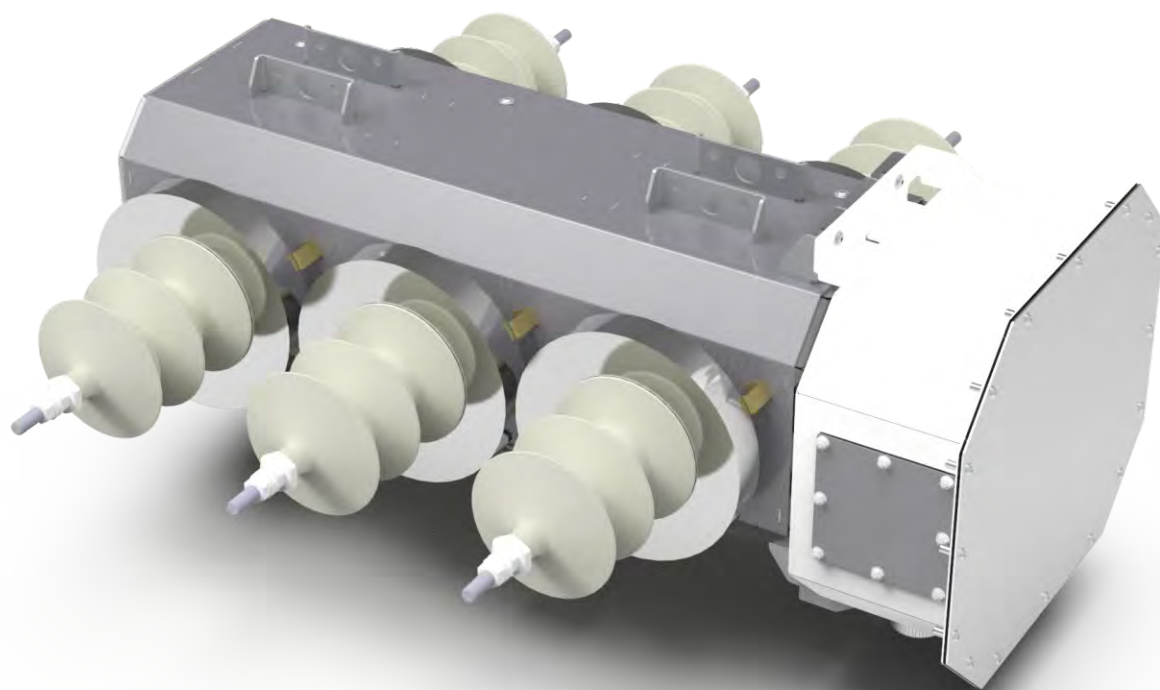


Rozłącznik napowietrzny
w obudowie zamkniętej

THO 2-24

z napędem silnikowym dla sieci inteligentnych
typu SMART GRID



ZPUE®

Koronea® group

Informacje ogólne.

Rozłącznik w obudowie zamkniętej typu THO 2-24 jest nowoczesnym aparatem znajdującym swoje zastosowanie głównie w zaawansowanych inteligentnych sieciach elektroenergetycznych typu Smart Grid, automatyce SPZ oraz nowoczesnych automatykach np. typu FDiR.

W połączeniu z niezawodnym napędem silnikowym oraz zespolonymi z aparatem urządzeniami do pomiaru prądu i napięcia umożliwia kompletną kontrolę parametrów linii napowietrznej zarówno lokalnie jak i zdalnie.

Budowa aparatu.

Innowacyjna konstrukcja rozłącznika zamknięta jest w szczelnym zbiorniku ze stali nierdzewnej wypełnionym gazem SF₆. Gwarantuje to wysokie parametry elektryczne i znakomitą zdolność łączeniową. Zabudowane instrumenty do pomiarów prądu (Cewki Rogowskiego bądź przekładniki) i napięcia (pojemnościowe dzielniki napięcia) w połączeniu z nowoczesnym systemem sterowania i nadzorowania radiowego (zdalnego) znacząco podwyższają bezawaryjność linii oraz skracają czas potrzebny do lokalizacji miejsc ewentualnych zwarć i uszkodzeń.

Dla potrzeb sterowania zdalnego zastosowano prosty i niezawodny napęd silnikowy który determinuje bardzo szybkie (migowe) załączanie i rozłączanie styków głównych rozłącznika.

Rozłącznik wyposażony jest w manometr widoczny z poziomu ziemi, który wskazuje lokalnie ciśnienie gazu SF₆. Posiada również presostat który daje możliwość zdalnego informowania o aktualnym stanie gazu do systemu nadzorującego sieć.

Aparat ma także wizualny wskaźnik stanu położenia aparatu doskonale widoczny z poziomu ziemi.

Do połączeń elektrycznych wykorzystano nowoczesne złącza przemysłowe, które zapewniają stabilne, bezpieczne i wolne od czynników zewnętrznych przyłączenie sygnałów sterowniczych dzięki stopniowi IP67.

Zastosowane w rozłączniku izolatory przepustowe osłonięte gumą silikonową posiadają doskonałe właściwości hydrofobowe i odpowiednią drogę upływu dla napięcia 24kV.

Tak zaprojektowane rozwiązanie w rezultacie daje gwarancję kilkudziesięcioletniej pracy bez potrzeby dokonywania kłopotliwych przeglądów i regulacji.

Napęd silnikowy oraz napęd ręczny.

Połączenie nowoczesnych technologii dostępnych na rynku wraz z doświadczeniem firmy ZPUE S.A. w projektowaniu urządzeń elektroenergetycznych pozwoliło stworzyć możliwie prosty i bezawaryjny napęd silnikowy który został zastosowany w rozłączniku THO 2-24.

Napęd ten wykonuje operacje „załącz” i „wyłącz” zawsze w czasie $t < 1,2s$ (zwykle niespełna 1,1s).

Zabudowany jest do zbiornika rozłącznika i spięty bezpośrednio z jego głównym wałem roboczym.

Eliminuje to możliwość ingerencji w aparat osobom niepowołanym oraz do minimum ogranicza możliwość błędnych sygnalizacji i załączeń.

