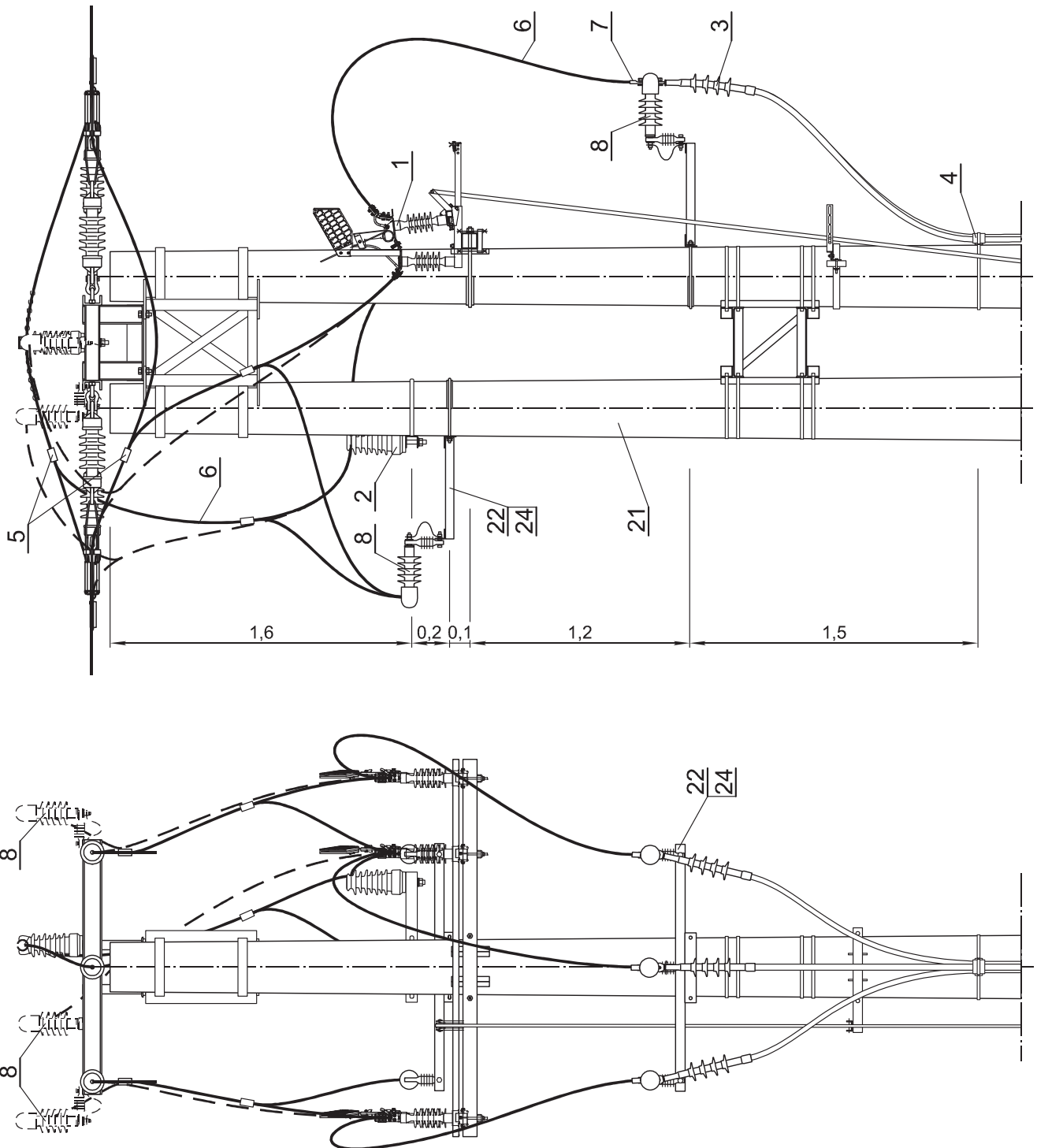
48
Kpgr - 12/17,5

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 72
3. Zestawienie materiałów - str. 73

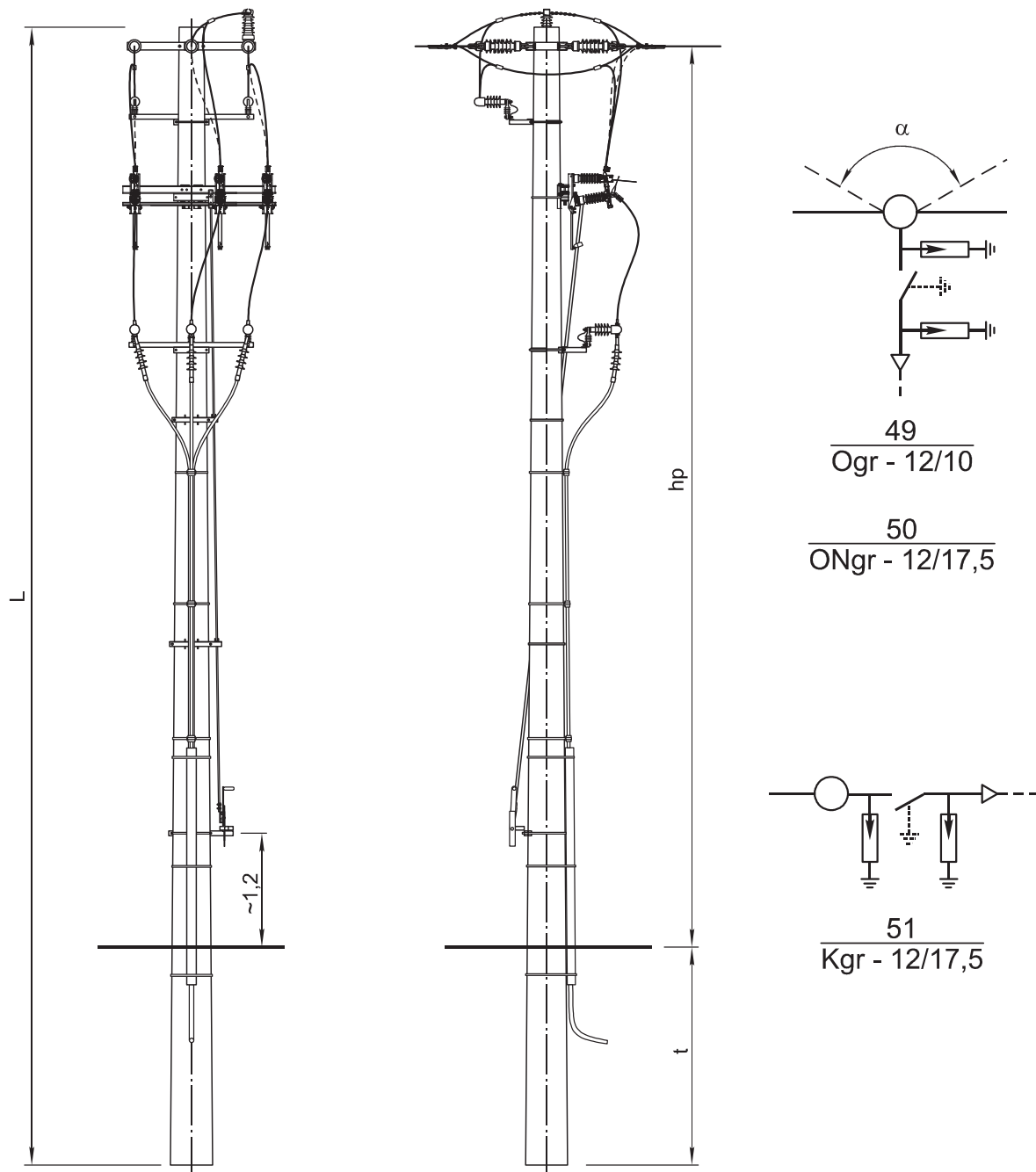


PTPIREE



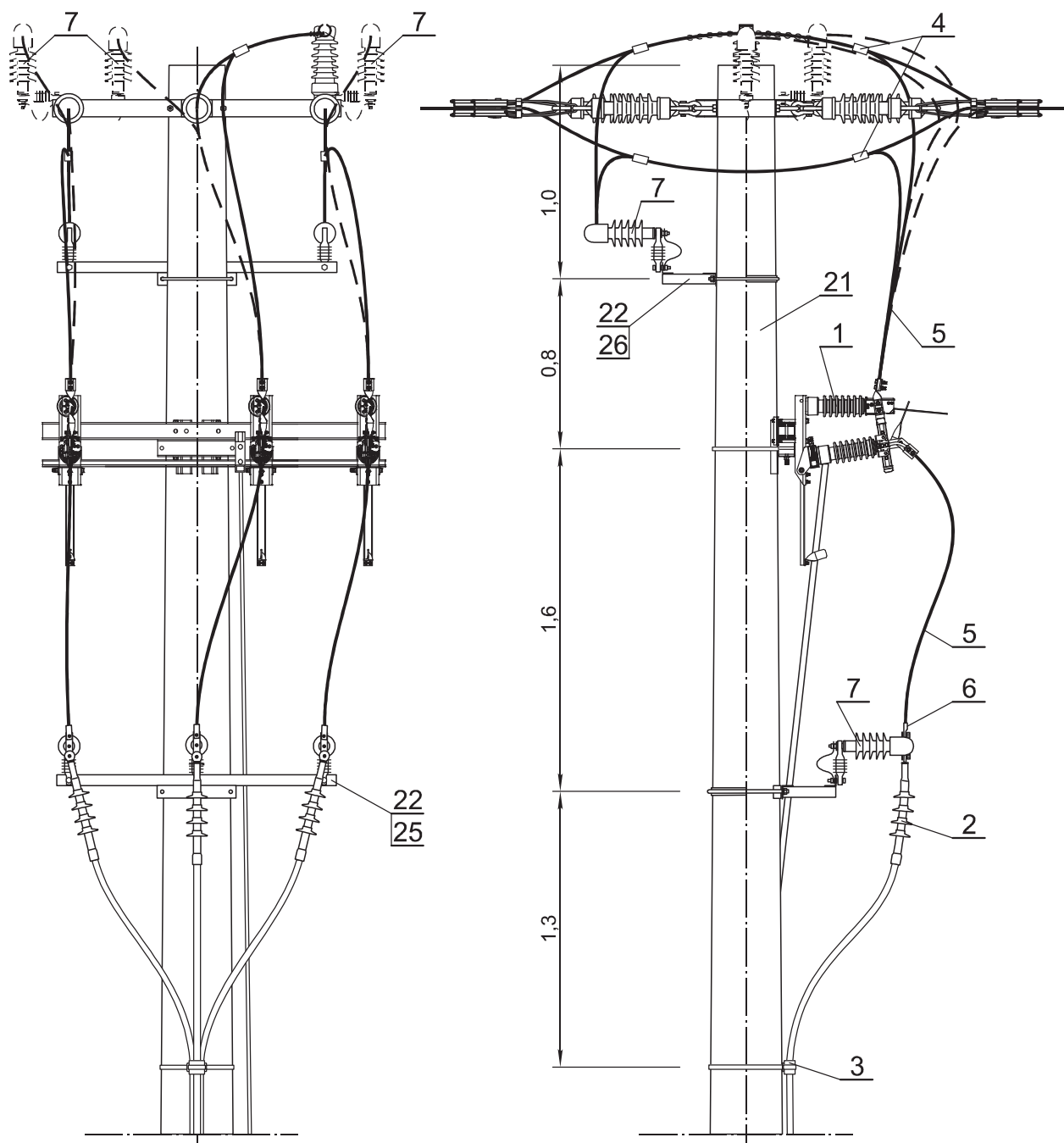
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Opgr, ONpgr i Kpgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM SRN, SRUN, SRNkp, SRUNkp ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 73		
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐				
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐				
24	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-7, żerdzie	Dw=308		
		OB-13				2,0			Dw=263	
23	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	3,4	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133			
22	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-2/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	3,2				
		KOG-7/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	7,1	Do słupa Kpgr			
		2	szt.	Do słupa Opgr, ONpgr						
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.	str. 85	☐				
	Słup odporowo – narożny	ONp			Tom I	☐				
	Słup odporowy	Op			str. 74	☐				
KONSTRUKCJE										
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie			
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐				
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 6			
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii.			
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐				
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐				
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133			
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140					
		HOT1. ☐ , COT1. ☐								
		3x 24MONOe1. ☐								EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140
		3xOTK ☐								
		3xAFN ☐								
2	Zawieszenie przelotowe	ZM	1	kpl.	Tom I str. 161, 163	☐				
		ZPi/ ☐								
1	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi z uziemnikiem	SRUNkp24/400 odmiana D	1	szt.	IE - ZD Białystok str. 109	☐				
	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi	SRNkp-24/400 odmiana D				☐				
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	SRUN-24 odmiana D				☐				
	Rozłącznik napowietrzny	SRN-24 odmiana D				☐				
APARATURA I OSPRZĘT										
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi			
										

**Uwagi:**

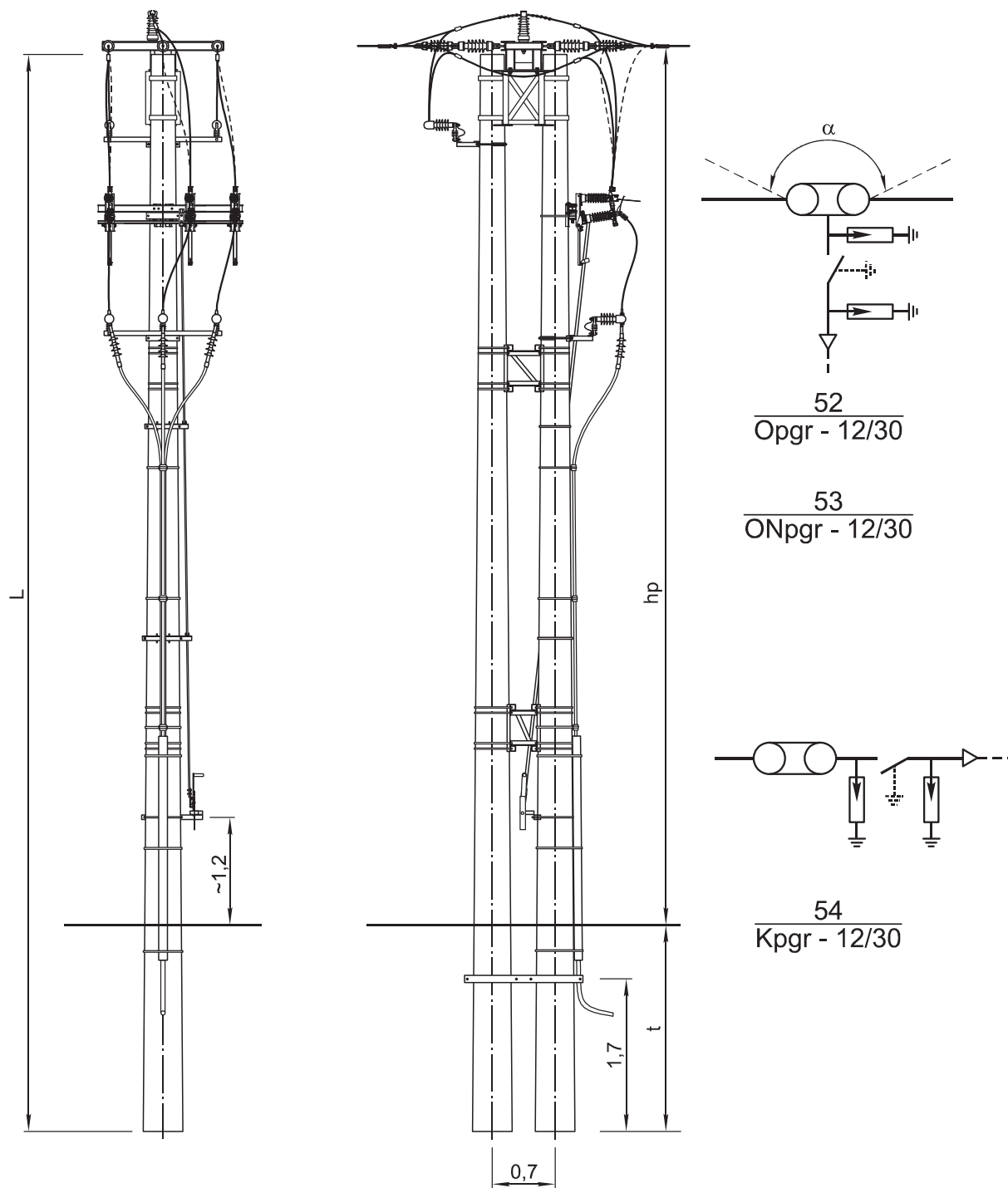
1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 75
3. Zestawienie materiałów - str. 76





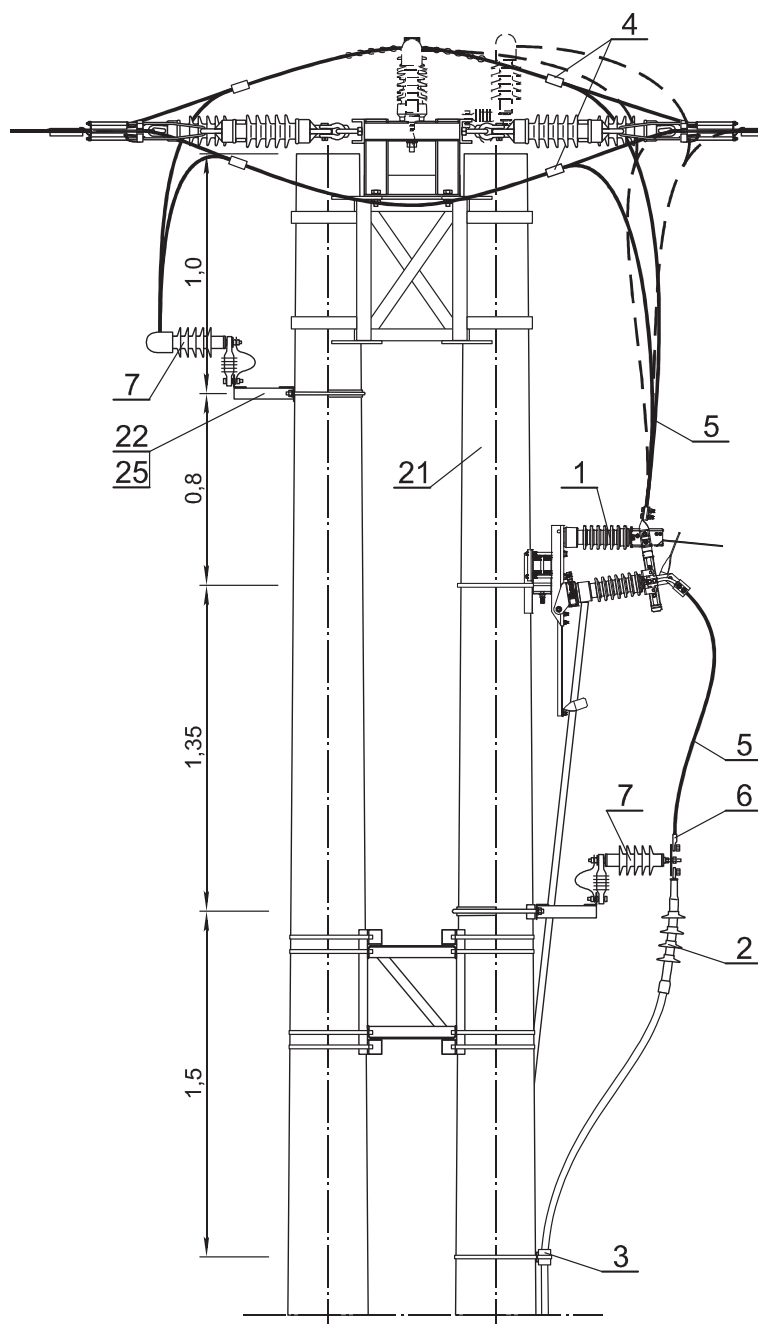
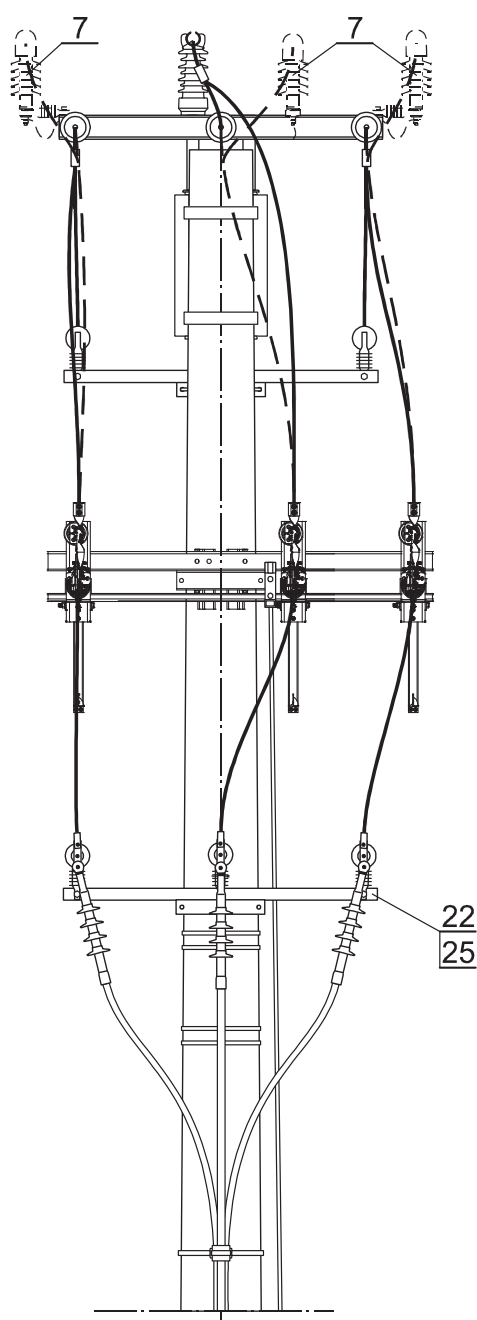
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA[®] W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Ogr, ONgr i Kgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RNSS, RUNSS, RN S, RUN S ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 76	
28	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
27	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐		
26	Objemka	OB-13	1	szt.	T.IV, rys. 4-556-26	2,0	Do KOG-6, żerdzie	Dw=308	
		OB-8				1,8		Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
25	Objemka	OB-11	1	szt.	T.IV rys. 4-556-26	2,1	Do KOG-6, żerdzie	Dw=308	
		OB-13				2,0		Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T.IV rys. 4-766-62	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T.IV rys. 4-766-63	2,8			
		22	KOG-6/E	1	szt.	T.IV rys. 3-766-30			
2	szt.			Do słupa Ogr, ONgr					
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	☐		
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67			
	Słup odporowy	O				str. 60			
KONSTRUKCJE									
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie	
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐		
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 5	
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.	
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐		
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐		
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
		HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140				
		3x 24MONOe1. ☐							
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
1	Napęd ręczny	NR P	1	kpl.	ELGIS-GARBATKA str. 108		☐		
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny z powietrznymi komorami gaszącymi	RUN III Sp 24/4 100 A	1	szt.			☐		
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN S III Sp-24/4 ☐							
	Rozłącznik napowietrzny	RN S III Sp-24/4 ☐							
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNSS-24/400-np- ☐ -p			ZMER Kalisz str. 103	☐		Zestaw napędu wg str. 113	
	Rozłącznik napowietrzny	RNSS-24/400-np- ☐ -p							
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. [kg]	Uwagi	
 PTPIREE									

**Uwagi:**

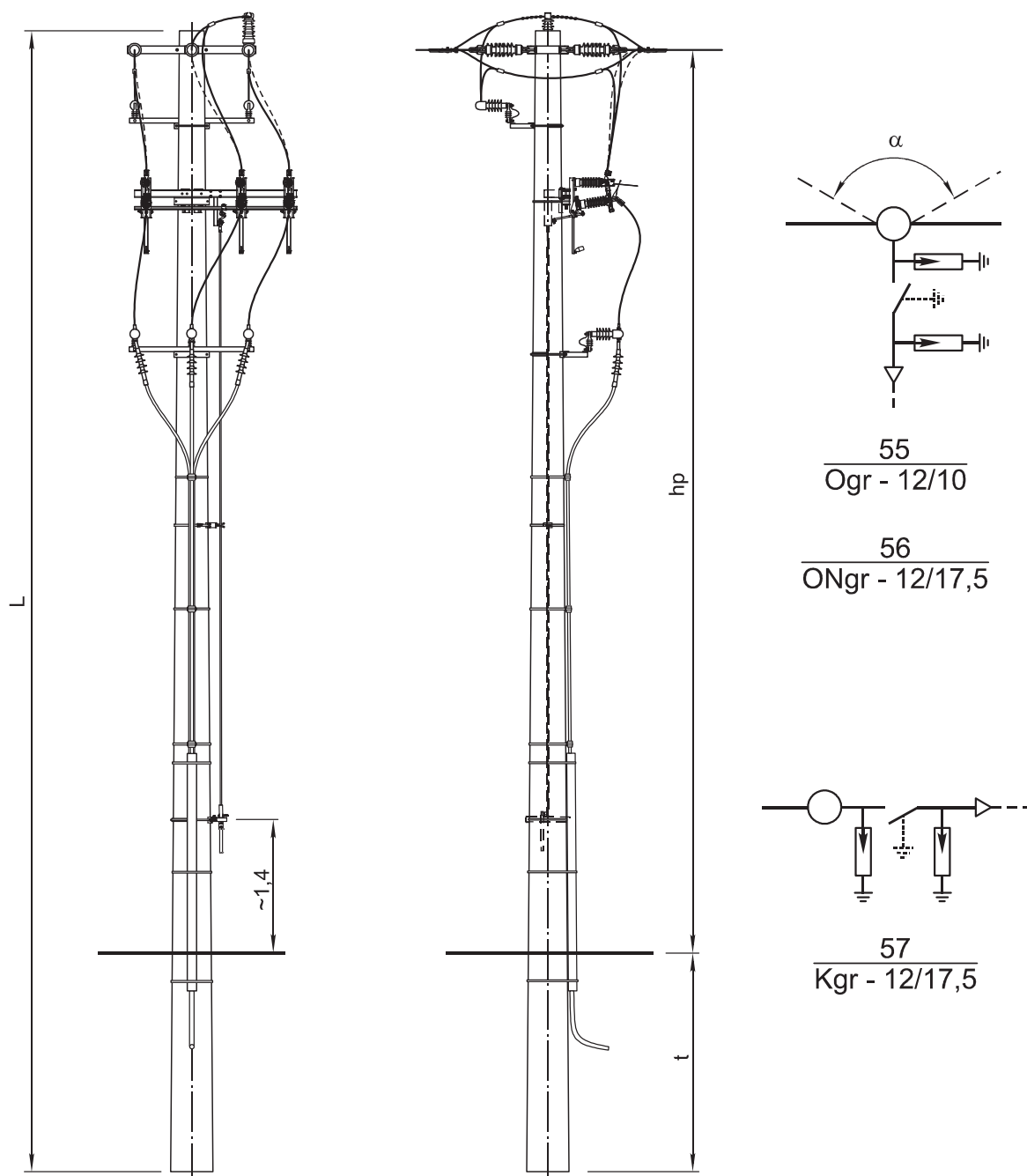
1. Wymiary: L , hp , t , α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 78
3. Zestawienie materiałów - str. 79





