

## ROJEKT WYKONAWCZY

IS22295-04.02.22-0003-R02.02

Egz. nr 1

**OBIEKT IS22295: STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA**




Lokalizacja: Dołżyca,  
gmina Cisna, powiat leski, woj. podkarpackie

**Część :** Elektryczna.

**Tom 22-0003-R02.02:** Stacjonarny magazyn energii.  
Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne.  
Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.

**Inwestor:**

PGE Dystrybucja S.A. z siedzibą  
w Lublinie  
ul. Garbarska 21A, 20-340  
Oddział Rzeszów  
35-065 Rzeszów, ul. 8 Marca 8

	Imię i nazwisko	Podpis
Projektował:	mgr inż. Jakub Mądry Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0586/PWBE/16	
Opracował:	Iryna Doshchak	
Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Proczek Uprawnienia Budowlane do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej: w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr MAZ/0555/PWBE/15	

**Nr dokumentu: IS22295-04.02.22-0003-W0005-DT-R02.02**

Rzeszów, maj 2024 r.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-2	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	1/2
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

**SPIS TOMÓW DOKUMENTACJI**

WYKONANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO ORAZ PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH DLA BUDOWY MAGAZYNU ENERGII W GPZ CISNA		
NUMER DOKUMENTACJI	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZNACZENIE TOMU
KONCEPCJA		
IS22295-01.01.00-0001-W0005-DT	Koncepcja projektowa.	00-0001
PROJEKT BUDOWLANY Budowa stacji elektroenergetycznej 30/15 kV Cisna wraz ze stacjonarnym magazynem energii w ramach zadania inwestycyjnego pn. „Wykonanie projektu budowlanego i projektów wykonawczych dla budowy magazynu energii w GPZ Cisna”		
IS22295-04.01.01-0001-W0005-DT	Projekt zagospodarowania terenu	01-0001
IS22295-04.01.20-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt technologiczny	20-0001
IS22295-04.01.29-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt instalacji elektrycznych budynku	29-0001
IS22295-04.01.47-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt konstrukcji	47-0001
IS22295-04.01.51-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt dróg wewnętrznych	51-0001
IS22295-04.01.69-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt architektoniczny budynku	69-0001
IS22295-04.01.82-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt ogrzewania, klimatyzacji i instalacji wentylacji budynku	82-0001
IS22295-04.01.80-0001-W0005-DT	Projekt architektoniczno-budowlany Projekt kanalizacji deszczowej, sanitarnej	80-0001
IS22295-04.01.98-0001-W0005-DT	Opinie, uzgodnienia i inne załączniki, informacja BIOZ Informacja bezpieczeństwa i ochrony zdrowia. Decyzje i uzgodnienia. Wypis i wyrys z ewidencji gruntów. Opinia geotechniczna.	98-0001
IS22295-04.01.10-0001-W0005-DT	Projekt techniczny.	10-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
IS22295-04.02.01-0001-W0005-DT	Zagospodarowanie terenu stacji 30/15 kV Cisna.	01-0001
IS22295-04.02.20-0001-W0005-DT	Wprowadzenie linii kablowych 30 kV, 15 kV do budynku stacyjnego.	20-0001
IS22295-04.02.21-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	21-0001
IS22295-04.02.22-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0001
IS22295-04.02.22-0002-W0005-DT	Rozdzielnia 15 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0002
IS22295-04.02.22-0003-W0005-DT	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0003
IS22295-04.02.23-0001-W0005-DT	Układy ogólnostacyjne. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	23-0001
IS22295-04.02.24-0001-W0005-DT	Potrzeby własne stacji 15/0,4 kV, 400/230 V AC, 220 V DC, 230 V gwar.	24-0001
IS22295-04.02.26-0001-W0005-DT	Pomiar energii.	26-0001



GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-2	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	2/2
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

IS22295-04.02.29-0001-W0005-DT	Budynek stacyjny. Instalacje elektryczne.	29-0001
IS22295-04.02.30-0001-W0005-DT	Oświetlenie terenu stacji.	30-0001
IS22295-04.02.39-0001-W0005-DT	Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej stacji.	39-0001
IS22295-04.02.97-0001-W0005-DT	Wypożażenie BHP.	97-0001
PROJEKT WYKONAWCZY TELEKOMUNIKACJA		
IS22295-04.02.25-0002-W0005-DT	Łączność stacji 30/15 kV Cisna.	25-0002
PROJEKT WYKONAWCZY TELEMECHANIKA		
IS22295-04.02.28-0001-W0005-DT	Telemechanika stacji.	28-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA		
IS22295-04.02.40-0001-W0005-DT	Część budowlano architektoniczna. Budynek stacyjny. Fundamenty, konstrukcje, stanowiska transformatorowe.	40-0001
IS22295-04.02.45-0001-W0005-DT	Kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,48 kV.	45-0001
IS22295-04.02.51-0001-W0005-DT	Droga wewnętrzna, chodniki.	51-0001
IS22295-04.02.56-0001-W0005-DT	Ogrodzenie zewnętrzne.	56-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ: SYSTEM SOT		
IS22295-04.02.27-0001-W0005-DT	System ochrony technicznej stacji.	27-0001
PROJEKT WYKONAWCZY CZĘŚĆ: SIECI I INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE		
IS22295-04.02.80-0001-W0005-DT	Budynek stacyjny. Instalacja sanitarna, ogrzewania, wentylacji.	80-0001
IS22295-04.02.80-0002-W0005-DT	Odwodnienie stanowisk transformatorowych. Kanalizacja sanitarna. Instalacja wodociągowa.	80-0002

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-3	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	1/1
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

## OŚWIADCZENIE

Oświadczamy, że niniejszy tom p.n.:

**CZĘŚĆ:** Elektryczna.

**TOM: 22-0003-R02.02:** Stacjonarny magazyn energii.  
Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne.  
Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.

opracowano w oparciu o:

- umowę;
- obowiązujące przepisy, normy, zasady wiedzy technicznej;
- zapisy programu funkcjonalno-użytkowego postępowania przetargowego;
- standardy ustanowione przez Inwestora dla przedsięwzięcia;
- projekt budowlany;
- uzgodnienia z Inwestorem.

Projektant:



Sprawdzający:





GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-5	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	1/1
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

## Spis treści

### Część opisowa:

1.	Strona tytułowa	P-22-0003- 1
2.	Spis tomów dokumentacji	P-22-0003- 2
3.	Oświadczenie	P-22-0003- 3
4.	Karta zmian	P-22-0003- 4
5.	Spis treści	P-22-0003- 5
6.	Opis techniczny	P-22-0003- 6
	7.1 Magazyn Energii – zestawienie, specyfikacja	P-22-0003- 7.1
	7.2 Stacja kontenerowa 15/0,48kV: szafa RPW – zestawienie materiałów	P-22-0003- 7.2
	7.3 Stacja kontenerowa 15/0,48kV: szafa 04FA1 – zestawienie materiałów	P-22-0003- 7.3
	7.4 Stacja kontenerowa 15/0,48kV: szafa 04FA2 – zestawienie materiałów	P-22-0003- 7.4
	7.5 Stacja kontenerowa 15/0,48kV: szafa 04FA3 – zestawienie materiałów	P-22-0003- 7.5
	7.6 Stacja kontenerowa 15/0,48kV: obwody komunikacyjne	P-22-0003- 7.6
8.	Karty katalogowe	P-22-0003- 8
9.	Uzgodnienia, uprawnienia projektantów i sprawdzających	P-22-0003- 9

### Część rysunkowa:

	Tytuł:	Nr rysunku
1.	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0003

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	1/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

## OPIS TECHNICZNY

### 1. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Niniejsze opracowanie stanowi projekt wykonawczy dla stacji elektroenergetycznej 30/15 kV Cisna pn. „Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy” dla zadania „Wykonanie projektu budowlanego oraz projektów wykonawczych dla budowy magazynu energii w GPZ Cisna”.