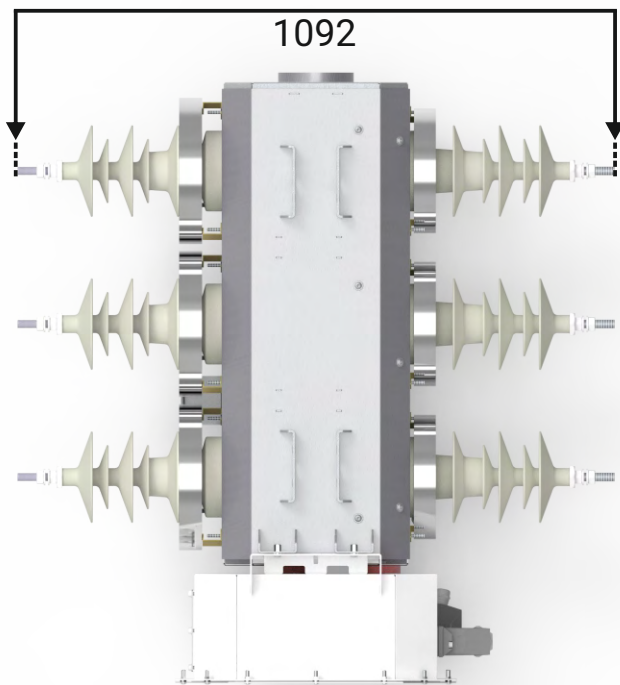
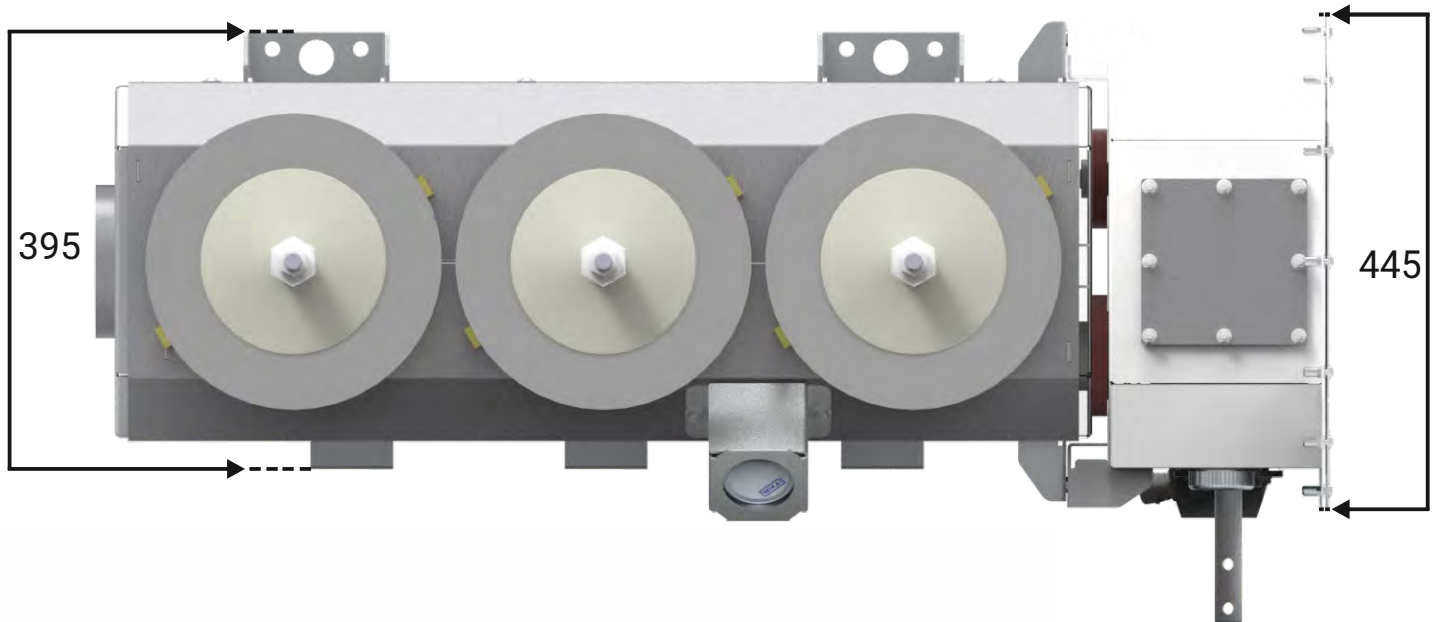
Rozłącznik zawsze wyposażony jest w awaryjny napęd ręczny ze sprzęgłem. Tego typu rozwiązanie gwarantuje swobodną pracę napędu silnikowego bez niepotrzebnego angażowania ciągów napędu ręcznego.

Sprzężenie napędu ręcznego z silnikowym jest dostępne tylko w jednym miejscu, co uniemożliwia wykonanie niewłaściwego manewru. Sprzężenie jest również sygnalizowane do sterownika, w wyniku czego taka informacja może być wysyłana także do systemu nadzorującego sieć i stanowi równocześnie blokadę monterską.

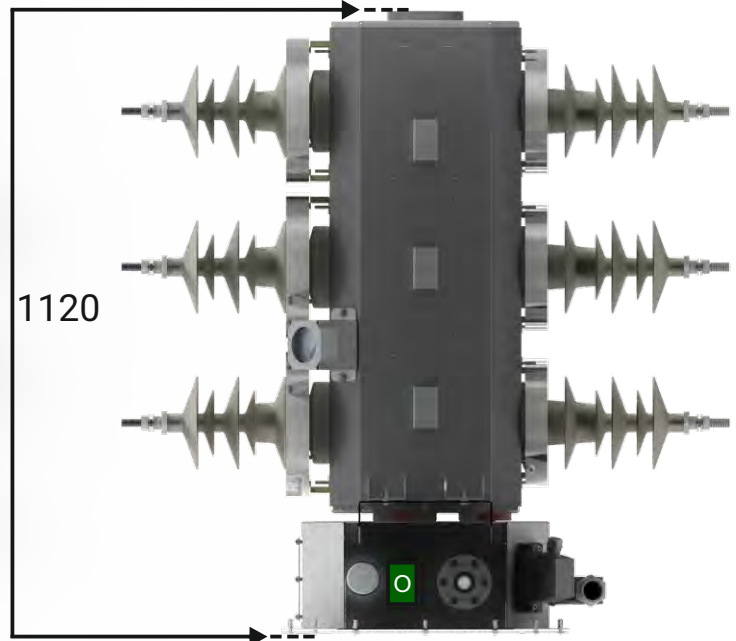
Napęd ma także możliwość założenia standardowej kłódki.

Uniwersalna konstrukcja mocująca.

Do zamocowania rozłącznika została zaprojektowana jedna konstrukcja uniwersalna pasująca zarówno do żerdzi wirowanych (okrągłych) jak i żerdzi żelbetowych typu BSW lub ŻN. Zapewnia optymalne zamocowanie aparatu do każdego typu i funkcji stanowiska słupowego.

Wygląd i wymiary rozłącznika THO 2-24**RZUT BOCZNY**

WIDOK OD GÓRY



WIDOK OD DOŁU

Przewód sterowniczy.

Każdy rozłącznik każdorazowo wyposażony jest w przewód sterowniczy dostosowany długością do wysokości montażu rozłącznika na docelowym stanowisku.

Przewód od strony rozłącznika zakończony jest wysokiej jakości złączem przemysłowym o stopniu ochrony IP67. Od strony szafy obiektowej przewód zakończony jest oznaczonymi złączkami wtykowymi.

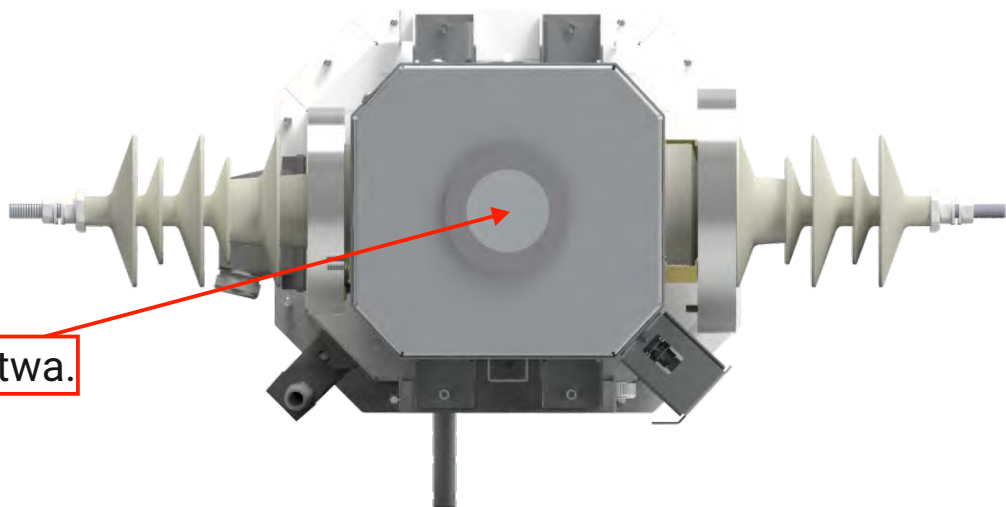
Powyższe rozwiązanie uniemożliwia niewłaściwe podłączenie urządzenia.



Złącze przemysłowe od strony rozłącznika o stopniu ochrony IP67 umożliwia bezpieczne i pewne połączenie urządzenia z szafką.