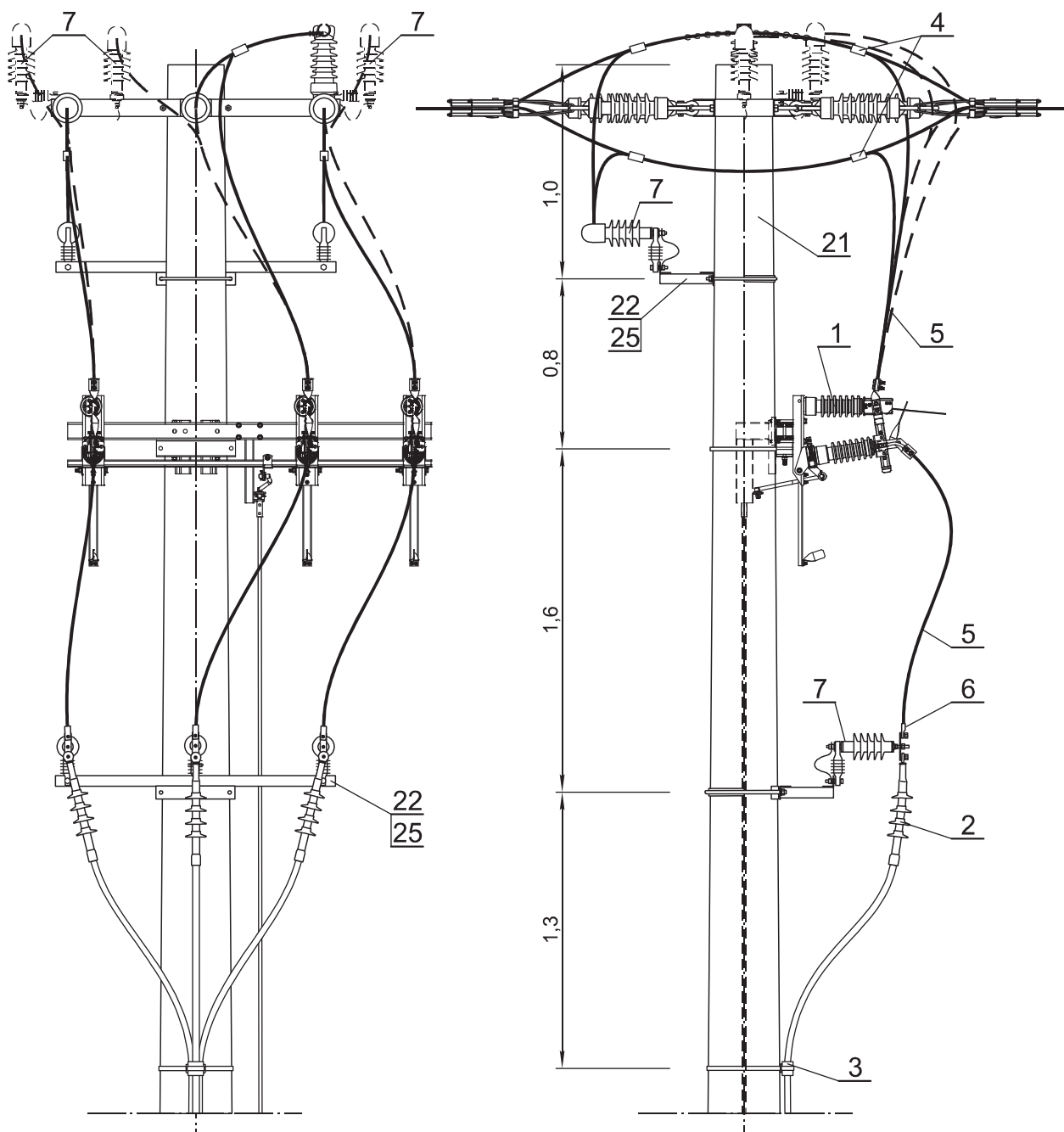
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU		UZBROJENIE SŁUPA Opgr, ONpgr i Kpgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RNSS, RUNSS, RN S, RUN S ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 79	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐	
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐	
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-6/E	Dw=308
		OB-13				2,0		Dw=263
		OB-7				1,7		Dw=218
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62		2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63		2,8	
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30		6,0	
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.	Tom I	str. 85	☐	
	Słup odporowo – narożny	ONp				str. 74		
	Słup odporowy	Op						
KONSTRUKCJE								
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐	
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 5
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐	
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐	
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140			
		HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140			
		3x 24MONOe1. ☐						
		3xOTK ☐						
		3xAFN ☐						
1	Napęd ręczny	NR P	1	kpl.			☐	
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny z powietrznymi komorami gaszącymi	RUN III Sp 24/4 100 A	1	szt.	ELGIS- GARBATKA str. 108		☐	
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN S III Sp-24/4 ☐						
	Rozłącznik napowietrzny	RN S III Sp-24/4 ☐						
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNSS-24/400-np- ☐ -p						
	Rozłącznik napowietrzny	RNSS-24/400-np- ☐ -p				ZMER Kalisz str. 103	☐	
APARATURA I OSPRZĘT								
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. [kg]	Uwagi
 PTPiREE								



Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 81
3. Zestawienie materiałów - str. 82



Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

27	Połączenie uzziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		□		
26	Uziom i połączenie uzziemienia	□	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		□		
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-6	Dw=308	
		OB-13				2,0		Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62		2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63		2,8		
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30		6,0	Do słupa Kgr Do sł. Ogr, ONgr	
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	□		
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67			
	Słup odporowy	O				str. 60			

KONSTRUKCJE

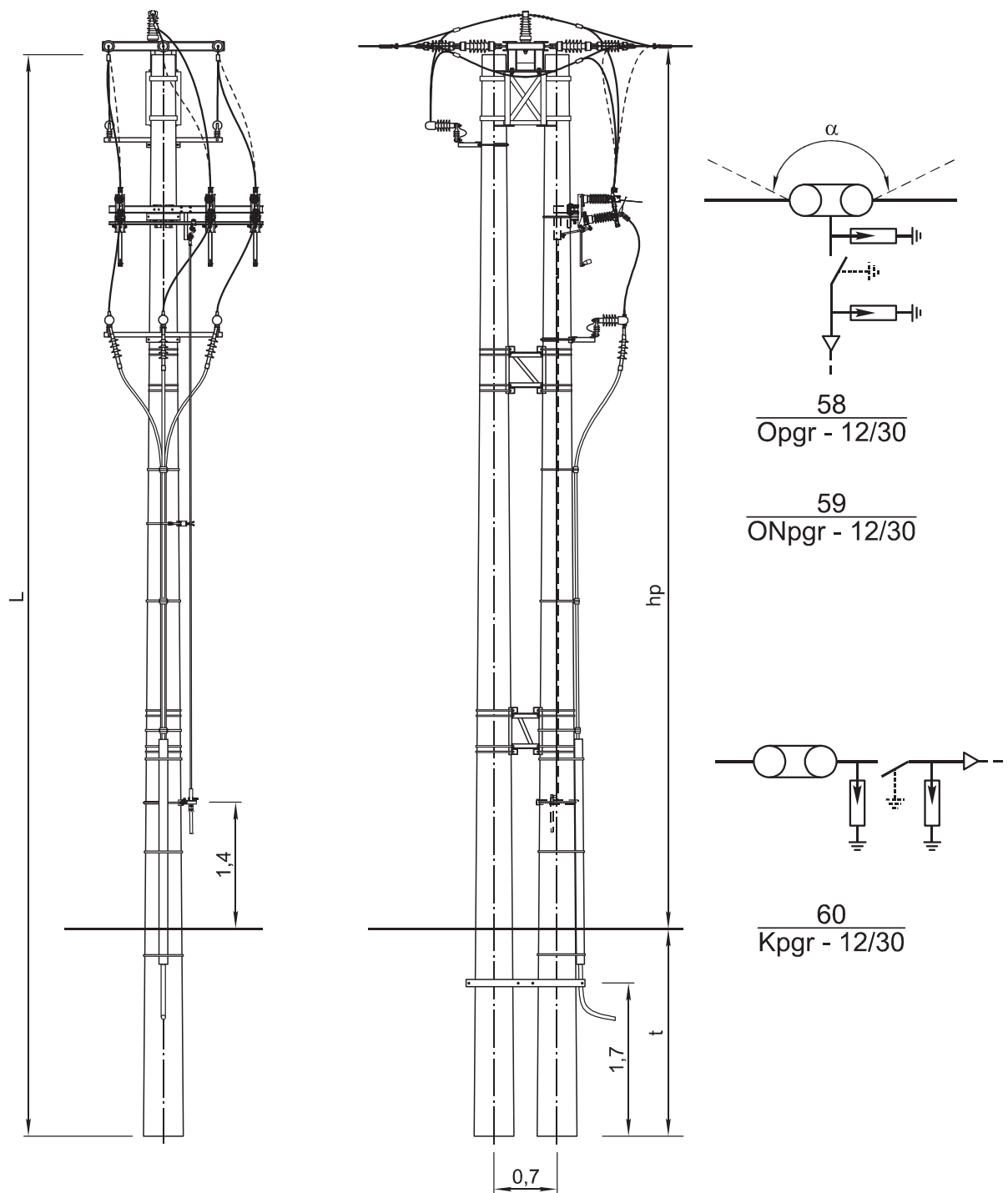
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 131	□	Opcjonalnie
7	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	str. 145, 146	□	
6	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	str. 141, 142	□	Do poz. 5
5	Przewód w osłonie	□	15	m	□	□	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	□	
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	□	
2	Głowice napowietrzne	EUETH□	1	kpl.	SICAME str.138	□	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3.□			ENSTO POL str. 137 - 140		
		HOT1.□, COT1.□			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140		
		3x 24MONOe1.□					
		3xOTK □					
		3xAFN □					
1	Napęd rozłącznika	NRA □ w. II	1	kpl.	ALPAR str. 105	□	
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny z komorami gaszącymi	RUN Mp III SA 24/4/100	1	szt.		□	
	Rozłącznik napowietrzny z komorami gaszącymi	RN Mp III SA 24/4/100				□	
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN Mp III SA 24/4□				□	
	Rozłącznik napowietrzny	RN Mp III SA 24/4□				□	
	Zestaw napędu	N-□C	1	kpl.	str. 111	□	
	Rozłącznik napowietrzny z komorami gaszącymi i uzmiennikiem	RUNp IIIKp -24/4-CH	1	szt.	CHIMET str. 104	□	
	Rozłącznik napowietrzny z komorami gaszącymi	RNp IIIKp - 24/4-CH				□	
	Rozłącznik napowietrzny z uzmiennikiem	RUNp III-24/4-CH				□	
	Rozłącznik napowietrzny	RNp III- 24/4-CH				□	

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, stron. rysunku	Masa jedn. kg	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	---------------------	-------



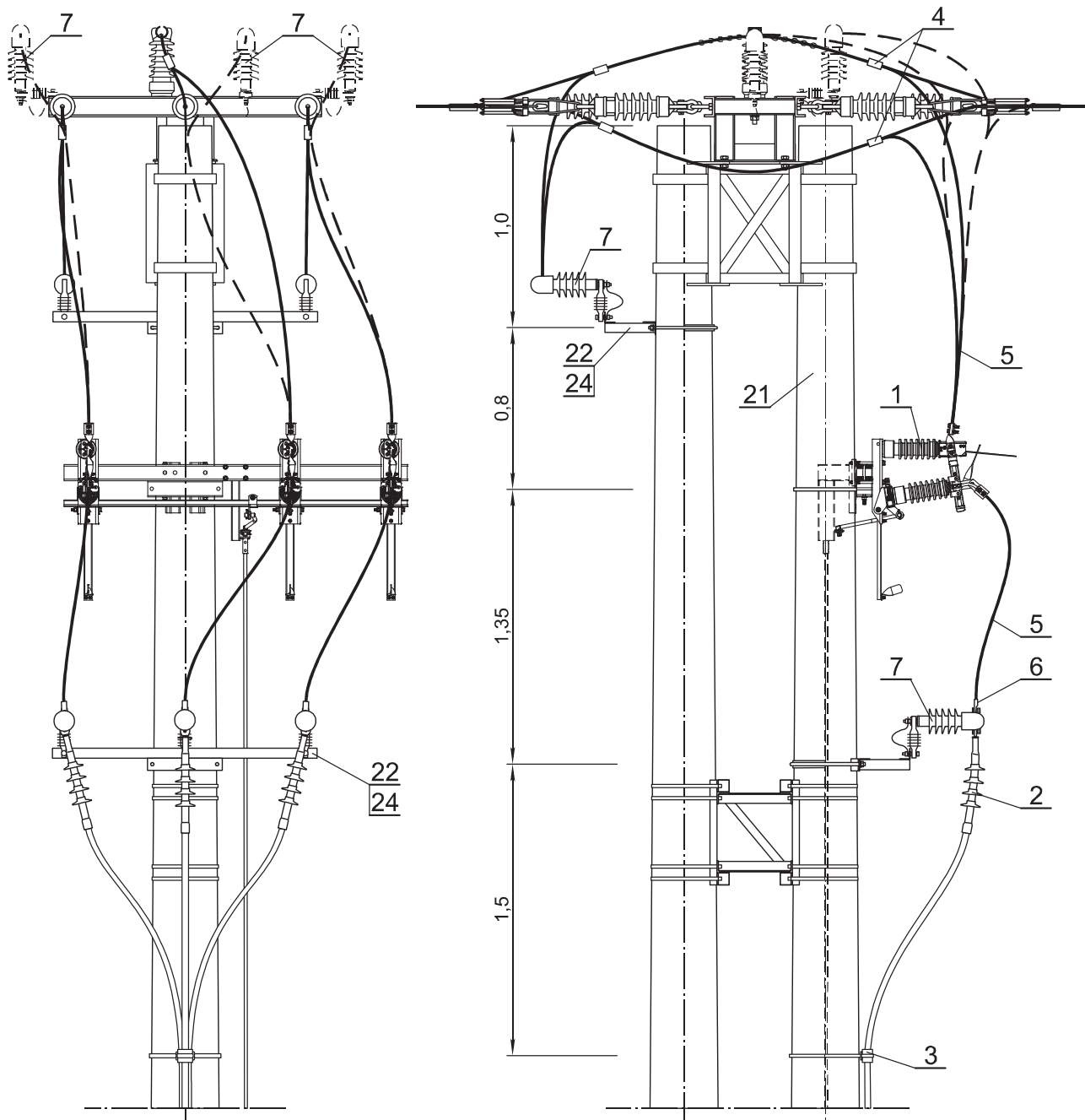
PTPiREE

**Uwagi:**

1. Wymiary: L , hp , t , α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 84
3. Zestawienie materiałów - str. 85

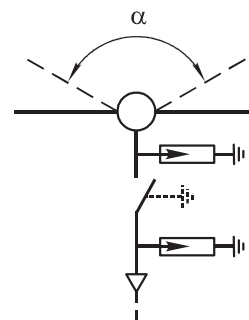
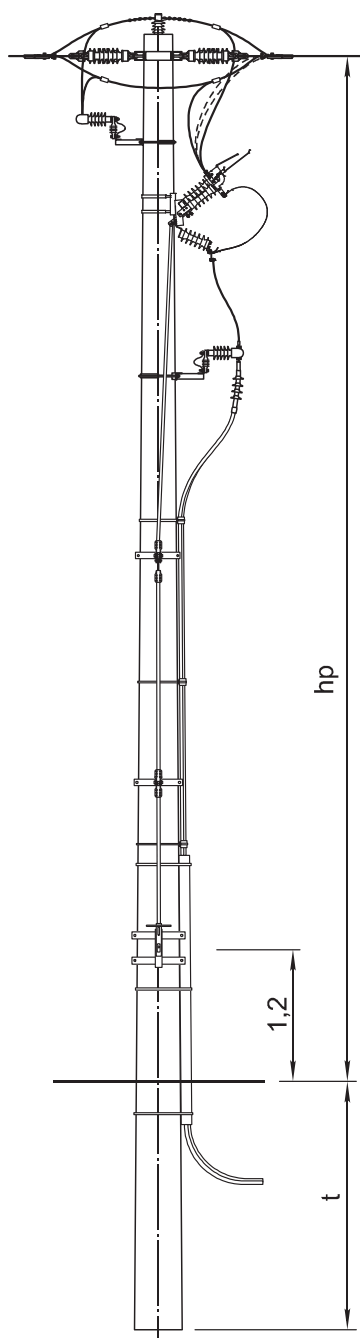
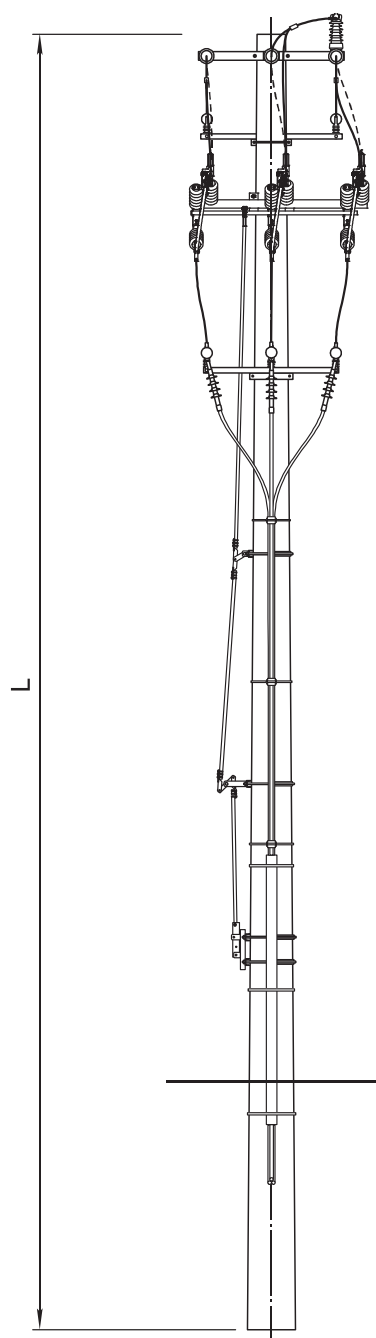


PTPIREE



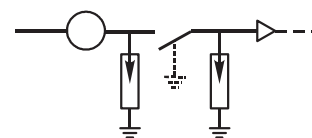
Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Opgr, ONpgr i Kpgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RN Mp III SA, RUN Mp III SA, RNp III-CH, RUNp III-CH ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 85			
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐				
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174-183		☐				
24	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-556-31	2,1	Do KOG	Dw=308			
		OB-13				2,0			Dw=263		
23	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133 Do słupa Kgr Do sł. Opgr, ONpgr				
22	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,8					
		KOG-6/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0					
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.			Tom I	str. 85	☐		
	Słup odporowo – narożny	ONp			str. 74						
	Słup odporowy	Op									
KONSTRUKCJE											
8	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie			
7	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐				
6	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 5			
5	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.			
4	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐				
3	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐				
2	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133			
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140						
		HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140						
		3x 24MONOe1. ☐									
		3xOTK ☐									
		3xAFN ☐									
1	Napęd rozłącznika	NRA ☐ w. II	1	kpl.	ALPAR str. 105		☐				
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny z komorami gaszącymi	RUN Mp III SA 24/4/100	1	szt.			☐				
	Rozłącznik napowietrzny z komorami gaszącymi	RN Mp III SA 24/4/100					☐				
	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN Mp III SA 24/4 ☐					☐				
	Rozłącznik napowietrzny	RN Mp III SA 24/4 ☐			1	szt.	CHIMET str. 104		☐		
	Zestaw napędu	N- ☐ C	1	kpl.					str. 111	☐	
	Rozłącznik napowietrzny z komorami gaszącymi i uziemnikiem	RUNp IIIKp -24/4-CH	1	szt.					☐		
	Rozłącznik napowietrzny z komorami gaszącymi	RNp IIIKp - 24/4-CH							☐		
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNp III-24/4-CH							☐		
	Rozłącznik napowietrzny	RNp III- 24/4-CH							☐		
APARATURA I OSPRZĘT											
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystr., nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. [kg]	Uwagi			
 PTPIREE											



61
Ogr - 12/10

62
ONgr - 12/17,5



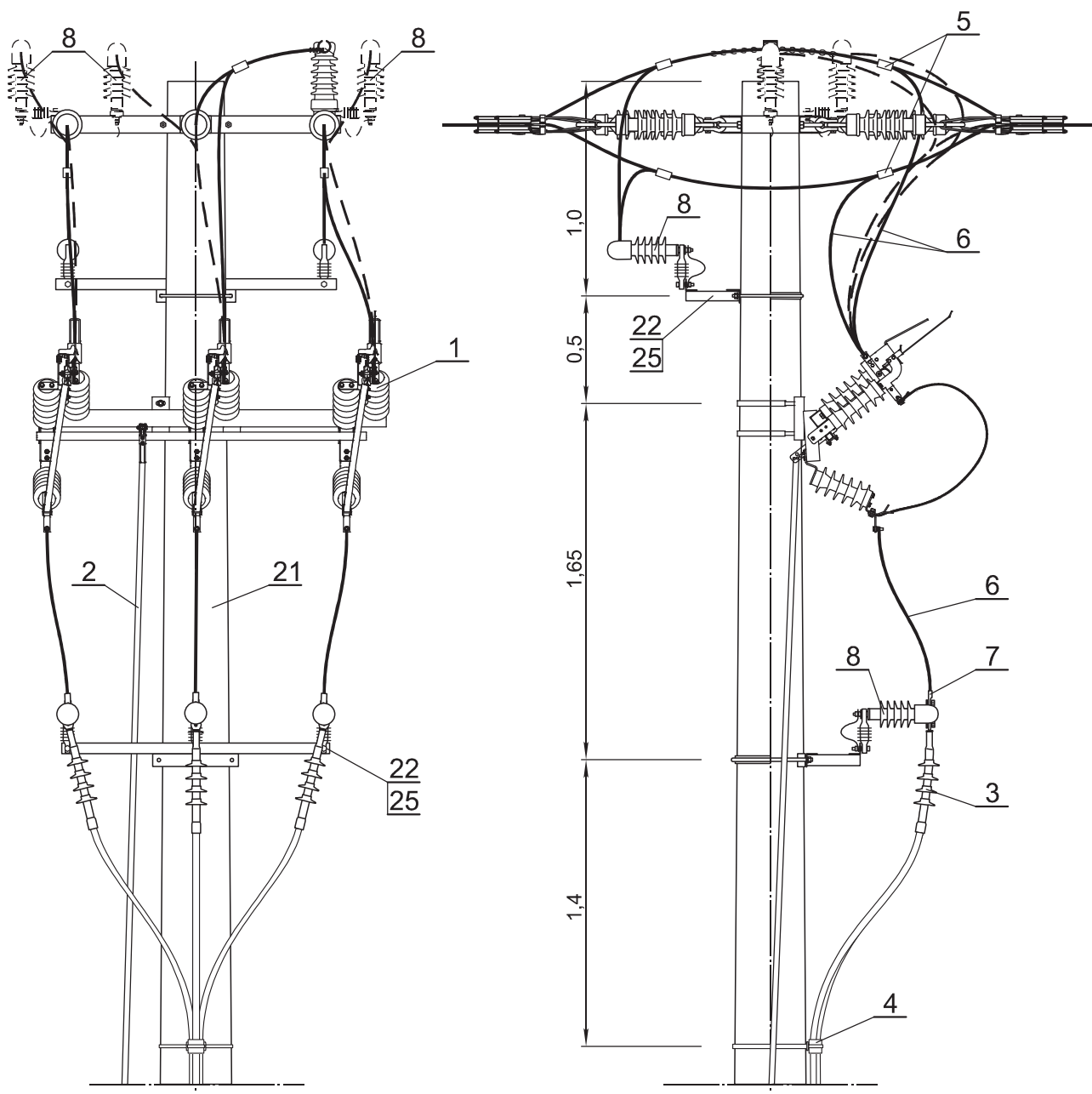
63
Kgr - 12/17,5

Uwagi:

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 87
3. Zestawienie materiałów - str. 88

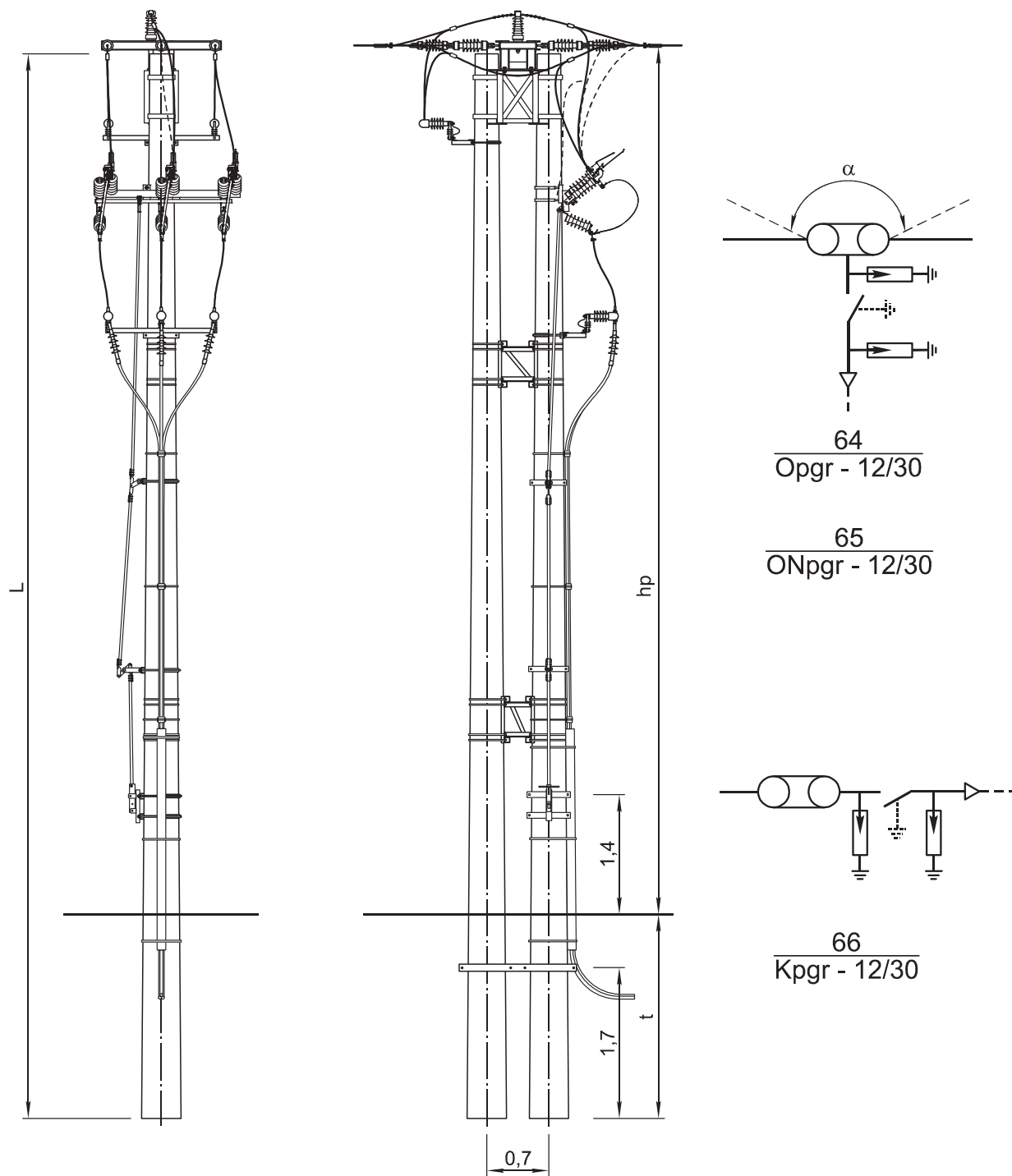


PTPIREE

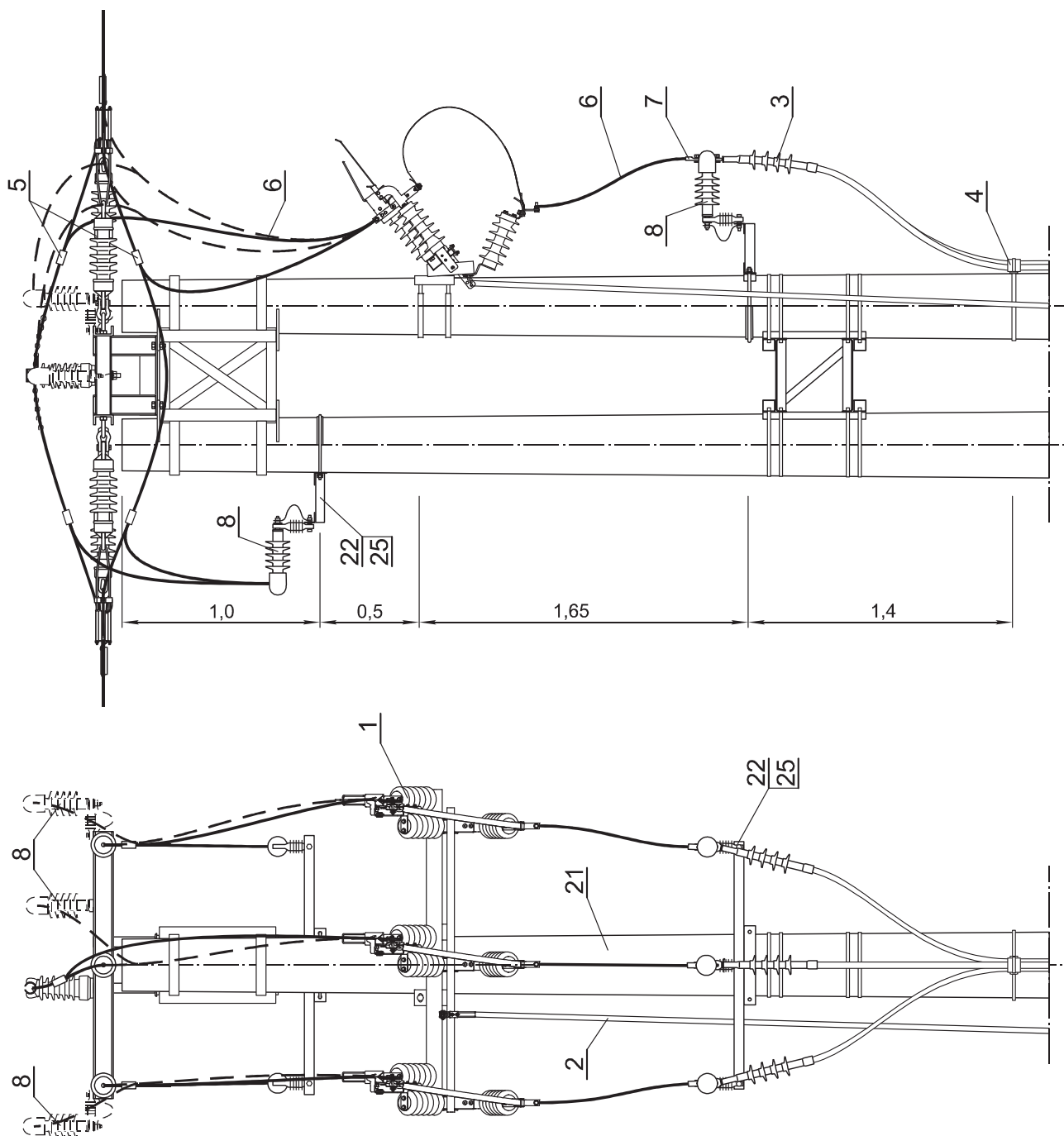


Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Ogr, ONgr i Kgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM FLc GBT S II ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW				str. 88	
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐		
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐		
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG, żerdzie	Dw=308
		OB-13				2,0		Dw=263
		OB-7				1,7		Dw=218
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocow. wg str. 133	
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8		
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0		
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	☐	
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67	☐	
	Słup odporowy	O				str. 60	☐	
KONSTRUKCJE								
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131	☐	Opcjonalnie	
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146	☐		
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142	☐	Do poz. 7	
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐	☐	Przekrój jak przewodu linii.	
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	☐		
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	☐		
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐						
		HOT1. ☐ , COT1. ☐						
		3x 24MONOe1. ☐						
		3xOTK ☐						
		3xAFN ☐						
2	Napęd rozłącznika	☐	1	kpl.	str. 114	☐		
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem 24kV	FLc GBTu S II	1	szt.	DRIBO (ZOE Zgierz)	str. 107		
	Rozłącznik napowietrzny 24kV	FLc GBT S II						
APARATURA I OSPRZĘT								
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	
 PTPiREE								