Magazyn energii Cisna ma posłużyć w możliwie szerokim zakresie zarówno do zapewnienia ciągłości zasilania jak i do zapewnienia parametrów jakościowych energii elektrycznej oraz technicznego bilansowania lokalnego. Magazyn energii ma możliwość pracy w kilku trybach jednocześnie, zgodnie z ustawionymi priorytetami pracy, czyli zarówno w trybie „czuwania” i gotowości do pracy wyspowej, jak również ma automatycznie zarządzać oczekiwanymi wartościami napięcia w sieci (poprzez sterowanie mocą czynną oraz bierną).

### 2. PODSTAWA OPRACOWANIA

- Specyfikacja warunków zamówienia POST/DYS/OR/OZ/06931/2022 – użytkowy dla zadania „Wykonanie projektu budowlanego oraz projektów wykonawczych dla budowy magazynu energii w GPZ Cisna”,
- Obowiązujące standardy, normy i przepisy,
- Uzgodnienia z Inwestorem,
- Karty katalogowe dostarczone przez producentów aparatury.

### 3. ZAKRES OPRACOWANIA

Dokumentacja swoim zakresem obejmuje obwody wtórne – schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy dla:

- stacji transformatorowej typu STLmb-5x3 wyposażonej w rozdzielnice nN typu ZMR produkcji Elektromontaż – Lublin Sp. z o.o. wyposażoną w wyłącznik główny Arion 3200A i wyłączniki odpływowe Arion 2500A;
- urządzeń systemu magazynowania energii, w tym zasilanie urządzeń i obwody pomiarowe licznika baterii;

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	2/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

#### 4. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE – MAGAZYN ENERGII

Na terenie stacji elektroenergetycznej wybudowane zostaną dwa stanowiska dla potrzeb ustawienia stacjonarnych magazynów energii zabudowanych w szafach wolnostojących. Maksymalne wymiary kontenera będą wynosić dł. 9000mm x szer. 1650 mm x wys. 2800mm.

Magazyny energii będą zasilane z sieci dystrybucyjnej na napięciu znamionowym 480 V AC z transformatora 15/0,48 kV TRME zainstalowanego w kontenerowej stacji transformatorowej.

##### 4.1. Dane techniczne magazynu energii

Na GPZ Cisna zostaną zabudowane dwie jednostki magazynu energii typu Megapack 2XL 2h EC24 produkcji TESLA o następujących parametrach:

- Moc czynna znamionowa:  $2 \times 1927,2\text{kW} = 3854,4\text{kW}$ ;
- Energia czynna znamionowa:  $2 \times 3854,4\text{kWh} = 7708,8\text{kWh}$ .

Producent magazynu energii na etapie dostarczania produktu ograniczy maksymalną moc czynną magazynu energii do 2,5MW/2,5MVA (pojemność magazynu energii bez zmian) zgodnie z wymaganiami PGE Dystrybucja S.A.

Napięcie znamionowe magazynu energii wynosi 480VAC, częstotliwość znamionowa 50Hz.

Magazyn energii nie wymaga dodatkowego zasilania potrzeb własnych. Zużycie energii na potrzeby własne magazynu energii odbywa się poprzez zasilanie główne i jest pobierane z modułów bateryjnych magazynu energii. Gdy magazyn energii nie ładuje się aktywnie lub nie rozładowuje, może nadal samorozładowywać się i zużywać energię np. przez system termiczny czy podtrzymywania systemów do natychmiastowego podjęcia pracy.

System zarządzania temperaturą magazynu energii służy do utrzymania możliwości ładowania i rozładowywania systemu w całym zakresie temperatur znamionowych systemu. System termiczny jest zabudowany w odrębnym przedziale jednostki magazynowej. Zarządzanie temperaturą odbywa się w zamkniętej pętli, która zapewnia cyrkulację chłodziwa i czynnika chłodniczego przez akumulatory i elementy mocy, aby utrzymać kontrolę termiczną. Dach termiczny zapewnia przestrzeń wentylacyjną i zawiera wentylatory i chłodnice, które chłodzą mieszaninę glikolu etylenowego i wody do chłodzenia.

Magazyn energii będzie posiadać licznik baterii w układzie pomiarowym półpośrednim zainstalowany na szynach rozdzielni nN stacji transformatorowej 0,48/15kV. Dodatkowo na potrzeby sterowania pracą wydzielonego obszaru sieci w pracy wyspowej magazyn energii będzie posiadał licznik zainstalowany w układzie pośrednim na szynach rozdzielni 15kV stacji Cisna.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	<b>Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.</b>	Strona:	3/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Dla potrzeb kontrolowania i sterowania magazynu energii, komunikacji z infrastrukturą stacji zastosowany został sterownik miejscowy TESLA. Sterownik miejscowy TESLA zabudowany będzie w rozdzielni nN stacji transformatorowej 0,48/15kV.

Sterownik magazynu energii jest pojedynczym punktem interfejsu dla systemu SCADA dla PGED. Sterownik obsługuje algorytm sterowania, który dyktuje funkcje ładowania i rozładowywania jednostek systemowych bateryjnych, agregując informacje w czasie rzeczywistym i wykorzystując informacje do optymalizacji komend wysyłanych do każdej jednostki bateryjnej. Integracja sterownika magazynu energii może odbywać się za pośrednictwem interfejsów Modbus, DNP3 lub REST API.

Realizacja zadania ma na celu poprawę jakości zasilania odbiorców ze stacji 30/15kV Cisna. System magazynu energii będzie służył m.in. do okresowego (awaryjnego) zasilania odbiorców (do 2 godzin) przy braku zasilania z sieci 30kV i 15kV (tzw. „praca na wyspę”).

Magazyn energii przejdzie do pracy wyspowej za pomocą bezpośredniego polecenia wysłanego z systemu SCADA. Podczas pracy wyspowej system pracuje w trybie tworzenia sieci. Funkcję sterownika pracy wyspowej pełnić będzie system SCADA.

Magazyn energii posiada obwód zabezpieczenia w przypadku nieautoryzowanego otwarcia dowolnych drzwi do jednostki magazynowej. Otwarcie drzwi jednostki podczas pracy magazynu energii automatycznie powoduje wyłączenie całej jednostki.

Każda jednostka magazynująca posiada wyłącznik AC. Wyłącznik posiada programowalną jednostkę zabezpieczającą. Urządzenie zawiera funkcję wyzwalań LSIG (długie, krótkie, bezzwłoczne, zwarcie doziemne) zaprogramowaną z ustawieniami domyślnymi. Wyłącznik musi być zaprogramowany na miejscu zgodnie z wytycznymi PGE Dystrybucja.