Zawór bezpieczeństwa.

Rozłącznik posiada specjalnie zaprojektowany zawór bezpieczeństwa znajdujący się od frontowej strony aparatu. Chroni on szczelny zbiornik przed nadmiernym wzrostem ciśnienia wewnątrz.



Zawór bezpieczeństwa.

Szafa obiektowa (sterownicza).

Szafa obiektowa umożliwia kompleksową obsługę rozłącznika THO 2-24 z napędem silnikowym w sposób lokalny oraz zdalny za pomocą zabudowanego sterownika automatyki np. firmy Mikronika, Aparator-Elkomtech i inne.

Obudowa szafy obiektowej wykonana jest z blachy aluminiowej pomalowanej proszkowo i izolowanej termicznie. Zamek typu Master Key umożliwia zamknięcie drzwi na kłódkę.

W szafie zabudowany jest również ogrzewacz o mocy 30W i wentylator sterowany automatycznie.

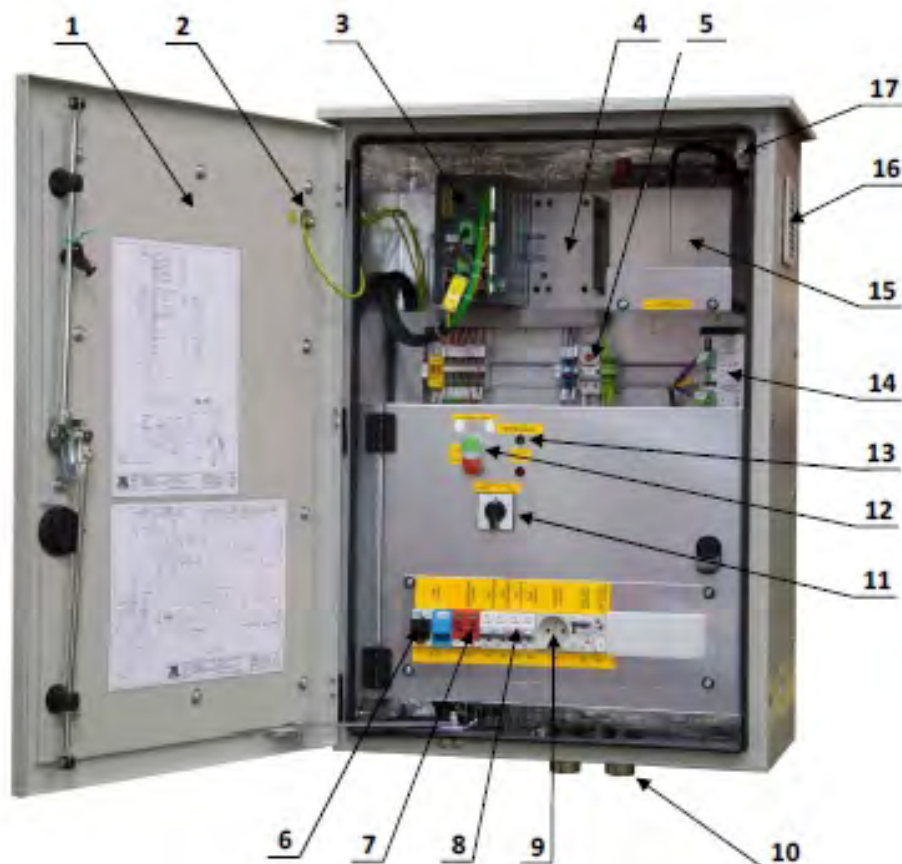
Zastosowane dławice mosiężne umożliwiają odpowiednie szczelne wprowadzenie przewodu sterowniczego rozłącznika oraz przewodów z innych urządzeń (np. transformatora potrzeb własnych, anteny GSM itd.)

Istnieje również możliwość montażu innych urządzeń w uzgodnieniu z producentem (oświetlenie wewnętrzne, dodatkowy modem komunikacyjny itp.)

Sterownik automatyki zabudowany w szafie może realizować wszelkie niezbędne funkcje :

- sterownicze rozłącznikiem,
- pomiarowe,
- zabezpieczeniowe,
- telemechaniki,
- rejestratora zdarzeń i zakłóceń,
- gromadzenia i przetwarzania informacji o parametrach sieci.

Szczegółowy opis funkcji dostępny jest w oddzielnej dokumentacji dotyczącej zastosowanego sterownika.



- | | |
|---|---|
| 1. Drzwi zewnętrzne. | 10. Dławiki do wprowadzenia przewodów |
| 2. Zacisk uziemiający | 11. Przełącznik rodzaju pracy (zdalne, lokalne, odstawiowe) |
| 3. Sterownik telemechaniki | 12. Sterowanie rozłącznikiem THO 2-24 (panel operatorski) |
| 4. Rezerwa miejsca | 13. Sygnalizacja ciśnienia i gęstości gazu Sf_g |
| 5. Regulator temperatury | 14. Zasilacz buforowy 230V AC // 24/12 V DC |
| 6. Rozłącznik nN typu TYTAN STV | 15. Bateria akumulatorów 2x12V 22Ah. |
| 7. Ogranicznik przepięć nN | 16. Kratka wentylacyjna. |
| 8. Zabezpieczenie wewnętrznych obwodów. | 17. Łącznik krańcowy dla sygnalizacji otwarcia drzwi. |
| 9. Gniazdo serwisowe 230V AC | 18. Ogrzewacz antykondensacyjny. |

Pomiar prądu.

Pomiar prądu realizują zabudowane na izolatorach przepustowych rozłącznika :

a) przekładniki prądowe o znamionowym prądzie wtórnym 100 / 200 / 300 / 400 / 500 / 1 [A]

* istnieje możliwość indywidualnego dostosowania wartości prądu pierwotnego.

b) cewki Rogowskiego o czułości 1,0mV / 1A.

Zarówno przekładniki prądowe jak i cewki Rogowskiego mocowane są do zbiornika na uchwytych zespolonych fabrycznie z przekładnikiem/cewką. Mogą być zamontowane z obydwu stron aparatu.