**Uwagi:**

1. Wymiary: L , hp , t , α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 90
3. Zestawienie materiałów - str. 91



Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

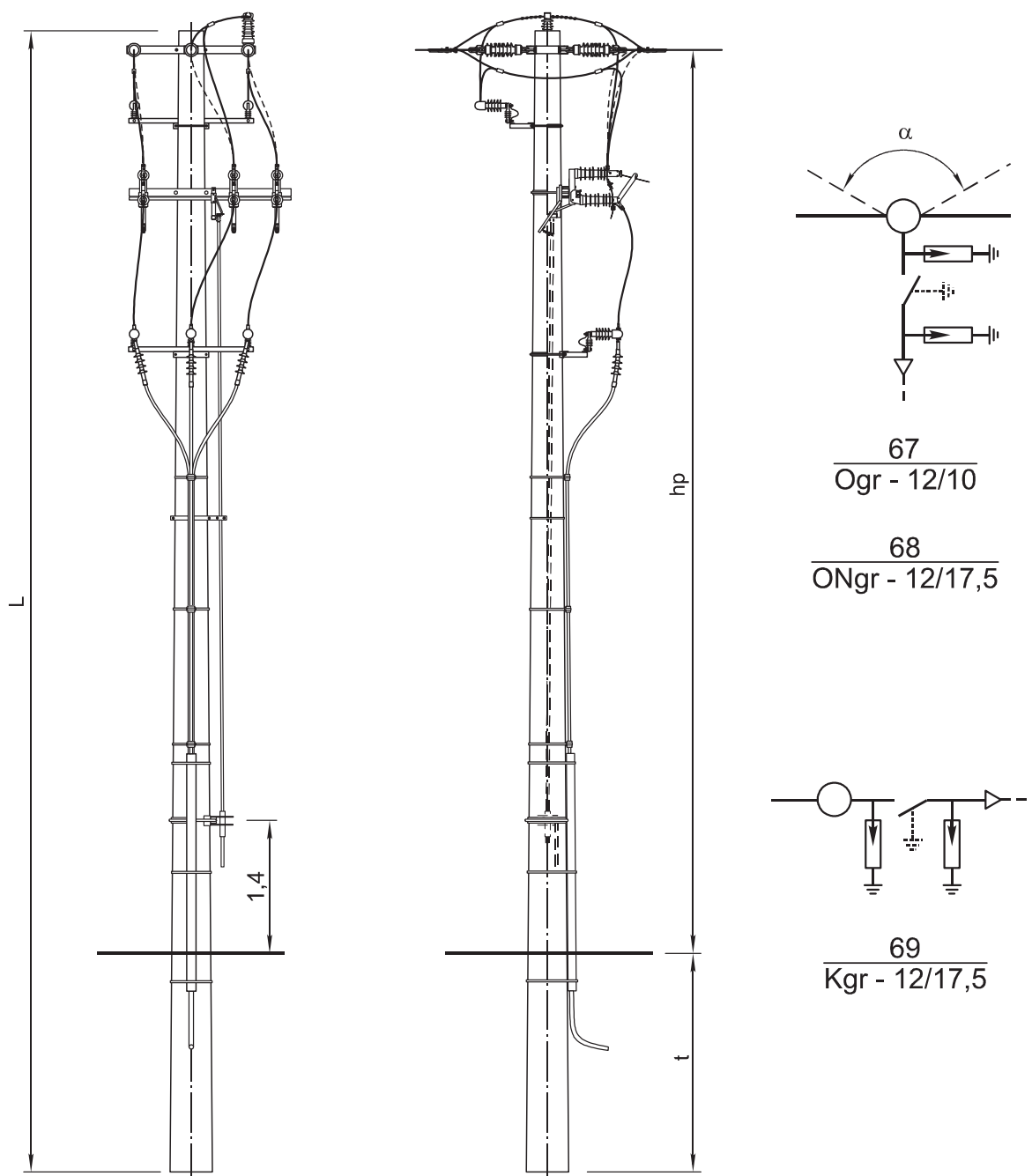
26	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130	☐	
25	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183	☐	
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG, żerdzie Dw=308 Dw=263
		OB-10				2,0	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,8	
22		KOG-6/E	1 2	szt. szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,0	Do słupa Kpgr Do słupa Opgr, ONpgr
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.			
	Słup odporowo – narożny	ONp			Tom I str. 74	☐	
	Słup odporowy	Op					

KONSTRUKCJE

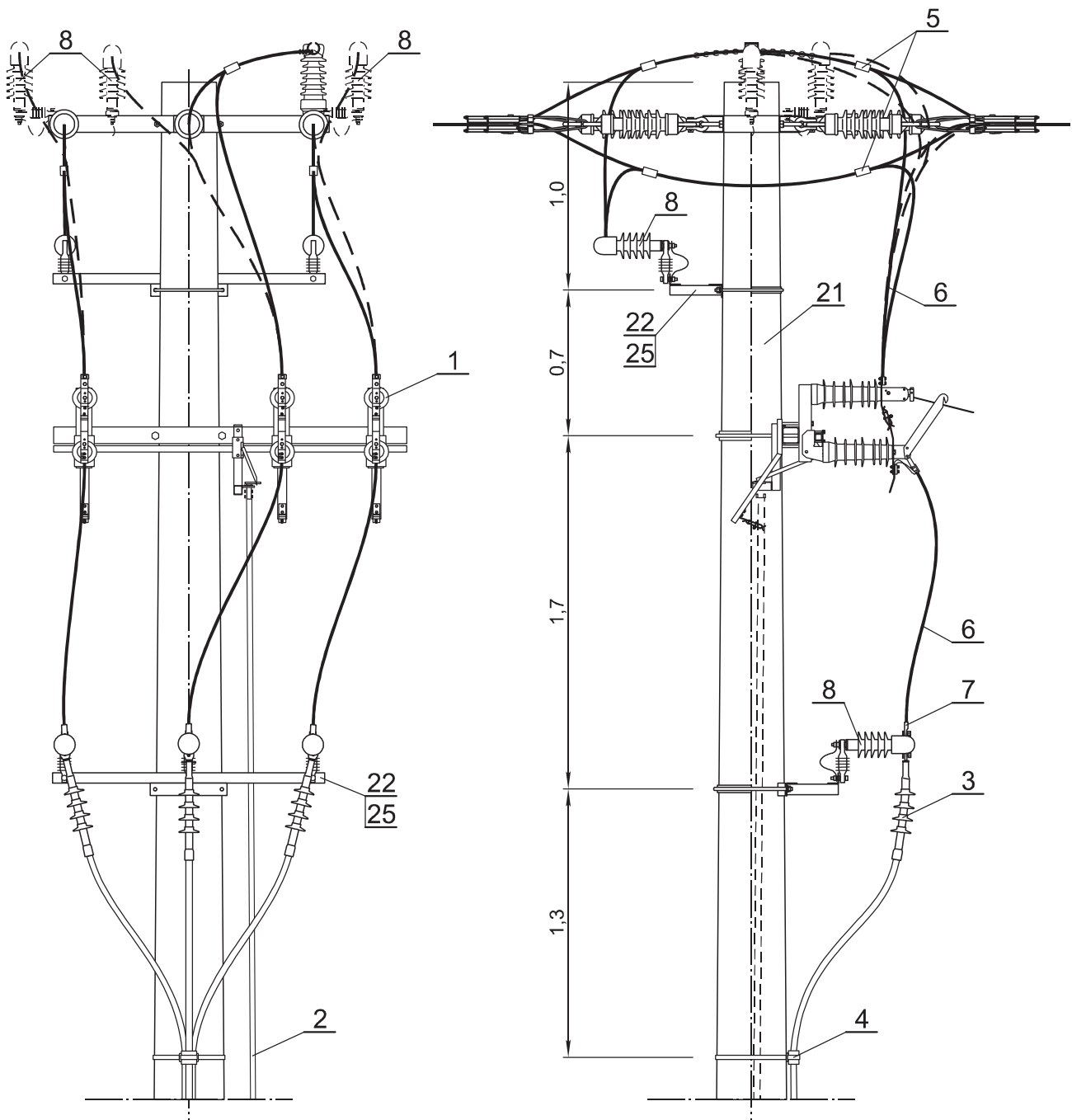
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	□	szt.	ABB, str. 131	□	Opcjonalnie
8	Ograniczniki przepięć	□	2	kpl.	str. 145, 146	□	
7	Końcówka kablowa Al do M12	□	3	szt.	str. 141, 142	□	Do poz. 6
6	Przewód w osłonie	□	15	m	□	□	Przekrój jak przewodu linii.
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170	□	
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135	□	
3	Głowice napowietrzne	EUETH□	1	kpl.	SICAME str.138	□	Przykład mocowania str. 132, 133
		HOTU3.□	1	kpl.	ENSTO POL str. 137 - 140	□	
		HOT1.□, COT1.□					
		3x 24MONOe1.□			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140		
		3xOTK □					
		3xAFN □					
2	Napęd rozłącznika	□	1	kpl.	DRIBO str. 114	□	
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem 24kV	FLc GBTu S II	1	kpl.	DRIBO (ZOE Zgierz) str. 107	□	
	Rozłącznik napowietrzny 24kV	FLc GBT S II					

APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku	Masa jedn. kg	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	---------------	-------

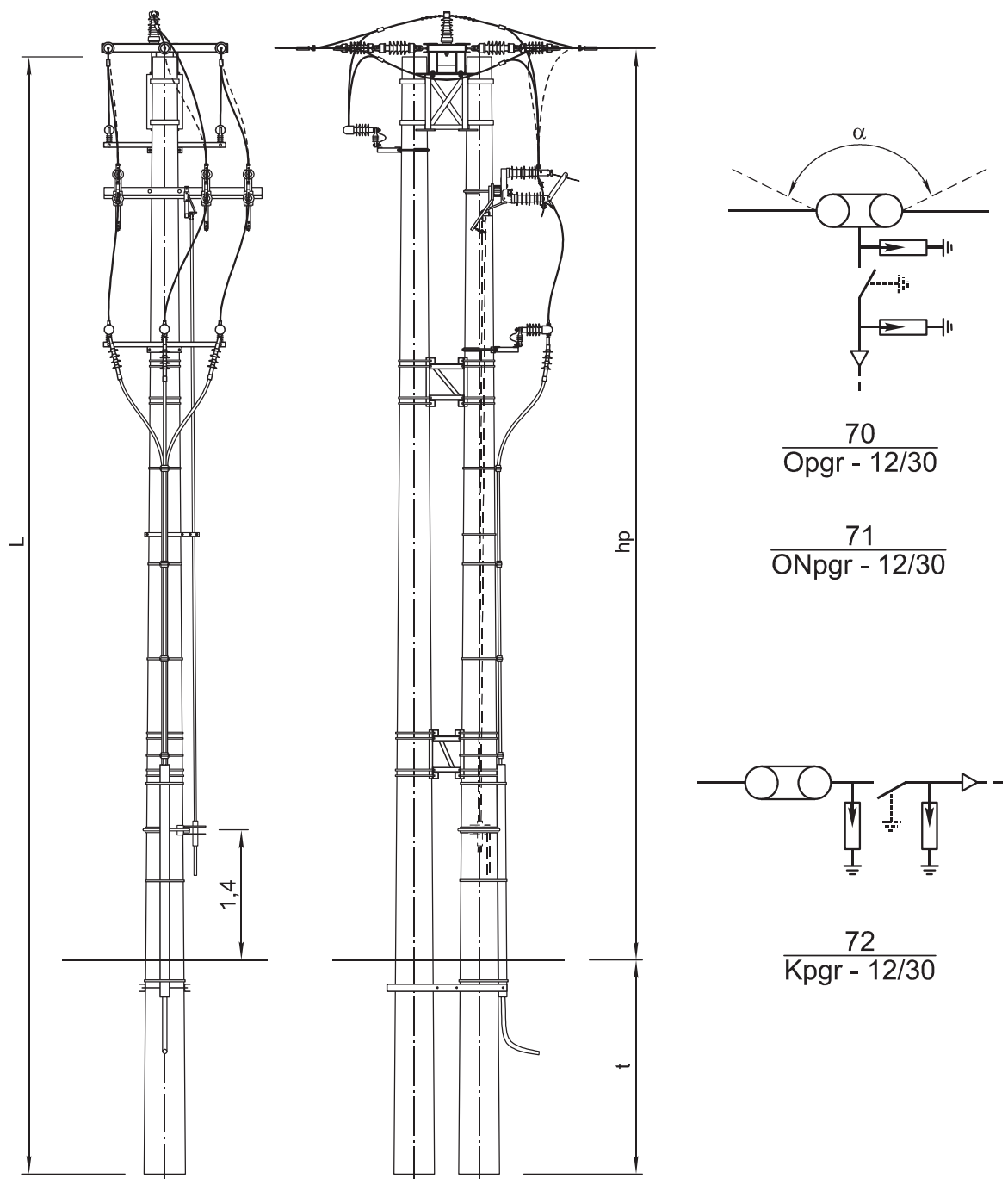
**Uwagi:**

1. Wymiary: L , hp , t , α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 93
3. Zestawienie materiałów - str. 94

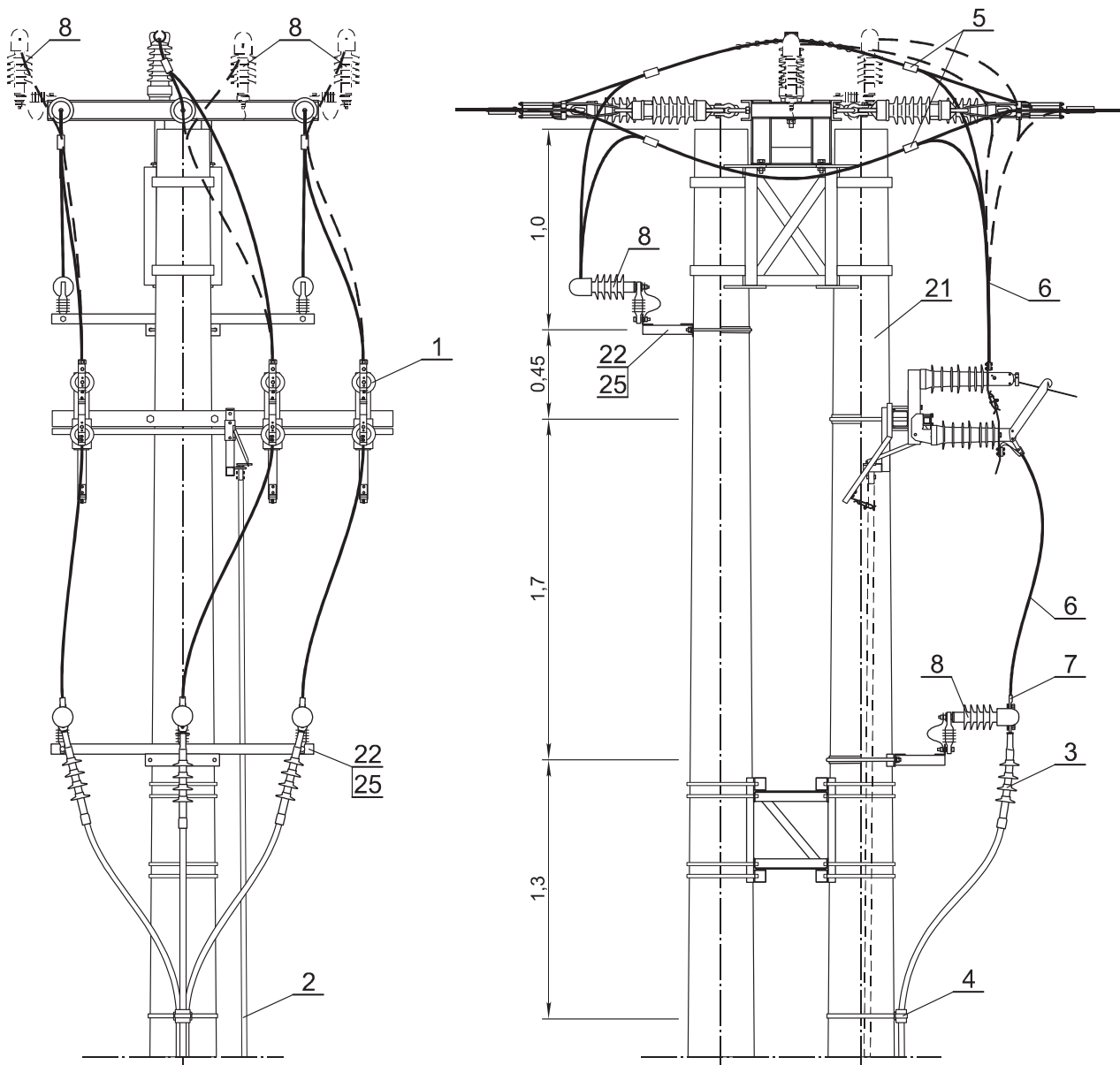


Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA[®] W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Ogr, ONgr i Kgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RN III-W, RUN III-W ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 94	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐		
25	Objemka	OB-11	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-26	2,1	Do KOG-6/E	Dw=308	
		OB-13				2,0		Dw=263	
		OB-7				1,7		Dw=218	
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,8			
22		KOG-6/E	2	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,8			
21	Słup krańcowy	K	1	szt.	Tom I	str. 78	☐		
	Słup odporowo – narożny	ON				str. 67			
	Słup odporowy	O				str. 60			
KONSTRUKCJE									
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt TM VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie	
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐		
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 6	
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii, max 70mm ²	
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐		
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐		
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138		☐	Przykład mocowania str. 132, 133	
		HOTU3. ☐			ENSTO POL str. 137 - 140				
		HOT1. ☐ , COT1. ☐			EUROMOLD (GPH) str. 137 - 140				
		3x 24MONOe1. ☐							
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
2	Zestaw napędu	NRV ☐ - ☐ w.II	1	kpl.	ZPUE S.A. str. 115		☐		
1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNIII-24/4- ☐ W- ☐ V	1	szt.	ZPUE S.A. str. 106		☐		
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4- ☐ W- ☐ V							
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. [kg]	Uwagi	
 PTPiREE									

**Uwagi:**

1. Wymiary: L, hp, t, α - wg tomu I
2. Uzbrojenie słupa - str. 96
3. Zestawienie materiałów - str. 97



Uwaga: Elementy połączenia pokazane linią przerywaną dotyczą słupa krańcowego.

 ENERGOLINIA® W POZNANIU			UZBROJENIE SŁUPA Opgr, ONpgr i Kpgr Z GŁOWICAMI KABLOWYMI I ROZŁĄCZNIKIEM RN III-W, RUN III-W, RPN III-W ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW					str. 97	
27	Połączenie uziemienia dodatkowe		1	kpl.	str. 130		☐		
26	Uziom i połączenie uziemienia	☐	1	kpl.	Tom I, str. 174÷183		☐		
25	Objemka	OB-11	2(1)	szt.	T. IV, rys. 4-556-31	2,1	Do KOG-6/E	Dw=308	
		OB-13				1,9			Dw=263
24	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-62	2,7	W przypadku głowic HOTU3, mocowanie wg str. 133		
23	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE-1/E	1	szt.	T. IV, rys. 4-766-63	2,8			
22		KOG-6/E	1	szt.	T. IV, rys. 3-766-30	6,8	Do słupa Kpgr Do sł. Opgr, ONpgr		
			2	szt.					
21	Słup krańcowy	Kp	1	szt.	Tom I	str. 85	☐		
	Słup odporowo – narożny	ONp				str. 74			
	Słup odporowy	Op							
KONSTRUKCJE									
9	Pasywny wskaźnik napięcia	VisiVolt™ VV-B	☐	szt.	ABB, str. 131		☐	Opcjonalnie	
8	Ograniczniki przepięć	☐	2	kpl.	str. 145, 146		☐		
7	Końcówka kablowa Al do M12	☐	3	szt.	str. 141, 142		☐	Do poz. 6	
6	Przewód w osłonie	☐	15	m	☐		☐	Przekrój jak przewodu linii.	
5	Połączenie odgałęzienia		2	kpl.	Tom I, str. 170		☐		
4	Zamocowanie kabla na słupie		1	kpl.	str. 134, 135		☐		
3	Głowice napowietrzne	EUETH ☐	1	kpl.	SICAME str.138	☐	Przykład mocowania str. 132, 133		
		HOTU3. ☐							
		HOT1. ☐ , COT1. ☐							
		3x 24MONOe1. ☐							
		3xOTK ☐							
		3xAFN ☐							
2	Zestaw napędu	NRV ☐ - ☐ w.II	1	kpl.	ZPUE S.A. str. 115	☐			
1	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi	RPN III-24/400- ☐ W- ☐ V	1	szt.	ZPUE S.A. str. 106	☐			
	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUNIII-24/4- ☐ W- ☐ V							
	Rozłącznik napowietrzny	RNIII-24/4- ☐ W- ☐ V							
APARATURA I OSPRZĘT									
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr katalogowy, normy, strony, rysunku		Masa jedn. kg	Uwagi	
									



IV. KARTY ALBUMOWE ELEMENTÓW ZWIĄZANYCH



Lp.	Typ aparatu				Producent (dystrybutor)	Masa kg	Dobór	
1	Rozłącznik napowietrzny		NPS□24 B1-□		ABB	67	str. 101	
2	Rozłącznik napowietrzny		RN III-24/4		CZE PAS	43,8	str. 112	
3	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem		RUN III-24/4			49,9		
4	Rozłącznik napowietrzny		SRN-24	Odmiana D uwaga 1	IE - ZD Białystok	44	str. 109	
5	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem		SRUN-24			46		
6	Rozłącznik napowietrzny		SRNkp-24/400			44		
7	z próżniowymi komorami gaszącymi z uziemnikiem		SRUNkp-24/400			46		
8	Rozłącznik napowietrzny		RN III S-24/4	uwaga 2	ZMER Kalisz	51 (39)	str. 102, 103	
9	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny		RUN III S-24/4			55 (43)		
10	Rozłącznik napowietrzny (15kV)		RNS-24/400-1			72		
11	Rozłącznik napowietrzny		RNSS-24/400			60,3		
12	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem		RUNSS-24/400			66,5		
13	Rozłącznik napowietrzny	RN III SA 24/4	RN III SA 24/4/100		ALPAR	□	str. 105	
14	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN III SA 24/4	RUN III SA 24/4/100			□		
15	Rozłącznik napowietrzny	RN M III SA 24/4	RN M III SA 24/4/100			□		
16	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny	RUN M III SA 24/4	RUN M III SA 24/4/100			□		
17	Rozłącznik napowietrzny 24kV ze stykami opalnymi			FLc GB II		DRIBO, (ZOE Zgierz) (uwaga 6)	□	str. 107
18	Rozłącznik napowietrzny 24kV ze stykami opalnymi i uziemnikiem			FLc GBu II				
19	Rozłącznik napowietrzny 24kV z olejowymi komorami gaszącymi			FLa15/60 GB II				
20	Rozłącznik napowietrzny 24kV z olejowymi komorami gaszącymi i uziem.			FLa 15/60 GBu II				
21	Rozłącznik napowietrzny 24Vkv z próżniowymi komorami gaszącymi i uziemnikiem			FLa 15/97 GBu II		□		
22	Jednobiegunowy rozłącznik napowietrzny			FLr		□	str. 128	
23	Rozłącznik napowietrzny		RN III-24/4-C		CHIMET	□	str. 130	
24	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem		RUN III-24/4-C					
25	Rozłącznik napowietrzny	RN III-24/4 -CH	RN IIIKp-24/4-CH	z komorami				
26	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem	RUN III-24/4 -CH	RUN IIIKp-24/4-CH	gaszącymi				
27	Rozłącznik napowietrzny		RN III-24/4-□(W)-□		ZPUE S.A.	□	str. 132	
27.1	Rozłącznik napowietrzny		RN III-24/4-100A-W(uwaga 5)					
28	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem		RUN III-24/4-□(W)-□					
28.1	Rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem		RUN III-24/4-100A-W(uwaga 5)					
29	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi		RPN III-24/400-□(W)-□					
30	Rozłącznik napowietrzny		RN III Sp 24/4		ELGIS- GARBATKA	□	str. 136	
31	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny		RUN III Sp 24/4			□		
32	Rozłącznik napowietrzny		RN S III Sp 24/4			□		
33	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny		RUN S III Sp 24/4			□		
34	Rozłącznik napowietrzny z próżniowymi komorami gaszącymi		RPN S III Sp 24/4			□		
35	Rozłącznik napowietrzny z olejowymi komorami gaszącymi		RON S III Sp 24/4			□		
36	Jednobiegunowy odłącznik napowietrzny			SZ 24		ENSTO POL	str. 128	
37	Rozłącznik napowietrzny			RN III Sp-24/4		Besko-Met	□	str. 110
38	Rozłączniko-uziemnik napowietrzny			RUN III Sp-24/4			□	

- Uwagi:** 1. Standardowe wykonanie rozłącznika poz.4÷7 odmiany D jest przeznaczone do montażu pod linią na żerdziach wirowanych Dw=218 i Dw=263. W przypadku innej żerdzi, w zamówieniu należy podać jej typ. Łącznik standardowo wykonany jest na izolatorach kompozytowych z kloszami silikonowymi. Dostępna jest również wersja na izolatorach ceramicznych np. SRN-24cr
Przykład zamocowania łącznika z izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć - str. 124
2. Masa w nawiasie rozłącznika poz. 8 i 9 oraz masa rozłącznika poz. 11 i 12 dotyczy wykonania z izolatorami silikonowymi. Przykład zamocowania rozłącznika RNS-24/400-1 (poz. 10) - str. 126
3. Przykład zamocowania rozłączników: - poz. 30 ÷ 33 z ogranicznikami przepięć - str. 122,
- poz. 34, 35, str. 129
4. Rozłączniki poz. 13-16 typu R□□□ III SA 24/4/100- są wyposażone w komory gaszące o prądzie wyłączeniowym 100 A w obwodzie o małej indukcyjności.
5. Rozłączniki poz.27.1, 28.1 są wyposażone w komory gaszące o prądzie wyłączeniowym 100A
6. W symbolu rozłącznika poz.17-21 np. FLc GB II „II” oznacza kolejną wersję wykonania aparatu FLc GB.

NPS ☐ ☐ **B1** - ☐ ☐

Bez oznaczenia – droga upływu izolatorów 580 mm.
Z oznaczeniem **J2** – droga upływu izolatorów 740 mm.