#### 4.2. Typ i rodzaj zabudowy magazynu energii

Planowany magazyn energii będzie się składać z dwóch modułów/jednostek przystosowanych do zabudowy zewnętrznej z odpowiednim stopniem ochrony IP odpornym na deszcz. Dach i inne powierzchnie jednostek są odporne na zaleganie śniegu.

Ze względu na warunki pracy w terenie podgórskim i brak obsługi stałej stacji magazyn energii umożliwiać będzie pracę w temperaturze otoczenia od -30°C do 50°C oraz w wilgotności względnej do 100% kondensacji oraz co najmniej 500m na wysokości n.p.m..



GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnia nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	4/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Magazyn energii będzie posiadał konstrukcję modułową pozwalającą na demontaż i montaż modułów bateryjnych i inwerterowych bez konieczności demontażu większej ilości elementów magazynu energii. Moduły bateryjny jest najmniejszym elementem wymiennym w terenie.

#### 4.3. Lokalizacja magazynu energii

Ze względu na ograniczoną powierzchnię zabudowy magazyn energii będzie składał się z dwóch jednostek umieszczonych w szeregu obok siebie. Maksymalne wymiary kontenera będą wynosić dł. 9000mm x szer. 1650 mm x wys. 2800mm.

Sterownik magazynu energii będący pojedynczym punktem interfejsu dla systemu SCADA PGE Dystrybucja umieszczony zostanie w pomieszczeniu rozdzielni nN stacji transformatorowej 0,48/15kV.

Jednostki magazynowe będą umieszczone na dedykowanych fundamentach, które przedstawiono w tomie 40-0001 „Część budowlano architektoniczna. Budynek stacyjny. Fundamenty, konstrukcje, stanowiska transformatorowe”.

#### 4.4. Podłączenie magazynu energii

Każda z dwóch jednostek magazynujących posiada tylko jeden punkt przyłączenia okablowania AC. Dlatego też w rozdzielni nN stacji transformatorowej 0,48/15kV zastosowano dwa obwody niskiego napięcia. Dobór kabli przedstawiono w tomie 21-0001 „Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne”.

Do sterownika magazynu energii zainstalowanego w pomieszczeniu nN stacji transformatorowej 0,48/15kV należy poprowadzić w kanale kablowym zasilanie gwarantowane 230V/400V z rozdzielni potrzeb własnych. Doprowadzenie napięcia gwarantowanego do sterownika magazynu energii zapewni ciągłą pracę sterownika w przypadku zaniku napięcia zasilania magazynu energii. Dodatkowo do sterownika magazynu energii zostaną doprowadzone przewody komunikacyjne z licznika energii zabudowane w rozdzielni 15kV.

Pomiędzy sterownikiem magazynu, a pierwszą jednostką magazynującą zostaną poprowadzone przewody służące do zasilania rezerwowego DC sterownika magazynu energii oraz szybkiego startu magazynu energii.

Sterownik magazynu energii będzie posiadał połączenia komunikacyjne z licznikiem baterii, licznikiem energii w rozdzielni 15kV oraz systemem SCADA.

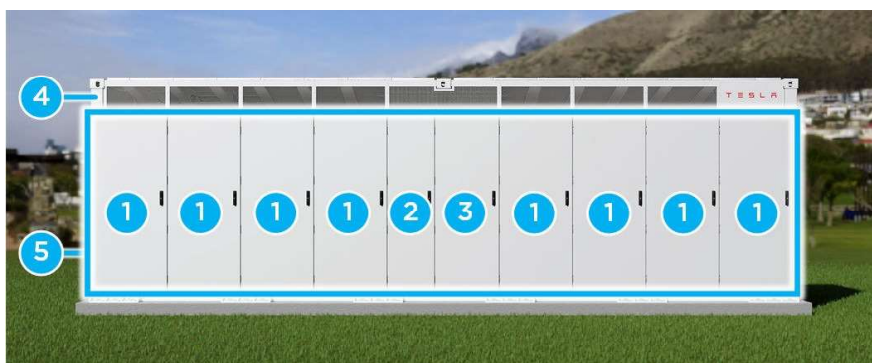
GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnicza nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	5/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

#### 4.5. Zarządzanie magazynem energii

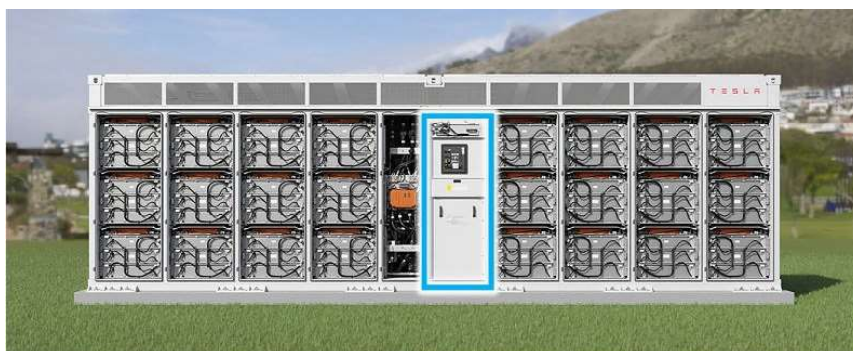
Klient będzie zarządzał magazynem energii za pomocą systemu SCADA. Dodatkowo klient będzie posiadał możliwość korzystania z aplikacji, która zapewnia dostęp do danych na poziomie systemu w GPZ Cisna jak i innych lokalizacji zawierających magazyny energii. Dane historyczne można przeglądać w interfejsie graficznym, zapewniając wgląd w zachowanie na poziomie systemu i umożliwiając eksportowanie tych danych.

#### 4.6. Przedział interfejsu klienta

Wszystkie podłączenie przewodów zasilania, sterowania i komunikacji odbywa się tylko w przedziale interfejsu klienta (przedział 3 pokazany na rysunku 1 i 2 poniżej).



Rysunek 1: Przedziały jednostki MEGAPACK (1/2)



Rysunek 2: Przedziały jednostki MEGAPACK (2/2)

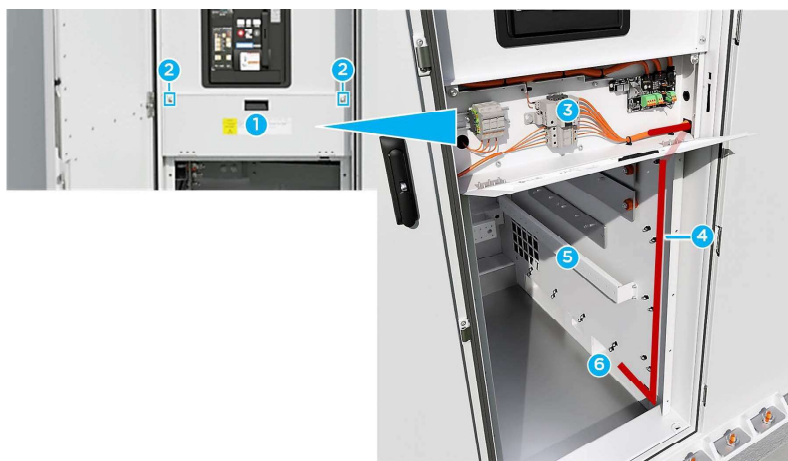
GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	6/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02