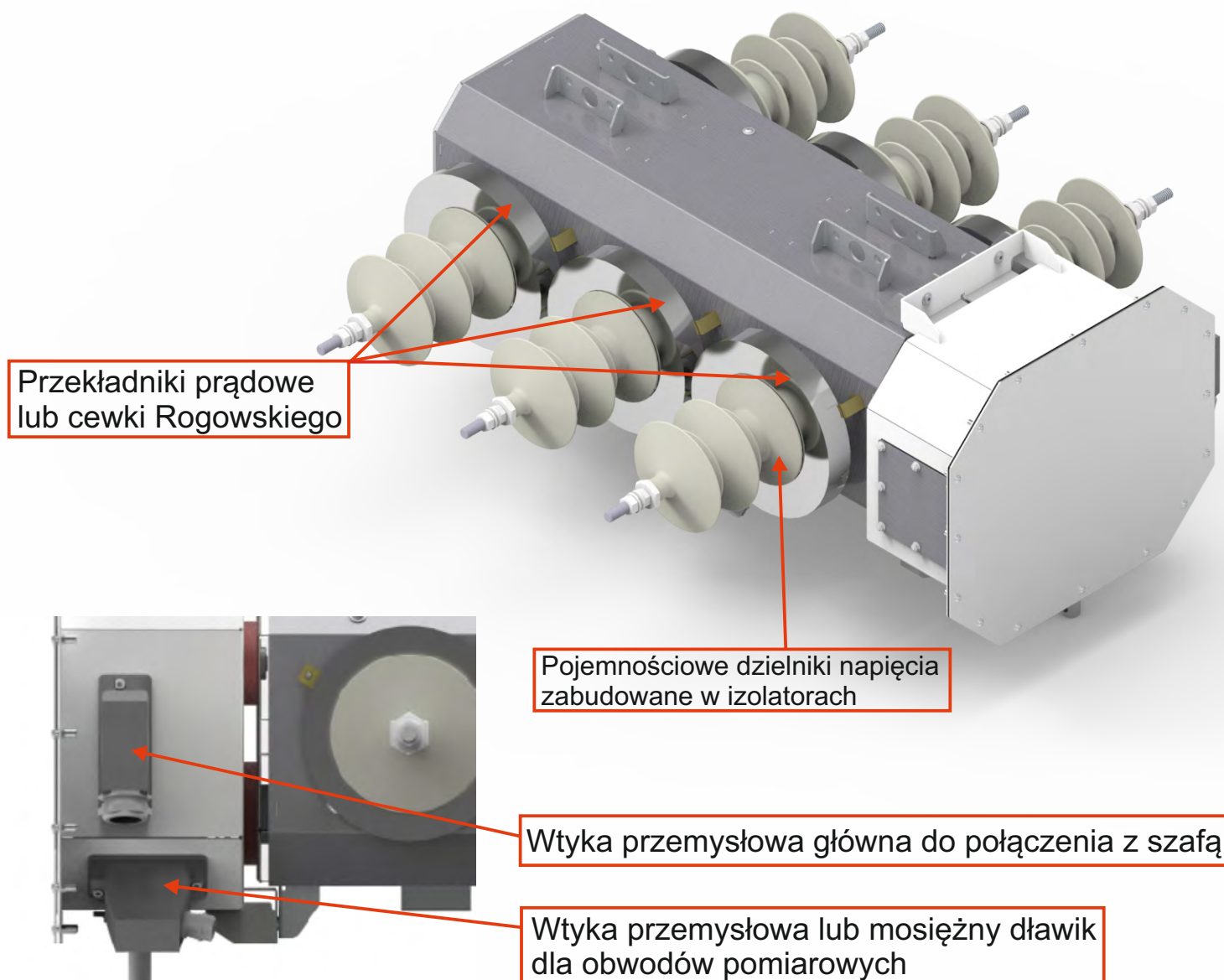
Standardowo jeden komplet przekładników/cewek montowany jest od strony odpływu.

Pomiar napięcia.

Pomiar oraz kontrolę obecności napięcia spełniają pojemnościowe dzielniki napięcia zamontowane w izolatorach przepustowych rozłącznika. Zastosowany układ elektroniczny buforuje dzielnik nie powodując jego obciążenia oraz równocześnie wzmacnia uzyskany sygnał do poziomu zakresu wejść napięciowych sterownika automatyki.

Standardowo jeden komplet dzielników montowany jest w izolatorach od strony zasilającej, ale istnieje możliwość ich zabudowy również w izolatorach strony odpływowej.

Wszystkie obwody pomiarowe wprowadzone są do głównej listwy zaciskowej rozłącznika za pomocą wtyki przemysłowej lub dławika mosiężnego o stopniu ochrony IP67.



Sygnalizacja stanu położenia.

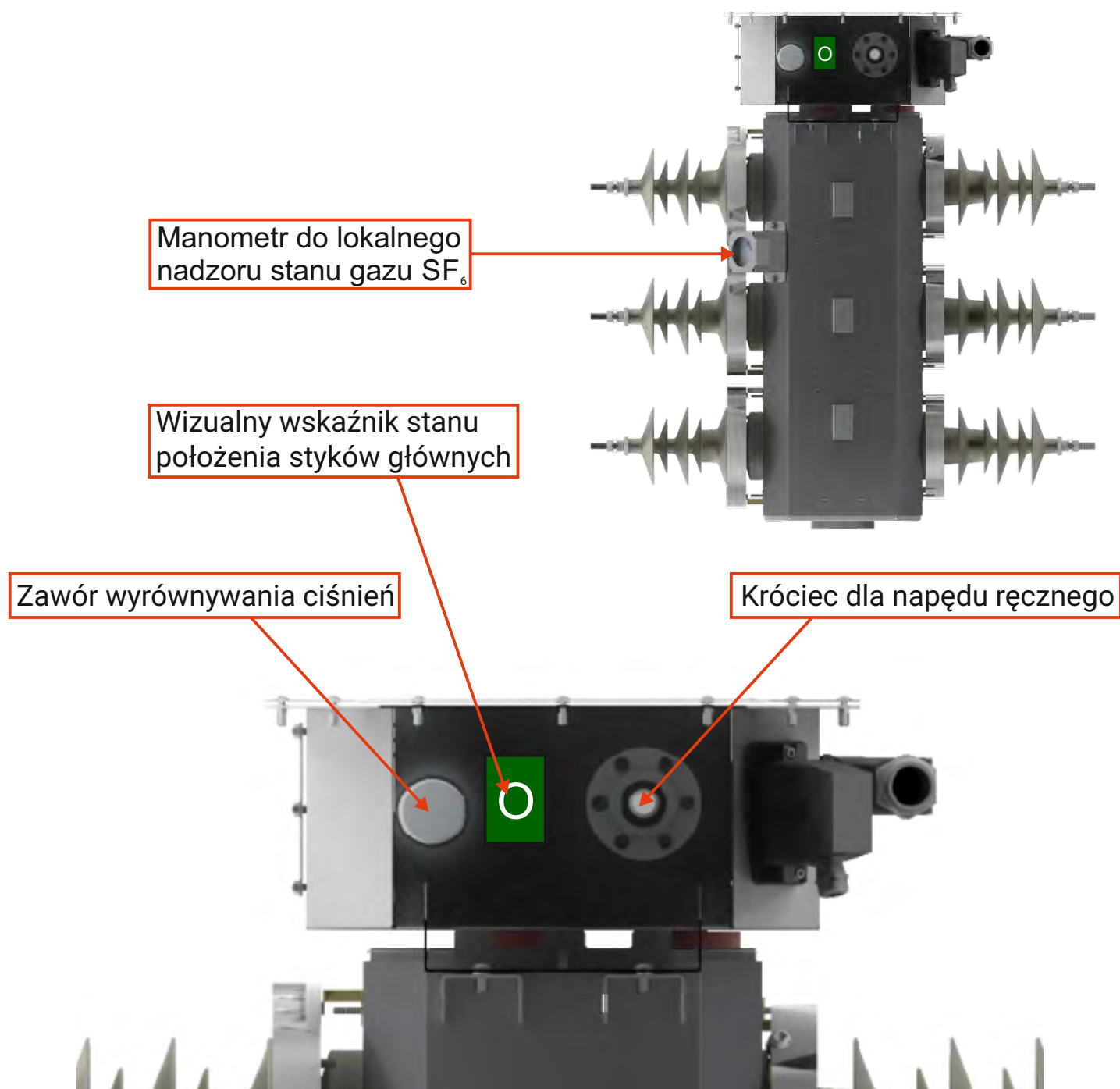
Napęd rozłącznika posiada doskonale widoczny z poziomu wizualny wskaźnik stanu rozłącznika :

- a) zamknięty,
- b) otwarty,
- c) otwarty oraz uziemiony.

Wskaźnik ciśnienia gazu SF₆

Wskaźnik ciśnienia gazu SF₆ (manometr) umieszczony jest w dolnej części zbiornika.

Manometr jest widoczny z poziomu ziemi i umożliwia lokalną kontrolę ciśnienia gazu SF₆ znajdującego się wewnątrz aparatu.