Bez oznaczenia – styki opalne – znamionowy prąd wyłączeniowy 25A/24kV / 100 co.
Z oznaczeniem **K1** – styki opalne K1 znamionowy prąd wyłączeniowy 50A/24kV / 100co.
K4 – komora gaszeniowa K4 - znamionowy prąd wyłączeniowy 250A/24kV / 100 co.
K5 – komora gaszeniowa K5 - znamionowy prąd wyłączeniowy 400A/24kV / 100 co
co – cykl otwarcia i zamknięcia

Izolatory kompozytowe

24 - napięcie znamionowe 24 kV
36 - napięcie znamionowe 36 kV

Bez oznaczenia – rozłącznik.
Z oznaczeniem **E** – rozłącznik z uziemnikiem od strony styku stałego

Rozłącznik słupowy trójfazowy typu uchylnego

Przykład oznaczenia:

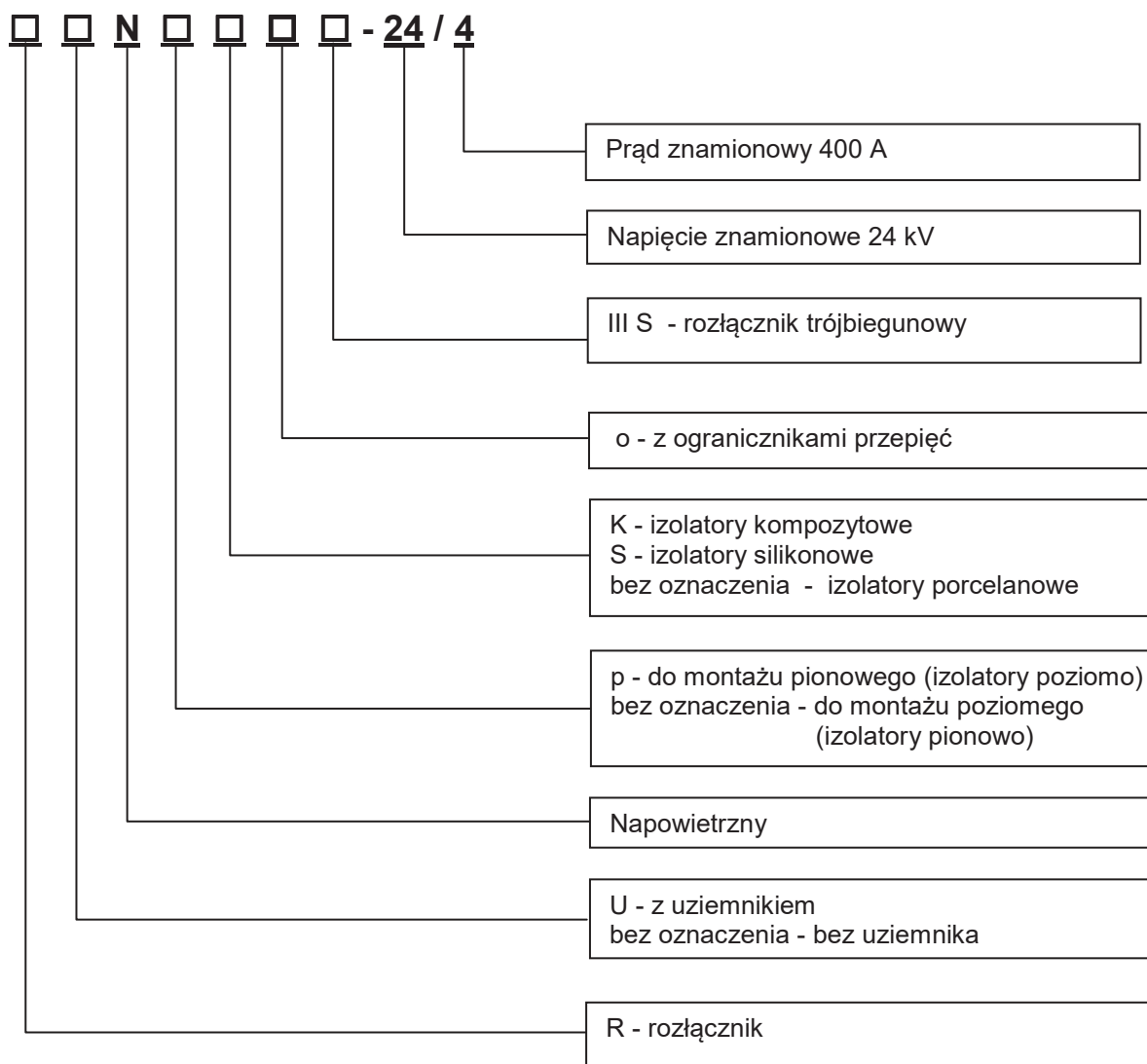
NPSE 24 B1-K5J2 – rozłącznik trójfazowy NPS o napięciu znamionowym 24 kV, z izolatorami kompozytowymi o wydłużonej drodze upływu, z uziemnikiem od strony styku stałego, wyposażony w komory gaszeniowe K5

Uwagi:

1. Rozłącznik standardowo wyposażony jest w:
 - NPS - w jeden napęd ręczny NN2, ciągną napędowe dł. 2×3m i dwie prowadnice,
 - NPSE - w dwa napędy ręczne NN2, dwa ciągną napędowe dł. 2×3 m i cztery prowadnice.
2. Wyposażenie dodatkowe, zamawiane oddzielnie, ujęto w zestawieniu uzbrojenia słupa.
3. W zamówieniu należy podać typ, długość i siłę użytkową żerdzi słupa.
4. Zamocowanie napędu NN 2 - str. 117, 118

Przykład zamówienia:

Rozłącznik napowietrzny trójfazowy **NPS 24 B1-K5** z wyposażeniem do mocowania na słupie z żerdzi E_M-12m/15kN pod linią.

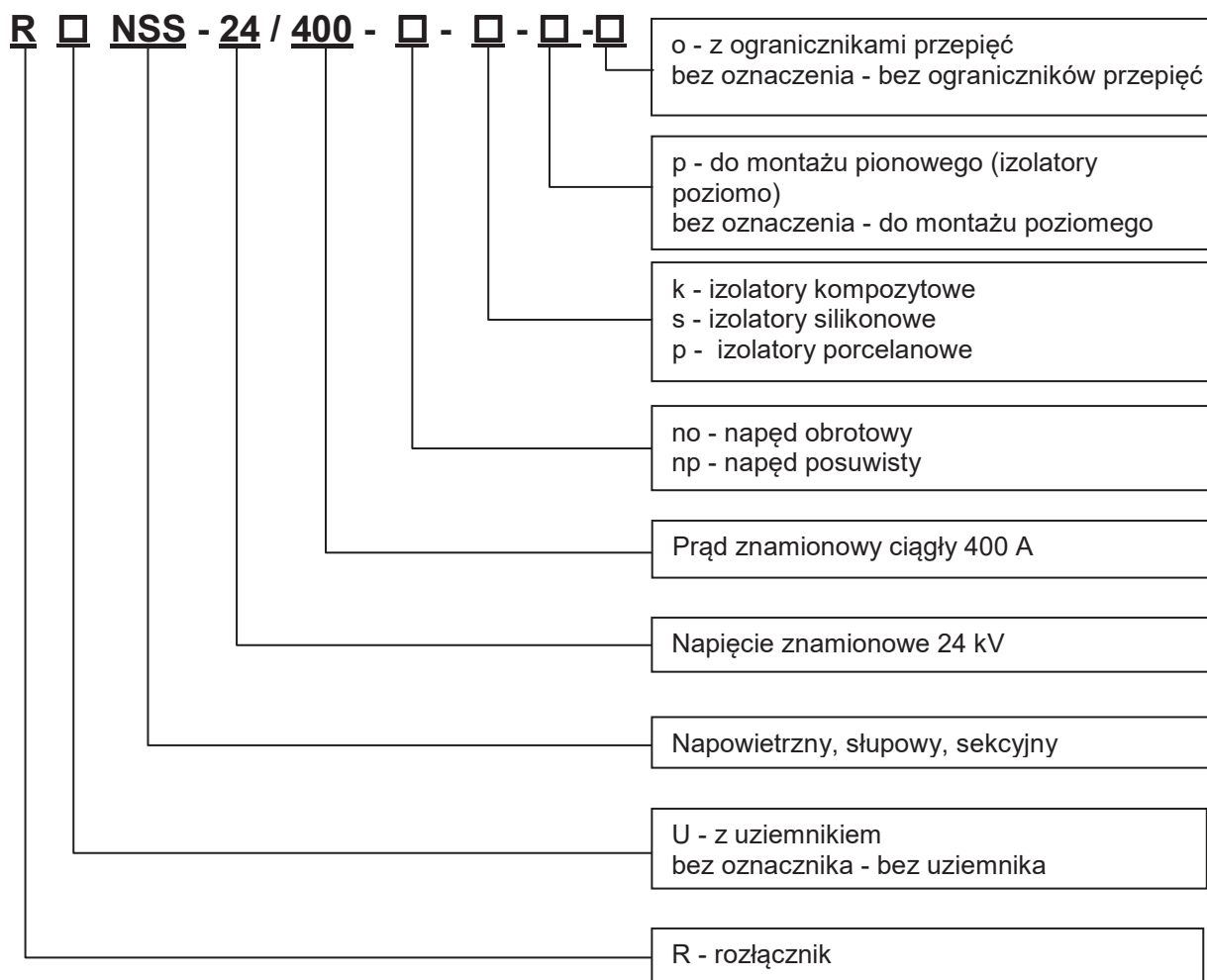


Uwagi:

1. W ofercie wersja łączników z pionowym układem styków o podwyższonych parametrach technicznych
2. Przykłady zamocowania łącznika z ogranicznikami przepięć - str. 125

Przykłady oznaczenia:

- RN III S - 24/4** - rozłącznik napowietrzny przeznaczony do montażu poziomego, wyposażony w izolatory porcelanowe, trójbiegunowy, na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A.
- RNps 3 S - 24/4** - rozłącznik napowietrzny przeznaczony do montażu pionowego, wyposażony w izolatory silikonowe, trójbiegunowy, na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A.



Uwagi:

1. W ofercie wersja łączników z pionowym układem styków o podwyższonych parametrach technicznych.
2. W zamówieniu należy podać typ żerdzi, sposób montażu oraz przybliżoną długość ciągłą, np.:
- rozłącznik RUNSS 24/400-no-s-p mocowany do żerdzi E -12m/15kN, $D_w=263$, pod linią, z zestawem napędu N□ (wg str. 113)

Przykład oznaczenia:

RUNSS 24/400-no-s-p - Rozłączniko-uziemnik napowietrzny (sekcyjny) na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A, z napędem obrotowym, wyposażony w izolatory silikonowe, przeznaczony do montażu pionowego.

☐ ☐ **N** ☐ **III** **Kp-24 / 4** **o-** ☐

C - ramowy
CH - modułowy

o- z ogranicznikami przepięć
bez oznaczenia - bez ograniczników

Prąd znamionowy ciągły 400A

Napięcie znamionowe 24 kV

wyposażony w komory gaszące powietrzne
typ K4 (ABB)

rozłącznik trójbiegunowy

p - do montażu pionowego (izolatory poziomo)
bez oznaczenia - do montażu poziomego
(izolatory pionowo)

Napowietrzny

U - z uziemnikiem
bez oznaczenia - bez uziemnika

R - rozłącznik

Uwagi: Do sterowania rozłącznikiem służą napędy ręczne NR-1, NR-2 - zamocowanie wg str. 116

Przykłady oznaczenia:

RNp III-24/4-CH

- rozłącznik napowietrzny trójbiegunowy modułowy na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A, przeznaczony do montażu pionowego,

RUN III-24/4-C

- rozłącznik napowietrzny z uziemnikiem trójbiegunowy ramowy na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A, przeznaczony do montażu poziomego

Dobór rozłącznika

□ □ N □ □ III SA 24 / 4 □ o

o - z konstrukcją do ograniczników przepięć

S - silikonowa; bez oznaczenia - porcelana

K - izolacja kompozytowa; P - polimerowa

4 - prąd znamionowy 400A

24 - napięcie znamionowe

SA - oznaczenie producenta

III - typ łącznika, trójbiegunowy

bez oznaczenia - do pracy w pozycji poziomej (izolatory pionowo)

p - do pracy w pozycji pionowej (izolatory poziomo)

bez oznaczenia - ramowy, M - modułowy

N - napowietrzny

U - z uziemnikiem

R - rozłącznik, O - odłącznik

Przykład oznaczenia:

RUN M III SA 24/4 Ko - rozłączniko-uziemnik napowietrzny modułowy trójbiegunowy 24kV / 400A z izolacją kompozytową i konstrukcją do ograniczników przepięć (przykład mocowania łącznika z ogranicznikami przepięć - str. 120).

Dobór napędu

N R A □ □ □ / □ w. □

I - zamocowanie nad linią (na wierzchołku)

II - zamocowanie pod linią (na żerdzi)

w. - wariant

6 ÷ 50 - siła użytkowa żerdzi [kN]

12; 13,5; 15; 16,5; 18; 21 - długość żerdzi [m]

E - rodzaj żerdzi

u - dla rozłączniko-uziemnika

A - oznaczenie producenta

RO(P) - ręczny obrotowy (posuwisto-zwrotny)

N - napęd

Przykład oznaczenia:

NROAu E12/15 w. II - napęd ręczny obrotowy do rozłączniko - uziemnika mocowanego pod linią na żerdzi typu E dł. 12 m i sile użytkowej 15 kN



PTPIREE

□ □ N III-□ / □-□ □ □-□ □ □

V - do pracy w pozycji wertykalnej
(izolatory w pozycji poziomej) (dla łączników
H - do pracy w pozycji horyzontalnej modułowych)
(izolatory w pozycji pionowej) (uwaga2)

(b) - kolor biały izolatora porcelanowego
bez oznaczenia - kolor brązowy izolatora porcelanowego

K - izolacja kompozytowa(żywiczna)
S - izolacja kompozytowa w osłonie gumy silikonowej
(uwaga1)
P - izolacja porcelanowa

bez oznaczenia - ramowy
W - modułowy
N - z biegunem nieruchomym (uwaga 3)

i - z izolatorami wsporczymi (dla łączników
o - z konstr. do ogr. przepięć modułowych)

Zdolność łączenia - 100A
obciążenia: - bez oznaczenia - 25A

Prąd znamionowy 4, 400 - 400 A
8 - 800 A (uwaga 3)

Napięcie znamionowe 24 kV ÷ 36 kV

Łącznik trójbiegunowy

Napowietrzny

U - z uziemnikiem, P- z komorami gaszącymi
próżniowymi

R - rozłącznik

Uwagi:

1. W przypadku wertykalnego mocowania łącznika z uziemnikiem (izolatory poziomo) stosować wyłącznie aparat z izolacją kompozytową lub silikonową.
2. Rozłączniki z komorami gaszącymi przeznaczone są wyłącznie do pracy w pozycji horyzontalnej(izolatory pionowo),
3. Prąd znamionowy 800 A dotyczy łączników z biegunem nieruchomym, nie ujętych w albumie.
4. Przykłady zamocowania łącznika z izolatorami wsporczymi lub ogranicznikami przepięć - str. 123

Przykłady oznaczenia:

RN III-24/4-iW-KV- rozłącznik napowietrzny trójbiegunowy modułowy na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A, z izolacją kompozytową(żywiczną) i izolatorami wsporczymi, do pracy w pozycji wertykalnej.

RN III-24/4-100AoW-SH - rozłącznik napowietrzny trójbiegunowy modułowy na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A, o zdolności łączenia obciążenia 100A, z izolacją kompozytową w osłonie gumy silikonowej z konstr. do ograniczników przepięć, do pracy w pozycji horyzontalnej.



PTPiREE



bez oznaczenia - do pracy w pozycji horyzontalnej
(izolatory w pozycji pionowej)
S - do pracy w pozycji wertykalnej
(izolatory w pozycji poziomej)

bez oznaczenia - rozłącznik bez noży uziemiających
u - rozłącznik z nożami uziemiającymi

Oznaczenia:

GB - standardowy układ biegunów na poprzeczniku
długości 1685 mm
GB L - odwrotny układ biegunów na poprzeczniku
długości 1685 mm
GB W - standardowy układ biegunów na poprzeczniku
długości 2000 mm
GB WL - odwrotny układ biegunów na poprzeczniku
długości 2000 mm
GBT - symetryczny układ biegunów na poprzeczniku
długości 1485 mm (układ dodatkowy tylko do pracy
w pozycji pionowej - S)
p - symetryczny układ biegunów na ramie
długości 1075 mm

Znamionowy prąd ciągły $I_n = 630A$ - oznaczenia:

c - sprężynowe styki opalne dla znamionowego
prądu wyłączeniowego 35A - 100 c.o.
a15/97 - komory próżniowe dla znamionowego prądu
wyłączeniowego 630A - 2000 c.o.
a15/60 - komory olejowe dla znamionowego prądu
wyłączeniowego 630A - 20 c.o., 400A - 100 c.o.,
250A - 200 c.o., 50A - 800 c.o.

FL - trójfazowy rozłącznik napowietrzny typu uchylnego na napięcie
znamionowe 24kV o znamionowym poziomie izolacji 125kV/50kV
do stosowania w I, II i III strefie zabrudzeniowej

Przykład oznaczenia:

FLa 15/60 GBU - rozłącznik trójfazowy napowietrzny z uziemnikiem na napięcie znamionowe 24kV, z komorami olejowymi, o standardowym układzie biegunów na poprzeczniku długości 1685mm.

Uwaga:

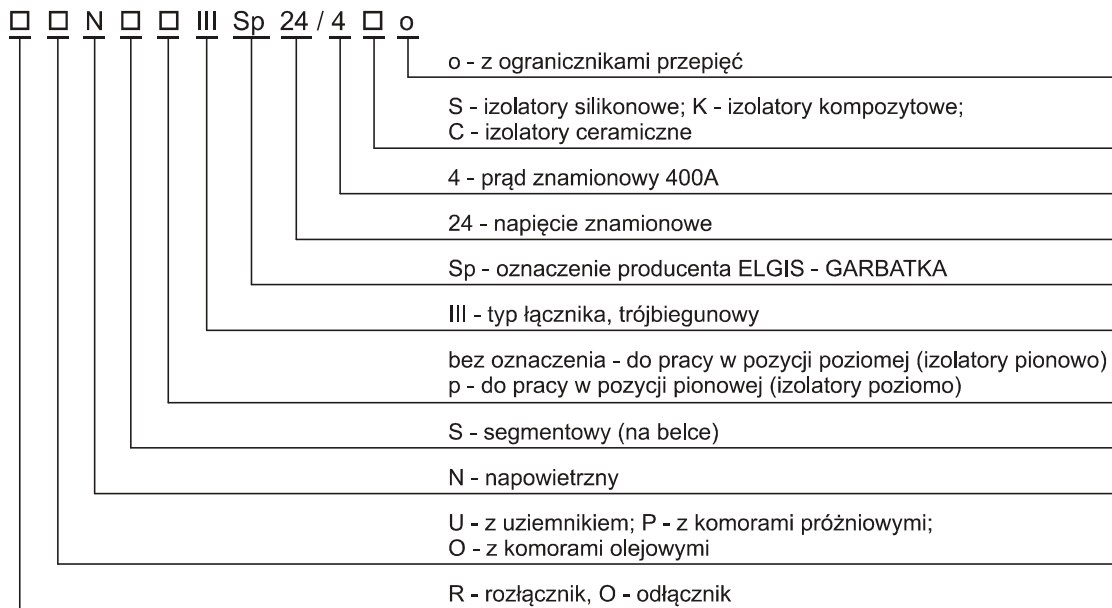
1. Rozłącznik wyposażony jest standardowo w zaciski odgałęźne do przewodów o przekroju 95mm². W przypadku przewodów o większych przekrojach należy podać ich typ.
2. Napęd rozłącznika - mocowanie i dobór - str. 114 - należy zamawiać oddzielnie.

Przykład zamówienia:

Rozłącznik napowietrzny FLc GBU z napędem typu L



PTPIREE

Dobór odłącznika lub rozłącznika

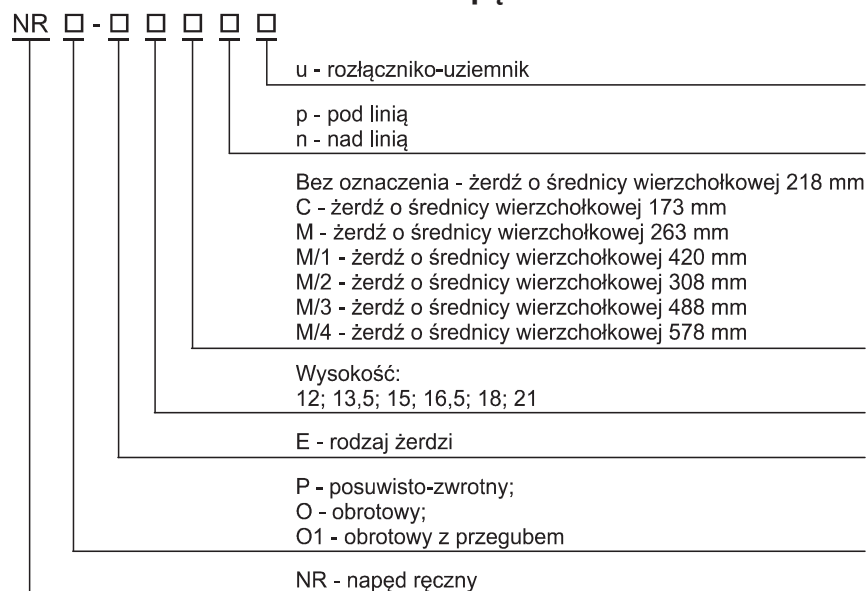
Uwagi: 1. Rozłączniki z komorami gaszącymi przeznaczone są wyłącznie do pracy w pozycji poziomej (izolatory pionowo)

2. Przykład zamocowania łącznika z ogranicznikami przepięć - str. 122

Przykład oznaczenia:

ON S III-Sp 24/4 Ko - odłącznik napowietrzny trójbiegunowy segmentowy na napięcie znamionowe 24kV i znamionowy prąd ciągły 400A z izolatorami kompozytowymi i ogranicznikami przepięć

RUN p III-Sp 24/4 - rozłącznik-uziemnik trójbiegunowy, ramowy do pracy w pozycji pionowej na napięcie znamionowe 24kV i znamionowy prąd ciągły 400A

Dobór napędu

Przykład oznaczenia:

NRO1-E12pu - napęd ręczny obrotowy z przegubem na słup E-12m (Dw=218mm) do łącznika z uziemnikiem mocowanego pod linią.



PTPIREE

1. Typ rozłącznika:

- * **SRN-24** - rozłącznik z gaszącymi komorami powietrznymi
 - znamionowy prąd ciągły - 400 A
 - prąd wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności - 80 A
- * **SRUN-24** - rozłącznik z uziemnikiem z gaszącymi komorami powietrznymi
 - znamionowy prąd ciągły - 400 A
 - prąd wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności - 80 A
- * **SRNkp-24/400** - rozłącznik z próżniowymi komorami gaszącymi
 - znamionowy prąd ciągły - 400 A
 - prąd wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności - 400 A
- * **SRUNkp-24/400** - rozłącznik z uziemnikiem z próżniowymi komorami gaszącymi
 - znamionowy prąd ciągły - 400 A
 - prąd wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności - 400 A

2. Typ napędu:

- * **NO-1/O** - napęd rozłącznika SRN-24
- * **NOU-2/O** - napęd rozłącznika z uziemnikiem SRUN-24
- * **NRkp-1/O** - napęd rozłącznika SRNkp-24/400
- * **NRUkp-2/O** - napęd rozłącznika z uziemnikiem SRUNkp-24/400

Szczegółowe parametry rozłączników zawarte są w kartach katalogowych oraz w DTR - dostępne na stronie www.iezd.pl

W albumie wykorzystano rozłączniki odmiany "D" przystosowane do montażu pod przewodami linii na nodze słupa z żerdzi wirowanych

☐ ☐ **N III Sp - 24 / 4 p-** ☐

s - izolator silikonowy
bez oznaczenia - izolator porcelanowy

p- montaż pionowy
bez oznaczenia - montaż poziomy

Prąd znamionowy ciągły 400A

Napięcie znamionowe 24 kV

Styk płaski

Rozłącznik trójbiegunowy

Napowietrzny

U - rozłączniko-uziemnik

R - rozłącznik

Przykłady oznaczenia:

RUN IIISp-24/4p-s

- rozłączniko-uziemnik napowietrzny trójbiegunowy, styk płaski, na napięcie znamionowe 24 kV i znamionowy prąd ciągły 400 A, przeznaczony do montażu pionowego, z izolatorami silikonowymi.

Lp.	Typ zestawu napędu	Prowadnica ciągną PC-8 ilość, szt.	Napęd NR-1, NR2 ¹⁾ z elementem EZN-1 ²⁾ ilość, szt.	Długość zestawu ciągną, m	Masa zestawu, kg
1	N-1C	1	1	3,1	10,7
2	N-2C	1		3,6	12,4
3	N-3C	1		4,1	14,2
4	N-4C	1		4,6	15,9
5	N-5C	1		5,1	17,6
6	N-6C	1		6,1	19,6
7	N-7C	1		6,6	20,6
8	N-8C	1		7,1	21,6
9	N-9C	1		7,6	22,6
10	N-10C	1		8,1	23,6
11	N-11C	1		8,6	24,6
12	N-12C	2		9,1	25,9
13	N-13C	2		9,6	26,9
14	N-14C	2		10,1	27,9
15	N-15C	2		10,6	29,3
16	N-26C	2		11,1	30,6
17	N-17C	2		11,6	32,1
18	N-18C	2		12,1	33,4
19	N-19C	2		12,6	34,8
20	N-20C	2		13,1	36,2
21	N-21C	2		13,6	37,6
22	N-22C	2		14,1	38,9
23	N-23C	2		14,6	40,5
24	N-24C	2		15,1	41,8

Uwagi: 1. Napęd ręczny typu NR-2 należy stosować do rozłącznika RUN

2. Zamocowanie napędu - wg str. 116

3. Sposób doboru długości zestawu ciągną (zamocowanie napędu - 1,4m od ziemi):

$$h = L - t - 1,2 \text{ m} - a$$

gdzie: h - długość zestawu ciągną, m

L - długość żerdzi,

a - wymiar zamocowania aparatu od wierzchołka słupa

t - głębokość posadowienia słupa

Przykład: Słup 12 m – t = 2,3 m, a = 2m h = 12 m - 2,3 m - 2m - 1,2 m = 6,5 m

Należy wybrać zestaw N-7C

4. Nadmiar ciągną odciąć w czasie montażu.



PTPiREE

Lp.	Typ zestawu napędu	Ciężno napędu									Prowadnica ciężna PCZ-□ ³⁾	Napęd NR-C, NRU-C ¹⁾ z elementem EZN-1□ ²⁾	Długość ciężna h	Masa zestawu
		Typ	Elementy ciężna napędu EC-							Śruba z nakr. M10x40				
			1 C	2 C	3 C	4 C	5 C	6 C	EC-Ł					
			[szt.]										[kpl.]	
1	N-1C	CN-1C	1	-	-	-	-	1	2	8	1	1	3,6	15,3
2	N-2C	CN-2C	1	-	-	1	-	-	2	8			4,5	16,8
3	N-3C	CN-3C	1	-	1	-	-	-	2	8			5,0	17,6
4	N-4C	CN-4C	2	-	-	-	-	-	3	12			6,0	19,6
5	N-5C	CN-5C	2	-	-	-	-	1	3	12			6,6	20,6
6	N-6C	CN-6C	2	-	-	-	1	-	3	12			7,2	21,6
7	N-7C	CN-7C	2	-	-	1	-	-	3	12			7,5	22,1
8	N-8C	CN-8C	2	-	1	-	-	-	3	12			8,0	22,9
9	N-9C	CN-9C	2	1	-	-	-	-	3	12			8,6	24,0
10	N-10C	CN-10C	3	-	-	-	1	-	4	16	2	1	10,2	27,1
11	N-13C	CN-13C	3	1	-	-	-	-	4	16			10,6	29,7
12	N-14C	CN-14C	3	-	-	-	-	-	4	16			9,0	25,4
13	N-15C	CN-15C	4	-	-	-	-	1	5	20			12,6	31,0

Uwagi:

1. Napęd ręczny typu NRU-C należy stosować do rozłącznika RUN
2. Zamocowanie napędu na elemencie EZN-1- wg str. 116
3. Ze względu na dużą rozpiętość średnic żerdzi słupów ujętych w niniejszym albumie, zaleca się stosowanie prowadnic ciężna mocowanych taśmą stalową 20x0,7.
4. Sposób doboru długości ciężna:

$$h = L - t - a - 1,2 \text{ m} - \text{mocowanie łącznika pod linią}$$

gdzie: L - długość żerdzi

t - głębokość posadowienia słupa

a - wymiar zamocowania aparatu od wierzchołka słupa

Przykład: Słup 12 m, t = 2,3 m, a = 2 m $h = 12 \text{ m} - 2,3 \text{ m} - 2 \text{ m} - 1,2 \text{ m} = 6,5 \text{ m}$
Należy wybrać zestaw N-5C

5. Nadmiar ciężna odciąć w czasie montażu
6. W zamówieniu zestawu napędu oprócz typu zestawu, należy podać rodzaj napędu NR-C lub NRU-C oraz typ elementu do napędu EZN-1