Rysunek 3: Szczegóły przedziału interfejsu klienta jednostki MEGAPACK

Gdzie:

1. Wyłącznik AC
2. Obszar WE/WY klienta
3. Szyny AC
4. Otwory na przewody (3) zakryte uszczelnionymi panelami podłogowymi



Rysunek 4: Szczegóły obszaru WE/WY klienta

Gdzie:

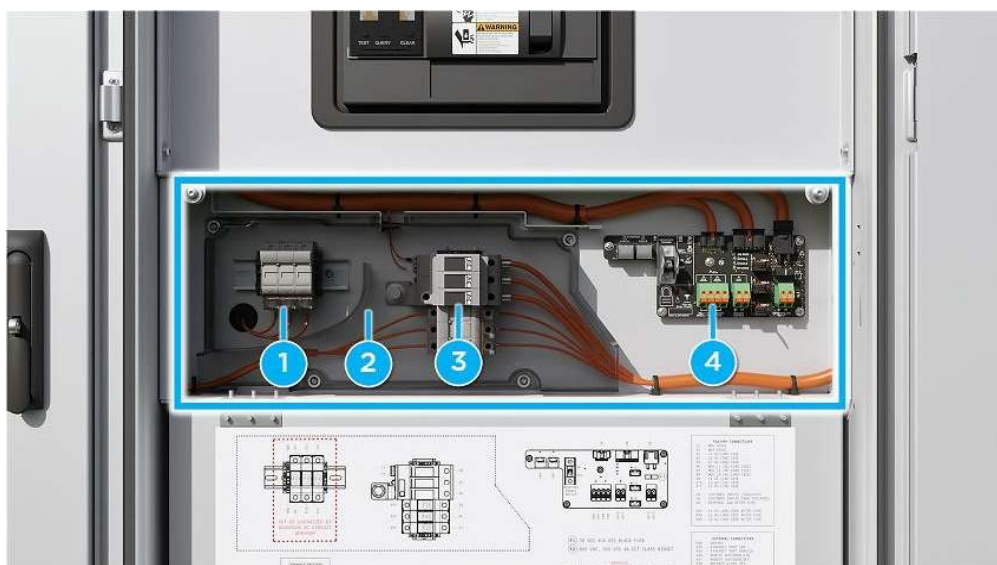
1. Panel obszaru WE/WY klienta.
2. Śruby mocujące panel.
3. Obszar WE/WY klienta.
4. Ścieżka prowadzenia kabli.
5. Obszar szyny AC.
6. Otwory na przewody.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	7/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

#### 4.7. Obszar WE/WY klienta

Na płycie interfejsu klienta znajdują się zaciski do użytku w systemie Tesla, zaciski do połączeń zewnętrznych oraz przełącznik włączający Megapack.

Wszystkie zaciski w tym obszarze powinny być ograniczone do 24 V. Nie należy podłączać w tym obszarze wyższego napięcia. Podłączenie wyższego napięcia w tym obszarze grozi uszkodzeniem zacisków i elementów wewnętrznych. Niektóre zaciski mają polaryzację wskazaną na płycie. Nieprzestrzeganie biegunowości podczas podłączania grozi uszkodzeniem zacisków i komponentów wewnętrznych

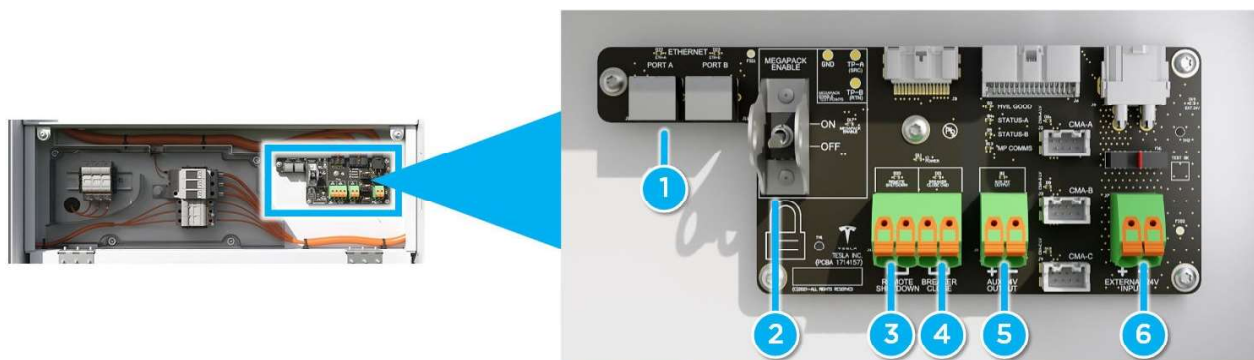


Rysunek 5: Elementy obszaru WE/WY klienta

Gdzie:

- |   |   |
|---|---|
| 1. Line-side (grid-side) tap                            | - lista łączeniowa dla odłączenia Megapack od sieci     |
| 2. Touch-safe cover                                     | - pokrywa zabezpieczająca przed dotykiem                |
| 3. Load-side (inverter-side) tap AC line side inwertera | - lista łączeniowa dla odłączenia Megapack od inwertera |
| 4. Customer interface board                             | - płyta interfejsu klienta                              |

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	<b>Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.</b>		Strona: 8/22
	TOM NR 22-0003			Rewizja/ wersja R02.02



Rysunek 6: Płyta interfejsu klienta

Gdzie:

1. Porty Ethernet A (komunikacyjny) i B (serwisowy). Do portu komunikacyjnego będzie podłączony przewód komunikacyjny do sterownika miejscowego Tesla.
2. Przełącznik włączający Megapack.
3. Zdalne wyłączenie: para zacisków używanych do włączenia możliwości zdalnego wyłączenia. Zaciski zdalnego wyłączenia są dostarczane z zainstalowaną zworą. Usunięcie zworki powoduje zdalne wyłączenie poprzez przerwanie zintegrowanego obwodu sygnału 20mA DC do kontrolera magistrali Megapack. Zamknięcie obwodu musi być wykonane w sposób naśladujący założenie zworki. Jeśli zdalne wyłączenie nie będzie skonfigurowane, upewnij się, że zwora jest obecna.
4. Zamykanie wyłącznika AC: para zacisków używanych do zamykania wyłącznika Megapack. Zamknięcie zintegrowanego obwodu sygnału 20mA DC do sterownika magistrali Megapack spowoduje zamknięcie wyłącznika Megapack, jeśli obwód zabezpieczający Megapack jest zamknięty. Jeśli obwód zabezpieczający Megapack jest otwarty, wyłącznik nie zamknie się. Zamknięcie obwodu musi być wykonane w sposób naśladujący zworę. Otwarcie zintegrowanego obwodu sygnałowego 20mA DC NIE spowoduje wyzwolenia wyłącznika. Megapack jest standardowo wyposażony w silnik umożliwiający automatyczne ładowanie wyłącznika sprężynowego.
5. Pomocnicze wyjście zasilania 24V DC: para zacisków używanych do dostarczania zasilania 24 V DC do urządzeń zewnętrznych. Wejścia służą do podłączenia zasilania 24V DC do sterownika miejscowego Tesla.
6. Zewnętrzne wejście 24V: para zacisków akceptujących wejście 24V. Zabezpieczone bezpiecznikiem 40A. Specyfikacja okablowania: Maksymalnie 10 AWG (6 mm<sup>2</sup>); zasilanie minimum 60 W. Wejścia posłużą do podłączenia zasilania 24V DC do sterownika miejscowego Tesla.