THO 2-24

ROZŁĄCZNIK W OBUDOWIE ZAMKNIĘTEJ

Switch Disconnecter In Closed Cover

Dane znamionowe / Technical Data

Napięcie znamionowe (U_r) Rated Voltage (U_r)	[kV]	24
Napięcie wytrzymałościowe o częstotliwości sieciowej Power Frequency Withstand Voltage	[kV]	50/60
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 μ s) Lighting Impulse Withstand Voltage(1,2/50 μ s)	[kV]	125/145 kV
Częstotliwość znamionowa (f_r) Rated Frequency (f_r)	[Hz]	50/60
Prąd znamionowy ciągły (I_r) Rated Continuous Current (I_r)	[A]	630
Prąd znamionowy wyłączeniowy dla I_{load} & I_{loop} Rated Breaking Current For (I_{load}) & (I_{loop})	[A]	630
Prąd znamionowy załączeniowy zwarcia Rated Short-Circuit Breaking Current (I_{ma})	[kA]	50
Odporność na zwarcie łukowe (1s) Arc Fault Resistance	[kA]	16
Stopień ochrony International Protection Rating		IP 67 (zespół łączeniowy) IP 65 (zespół napędowy) IP 54(64) (szafa obiektowa)
Wytrzymałość mechaniczna Mechanical Endurance		M2 (5000 C-O)
Klasa elektryczna Electric Class		E3

Wszystkie parametry aparatu potwierdzone są **Certyfikatem Zgodności**.

Zgodność z normami.

PN-EN 62271-103:2011 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 103: Rozłączniki o napięciu znamionowym wyższym niż 1 kV do 52 kV włącznie.

PN-EN IEC 62271-102:2018-10 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 102: Odłączniki i uziemniki prądu przemiennego.

PN-EN 62271-1:2018-02 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 1: Postanowienia wspólne dla aparatury rozdzielczej i sterowniczej prądu przemiennego.

PN-EN IEC 62271-200:2022-02 - pkt. 6.106 i zał. AA - próby zwarcia łukowego.

PN-EN 60529:2003 - Stopnie ochrony zapewnianej przez obudowy (Kod IP).

PN-EN IEC 62271-4:2023-04 - Wysokonapięciowa aparatura rozdzielcza i sterownicza – Część 4: Procedury postępowania z gazami stosowanymi do izolacji i/lub procesów łączeniowych.

PN-EN 61140:2016-07 - Ochrona przed porażeniem prądem elektrycznym – Wspólne aspekty instalacji i urządzeń.

Dobór rozłącznika - tabela oznaczeń.



Przykładowo :

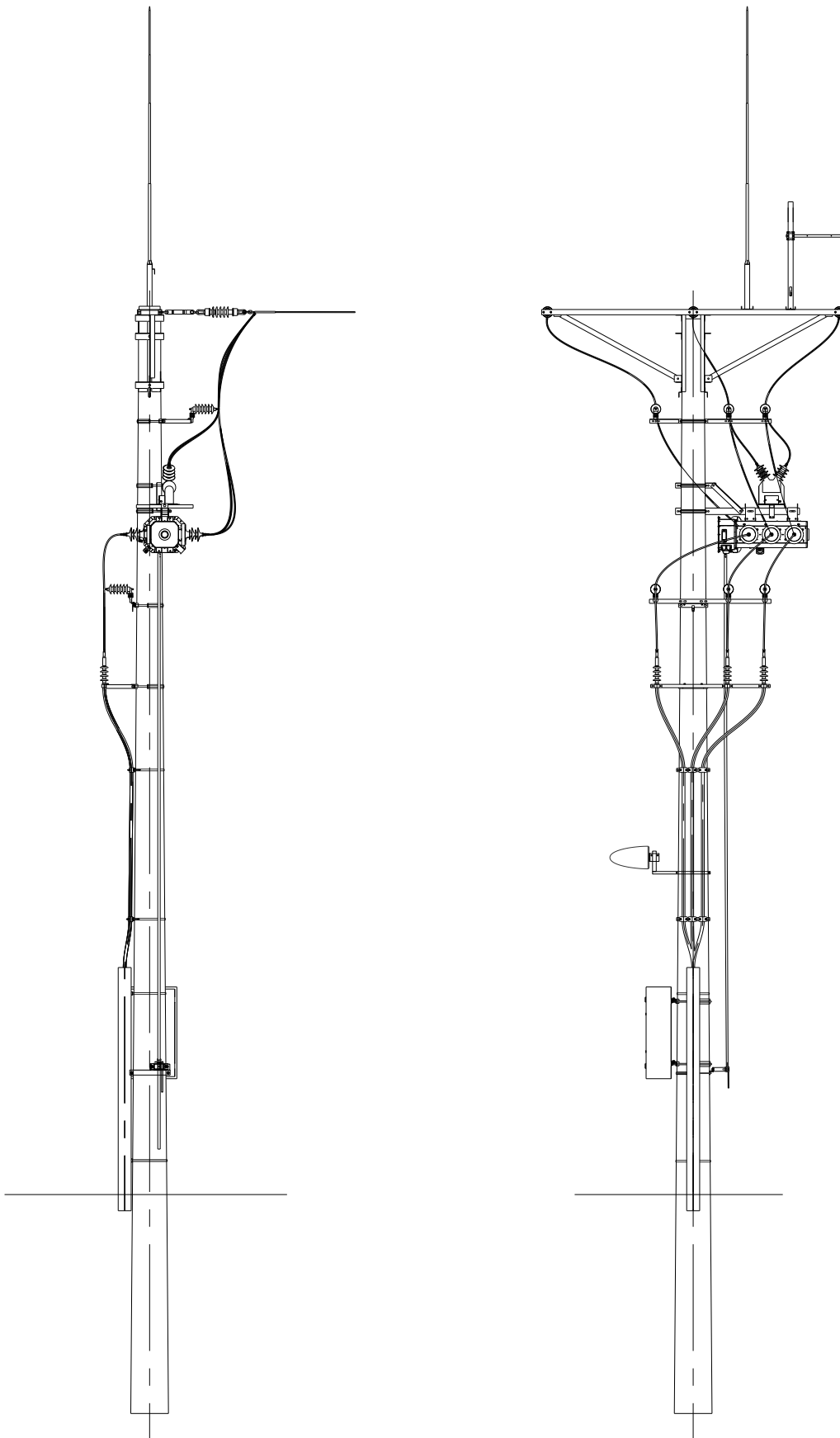
Rozłącznik THO 2-24 C-D - oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie 24kV z napędem silnikowym, cewkami Rogowskiego dla pomiaru prądu oraz dzielnikami napięć dla pomiaru napięcia

Rozłącznik THO/T 2-24 P-D - oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie 24kV z uziemnikiem, napędem silnikowym, przekładnikami dla pomiaru prądu oraz dzielnikami napięć dla pomiaru napięcia