Zestawy napędów do rozłączników wg str. 100 lp. 8+12

Lp.	Typ zestawu napędu		Typ elementu cięgna napędu ECN -					Prowadnica cięgna PC-8	Element		Napęd NR-S NR-Sb ¹⁾	Długość cięgna h	Masa kompletnego zestawu	
	aparat								EZN-1	ECN-Ł				
	RN	RUN	1S	2S	3S	4S	5S						kpl.	szt.
	szt.													
1	Ni-107	Ni-107/b	1	-	-	-	-	1	1	1	1	3,44	11,78	12,08
2	Ni-106	Ni-106/b	-	-	1	1	-					3,63	12,18	12,48
3	Ni-105	Ni-105/b	1	1	-	-	-					4,18	12,98	13,28
4	Ni-104	Ni-104/b	-	-	1	-	1					4,38	13,38	13,68
5	Ni-103	Ni-103/b	-	-	-	1	1					4,63	13,78	14,08
6	Ni-102	Ni-102/b	1	-	1	-	-					4,88	14,18	14,48
7	Ni-101	Ni-101/b	1	-	-	1	-					5,13	14,58	14,88
8	Ni-1	Ni-1/b	-	-	-	-	2					5,41	14,98	15,28
9	Ni-2	Ni-2/b	-	1	2	1	-					5,84	15,78	16,08
10	Ni-301	Ni-301/b	-	-	1	1	1					6,07	16,18	16,48
11	Ni-3	Ni-3/b	-	-	-	2	1					6,35	16,58	16,88
12	Ni-4	Ni-4/b	-	-	1	-	2					6,85	17,38	17,68
13	Ni-501	Ni-501/b	2	1	-	-	-					7,12	17,78	18,08
14	Ni-5	Ni-5/b	1	1	1	1	-					7,34	18,18	18,48
15	Ni-6	Ni-6/b	1	-	-	1	1					7,60	18,58	18,88
16	Ni-7	Ni-7/b	2	-	-	1	-					8,10	19,38	19,68
17	Ni-8	Ni-8/b	1	-	-	-	2					8,35	19,78	20,08
18	Ni-9	Ni-9/b	-	1	-	-	3					8,59	20,18	20,48
19	Ni-10	Ni-10/b	1	1	-	-	2					9,09	20,98	21,28

Uwagi:

1. Napęd ręczny typu NR-Sb należy stosować do rozłącznika RUN
2. Zamocowanie napędów NR-S, NR-Sb - str. 116
3. Sposób doboru długości cięga: $h = L - t - a - 1,4 \text{ m}$

gdzie: L - długość żerdzi

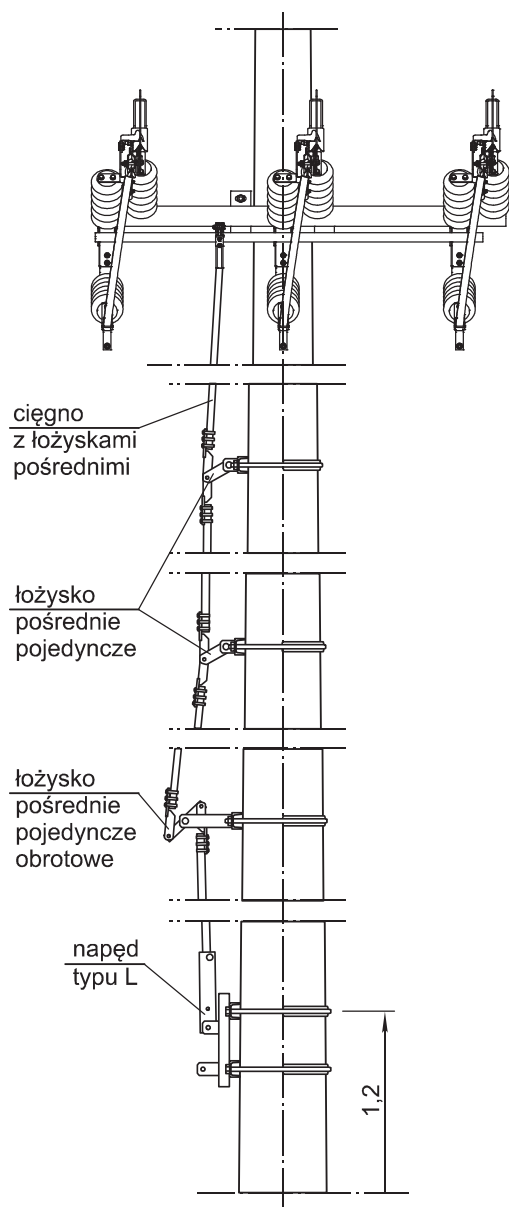
t - głębokość posadowienia słupa

a - wymiar zamocowania aparatu od wierzchołka słupa

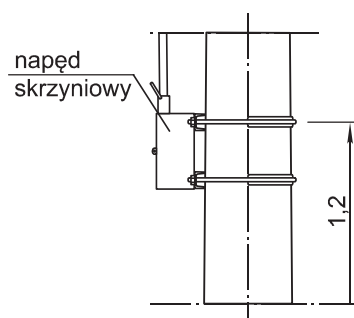
1,4 - wymiar zamocowania napędu od ziemi

Przykład: Słup 12 m, t = 2,3 m, a = 2,0 m $h = 12 \text{ m} - 2,3 \text{ m} - 2,0 \text{ m} - 1,4 \text{ m} = 6,3 \text{ m}$,
należy wybrać zestaw Ni-3 lub Ni-3/b


PTPiREE



Długość zestawu cięgien	Zalecana ilość łożysk pośrednich	
	bez łożysk obrotowych	z łożyskiem obrotowym
do 9m	2	1 + 1 obr.
do 13m	3	2 + 1 obr.
do 15m	4	3 + 1 obr.



- Uwagi: 1. Rozwiązanie z dwoma łożyskami pośrednimi obrotowymi stosuje się do słupów wyższych niż 16m. Obrotowe łożyska pośrednie umożliwiają wzajemne równoważenie systemu cięgien.
2. Alternatywnie istnieje możliwość zastosowania cięgna bez łożysk pośrednich.
3. W zamówieniu napędu należy podać rodzaj napędu ręcznego, długość i rodzaj cięgna oraz typ żerdzi, np.: napęd ręczny typu „L” z cięgnem z (bez) łożyskami pośrednimi długości 6,3m do mocowania na żerdzi typu E_M - 12/15kN (D_W = 263).

Sposób doboru długości cięgna:

$$h = L - t - a - 1,7$$

gdzie: L - długość żerdzi,
t - głębokość posadowienia słupa,
a - wymiar zamocowania rozłącznika od wierzchołka słupa

NRV □ - □ □ □ / □

1 - do napędu silnikowego NSP-7/SO2
2 - do napędu silnikowego NSP-8/SO2
3 - do napędu silnikowego rozłącznika THO
Bez oznaczenia - brak napędu silnikowego

w. I – łącznik mocowany nad przewodami linii SN (wariant I)*
w. II – łącznik mocowany pod przewodami linii SN (wariant II)

M - żerdzie o średnicy wierzchołkowej 263 mm,
M/1 - żerdzie o średnicy wierzchołkowej 420 mm,
M/2 - żerdzie o średnicy wierzchołkowej 308 mm
M/3 - żerdzie o średnicy wierzchołkowej 488 mm
M/4 - żerdzie o średnicy wierzchołkowej 578 mm
bez oznaczenia - żerdzie o średnicy wierzchołkowej 218 mm

12÷21- długość żerdzi, m

u – do rozłącznika z uziemnikiem
bez oznaczenia – do rozłącznika

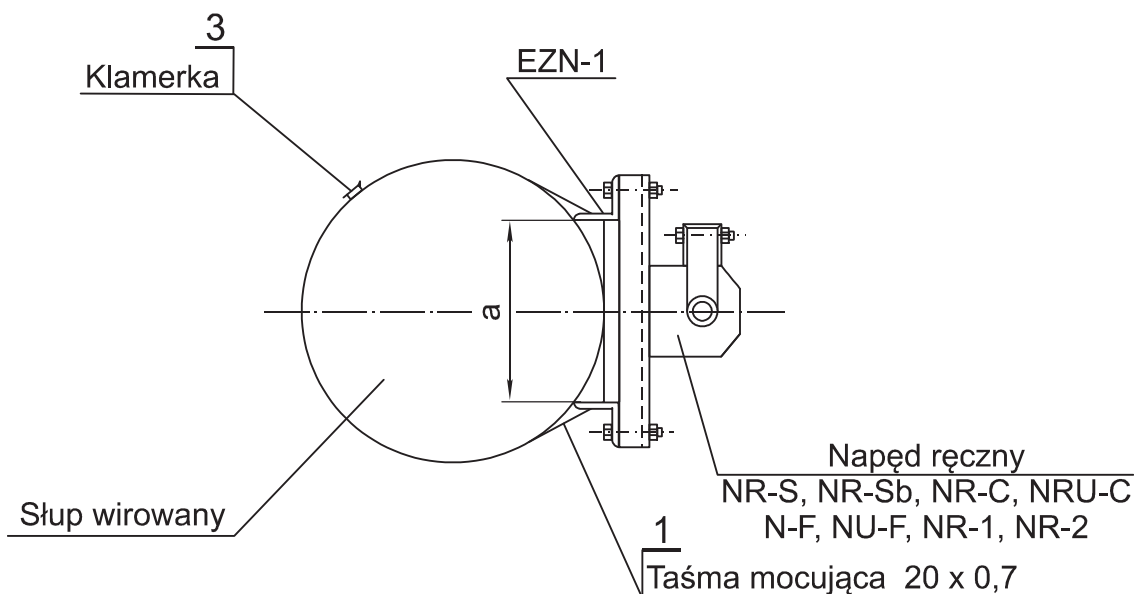
Napęd ręczny obrotowy przystosowany do mocowania na żerdzi wirowanej

* Nie występuje w niniejszym opracowaniu

Przykład oznaczenia:

NRV 15 M w. II – napęd ręczny do rozłącznika zamocowanego pod przewodami linii SN na żerdzi wirowanej dł. 15 m o średnicy wierzchołkowej 263 mm.

**PTPIREE**

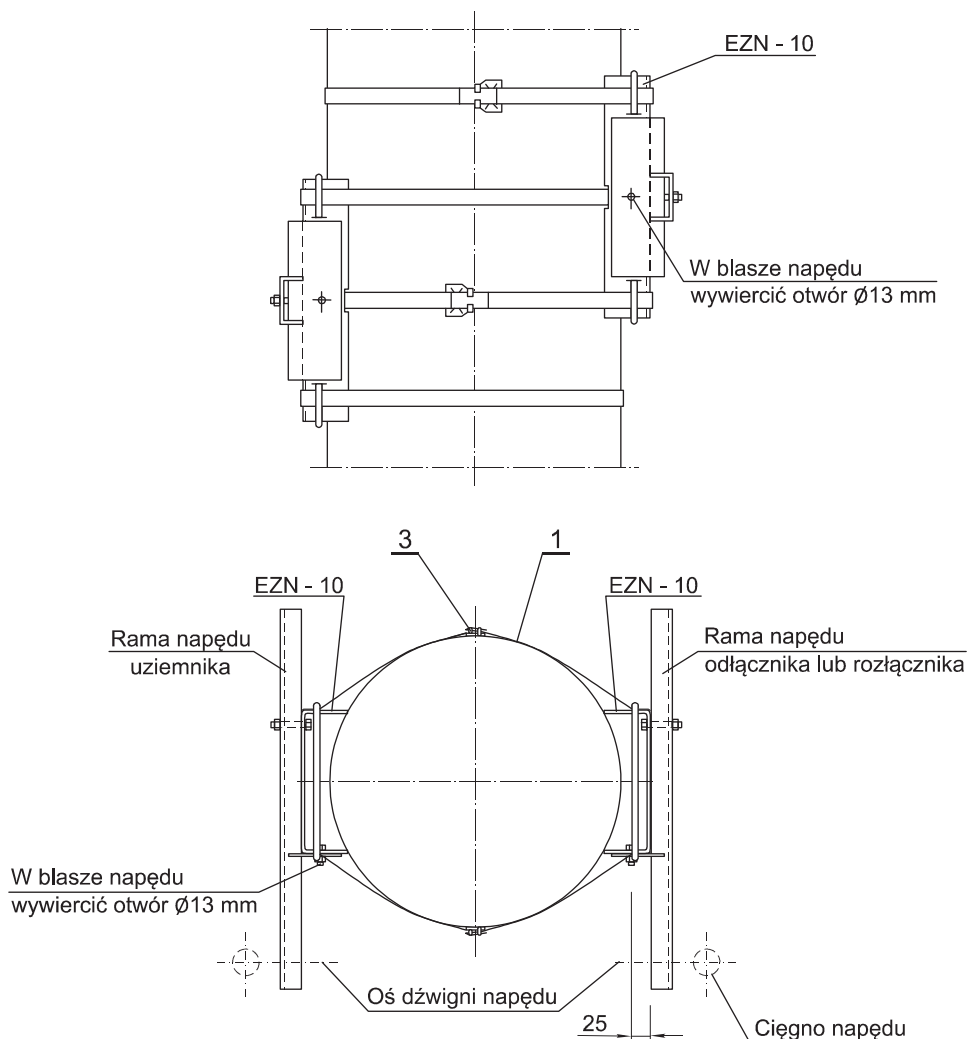


Uwaga: Wymiar „a” dostosować do średnicy żerdzi.

3	Klamerka	☐	3	szt.	str. 144	0,015	Do poz. 1 - 2 szt., do poz. 2 - 1 szt.
2	Taśma stalowa 20 x 0,4	☐	2,3	m		0,07	Dw=578
			2				Dw=488
			1,4				Dw=308
			1,3				Dw=263
1	Taśma stalowa 20 x 0,7	☐	5,5	m		0,115	Dw=578
			4,9				Dw=488
			3,7				Dw=308
			3,5				Dw=263
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	str. albumu	Masa jedn. [kg]	Uwagi

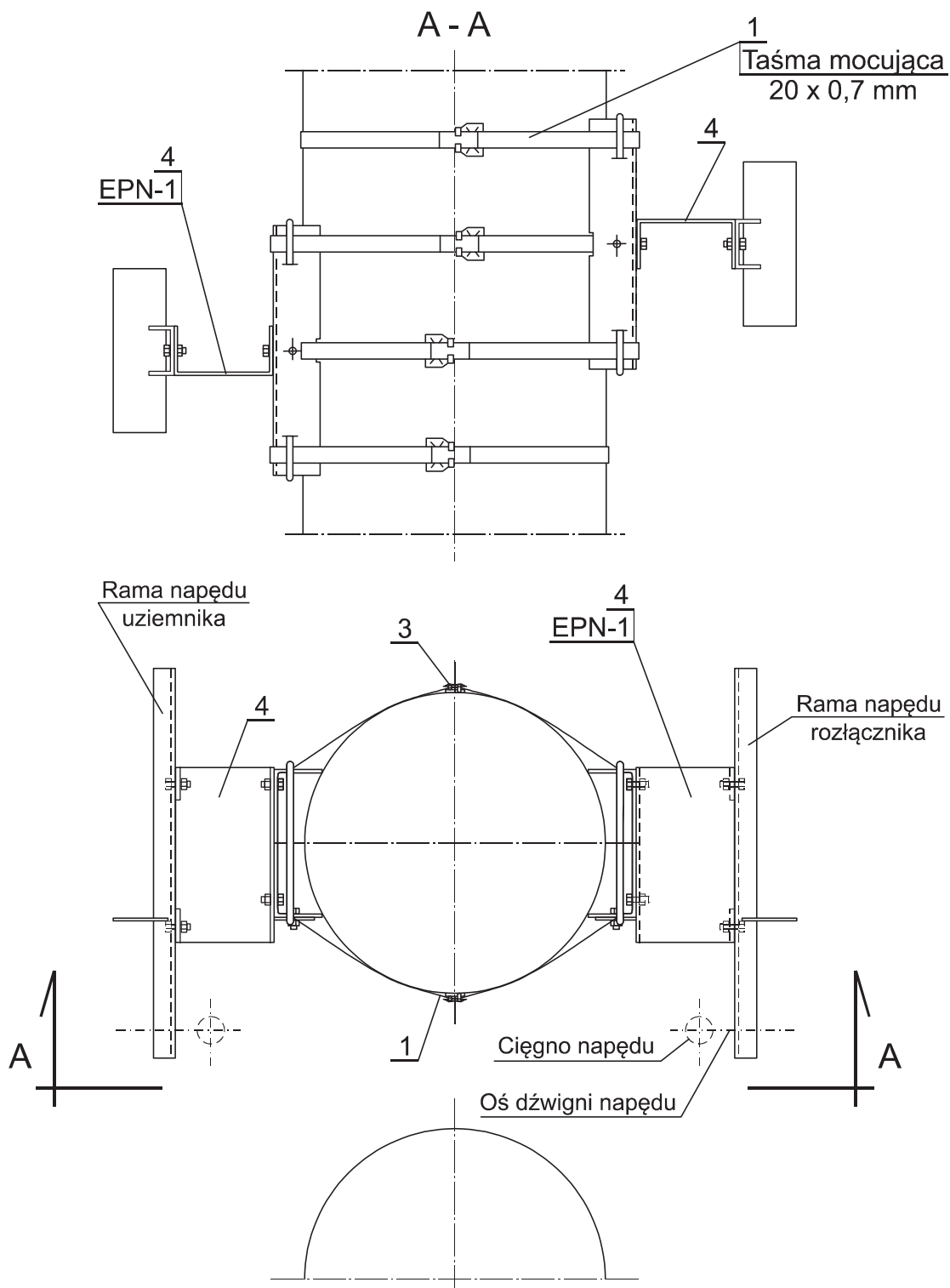

PTPIREE

- Do rozłącznika NPS na słupie pojedynczym, (na słupie podwójnym wg str. 118)

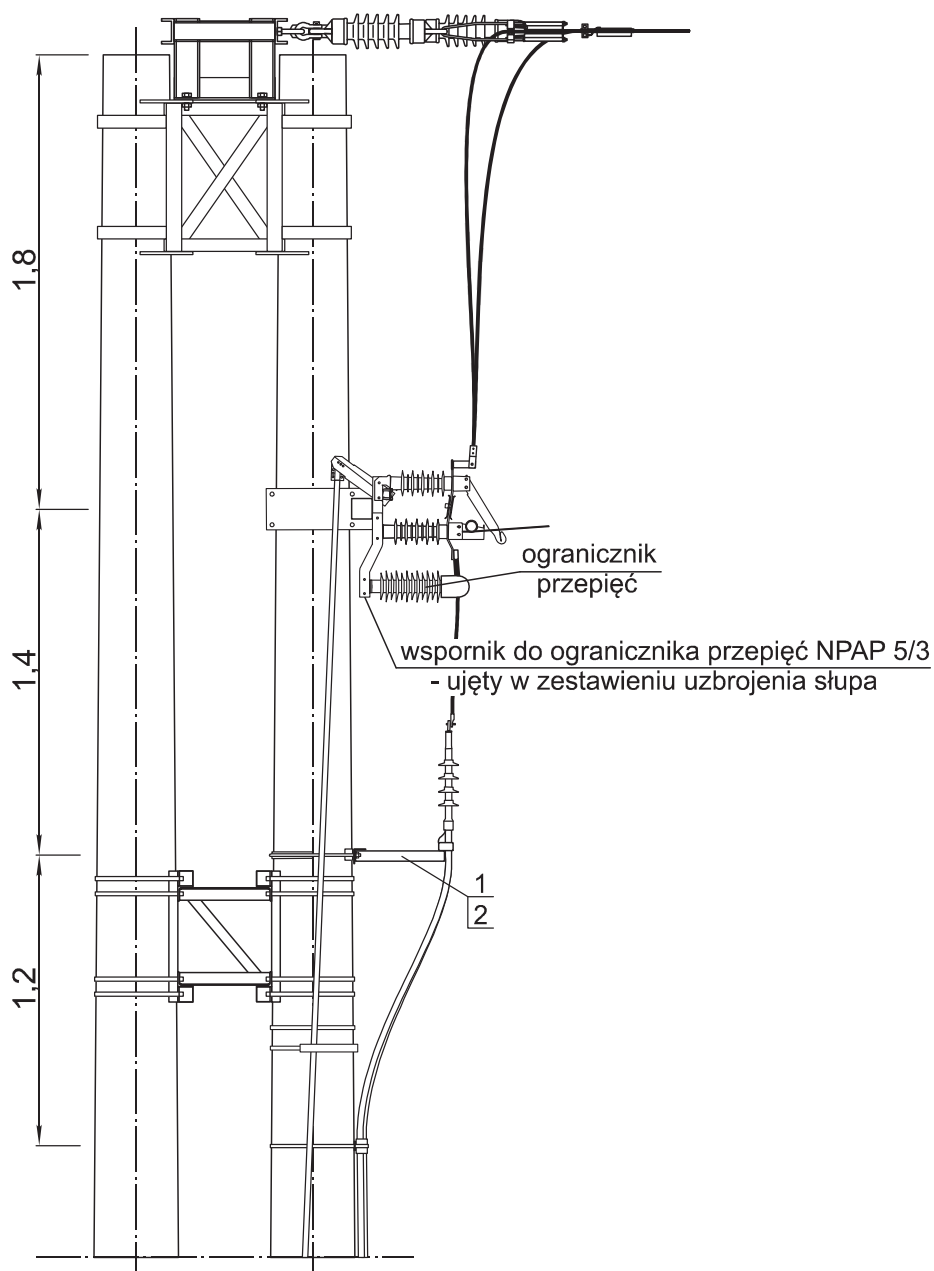


4	Element pośredni do napędu	EPN-1	1(2)	szt.	ABB	1,8	Do mocowania napędu wg str. 118
3	Klamerka	□	□	szt.	str. 144	0,015	Do poz. 1 - 2 szt., do poz. 2 - w zależności od ilości przewodnic
2	Taśma stalowa 20 x 0,4	□	1,4	m		0,07	Do mocowania Dw=308
			1,3				1 przewodnicy Dw=263
			1,2				ciągną, żerdzie Dw=218
1	Taśma stalowa 20 x 0,7	□	3,7	m		0,115	Do mocowania Dw=308
			3,5				1 napędu, Dw=263
			3,2				żerdzie Dw=218
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	str. albumu	Masa jedn. [kg]	Uwagi

Do rozłącznika NPS na słupie podwójnym

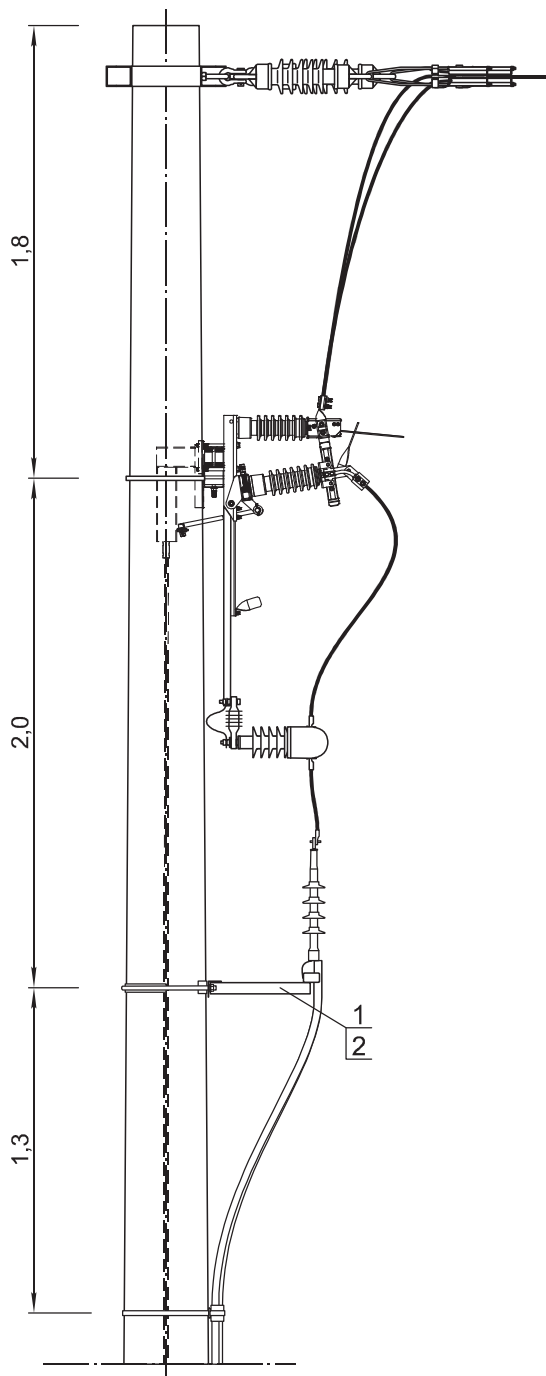


zestawienie materiałów - str. 117

**Uwagi:**

1. Rozwiązanie wyłącznie dla rozłącznika bez uziemnika.
2. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146
3. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.

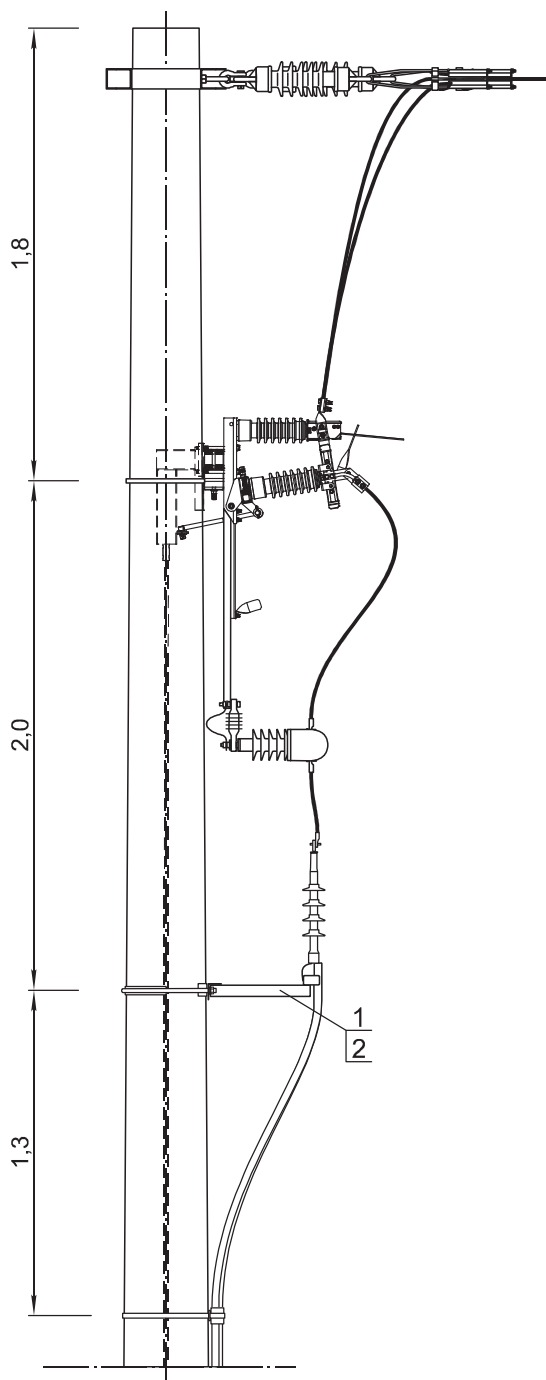
2	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie Dw=308 Dw=263 Dw=218
		OB-13/E				2,0	
		OB-7/E				1,7	
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	8,3	
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi



Uwagi: 1. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146

2. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.