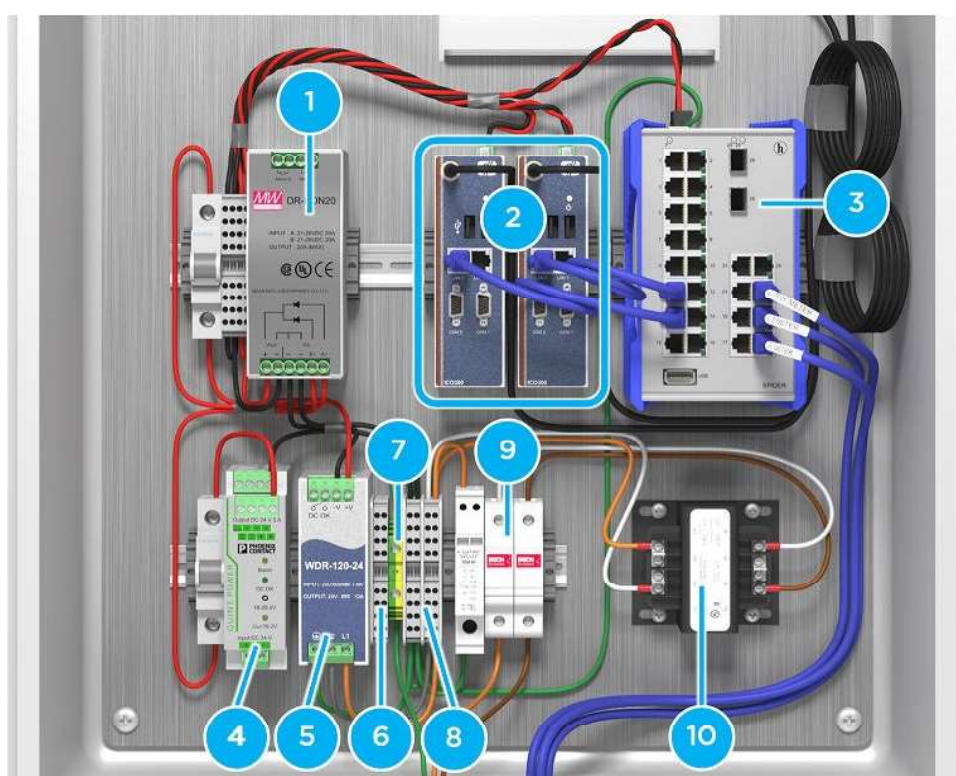


GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	9/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

#### 4.8. Zasilanie sterownika miejscowego

##### 4.8.1. Zasilanie podstawowe 230 VAC

Zasilanie obwodów sterownika miejscowego TESLA zostało zrealizowane poprzez szafę FY2 zabudowaną w stacji kontenerowej, z potrzeb własnych 230V AC napięcia gwarantowanego (obwód nr F303). Zasilanie sterownika miejscowego TESLA i obwodów transmisji danych pokazano na schematach ideowych na rysunku 10/57.

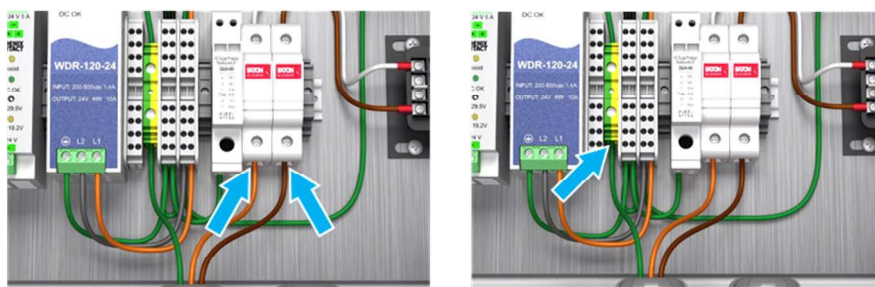


Rysunek 7: Komponenty obudowy sterownika miejscowego Tesla

1. Moduł redundancji diody
2. Standardowe kontrolery witryny Tesla (komputery podstawowe i pomocnicze)
3. Przełącznik sieciowy
4. Przetwornica DC-DC i zabezpieczenie przeciwprzepięciowe
5. Zasilanie 24V
6. Terminale szybkiego startu (tesla-zastosowanie wewnętrzne)
7. Zaciski uziemiające
8. Zaciski transformatorowe
9. Blok bezpieczników dla przychodzącego PRĄDU PRZEMIENNEGO
10. Transformator (120/240/480 V AC)

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	10/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Przewody gwarantowanego zasilania AC i uziemienia należy podłączyć do zacisków na dole bloku bezpieczników (rys. 8).



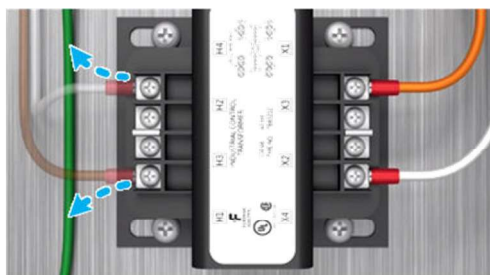
Rysunek 8: Podłączenie zasilania 230/400 VAC

#### Uwaga:

Sterownik miejscowy TESLA musi być zasilany z dedykowanego obwodu 120–480 V. Wewnętrzny transformator dostosowuje napięcie zgodnie z wymaganiami. Domyślnie transformator jest skonfigurowany na napięciu 401–480 V AC. Konfiguracje transformatora została ustawiona dla napięcia 231-400 VAC.

W tym celu należy:

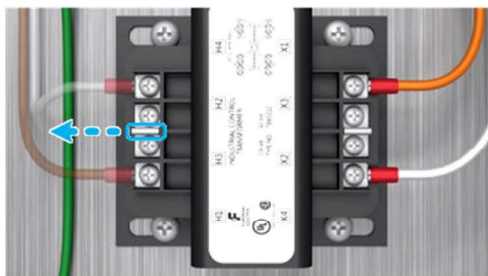
1. Wymienić domyślne bezpieczniki w bloku bezpieczników prądu przemiennego na przeznaczone dla konfiguracji prądu zmiennego 120, 240, 380 i 400 V prądu przemiennego (bezpiecznik ATDR 3.5A, Tesla PN: 1479411-00-A).
2. Od lewej (H) strony transformatora usunąć fabrycznie zainstalowane brązowe i białe przewody oraz brązowy przewód JUMP WIRE (jeśli jest obecny) łączący środkowe zaciski



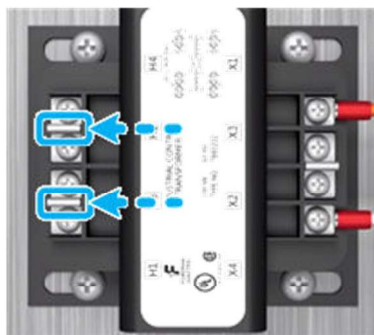
3. Zdjąć pojedynczy zaczepek łączący dwa środkowe (H2-H3) zaciski.



GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	11/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

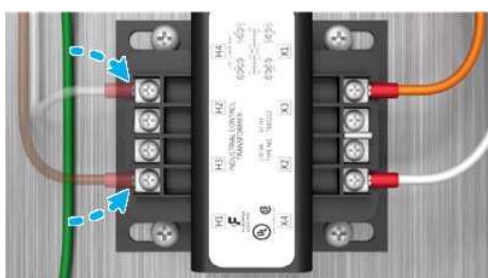


4. Zainstalować dwa zaczepty, aby podłączyć zaciski środkowe do zewnętrznych (H1-H3 i H2-H4).  
(Zaczepty znajdują się w torbie dołączonej do standardowej obudowy sterownika miejscowego TESLA).



5. Po lewej (H) stronie transformatora zainstalować brązowy i biały przewody w najbardziej zewnętrznych zaciskach:

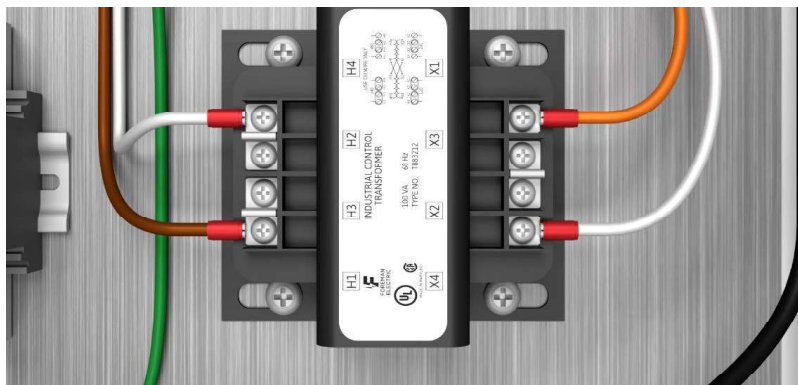
- Brązowy w H1
- Biały w H4



Uwaga:

- Sprawdzić, czy po prawej stronie zacisku pomarańczowy przewód jest zakończony na X1, biały przewód zakończony na X4 i pojedynczy preinstalowany zaczepty łączący 2 środkowe zaciski (X2 i X3);
- Nie należy podłączać ponownie brązowego przewodu JUMP WIRE;
- Napięcie przemienne 240V może być tylko w formie FAZA do NEUTRALNY. Okablowanie jako faza dzielona może spowodować zwarcie w systemie.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	12/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02



Rysunek 9: Konfiguracja transformatora dla 231-400 VAC

#### 4.8.2. Zasilanie rezerwowe 24 VDC

Zasilanie rezerwowe 24V DC to para zacisków zapewniająca zasilanie rezerwowe 24V DC dla sterownika miejscowego Tesla. Megapack może zapewnić do 4A przy 24V w stanie aktywnym Megapack. W tym stanie energia jest dostarczana z modułów bateryjnych i jest dostępna niezależnie od zasilania prądem przemiennym przychodzącym do Megapack.

Zasilanie rezerwowe 24V DC podłączane jest do najbliższego z dwóch jednostek Megapack.

Zasilanie 24V DC będzie dostarczane tak długo jak SOC w Megapack będzie wynosiło powyżej 1% i płyta interfejsu klienta w Megapack jest funkcjonalna. Okablowanie biegnie od obudowy standardowego sterownika miejscowego Tesla do obszaru WE/WY jednostki Megapack.

Specyfikacja podłączenia przewodów 24V DC:

- długość przewodów 45 m lub mniej
- 2 mm<sup>2</sup> [14 AWG]
- maks. prąd ciągły: 2 A

Zaciski płyty interfejsu klienta: AUX 24 V OUT (+) oraz AUX 24 V OUT (-)



Rysunek 10: Obwód zasilania rezerwowego (Backup) (24 VDC).

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	13/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

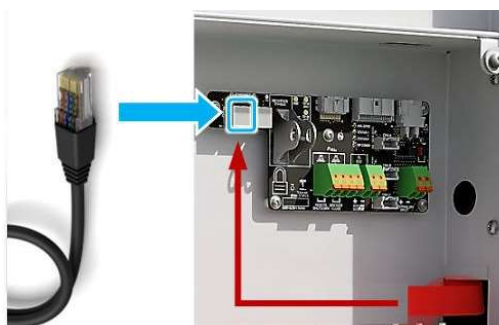
#### 4.8.3. Zasilanie 12 VDC - JUMPSTART

Sterownik miejscowy został skonfigurowany z możliwością szybkiego rozruchu. W tym celu konieczne jest doprowadzenie do zacisków w szafce sterownika oraz do płyty interfejsu inwertera napięcia 12V DC.

Obwód JUMPSTART podłączany jest do najbliższego, jednego inwertera. Rozruch przez sterownika miejscowym firmy TESLA wzbudza jeden inwerter, który następnie dostarcza wystarczającą ilość energii, aby pozostałe inwertery na obiekcie znalazły się w stanie czuwania, zanim przyjmą na siebie obciążenie.

#### 4.8.4. Obwód komunikacyjny między Megapack, a sterownikiem miejscowym Tesla

Z każdej z dwóch jednostek Megapack zastosowanych w GPZ Cisna należy poprowadzić przewód komunikacyjny do sterownika miejscowego Tesla. Miejsce podłączenia kabla komunikacyjnego w jednostce Megapack pokazano na rys. 11.



Rysunek 11: Miejsce podłączenia kabla komunikacyjnego na płycie interfejsu klienta jednostki Megapack.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	14/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

W sterowniku miejscowym Tesla przewody komunikacyjne są podłączane do urządzenia Switch znajdującego się w obudowie sterownika miejscowego Tesla.



Rysunek 13: Miejsce podłączenia kabla komunikacyjnego z Megapack w sterowniku miejscowym Tesla.

Urządzenie Switch jest podłączone do komputera sterownika miejscowego Tesla krótkim kablem komunikacyjnym który jest zakończony w porcie LAN2 komputera. Port LAN2 służy do podłączenia liczników oraz jednostek Megapack



Rysunek 14: Port LAN2 w sterowniku miejscowym Tesla.

W przypadku wszystkich linii komunikacyjnych ze sterownikiem, zaleca się użycie ekranowanego kabla CAT5e lub ekranowanego kabla CAT6 Ethernet, podłączonego zgodnie ze standardem okablowania T568B. Odległości obwodu komunikacyjnego nie powinny przekraczać 100 metrów.