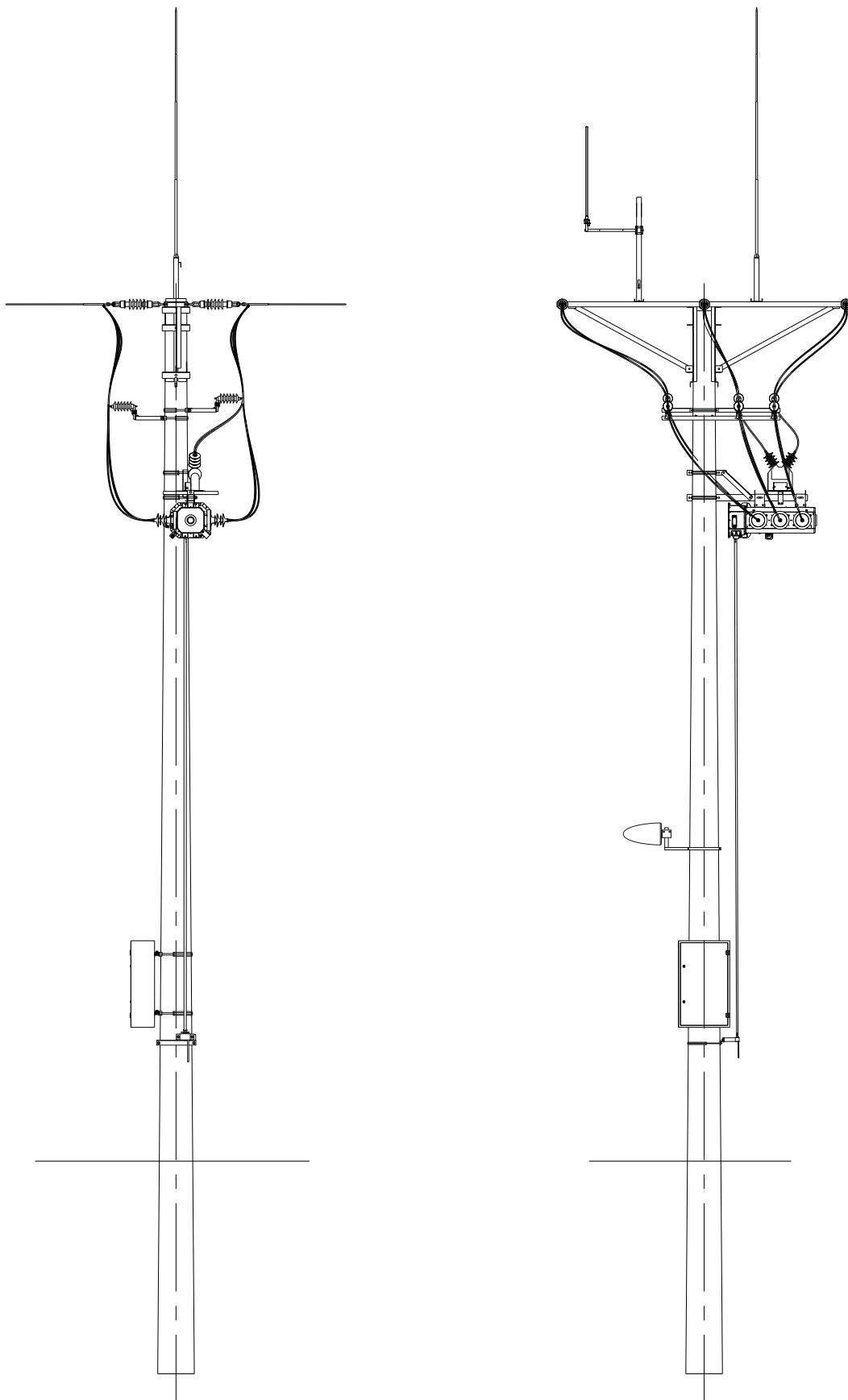
Rozłącznik THO 2-24 napęd ręczny - oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie 24kV bez napędu silnikowego - tylko sterowany ręcznie

Rozłącznik THO/T 2-24 napęd ręczny - oznacza rozłącznik napowietrzny na napięcie 24kV z uziemnikiem, bez napędu silnikowego - tylko sterowany ręcznie

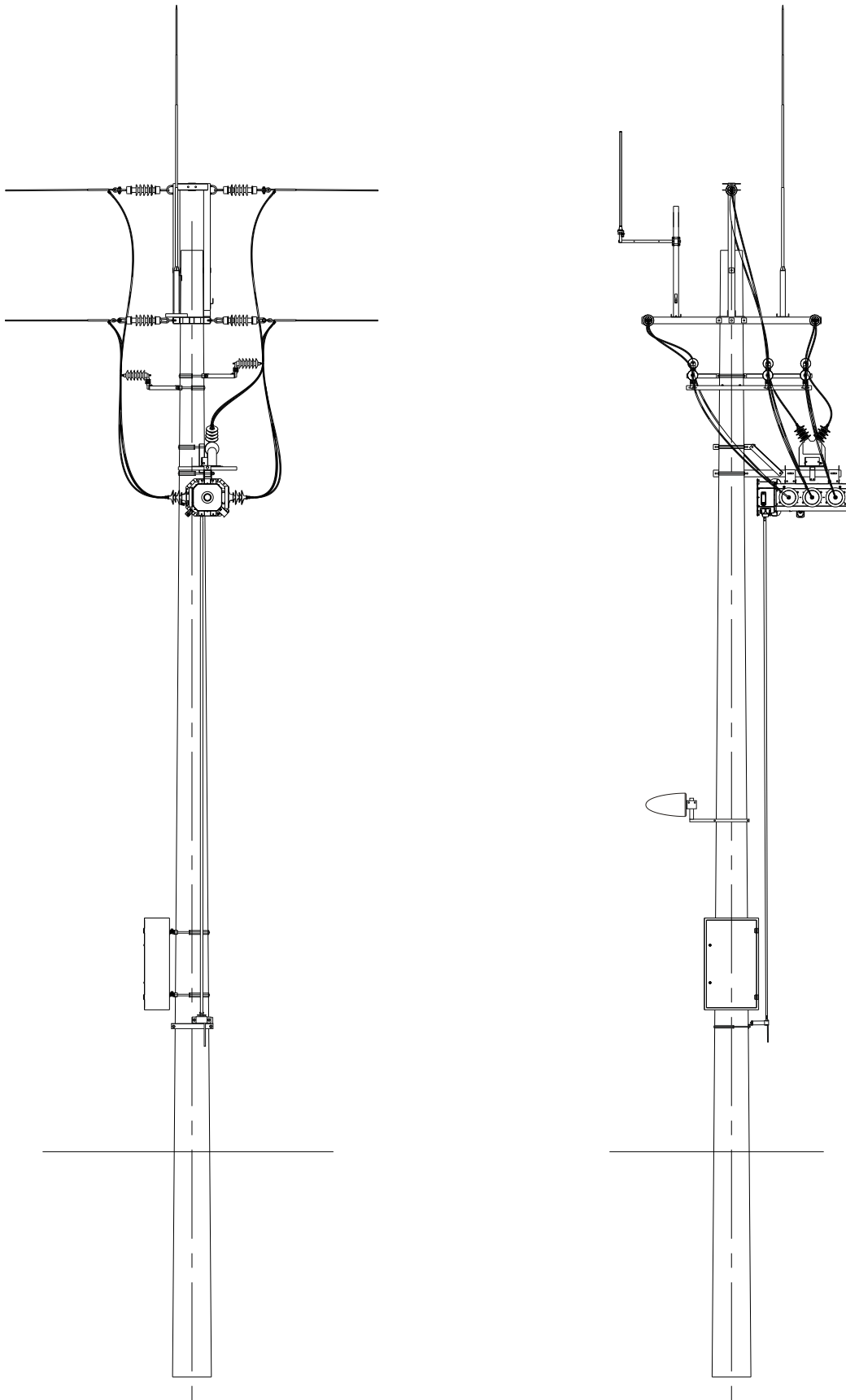
Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.