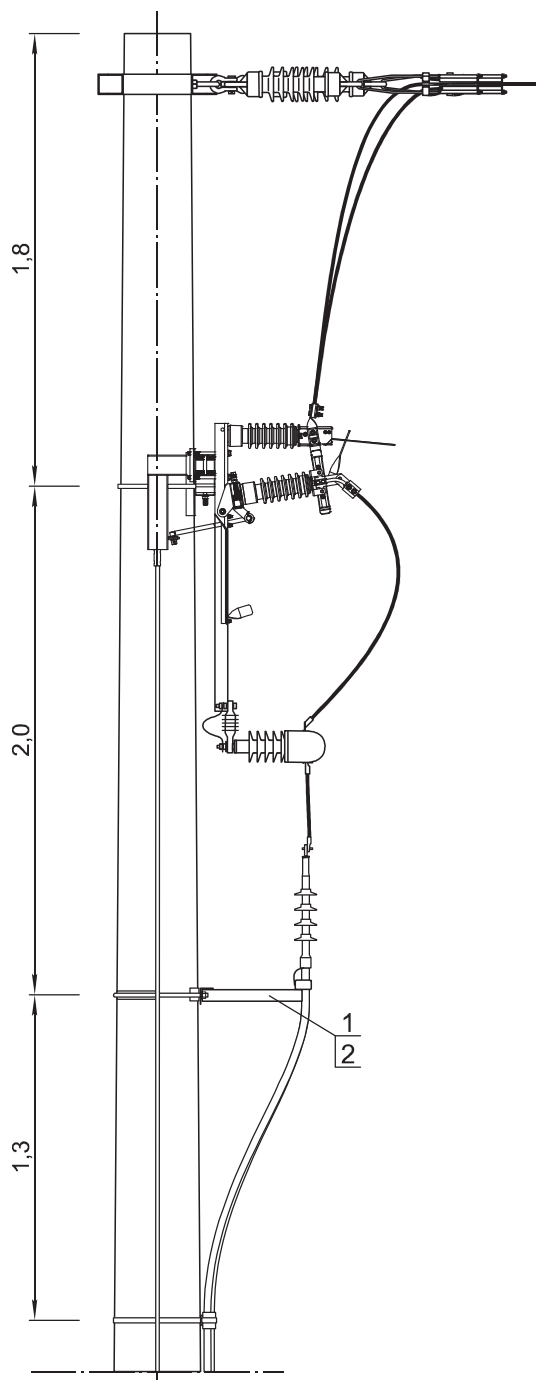
2	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	9,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



Uwagi:

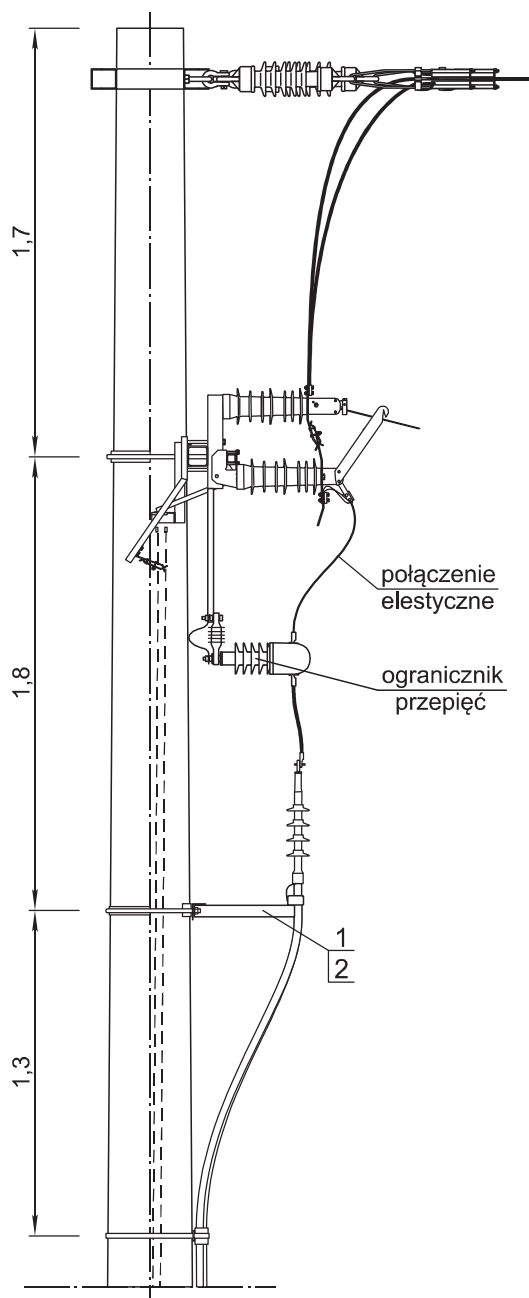
1. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146.
2. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.

2	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	9,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



- Uwagi:** 1. Rozwiązanie wyłącznie dla słupa bez pomostu montażowego.
2. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146.
3. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.

2	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	9,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	

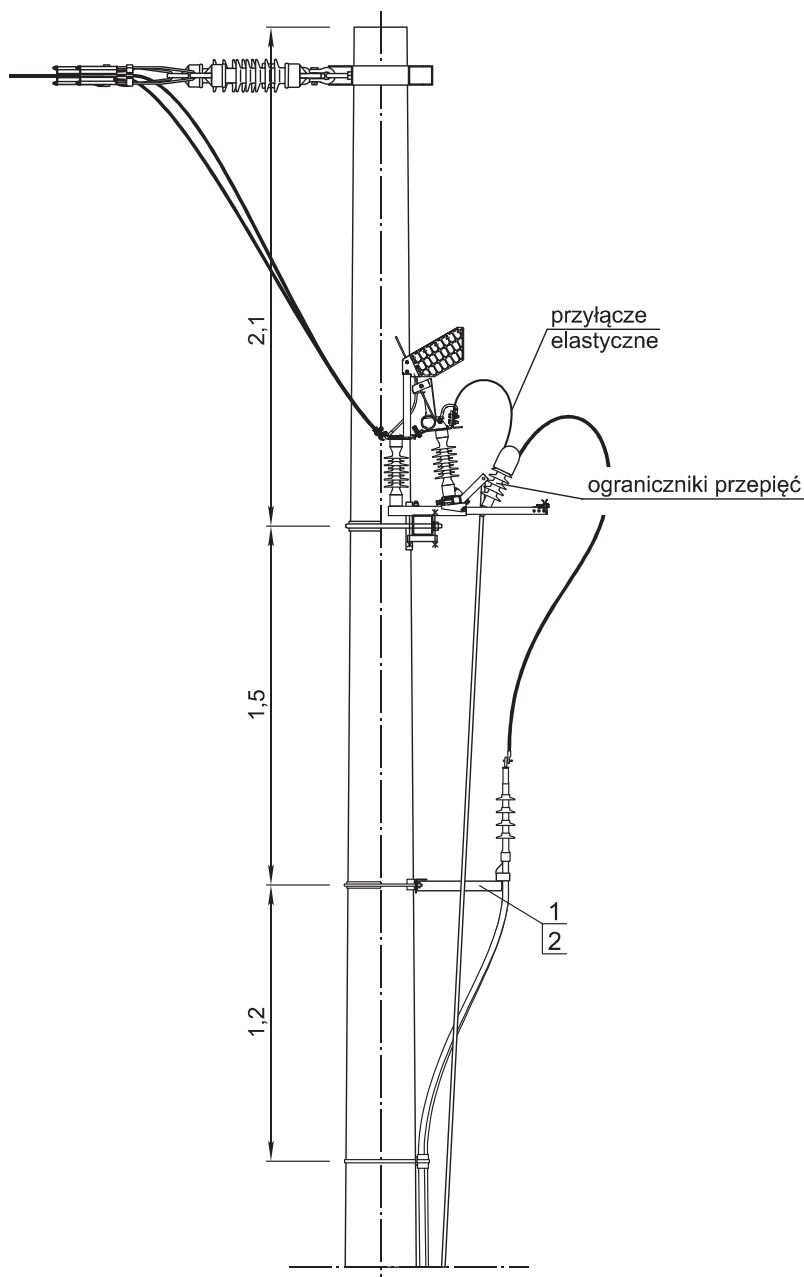


Uwagi: 1. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146.

2. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.

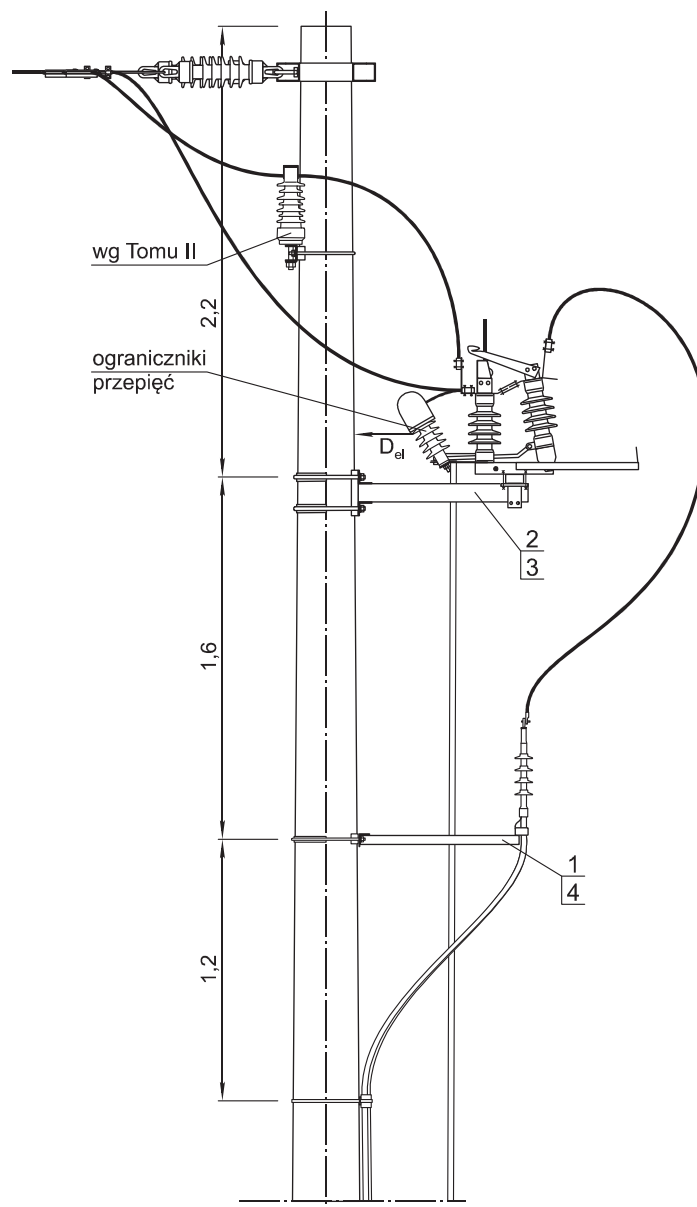
2	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	9,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	





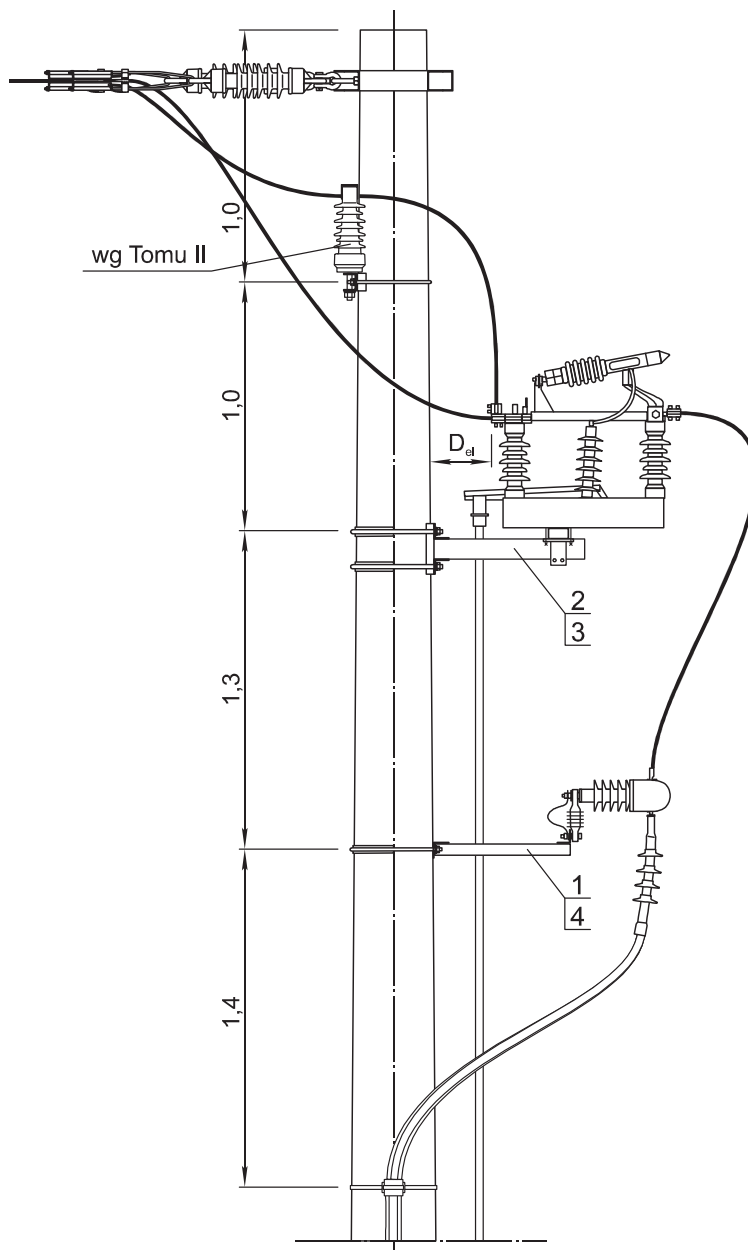
- Uwagi:** 1. Dobór dodatkowego osprzętu rozłącznika wg kart katalogowych (OPSPE) - dostępne na stronie www.iezd.pl,
2. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146,
3. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika,
4. Przykład zamówienia: rozłącznik z uziemnikiem SRUN - 24 z kpl. OPSPE

2	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	9,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



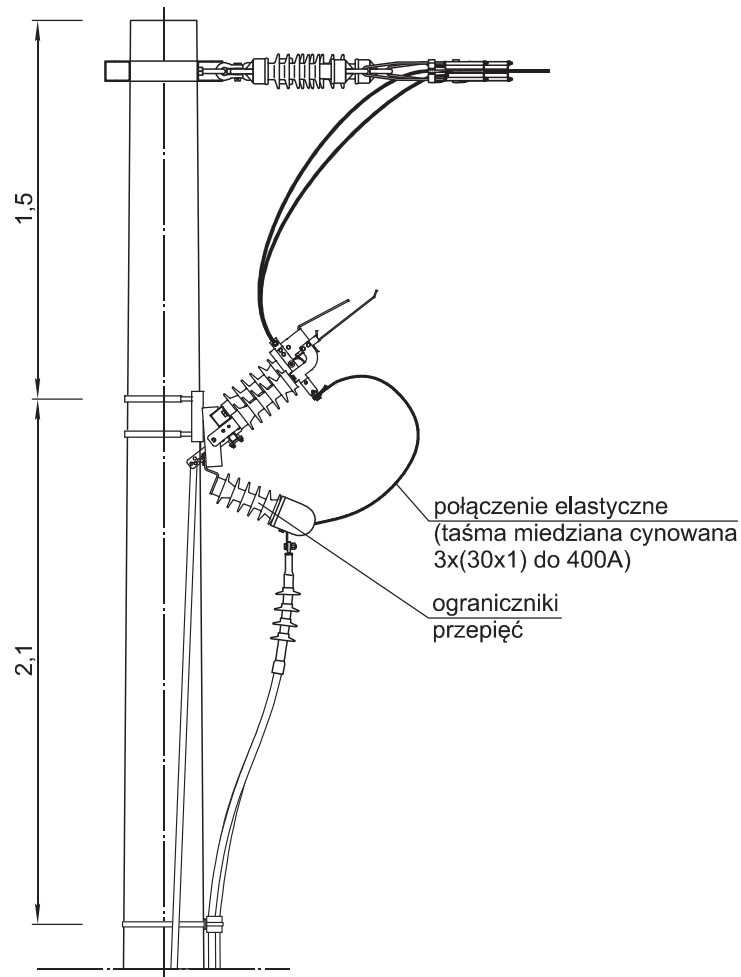
Uwagi: 1. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146.
2. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.
3. $D_{el} = 22\text{cm}$

4	Objemka	OB-11/E	1	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-19/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
3	Objemka	OB-10/E	2	szt.	rys. 4-766-26	2,0	Do KPO- 31/E, żerdzie	Dw=308
		OB-9/E				1,9		Dw=263
		OB-6/E				1,6		Dw=218
2	Konstrukcja pod odłącznik	KPO-31/E	1	szt.	rys. 4-766-31	15,0		
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-19/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	10,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



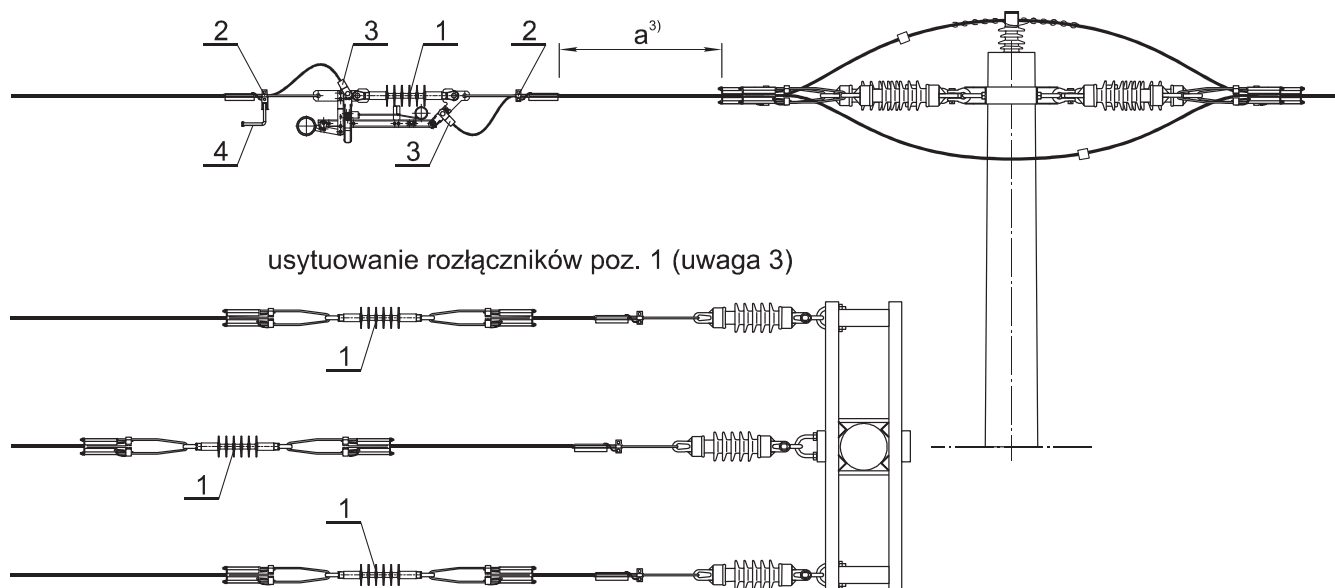
$D_{el} = 22\text{cm}$

4	Objemka	OB-11/E	2	szt.	rys. 4-766-26	2,1	Do KG-11/E, żerdzie	Dw=308
		OB-13/E				2,0		Dw=263
		OB-7/E				1,7		Dw=218
3	Objemka	OB-10/E	2	szt.	rys. 4-766-26	2,0	Do KPO-31/E, żerdzie	Dw=308
		OB-9/E				1,9		Dw=263
		OB-6/E				1,6		Dw=218
2	Konstrukcja pod odłącznik	KPO-31/E	1	szt.	rys. 4-766-31	15,0		
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KG-11/E	1	kpl.	rys. 3-766-31	10,3		
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi	

**Uwagi:**

1. Dobór ograniczników przepięć wg str. 146.
2. Typ i parametry ograniczników przepięć uzgodnić z producentem rozłącznika.
3. Przykład zamówienia:
Rozłącznik napowietrzny 24 kV FLc GBT S II z ogranicznikami przepięć,





- Uwagi:**
1. Rozłączniki poz. 1 można stosować w dowolnym prześle linii LSNi bez obostrzeń, rozwiązanie dla obostrzenia I, II i III, wg str. 149
 2. Do manewrowania rozłącznikami poz. 1 służy drążek manewrowy.
 3. Rozłączniki poz. 1 należy instalować zgodnie z rysunkiem powyżej: rozłącznik w środkowej fazie wysunięty w celu uzyskania bezpiecznej odległości napięciowej między fazami.
($a \approx 0,8\text{m}$ dla faz skrajnych i $a \approx 1,8\text{m}$ dla fazy środkowej)
 4. Rożek poz. 4 ujęto jako alternatywę do rozwiązania z uziemiaczami przenośnymi przy słupie.

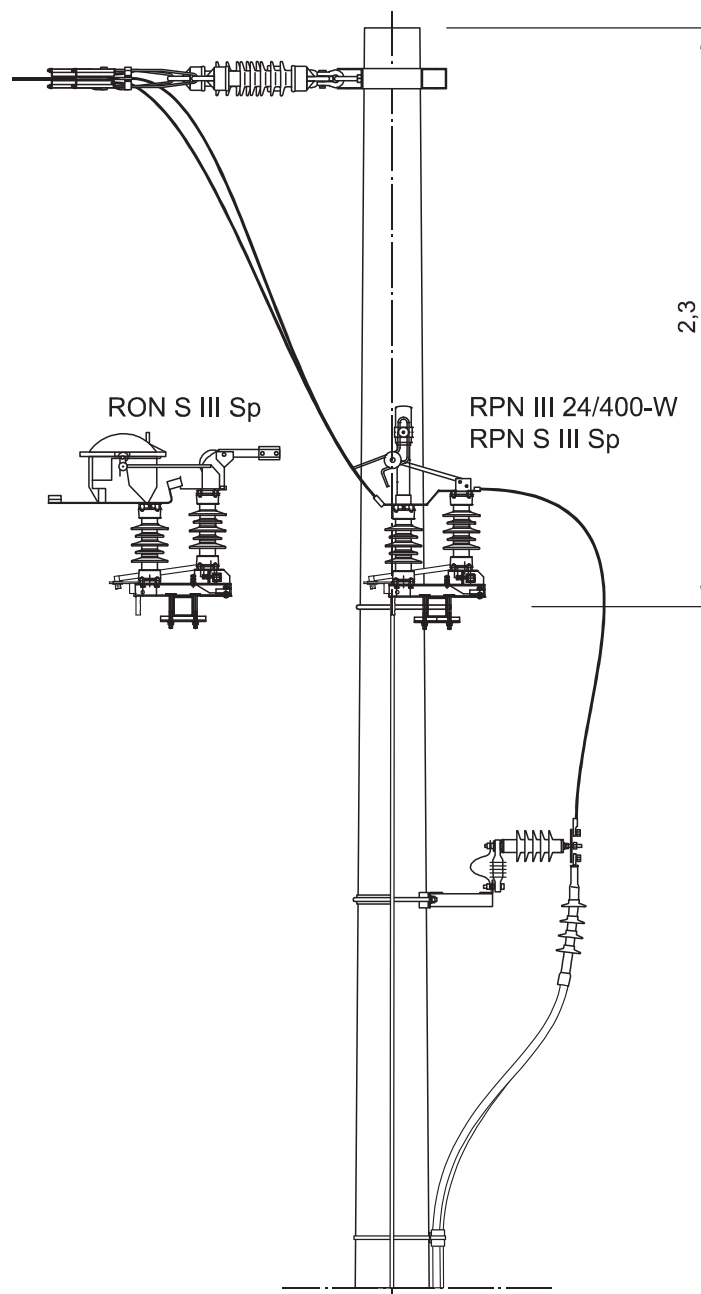
4	Rożek do zakładania uziemiaczy	PSS699	3	szt.	ENSTO POL	0,253	Do uchwytów SO 255S, SO 256S
3	Końcówka kablowa Al do M12 (w przypadku Flr)	□	6	szt.	Tom III	□	
2	Osłona uchwytu	SP67.3	6	szt.	ENSTO POL	□	Do SO 256S, UO 150
		SP63.3				0,89	Do SO 255S, UO 70
	Uchwyt odciągowy, dopuszczalne obciążenie: (z uwzgl. $\gamma_M=1,8$)	16,7kN			ALPAR	2,5	120 mm ²
		10kN				1,13	50, 70 mm ²
		15,6kN			SICAME	□	70, 120 mm ²
		9,2kN				□	50 mm ²
		16,7kN			ENSTO POL	2,5	120 mm ²
		11,1kN				1,13	50, 70 mm ²
1	Jednobiegunowy rozłącznik napowietrzny (uwaga 1 i 2)	Flr 24	3	szt.	DRIBO (ZOE Zgierz)	□	
		SZ 24			ENSTO POL		

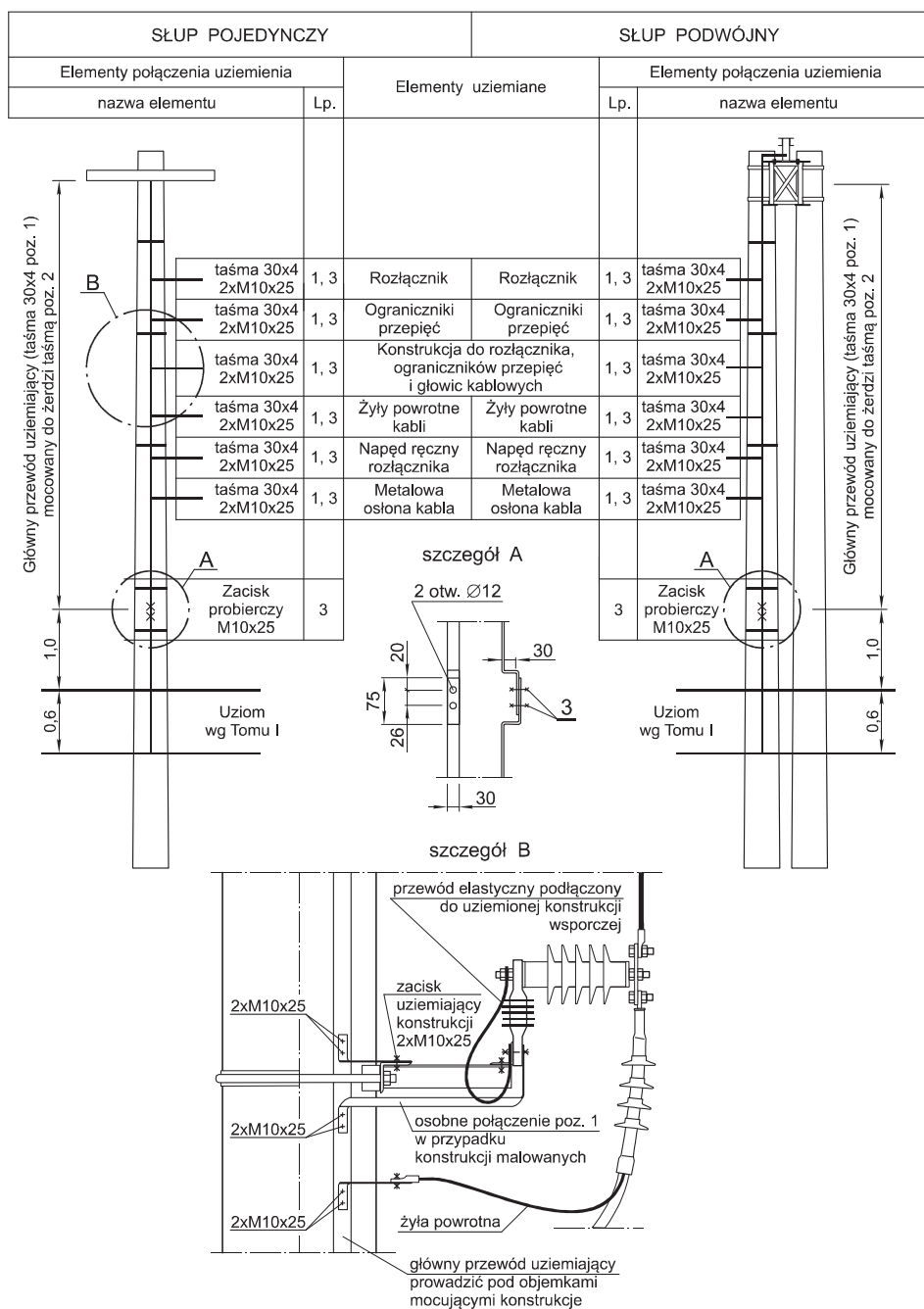
APARATURA I OSPRZĘT

Lp.	Wyszczególnienie	Ilość	Jedn.	Producent (dystrybutor), nr katalogowy, normy, str., rys.	Masa jedn. [kg]	Uwagi
-----	------------------	-------	-------	---	-----------------	-------



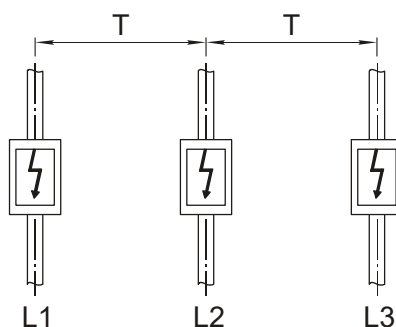
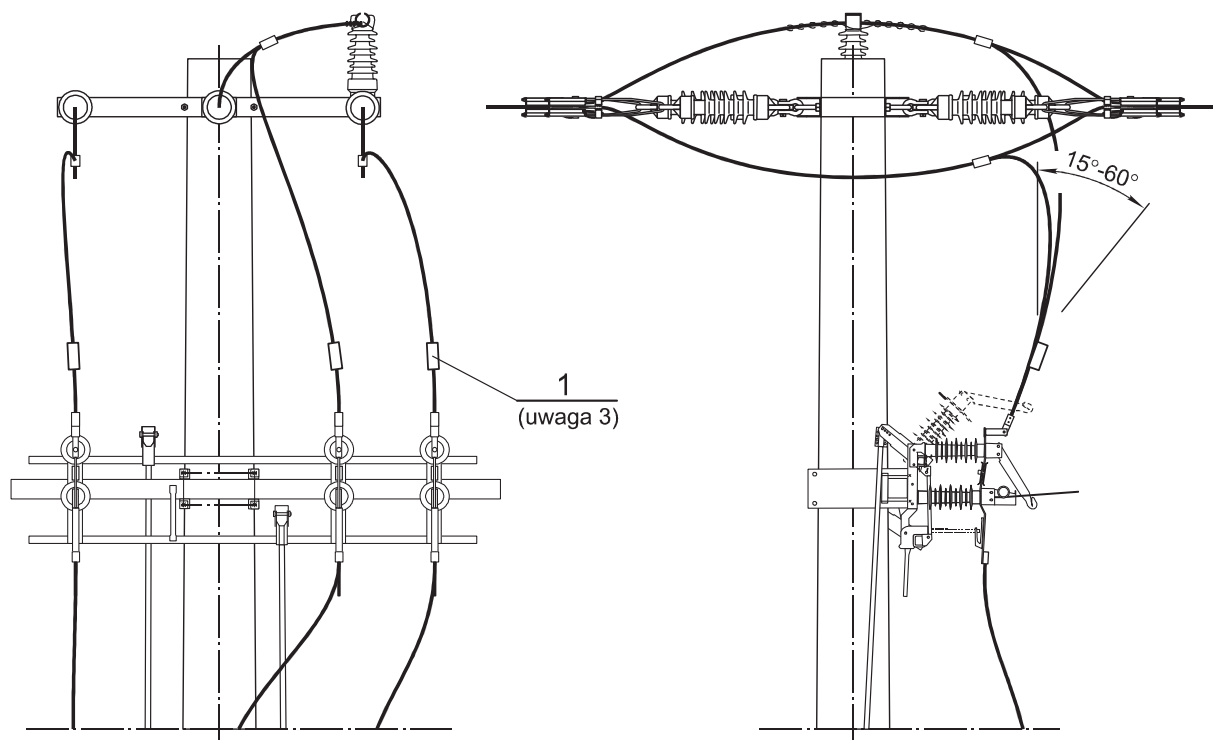
PTPiREE





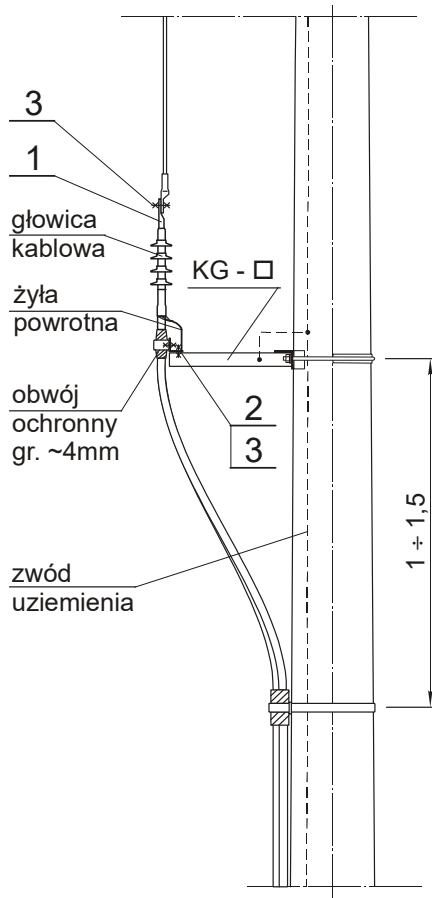
- Uwagi:**
1. Rysunek i zestawienie stanowią uzupełnienie połączenia uziemienia ujętego w tomie I.
 2. Taśmę łączącą elementy uziemiane z głównym przewodem uziemiającym można zastąpić przewodem linkowym zgodnie ze standardami spółek dystrybucyjnych.