#### 4.9. Automatyka przełączania Magazynu Energii

Terminal sterowniczo-zabezpieczeniowy typu e<sup>2</sup>TANGO produkcji Elektrometal zainstalowany został na przednich drzwiach przedziału niskiego napięcia w celce R15kV – FS10. Pełni on funkcje zabezpieczenia/sterownika pola oraz dodatkowo realizuje automatykę przełączania zasilania magazynu energii przyłączonego, poprzez transformator sprzęgający, do pola nr 10 rozdzielni 15 kV.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	15/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Automatyka przełączania odbiorów, z GPZ Cisna przy braku zasilania z sieci 30 kV, realizowana jest w oparciu o przekaźnik e<sup>2</sup>TANGO oraz z wykorzystaniem telemechaniki w zakresie zmiany trybów pracy sterownika miejscowego TESLA zabudowanego w stacji transformatorowej.

**Sekwencje załączania magazynu energii z wykorzystaniem telemechaniki oraz przekaźnika e<sup>2</sup>TANGO w polu nr 10 R15 kV ME (zabezpieczenie nadprądowe pola z dodatkową funkcjonalnością automatyki przełączania zasilania SZR\_ME).**

Założenia:

- W automatyce przełączania zasilania wykorzystujemy pomiar napięcia z przekładników w polu nr 8 pomiar napięcia rozdzielni 15 kV;
- Możliwość zdjęcia blokady załączenia wyłączników w polu nr 1 linia 30kV Rzepedź i w polu nr 2 linia 30kV Myczkowce tylko z telemechaniki;
- Blokada sterowania Q1 R30kV (w polu nr 1 linia Rzepedź oraz w polu nr 2 linia Myczkowce) na załącz w e<sup>2</sup>TANGO - sygnalizacja od układu przełączania zasilania SZR\_ME wprowadzona na osobne wejście e<sup>2</sup>TANGO;
- Wyłączenie wyłącznika w polu nr 10 R15kV (Magazyn Energii), zadziałanie zabezpieczeń w polu nr 10 R15kV ME, TR1 str. 15kV spowoduje przerwanie sekwencji przełączania i blokadę trwałą automatyki;
- Zakłócenie w obwodach pomiarowych w polu nr 8 PN 15kV powoduje blokadę przejściową automatyki.

#### **Przygotowanie ME do „pracy na wyspę”:**

1. ME znajduje się w trybie „ładowanie”/„czuwanie”;
2. Inicjacja działania przekaźnika SZR\_ME (e<sup>2</sup>TANGO w polu nr 10 R15 kV ME):
  - Zanik napięcia na szynach 15kV – pomiar napięcia sprawny;
  - OW w polu Rzepedź i Myczkowce (polecenie OW z układu **SZR\_ME** do sterowników w polu nr 1 linia 30kV Rzepedź i w polu nr 2 linia 30kV Myczkowce) – po czasie potrzebnym na cykl SZR 30kV: nieudany cykl SZR 30kV, blokada trwała SZR 30kV;
  - blokada ZW w polu Rzepedź i Myczkowce – sygnalizacja od sterownika **SZR\_ME** wprowadzona na wejście sterownika w polu Rzepedź i Myczkowce (z możliwością załączenia – za potwierdzeniem zdjęcia blokady);

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	16/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

#### **Załączenie ME do „pracy na wyspę”:**

1. Sygnał ze sterownika **SZR\_ME do Ex-MST2** – załącz ME do „pracy na wyspę” (spełnione warunki: PN 15kV sprawny, U=0V oraz wyłączone Rzepedź i Myczkowce z blokadą załączenia);
2. Polecenie z Ex-MST2 do sterownika miejscowego magazynu energii – załącz ME
3. Sterownik miejscowy ME zmienia tryb pracy z „ładowanie”/”czuwanie” na „zasilanie awaryjne”

#### **Wyłączenie ME, przełączenie w tryb „ładowanie”, przygotowanie systemu do powrotu do podstawowego układu pracy sieci:**

1. Sygnał z Ex-MST2 – przełącz ME do trybu „ładowanie” (możliwe zdalnie i lokalnie w koordynacji z dyspozycją);
2. Możliwość załączenia napięcia na szyny 15kV – magazyn zacznie się ładować z zadaną mocą. W zależności od zastanego układu sieci można to zrobić jednym z wyłączników 30kV lub wyłącznikiem po stronie 15kV Transformatora (ze względu na możliwe spadki napięć nie zaleca się ładować magazynu od linii 15kV);
3. Przywrócenie układu podstawowego sieci.

Automatykę przełączania magazynu energii można odblokować/zablokować ręcznie: lokalnie (przełącznikiem powrotnym S33 z celki) oraz zdalnie z SSiN.

Możliwe jest odstawienie automatyki ręcznie przełącznikiem S23 zabudowanym na drzwiach przedziału nn pola nr 10 R15kV Magazyn Energii.

#### **4.10. Oprzewodowanie komunikacyjne sterownika miejscowego**

Komputer sterownika miejscowego TESLA zapewnia dwa porty Ethernet do komunikacji: LAN 1 i LAN 2. Port LAN 1 jest zarezerwowany do komunikacji przez zewnętrzną sieć (SSiN). Port LAN 2 jest fabrycznie podłączony do przełącznika sieciowego. Przełącznik sieciowy służy do zakończenia kabli Ethernet z licznika baterii oraz inwerterów.

Szczegółowe rozwiązania przedstawiono w dokumentacji 25-0002 „Łączność stacji 30/15 kV Cisna”.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	17/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

## 5. ROZWIĄZANIA TECHNICZNE – STACJA TRANSFORMATOROWA

Dla podłączenia magazynu energii z rozdzielnią SN zostanie zabudowana prefabrykowana stacja transformatorowa kontenerowa STLmb-5x3. W prefabrykowanej stacji zainstalowany zostanie transformator 15/0,48 kV typu EG-CR-T-2500-17-P-15-048\_E2 produkcji EG SYSTEM, żywiczny trójfazowy o mocy 2500 kVA. Transformator wyposażony będzie w przekaźnik kontroli temperatury. W prefabrykowanej stacji kontenerowej zainstalowana zostanie również rozdzielnica niskiego napięcia 0,4 kV oraz układ pomiaru prądu i napięcia dla potrzeb licznika baterii magazynu energii.

W projektowanej stacji transformatorowej umiejscowiona zostanie szafka ze sterownikiem miejscowym TESLA.

Rozmieszczenie urządzeń w kontenerowej stacji transformatorowej 15/0,48 kV przedstawiono na rysunku 18/57.

### 5.1. Dane znamionowe stacji

Częstotliwość .....50 Hz

Liczba faz.....3

#### PODSTAWOWE DANE TECHNICZNE DLA STRONY NN

Napięcie znamionowe .....480 V

Napięcie znamionowe izolacji.....1000 V

Prąd znamionowy ciągły :

Szyn zbiorczych i pola transformatorowego.....3200A,

odpływów .....2500A,

Prąd znamionowy 1-sek. obwodu głównego.....65 kA,

Prąd znamionowy szczytowy obwodu głównego .....143 kA,

Stopień ochrony – od strony obsługi .....IP3X

#### TRANSFORMATOR

Typ transformatora .....suchy, żywiczny

Moc transformatora .....2500 kVA

Znamionowa częstotliwość.....50 Hz



GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	18/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Napięcie GN .....15750 V  
Napięcie DN .....480 V  
Grupa połączeń .....Dyn5  
Wykonanie .....wewnętrzny

Uwaga: Karta katalogowa transformatora dołączona jest do niniejszego projektu. Podane w niej waga i wymiary są przybliżone. Ponieważ jest to nietypowa jednostka dokładne rysunki wymiarowe producent dostarczy na etapie realizacji.