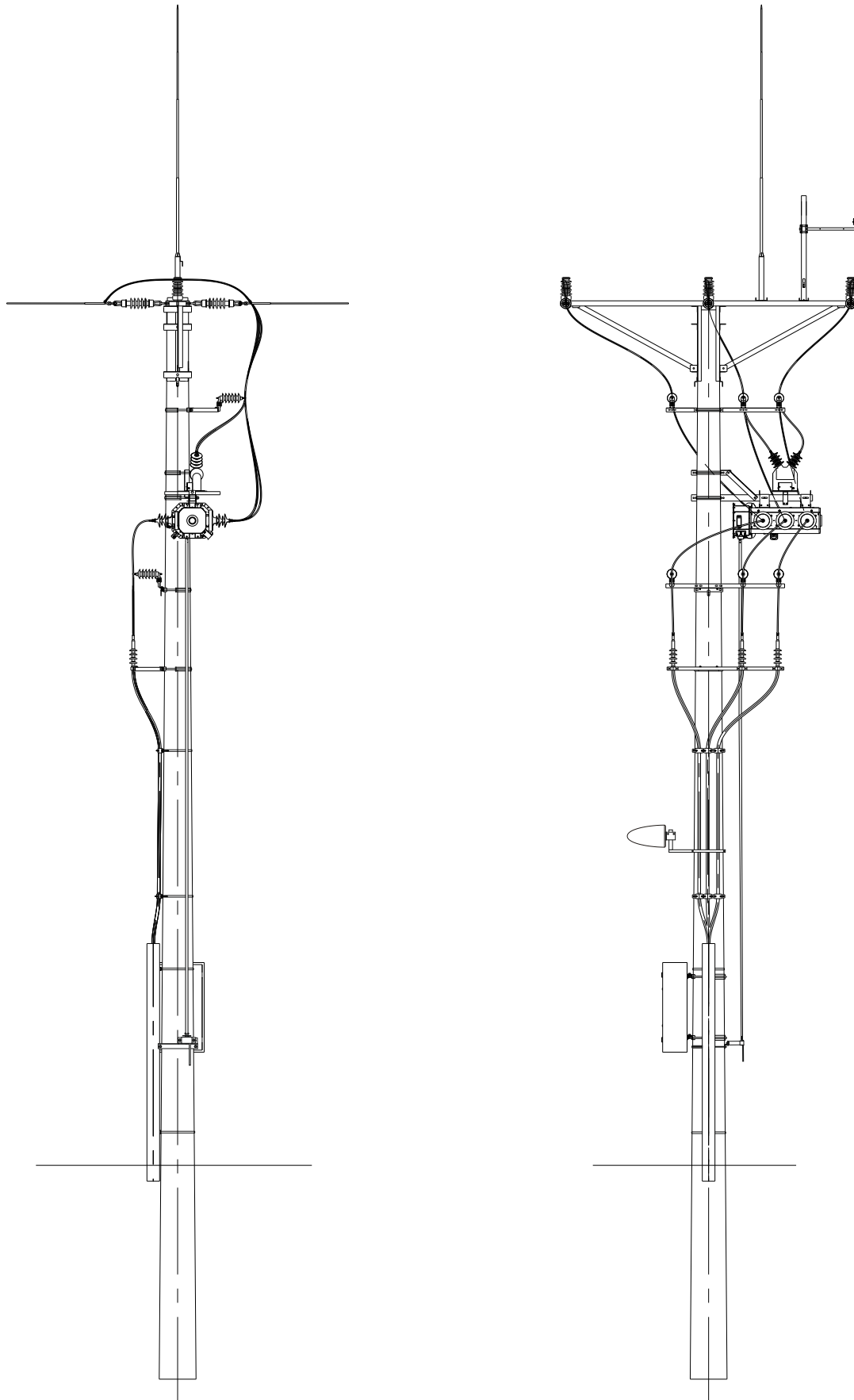
Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Kgr w układzie płaskim

Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.

Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Or w układzie płaskim

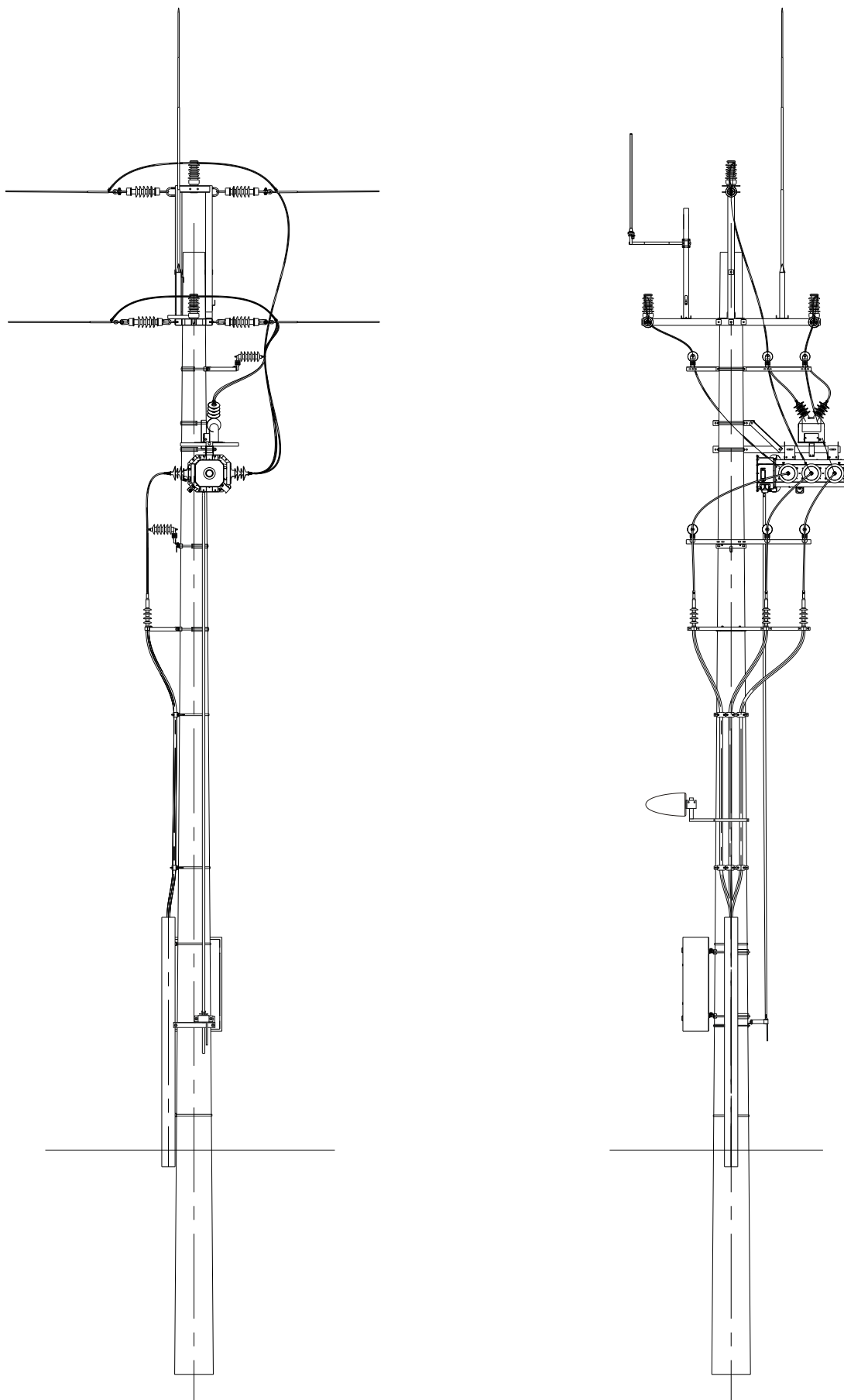
Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.

Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Or w układzie trójkątym

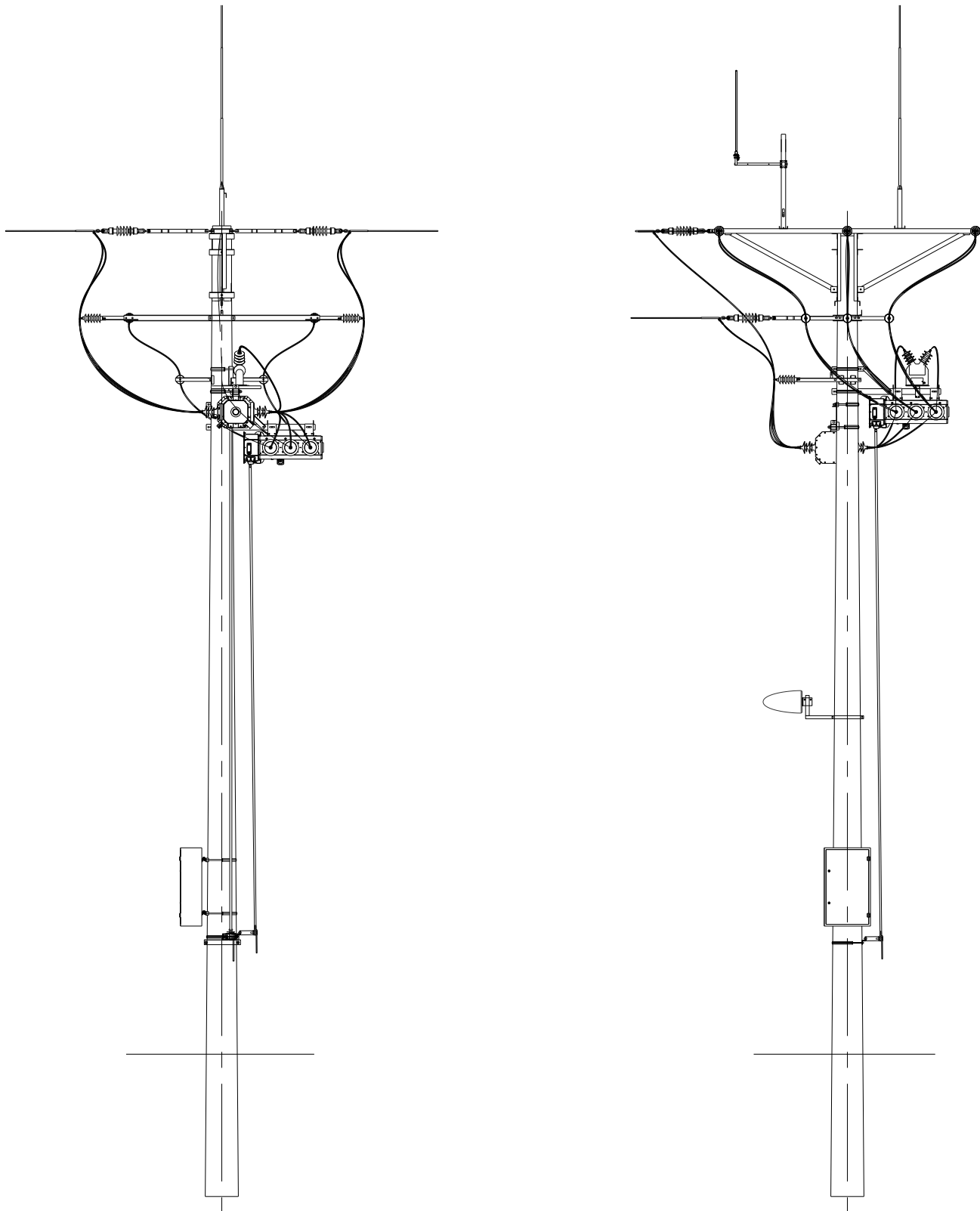
Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.

Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Ogr w układzie płaskim

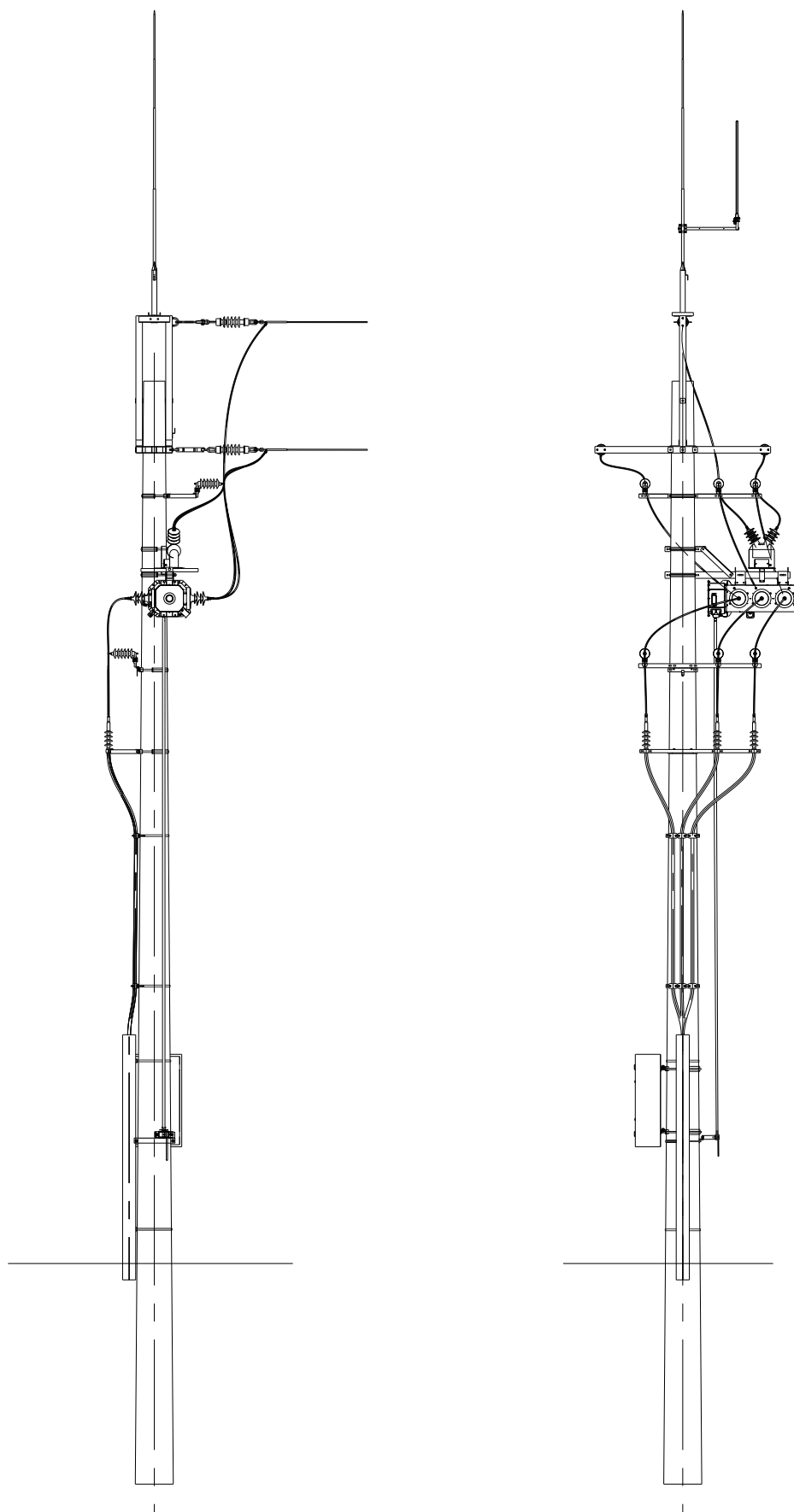
Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.



Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Ogr w układzie płaskim

Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.

Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu ROK-2r w układzie płaskim

Przykładowe rozwiązania stanowisk słupowych z rozłącznikiem THO 2-24.

Stanowisko słupowe LSN 70(50) typu Kgr w układzie trójfazowym

Po wszelkie bardziej szczegółowe informacje na temat nowego rozłącznika **THO 2-24** zapraszamy do kontaktu z naszym Kierownikiem Produktu ds. Linii Napowietrznych.

 **Mateusz Wójcik**

Kierownik Produktu Działu Koordynacji Linii Napowietrznych

tel. kom.: +48 506 005 331

tel.: +48 41 38 81 514

@: mateusz.wojcik@zpue.pl

 **ZPUE**®

Koronea® *group*

www.zpue.pl