3	Śruba z nakrętką podkładką okrągłą i sprężystą – ocynkowana	M10x25	–	szt.	□	0,04	2 szt. na połączenie	
2	Taśma stalowa 20x0,4 z klamerką, długości: 1,6 m - żerdzie Dw = 263 1,8 m - żerdzie Dw = 420	□	str. 144	kpl.	10	0,18	Do słupów	16,5 i 18 m
					8			13,5 i 15 m
					6			12 m
1	Taśma stalowa - ocynkowana	30x4	–	m	□	0,942	Ilość w zależności od wysokości i rodzaju słupa	
Lp.	Wyszczególnienie		str. albumu	Jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



Napięcie znamionowe	Zalecane minimalne odstępy T min ¹⁾	Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej 50Hz 1min ¹⁾	Napięcie wytrzymywane udarowe piorunowe 1,2/50μs ¹⁾
kV	mm	kV wartość r.m.s.	kV wartość szczytowa
17,5	160	38	95
24,0	210	50	95
	230		125

- Uwagi: 1. Podane minimalne odstępy i napięcia wytrzymywane dotyczą wyłącznie wskaźników VisiVolt™ i nie są nadrzędne w stosunku do zaleceń dla systemu, na którym zainstalowano wskaźniki. Podane napięcia wytrzymywane odpowiadają minimalnym zalecanym odstępom, zastosowanie większych odstępów prowadzi do zwiększenia napięć wytrzymywanych.
2. W systemie trójfazowym wskaźnik VisiVolt™ wskazuje obecność napięcia międzyfazowego jak również napięcia faza-ziemia. W systemie jednofazowym wskaźnik VisiVolt™ wskazuje obecność napięcia pomiędzy przewodem, na którym jest zainstalowany a potencjałem ziemi.
3. W zależności od potrzeb eksploatacyjnych, można stosować dwa komplety wskaźników z obu stron łącznika.

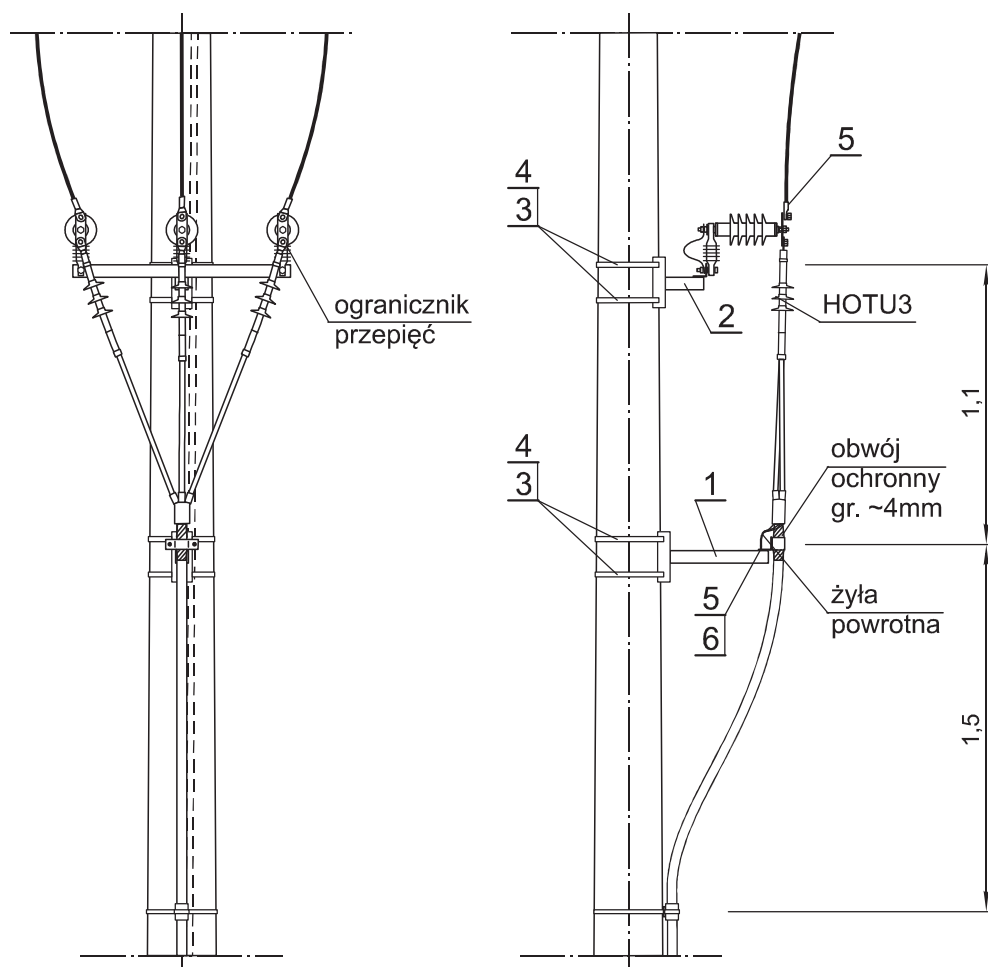


Dobór przekroju żyły powrotnej kabla	
Przekrój żyły roboczej	Przekrój żyły powrotnej
mm ²	mm ²
50	16
70	25
95	35
120	50
150	
185	
240	

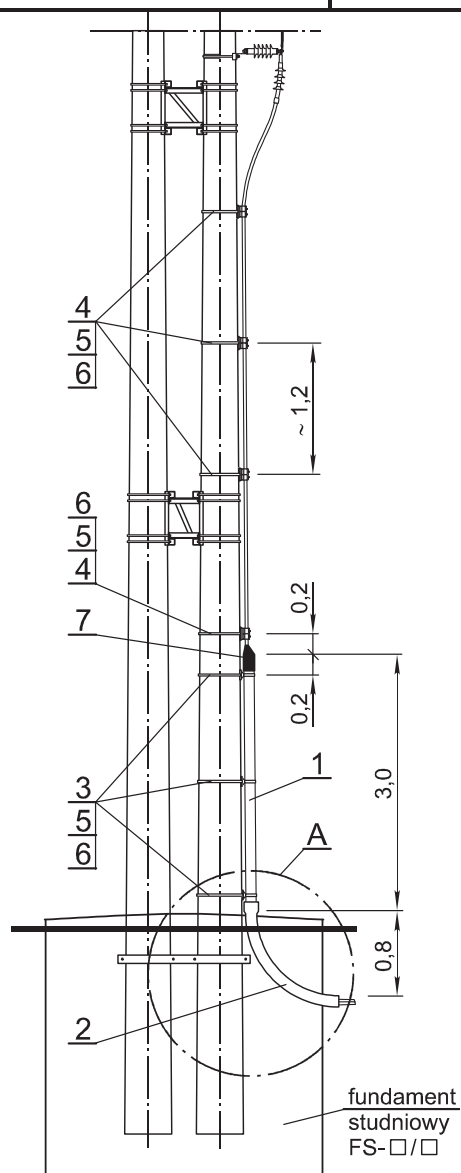
- Uwagi:** 1. Rysunek przedstawia zamocowanie głowic kablowych na konstrukcji wsporczej, mocowanie głowic na ogranicznikach przepięć wykonać zgodnie z rysunkami uzbrojeń słupów, stosując końcówki kablowe i śruby z poniższego zestawienia.
2. Końcówki poz. 1 i 2 należy zamawiać jeżeli nie są ujęte w zestawie głowic - str. 137÷140
3. Zamocowanie głowic HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES wg str. 133

3	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą kl. 5.8, połączenie niesprężane		M12x35	PN-EN 15048-1	szt.	6	0,07	Do poz. 1 i 2	
2	Końcówka kablowa miedziana cynowana galwanicznie do M12		□	str. 141, 142	szt.	3	□	Do żyły powrotnej - przekrój wg tabeli	Uwaga 2
1	Końcówka kablowa miedziana cynowana galwanicznie	do M12	□		szt.	3	□	Do żyły roboczej miedzianej	
	Końcówka kablowa aluminiowa						□	Do żyły roboczej aluminiowej	
Lp.	Wyszczególnienie			Strona albumu, nr normy	Jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi	



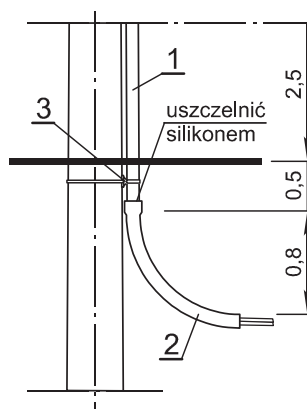


6	Śruba ocynkowana z nakrętką, podkładką okrągłą i sprężystą	M12x35	1	szt.	-	0,07	Do poz. 5 - żyła powrotna
5	Końcówki kablowe do żył roboczych i żyły powrotnej	L-AXCES1	1	kpl.	ENSTO POL	☐	Do kabla AXCES
		L-EXCEL				☐	Do kabla EXCEL
4	Klamerka	☐	4	szt.	str.144	0,015	
3	Taśma stalowa 20x0,7	☐	6	m		0,115	
2	Konstrukcja do ograniczników przepięć	KOE - 2/E	1	szt.	rys. 4-766-62	3,2	Dobór wg zestawienia materiałów uzbrojenia słupa.
		KOE - 1/E				2,8	
1	Konstrukcja do głowic kablowych	KGE - 2/E	1	szt.	rys. 4-766-63	3,4	
		KGE - 1/E				2,7	
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, nr rysunku	Masa jedn. [kg]	Uwagi

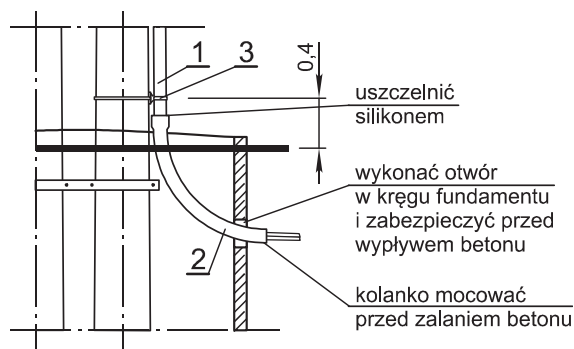


Uwagi:

1. W przypadku fundamentów płytowych osłonę poz. 1 mocować tak, aby kabel był chroniony do wysokości min. 2,5 m od powierzchni ziemi.
2. Kabel układać na słupie zgodnie z normą N SEP-E-004.

Szczegół mocowania osłony kabla
w przypadku fundamentów płytowych


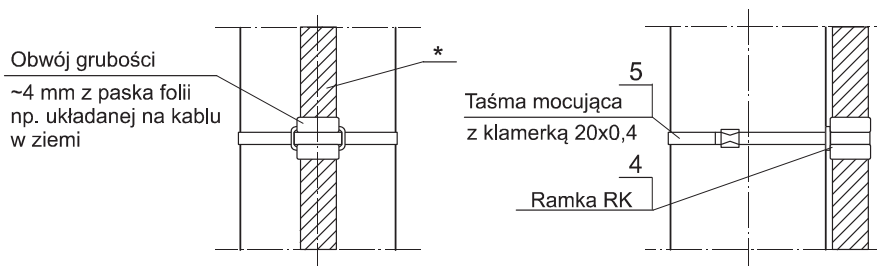
Szczegół A



7	Palczatka uszczelniająca	SKR125/55 (AKB 3)	GPH (RADPOL)	szt.	1	-	Do rury o średnicy $\varnothing 110$
		SKR175/75 (AKB 5)					$\varnothing 160$
6	Klamerka	□	str. 144	szt.	□	0,015	Do poz. 5, 1szt./1zwój taśmy
5	Taśma stalowa 20x0,4	□		m	□	0,07	Do mocowania poz. 1, 3 i 4
4	Uchwyt kabla	□	str. 143	szt.	□	0,03	Sposób mocowania str. 135
3	Uchwyt do rury	□	str. 143	szt.	3	□	
2	Kolanko ochronne HDPE 90° R=800 mm	$\varnothing 110$	□	szt.	□	□	Do osłony rurowej HDPE $\varnothing 110$
		$\varnothing 160$					$\varnothing 160$
1	Osłona kabla	□	str. 143	szt.	1	□	
	Osłona rurowa HDPE dł. 3,0 m do kabla	$\varnothing 110$	□				$\varnothing$ zew. 110x90 mm
		$\varnothing 160$					x $\varnothing$ wew. 160x130 mm
Lp.	Wyszczególnienie		Producent, distr. nr rysunku	Jedn.	Ilość	Masa jedn. [kg]	Uwagi

SZCZEGÓŁY MOCOWANIA

Ramki RK

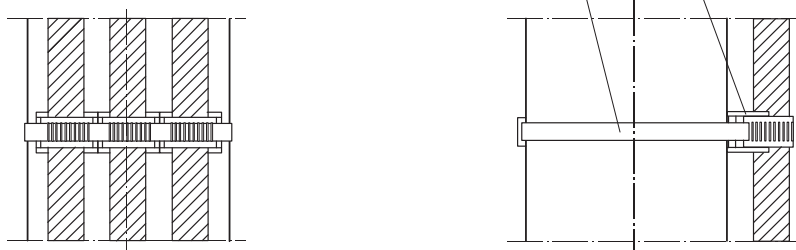


* Kabel trójżyłowy lub wiązka kabli jednożyłowych

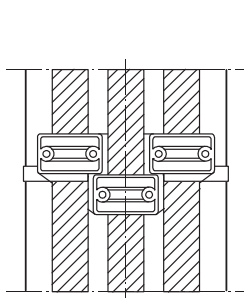
Uchwyty BIC



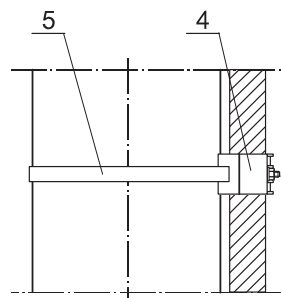
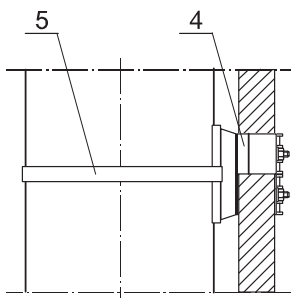
Uchwyty SO 79.5



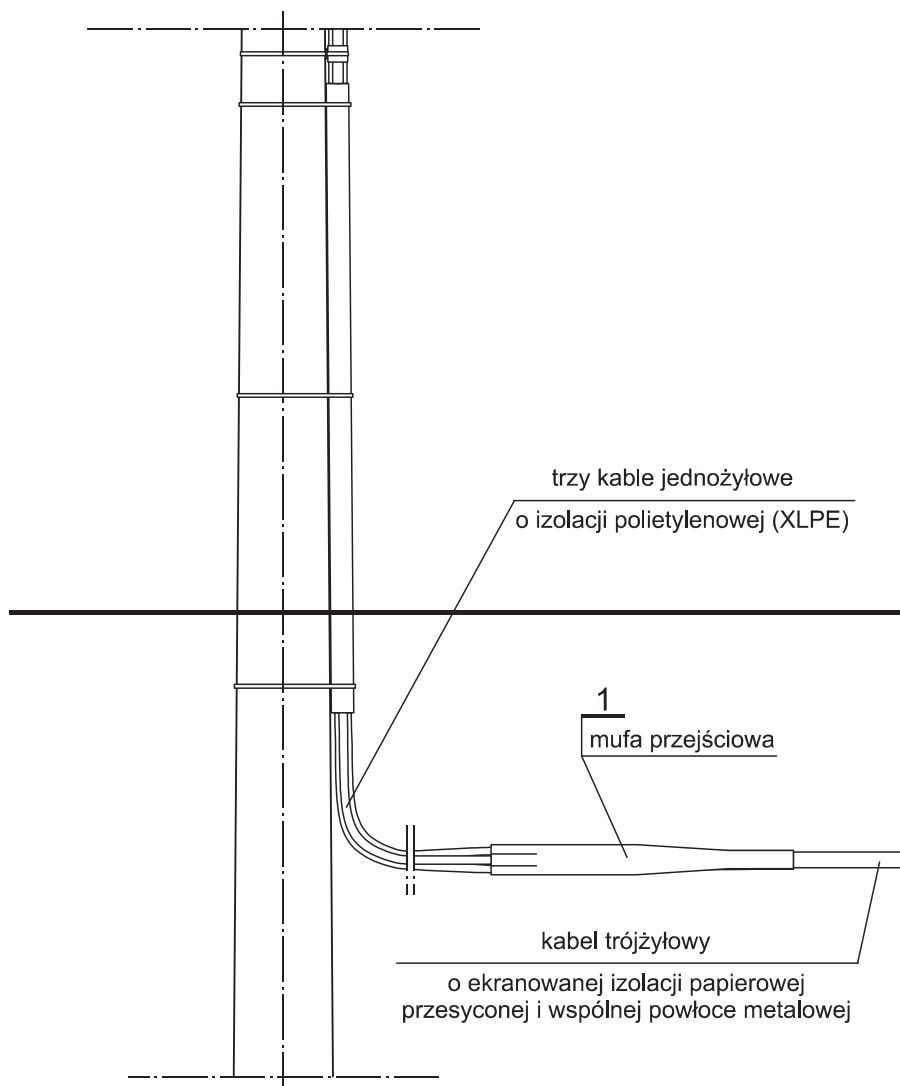
Uchwyt potrójny U1032, U2032, UKSW-3(3a)



Uchwyt pojedynczy U103T, U203T, SO 75.100P, UKSW-1(1a), Ø□/E



Zestawienie materiałów - str. 134



Typ zestawu (na 3 żyły)	Napięcie, kV		Przekrój żyły roboczej, mm ²		Długość mufy L, mm
	znam.	max	min.	max	
24GTM3.1.M50-150	12/20	24	50	150	1100
24GTM3.1.M95-240			95	240	1200
JTMPTH24 25-95CM			25	95	1100
JTMPTH24 70-150CM	12/20	24	70	150	1100
JTMPTH24 120-240CM			120	240	1100

1	Mufa przejściowa termokurczliwa 12/20/24 kV	JTMPTH24□CM	1	szt.	SICAME	Dobór wg tabeli
	Mufa przejściowa termokurczliwa 12/20/24 kV	24GTM3.1.M50-150			EUROMOLD (GPH)	
		24GTM3.1.M95-240				
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent (dystrybutor)	Uwagi



ENSTO POL

**Główce napowietrzne termokurczliwe HOT1 do kabli 1-żyłowych
o izolacji z polietylenu usieciowanego lub termoplastycznego, na napięcie 15 i 20 kV**

Napięcie znamionowe U_0/U [kV]	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Przekrój żyły roboczej [mm ²]		Końcówki do żył roboczych i powrotnych uwaga 2	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej		Typ zestawu
						15kV	20kV	
8,7/15	17,5	50-120		-	540	I, II, III	I, II	HOT1.2402
		120-300		-				HOT1.2403
		240-400		-				HOT1.2404
		50-95 Al/Cu		w zestawie				HOT1.2402L
		120-240 Al/Cu		w zestawie				HOT1.2403L
		240-300 Al/Cu		w zestawie				HOT1.2404L
12/20	24	25-95		-				HOT1.2402
		95-240		-				HOT1.2403
		150-300		-				HOT1.2404
		25-95 Al/Cu		w zestawie				HOT1.2402L
		95-240 Al/Cu		w zestawie				HOT1.2403L
		150-300 Al/Cu		w zestawie				HOT1.2404L

**Główce napowietrzne zimnokurczliwe COT1 do kabli 1-żyłowych
o izolacji z polietylenu usieciowanego lub termoplastycznego na napięcie 15 i 20 kV**

Napięcie znamionowe U_0/U [kV]	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Przekrój żyły roboczej, mm ²		Końcówki do żył roboczych i powrotnych uwaga 2	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej		Typ zestawu
						15kV	20kV	
8,7/15 lub 12/20	24	35-95	10-95	-	540	I, II, III	I, II	COT1.2402
		70-240	50-240	-				COT1.2403
		185-300	185-400	-				COT1.2404
		400-630	400-630	-				COT1.2405
		630-1000	800-1000	-				COT1.2406
		35-95	10-95	w zestawie				COT1.2402L
		95-240	50-240	w zestawie				COT1.2403L
		185-300	185-300	w zestawie				COT1.2404L
		400-630	400-630	w zestawie				COT1.2405L
		630-1000	800-1000	w zestawie				COT1.2406L

Uwagi: 1. Zestaw służy do wykonania trzech głowic jednobiegunowych.

2. W zestawach HOT1.24 ...L i COT1.24 ...L ujęto końcówki śrubowe z łbami zrywalnymi.

c.d. str. 138



PTPIREE

ENSTO POL
Głowice napowietrzne termokurczliwe HOTU3 do kabli EXCEL i AXCES

Napięcie znamionowe U_0/U [kV]	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Przeznaczenie do kabla 24 kV	Droga upływu [mm]	Do strefy zabru- dzeniowej 15kV, 20kV	Typ zestawu
12/20	24	EXCEL 3x10/10	min. 620 max 1220	I, II, III, IV	HOTU3.2401
		AXCES 3x70/25			HOTU3.2402

Zestaw końcówek do żył roboczych i powrotnych kabli EXCEL i AXCES

Typ	Przeznaczenie do kabla	Matryce
L-EXCEL	EXCEL 3x10/10 24 kV	ST120.10Cu
L-AXCES1	AXCES 3x70/25 24 kV	ST120.18Alu

Uwaga: Końcówki należy zamawiać oddzielnie

Uwaga: Zestawy HOTU3. 24... służą do zakończenia 3 faz kabli EXCEL i AXCES

SICAME
Głowice napowietrzne termokurczliwe typu EUETH do kabli 1-żyłowych o izolacji polietylenowej, typu YH(A)KXS, XH(A)KXS, XUH(A)KXS, XRUH(A)KXS, NA2XS(F)2Y na napięcie 15 i 20 kV

Symbol	Przekrój, żyły roboczej, mm^2	Napięcie znamionowe U_0/U , kV	Wymiary*, mm		Ilość sztuk w opakowaniu
			L	d	
EUETH 24 25-50(70)	25-70	12/20	450	85	1zestaw na 3 żyły
EUETH 24 70-150	70-150			90	1zestaw na 3 żyły
EUETH 24 120-240	120-240			95	1zestaw na 3 żyły
EUETH 24 185-300	185-300			115	1zestaw na 3 żyły
EUETH 24 400-630	400-630			135	1zestaw na 3 żyły

* L - długość głowicy, d - średnica klosza

Uwagi: 1. Zestaw jest kompletem na trzy żyły, opakowanie zawiera wszelkie niezbędne elementy do wykonania głowicy wraz z instrukcją montażu i specyfikacją materiałową.
2. W skład zestawu nie wchodzi końcówki do żył roboczych. Końcówki można dodatkowo zamówić. Zestaw z końcówkami posiada oznaczenie CM.

c.d. str. 139

EUROMOLD - GPH

Głowice napowietrzne zimnokurczliwe OTK do kabli 1-żyłowych
o ekranowanej izolacji z XLPE na napięcie 15 i 20 kV

Napięcie znamionowe U _o /U [kV]	Napięcie maksymalne U _m [kV]	Przekrój żyły roboczej kabla [mm ²]	Długość głowicy [mm]	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej		Typ zestawu
					15kV	20kV	
12/20	24	Zestawy bez końcówek kablowych					
		50-240	400	600	I, II, III, IV	I, II, III	3xOTK-224
		Zestawy z końcówkami kablowymi					
		50-95 Al, 50, 70 Cu	400	600	I, II, III, IV	I, II, III	3xOTK-224 - C16-95
		50-150 Al, 50-120 Cu					3xOTK-224 - C50-150
		95-240 Al, 95-240 Cu					3xOTK-224 - C95-240

Uwagi:

1. Zestaw służy do wykonania trzech głowic jednobiegunowych na kablach z żyłą powrotną z drutów Cu. W przypadku innych zastosowań skontaktować się z dystrybutorem.
2. Jeden zestaw zawiera 3 głowice OTK.
3. Wymiary końcówek kablowych powinny zawierać się w podanym zakresie
- szerokość części płaskiej max. 46 mm, długość końcówki do osi otworu min. 40 – max. 110 mm
Do żył roboczych kabli należy stosować końcówki szczelne wzdłużnie.

Głowice napowietrzne silikonowe nasuwane AFN do kabli 1-żyłowych
o ekranowanej izolacji z XLPE na napięcie 15 i 20 kV

Napięcie znamionowe U _o /U [kV]	Napięcie maksymalne U _m [kV]	Wymiary kabla			Długość głowicy [mm]	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej		Typ zestawu
		Przekrój żyły roboczej [mm ²]	średnica na izolacji żyły [mm]				15kV	20kV	
			min.	max.					
12/20	24	35-70	18,3	23,4	225	480	I, II, III	I, II	3 x AFN 20-1-H
		95-240	23,0	32,6	225	499			3 x AFN 20-2-H

Uwagi:

1. Zestaw służy do wykonania trzech głowic jednobiegunowych na kablach z żyłą powrotną z drutów Cu. W przypadku innych zastosowań skontaktować się z dystrybutorem.
2. Jeden zestaw zawiera 3 głowice AFN.
3. Końcówki kablowe do żył roboczych i żyły powrotnej należy zamawiać oddzielnie wg str. 141 i 142
Do żył roboczych kabli należy stosować końcówki szczelne wzdłużnie.

c.d. str. 140



PTPiREE



EUROMOLD - GPH

**Głowice napowietrzne termokurczliwe MONOe1 do kabli 1-żyłowych
o ekranowanej izolacji z XLPE na napięcie 15 i 20 kV**

Napięcie znam./max $U_o/U/U_m$ kV	Napięcie maksymalne U_m [kV]	Przekrój żyły roboczej kabla [mm ²]	Długość głowicy [mm]	Droga upływu [mm]	Do strefy zabrudzeniowej	Typ zestawu
12/20/24	24	25 ÷ 95	440	620	I, II, III	3 x 24MONOe1.95
		50 ÷ 150				3 x 24MONOe1.150
		70 ÷ 240				3 x 24MONOe1.240

Uwagi:

1. Zestaw służy do wykonania trzech głowic jednobiegunowych na kablach z żyłą powrotną z drutów Cu.
W przypadku innych zastosowań skontaktować się z dystrybutorem.
2. Jeden zestaw zawiera 3 głowice MONOe1.
3. Końcówki kablów do żył roboczych i żyły powrotnej - opcjonalnie.
Do żył roboczych kabli należy stosować końcówki szczelne wzdłużnie.



Poz.	Nr katalogowy producenta lub typ	Przekrój żyły [mm ²]	Wymiary końcówki		Producent
			średnica wewnętrzna rurki [mm]	otwór pod śrubę [mm]	
KOŃCÓWKI Al ³⁾					GPH
1	25x12(10) ALU-F	25/35 ¹⁾	6,8	M12(M10)	
2	35x12(10) ALU-F	35/50 ¹⁾	8,0	M12(M10)	
3	50x12(10) ALU-F	50/70 ¹⁾	9,8	M12(M10)	
4	70x12(10) ALU-F	70/95 ¹⁾	11,2	M12(M10)	
5	70x16 ALU-F			M16	
6	95x12(10) ALU-F	95/120 ¹⁾	13,2	M12(M10)	
7	95x16 ALU-F			M16	
8	120x12(10) ALU-F	120/150 ¹⁾	14,7	M12(M10)	
9	120x16 ALU-F			M16	
10	150x12(10) ALU-F	150/185 ¹⁾	16,3	M12(M10)	
11	150x16 ALU-F			M16	
12	185x12(10) ALU-F	185/240 ¹⁾	18,3	M12(M10)	
13	185x16 ALU-F			M16	
14	240x12(10) ALU-F	240/300 ¹⁾	21,0	M12(M10)	
15	240x16 ALU-F			M16	
KOŃCÓWKI Al ³⁾ SEKTOROWE					
16	SE 50x12(10) ALU-F	35/50 ²⁾	-	M12(M10)	
17	SE 70x12(10) ALU-F	50/70 ²⁾	-	M12(M10)	
18	SE 95x12(10) ALU-F	70/95 ²⁾	-	M12(M10)	
19	SE 95x16 ALU-F			M16	
20	SE 120x12(10) ALU-F	95/120 ²⁾	-	M12(M10)	
21	SE 120x16 ALU-F			M16	
22	SE 150x12(10) ALU-F	120/150 ²⁾	-	M12(M10)	
23	SE 150x16 ALU-F			M16	
24	SE 185x12(10) ALU-F	150/185 ²⁾	-	M12(M10)	
25	SE 185x16 ALU-F			M16	
26	SE 240x12(10) ALU-F	185/240 ²⁾	-	M12(M10)	
27	SE 240x16 ALU-F			M16	
KOŃCÓWKI Al – Cu					
28	25x12(10) ALU-KU-M	25/35 ¹⁾	6,8	M12(M10)	
29	35x12(10) ALU-KU-M	35/50 ¹⁾	8,0	M12(M10)	
30	50x12(10) ALU-KU-M	50/70 ¹⁾	9,8	M12(M10)	
31	70x12(10) ALU-KU-M	70/95 ¹⁾	11,2	M12(M10)	
32	70x16 ALU-KU-M			M16	
33	95x12(10) ALU-KU-M	95/120 ¹⁾	13,2	M12(M10)	
34	95x16 ALU-KU-M			M16	
35	120x12(10) ALU-KU-M	120/150 ¹⁾	14,7	M12(M10)	
36	120x16 ALU-KU-M			M16	
37	150x12(10) ALU-KU-M	150/185 ¹⁾	16,3	M12(M10)	
38	150x16 ALU-KU-M			M16	
39	185x12(10) ALU-KU-M	185/240 ¹⁾	18,3	M12(M10)	
40	185x16 ALU-KU-M			M16	
41	240x12 ALU-KU-M	240/300 ¹⁾	21,0	M12	
42	240x16 ALU-KU-M			M16	
1) Do żył rm, sm, se – żyły o profilu sektorowym muszą być przeformowane. 2) Do żył sm, se. 3) Oferowana jest również wersja końcówki ocynowanej ...ALU-F-V. 4) Końcówki o innych wymiarach – na zapytanie.					


PTPiREE

 ENERGOLINIA® W POZNANIU		DOBÓR KOŃCÓWEK KABLOWYCH			str. 142
Poz.	Nr katalogowy producenta lub typ	Przekrój żyły ¹⁾ [mm ²]	Wymiary końcówki		Producent
			średnica wewnętrzna rurki [mm]	otwór pod śrubę [mm]	
KOŃCÓWKI Cu²⁾					GPH
43	16x8 KU-F	16	5,5	M8	
44	16x12(10) KU-F			M12(M10)	
45	25x8 KU-F	25	7,0	M8	
46	25x12(10) KU-F			M12(M10)	
47	35x12(10) KU-F	35	8,2	M12(M10)	
48	50x12(10) KU-F	50	10,0	M12(M10)	
49	70x12(10) KU-F	70	11,5	M12(M10)	
50	70x16 KU-F			M16	
51	95x12(10) KU-F	95	13,5	M12(M10)	
52	95x16 KU-F			M16	
53	120x12(10) KU-F	120	15,5	M12(M10)	
54	120x16 KU-F			M16	
55	150x12(10) KU-F	150	17,0	M12(M10)	
56	150x16 KU-F			M16	
57	185x12(10) KU-F	185	19,0	M12(M10)	
58	185x16 KU-F			M16	
59	240x12 KU-F	240	21,5	M12	
60	240x16 KU-F			M16	
1) Do żył rm, sm, re – żyły o profilu sektorowym muszą być przeformowane. 2) Oferowana jest również wersja końcówki ocynowanej – symbol ...KU-F-V. 3) Kończówki o innych wymiarach – na zapytanie.					
KOŃCÓWKI Cu¹⁾					DELKAR
61	Km50/10	50	-	M10	
62	Km70/10	70	-	M10	
63	Km95/10	95	-	M10	
64	Km120/12	120	-	M12	
65	Km150/16	150	-	M16	
66	Km185/10(/12)	185	-	M10, M12	
67	Km240/10(/12)	240	-	M10, M12	
1) Na zamówienie oferowana jest również wersja końcówki Cu ocynowanej					
KOŃCÓWKI Al¹⁾					DELKAR
61	2KAm50/10	50	-	M10	
62	2KAm70/10	70	-	M10	
63	2KAm95/10	95	-	M10	
64	2KAm120/12	120	-	M12	
65	2KAm150/12	150	-	M12	
66	2KAm185/10(/12)	185	-	M10, M12	
67	2KAm240/10(/12)	240	-	M10, M12	
 PTPiREE					

UCHWYTY DO KABLA

Poz.	Nr katalogowy producenta lub typ	Obejmowane średnice, mm	Producent
1	SO 79.5	max 45	ENSTO POL
2	SO 75.100P	max 70	
3	RK – 1	≤ 40	ALPAR ZMER BELOS- PLP
4	RK – 2	≤ 60	
5	RK – 3	≤ 90	
6	M25-25	≤ 25	SICAME
7	M25-40	≤ 40	
8	M25-60	≤ 60	
Uchwyty do mocowania kabli i rur osłonowych			DELKAR
9	UKSW-1 uchwyt pojedynczy	1x(25-46)	
10	UKSW-1a uchwyt pojedynczy	1x(45-70)	
11	UKSW-2 uchwyt podwójny	2x(25-46)	
12	UKSW-2a uchwyt podwójny	2x(45-70)	
13	UKSW-3 uchwyt potrójny	3x(25-46)	
14	UKSW-3a uchwyt potrójny	3x(45-70)	
15	Ø25/E	25	
16	Ø35/E	35	
17	Ø40/E	40	
18	Ø50/E	50	
19	Ø60/E	60	
20	Ø75/E	75	
21	Ø100/E	100	
22	Ø110/E	110	
23	Ø160/E	160	
24	U103T	25-46	ALPAR
25	U203T	45-75	
26	U1032	3 x (25-46)	
27	U2032	3 x (45-70)	
28	BIC 15-30	15-30	SICAME
29	BIC 30-50	30-50	
30	BIC 50-90	50-90	

Uwaga: Uchwyty przystosowane są do mocowania taśmą stalową do słupa.

OSŁONY KABLA

Poz.	Nr katalogowy producenta lub typ	Wymiary wewnętrzne mm	Długość m	Producent
3	OSK – 6	80x45	2,5	ZMER
4	OSK – 7	95x55	2,5	

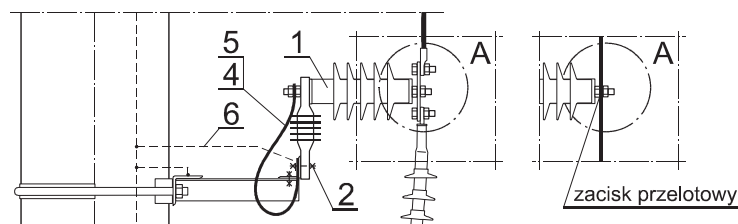
Uwaga: Osłony OSK przystosowane są do mocowania taśmą stalową do słupa.

TAŚMY STALOWE

Poz.	Typ, lub nr fabryczny	Wymiary	Masa	Producent, dystybutor
1	COT 37	20x0,7	0,115 kg/m	ENSTO POL
2	IF 207			SICAME
3	T 207	20x0,7	0,115 kg/m	ALPAR
4	653901			ZMER
5	653902	20x0,4	0,07 kg/m	ZMER
6	IL 204			SICAME
7	3075	20x0,7	0,115 kg/m	BELOS-PLP

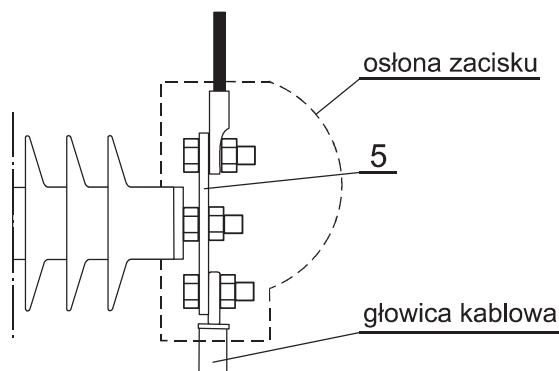
KLAMERKI DO TAŚMY

8	COT 36	Do taśmy 20x0,4 lub 20x0,7	0,015 kg	ENSTO POL
9	CF 20			SICAME
10	K 207			ALPAR
11	653903			ZMER
12	3075			BELOS

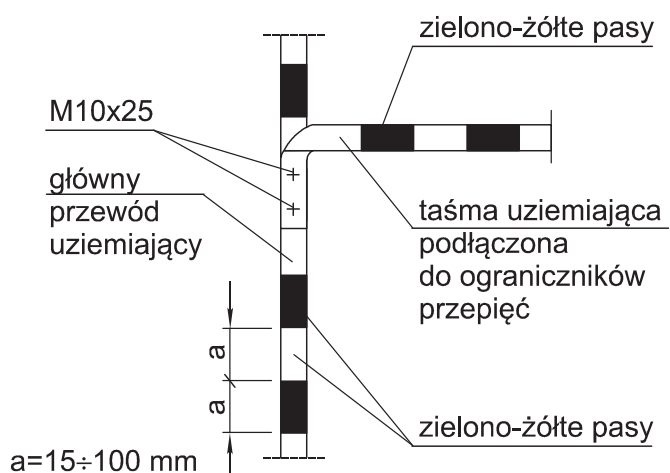


Szczegół A

dotyczy również połączenia
z ogranicznikami przepięć na rozłączniku



Szczegół połączenia uziemienia

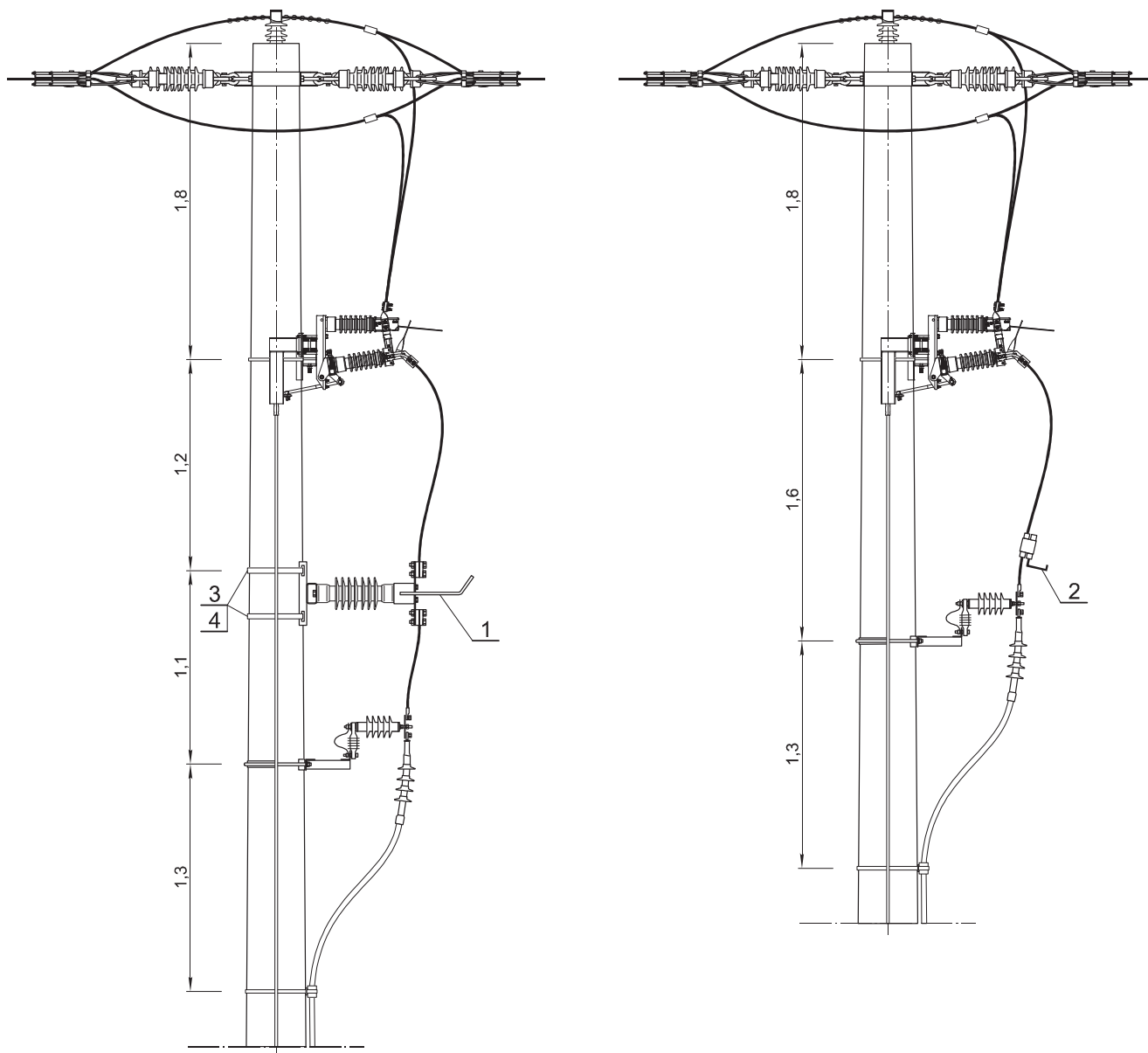


Uwagi:

1. Rysunek przedstawia zamocowanie ograniczników przepięć na konstrukcji wsporczej.
Zastosowanie łącznika z ogranicznikami przepięć wg przykładów - str. 119÷127
2. Zestawienie materiałów - str. 146

Uwagi: 1. Szczegółowy dobór ograniczników przepięć wg tomu I - pkt. 8 opisu technicznego.
2. Element U-5/E - poz. 5 zalecany jest do stosowania dla uniknięcia uszkodzenia ogranicznika przepięć podczas dokręcania śruby mocującej końcówki kablowe.

6	Połączenie uziemienia		str.130	kpl	-	-	
5	Element (uwaga 2)	U-5/E	rys. 4-766-61	szt.	0,26	3	
4	Końcówka kablowa Cu do M12 cynowana galwanicznie	KM-16/12,5	DELKAR	szt.	0,02	2	Do poz. 3
		16x12KU-F	GPH				
3	Przewód giętki	H07V-K 50	TELE-FONIKA Kable	m	0,5	0,5	Połączenie odłącznika 1 ogranicznika z uziemieniem
2	Śruba oc. z 2 nakrętkami, 2 podkł. okr. i spręż. kl. 5.8	M12x70	PN-EN 15048-1	szt.	0,11	3	Do 3 ograniczników z odłącznikiem
1	Ogranicznik przepięć z osłoną zacisku liniowego (Tom I pkt. 8 opisu technicznego)	20 kV	Varisil HE-S-30	szt.	3	3	Opcja S3D2 - ze wspornikiem izolacyjnym i odłącznikiem.
		15 kV	Varisil HE-S-22				
		20 kV	AZBD-30□*				*0 - bez wyposażenia dodatkowego, *1 - ze wskaźnikiem przepalenia, *2 - z odłącznikiem
		15 kV	AZBD-22□*				
		20 kV	ASM 24				Wyposażenie: - zacisk górny - A, - zacisk dolny - C, - z odłącznikiem -W3
		15 kV	ASM 18				
		20 kV	POLIM-D24N				Wyposażenie: rys. katalog. 100 - zacisk liniowy 120mm ² rys. katalog. 101 - zacisk liniowy 50, 70mm ² rys. katalog. 202 - odłącznik rys. katalog. 203 - zacisk montażowy i uziemiający
		15 kV	POLIM-D18N				
Lp.	Wyszczególnienie		Producent, dystrybutor, nr normy, rysunku	Jedn.	Masa jedn., kg	Ilość	Uwagi



4	Klamerka	☐	2	szt.	str. 144	0,015	Do ZU-CH
3	Taśma stalowa 20x0,7	☐	3	m		0,115	
2	Zacisk z rożkiem do uziemiaczy przenośnych	SEW20.31S	3	szt.	ENSTO POL	0,56	Wykonanie 2
1	Zestaw do uziemiaczy przenośnych	ZU-CH	1	szt.	CHIMET	☐	Wykonanie 1
Lp.	Wyszczególnienie		Ilość	Jedn.	Producent, dystrybutor, str. albumu	Masa jedn. [kg]	Uwagi

rozłącznik FLa 15/97, 24kV		
Prąd znamionowy ciągły	A	630
Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności I_{load} / liczba cykli	A	630 / 10
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej I_{loop}	A	630
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli I_{cc}	A	26
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego I_{ef1}	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii napowietrznych w warunkach zwarcia doziemnego I_{ef2}	A	33
rozłącznik FLa 15/60, 24kV		
Prąd znamionowy ciągły	A	630
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności I_{load} / liczba cykli	A	630 / 10
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej I_{loop}	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego I_{ef1}	A	56
rozłącznik FLc 24kV		
Prąd znamionowy ciągły	A	630
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	35
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii napowietrznych I_{cc}/I_{ic}	A	16
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego	A	50
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii w warunkach zwarcia doziemnego	A	21
Prąd znamionowy wyłączeniowy nieobciążonego transformatora	A	8
rozłącznik RN-(W), RUN-(W) 24kV		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Robocza zdolność łączenia obciążenia	-	-
- przeważnie bezindukcyjne ($\cos \varphi \geq 0,7$)	A	25
- transformator w stanie jałowym	A	16
- linii kablowych i napowietrznych w stanie jałowym	A	10
- znamionowy prąd załączalny zwarciov	kA	5

c. d. str. 149

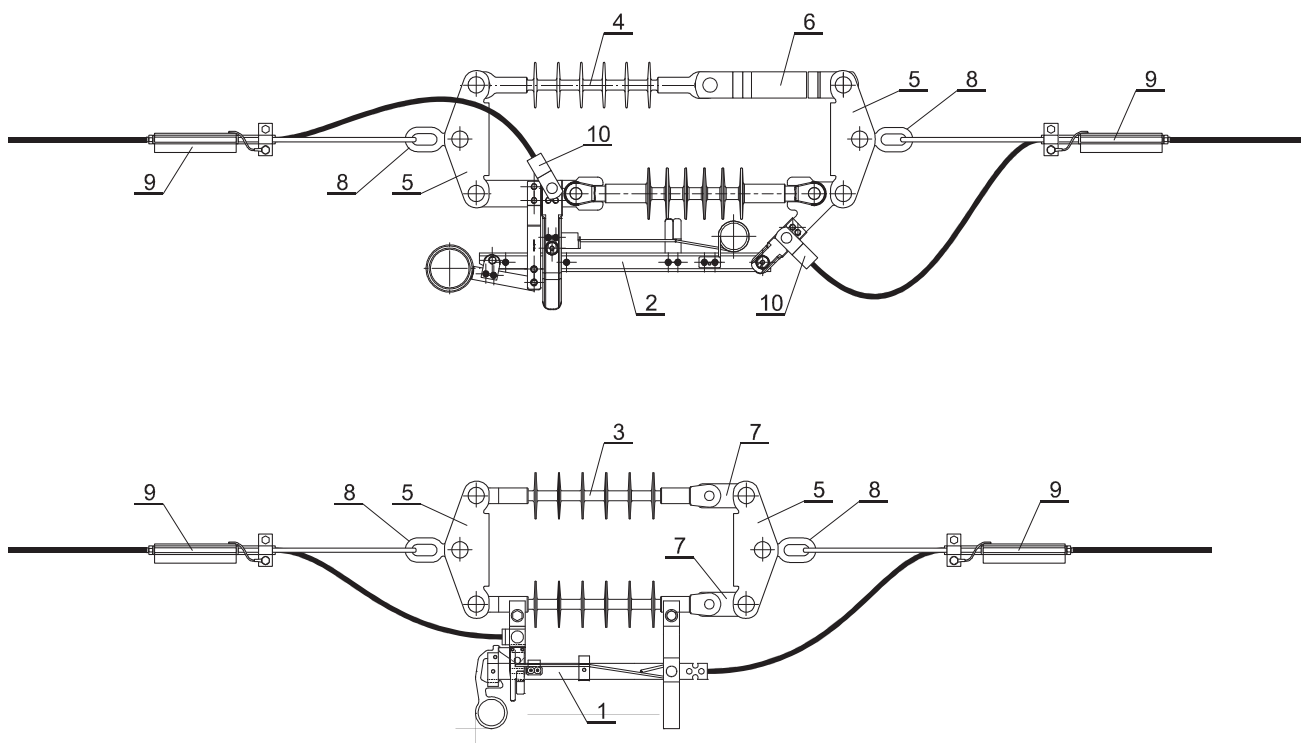
rozłącznik RN III S, RUN III S, 24kV		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prądy znamionowe wyłączeniowe:	-	-
- ładowania linii przy napięciu 24 kV	A	16
- w obwodzie o małej indukcyjności	A	22
- w obwodzie sieci pierścieniowej	A	22
rozłącznik RN III S 24/400-1, 17,5kV		
Prąd znamionowy ciągły	A	200
Prądy znamionowe wyłączeniowe:		
- w obwodzie o małej indukcyjności	A	200
- w obwodzie sieci pierścieniowej	A	200
- nieobciążonych transformatorów	-	do 1250 kVA
rozłącznik RN(M) III SA 24/4, RUN(M) III SA 24/4		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej I	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	16
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	2
Moc znamionowa wyłączalny nieobciążonego transformatora	kV A	630
Łączenie zwarcia doziemnego	A	48
Łączenie kabli i linii w warunkach zwarcia doziemnego	A	27
rozłącznik RN(M) III SA 24/4/100, RUN(M) III SA 24/4/100		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	100
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej I_{loop}	A	100
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli I_{cc}	kA	16
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego I_{ef1}	A	48
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii napowietrznych w warunkach zwarcia doziemnego I_{ef2}	A	27
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	2
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia I_{ma}	kA	5
rozłącznik RN III-24/4-C(CH), RUN III-24/4-C(CH)		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Robocza zdolność łączenia obciążenia	-	-
- przeważnie bezindukcyjnego ($\cos \varphi \geq 0,7$)	A	20
- transformatorów w stanie jałowym	A	16
- linii kablowych i napowietrznych w stanie jałowym	A	10
Prąd znamionowy załączeniowy- zwarcia	kA	5
rozłącznik RN IIIKp-24/4-CH, RUN IIIKp-24/4-CH		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Robocza zdolność łączenia obciążenia: komora gasząca K4(ABB) - znamionowy prąd wyłączeniowy 250A/24kV / 100 co. co. – cykl otwarcia i zamknięcia	-	-

c. d. str. 150

rozłącznik RNSS 24/400, RUNSS 24/400		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	22
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej	A	22
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	16
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	3,4
Prąd znamionowy załączeniowy zwarcia	kA	5
rozłącznik NPS-24-B1-K□*		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Robocza zdolność łączenia obciążenia:	-	-
* K1 – styki opalne K1 znamionowy prąd wyłączeniowy 50A/24kV / 100co.		
* K4 – komora gasząca K4 - znamionowy prąd wyłączeniowy 250A / 24kV / 100 co.		
* K5 – komora gasząca K5 - znamionowy prąd wyłączeniowy 400A / 24kV / 100 co co – cykl otwarcia i zamknięcia		
rozłącznik RN III24/4, RUN III 24/4		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej I_{loop}	A	100
Prąd znamionowy wyłączeniowy nieobciążonej linii kablowej lub napowietrznej	A	10
Prąd znamionowy wyłączeniowy transformatorów w stanie jałowym	A	16
rozłącznik RN(S) III Sp-24/4, RUN(S) III Sp - 24/4		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	16
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	2
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego	A	48
Prąd znamionowy wyłączeniowy nieobciążonego transformatora	A	20
rozłącznik RUNS III Sp - 24/4 100A		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	100
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej	A	100
rozłącznik RPNS III Sp-24/4		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	20

c. d. str. 151

rozłącznik SRN- 24, SRUN - 24		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	80
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego	A	60
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii napowietrznych w warunkach zwarcia doziemnego	A	38
rozłącznik SRNkp- 24/400, SRUNkp - 24/400		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	400/100
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia doziemnego	A	60
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii napowietrznych w warunkach zwarcia doziemnego	A	34
rozłącznik Flr 24		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Do odłączania części sieci bez obciążenia	-	-
Mogą być wykorzystywane do wyłączania transformatorów o mocy do 630kVA pracujących na biegu jałowym	-	-
rozłącznik SZ 24		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	10
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii kablowych	A	10
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	10
rozłącznik RN III Sp-24/4, RUN III Sp - 24/4 (Besko-Met)		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy	A	20
rozłącznik RPN III 24/400-W		
Prąd znamionowy ciągły	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w obwodzie o małej indukcyjności	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy w sieci pierścieniowej	A	400
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania linii napowietrznych	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli	A	20
Prąd znamionowy wyłączeniowy zwarcia	kA	12,5



Uwagi: 1. Rozwiązanie można stosować w dowolnym prześle linii LSNi z obostrzeniem I, II i III. Zamocowanie w prześle linii wg str. 128
2. Zestawienie obejmuje ilość dla trzech faz linii.

10	Końcówka kablowa Al do M12 (w przypadku Flr)	□	6	szt.	Tom III	□	Do Flr24
9	Ośłona uchwytu	SP67.3	6	szt.	ENSTO POL	□	Do SO 256S, UO 150
		SP63.3				0,89	Do SO 255S, UO 70
	Uchwyt odciągowy, dopuszczalne obciążenie: (z uwzgl. $\gamma_M=1,8$)	16,7kN			ALPAR	2,5	120 mm ²
		10kN				1,13	50, 70 mm ²
		15,6kN			SICAME	□	70, 120 mm ²
		9,2kN				□	50 mm ²
8	Łącznik dwuuchowy płaski	16,7kN	6	szt.	ENSTO POL	2,5	120 mm ²
		11,1kN				1,13	50, 70 mm ²
8	Łącznik dwuuchowy płaski	3521/SN	6	szt.	BELOS-PLP	0,8	
		3521			ALPAR		
		NK 3521			DELKAR		
		D23			ELGIS		
7	Łącznik dwuuchowy płaski	PPS 345	6	szt.	ENSTO POL	□	Do SZ 24
6	Łącznik jednowidlasty h= 250	38484/250	3	szt.	BELOS-PLP	2,06	Do Flr24
		38253/SN			BELOS-PLP		
		38253			ALPAR		
		NK 38253			DELKAR		
		R 250			ELGIS		
5	Łącznik orczykowy dwurzędowy	38253/SN	6	szt.	BELOS-PLP	1,1	
		38253			ALPAR		
		NK 38253			DELKAR		
		R 250			ELGIS		
4	Izolator liniowy kompozytowy z uchami owalnymi	SDI 90 280	3	szt.	ENSTO POL	1,12	Do Flr24
3	Izolator liniowy kompozytowy z uchem widlastym i płaskim	SDI 90 284	3	szt.	ENSTO POL	1,3	Do SZ 24
2	Jednobiegunowy rozłącznik napowietrzny	Flr 24	3	szt.	DRIBO (ZOE Zgierz)	□	
		SZ 24			ENSTO POL		
1							

Polskie Towarzystwo Przesyłu i Rozdziału Energii Elektrycznej
60-637 Poznań, ul. Wołyńska 22
tel.: +48 61 846-02-00, faks: +48 61 846-02-09
e-mail: ptpiree@ptpiree.pl, www.ptpiree.pl