#### **STOPIEŃ OCHRONY**

Stopień ochrony .....IP43

#### **KLASA OBUDOWY**

Klasa obudowy .....5

#### **ŁUKOOCHRONNOŚĆ**

Stacja posiada klasę odporności na łuk wewnętrzny .....IAC-B-16 kA-1s

### **5.2. Wyposażenie stacji**

Niniejszy projekt dotyczy stacji transformatorowej typu STLmb-5x3 wyposażonej w:

- rozdzielnicę nN typu ZMR produkcji firmy Elektromontaż - Lublin Sp. z o.o. wyposażoną w wyłącznik główny Arion 3200A i wyłączniki odpływowe Arion 2500A;
- stanowisko transformatorowe;
- rozdzielnie potrzeb własnych RPW i pomiaru energii;
- szafę telekomunikacyjną FY2 (zakres objęty tomem 25-0002);
- szafę sterownika miejscowego TESLA magazynu energii FY3;
- skrzynkę zapasu kabla światłowodowego.

Rozmieszczenie urządzeń w stacji transformatorowej pokazano na rysunku nr 18/57.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	19/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

### 5.3. Rozdzielnica niskiego napięcia typu ZMR

Konstrukcja rozdzielnic nN. wykonana jest z elementów systemu przystosowanych do połączeń poprzez skręcanie. Rozdzielnica nN składa się z pola zasilającego i pól odpływowych. Pole zasilające wyposażone jest w wyłącznik główny. Pola odpływowe wyposażone są w wyłączniki. Konstrukcja umożliwia wymianę rozłącznika od przodu rozdzielnic.

Wymiary rozdzielnic wynoszą:

- szerokość - 2300 mm
- wysokość - 2000 mm
- głębokość - 700 mm

Rozdzielnica jest wyposażona w:

- stacjonarny wyłącznik główny typu Arion 3200A
- dwa pola odpływowych z dwoma wyłącznikami typu Arion 2500A

Dobór kabla dla połączenia rozdzielnic nN z magazynem energii ( strona nN ) ujęto w dokumentacji 21-0001.

Rozdzielnica w wykonaniu standardowym przystosowana jest do pracy w układzie TN-S oraz TN-C-S.

### 5.4. Pomiar energii

Magazyn energii będzie posiadać licznik baterii w układzie pomiarowym półpośrednim zainstalowany na szynach rozdzielni nN stacji transformatorowej 0,48/15kV. Dodatkowo na potrzeby sterowania pracą wydzielonego obszaru sieci w pracy wyspowej magazyn energii będzie posiadał licznik zainstalowany w układzie pośrednim na szynach rozdzielni 15kV stacji Cisna.

W rozdzielnic RPW zlokalizowane zostały liczniki baterii typu SEL-735 współpracujące ze sterownikiem miejscowym TESLA.

Obwody pomiarowe licznika baterii w układzie pomiarowym półpośrednim podłączone zostały do przekładników prądowych zlokalizowanych w rozdzielnic, obwody napięciowe przyłączone zostały do szyn 0,48 kV. Przewidziano podłączenie zasilania pomocniczego licznika baterii z obwodu zasilania sterownika miejscowego TESLA w rozdzielnic nN zabudowanej w stacji kontenerowej (zasilanie z istniejących potrzeb własnych 230V AC napięcia gwarantowanego, obwód F303).

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	20/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

### 5.5. Komora transformatora

W stacji przewiduje się montaż transformatora w wykonaniu fabrycznym bez dodatkowych elementów o mocy 2500 kVA. Transformator jest wstawiany przez demontowany dach, po czym zabezpieczony przed przesuwaniem poprzez zablokowanie kół blokadami.

### 5.6. Uziemienie stacji

Stacja posiada uziemienie ochronne i robocze podłączone do wspólnego uziomu na zewnątrz stacji. Główna magistrala uziemiająca wewnątrz stacji składa się z części poziomej wykonanej z płaskownika ocynkowanego Fe/Zn 40x4 wewnątrz stacji.

W stacji do głównej magistrali (E6.1) podłączono:

- Rozdzielnicę nN w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Szafa RPW, pomiaru energii – linką LgY 25 mm<sup>2</sup>;
- Kadź transformatora – bednarka 1xFe/Zn 30x4 [mm];
- Bryła główna, fundament (kablownia ) w dwóch punktach – bednarką Fe/Zn 30x4 [mm];
- Futryny-są zabezpieczone przez połączenie z główną szyną uziemiającą.
- Drzwi, obróbki każda w dwóch punktach – linką LgY 25 mm<sup>2</sup>;
- Właz – jest zabezpieczony przez połączenie z konstrukcją stacji w betonie,

Stacja jest fabrycznie wyposażona we wszystkie połączenia ochronne i uziemiające wewnętrzne. W czasie montażu stacji należy jedynie połączyć stację z fundamentem i na zewnątrz do uziomu otokowego poprzez zaciski uziemiające stacji. Połączenia wyprowadzić przez otwory do podnoszenia fundamentu i uszczelnić dołączonymi korkami gumowymi.

Optymalny dobór i wykonanie uziemienia stacji polega na przyjęciu takiego rozwiązania, które przy minimalnych nakładach materiałowych i finansowych gwarantuje parametry zgodne z obowiązującymi przepisami, a tym samym zachowaniem bezpieczeństwa porażeniowego w stacji.

Rezystancję uziemienia otokowego dla stacji STLmb-5x3 dobrać biorąc pod uwagę rezystywność gruntu.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	21/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

### 5.7. Ochrona przed przepięciami

Budynek stacji nie będzie chroniony od bezpośrednich wyładowań atmosferycznych. Stacja przewidziana jest do pracy w sieci wyłącznie kablowej i w większości przypadków nie jest wymagana ochrona przepięciowa urządzeń elektroenergetycznych.

### 5.8. Instalacje elektryczne

Oświetlenie pomieszczeń w budynku wykonane jest źródłami żarowymi (plafonierey proste z kloszem 60 W) zamontowanymi w ilości:

- 1 sztuka w korytarzu obsługi jako oświetlenie ruchu elektrycznego

Wyłącznik oświetlenia oraz gniazdo jednofazowe umieszczone jest na wewnętrznej stronie ściany obok drzwi wejściowych do korytarza obsługi.

Zabezpieczenie obwodów potrzeb własnych stacji w postaci wkładki bezpiecznikowej Wts 10/6A zainstalowana w rozdzielnicy nN.

Oprawy oświetleniowe zasilane są przewodami DY 3x1.5 mm<sup>2</sup> w korytkach.

### 5.9. Obsługa stacji

Obsługa urządzeń rozdzielni średniego i niskiego napięcia odbywać się będzie wewnątrz budynku ze wspólnego korytarza obsługi. Wszystkie łączniki średniego i niskiego napięcia wyposażone są w napędy ręczne. W drzwiach do komory transformatora zastosowano drewniane barierki ochronne.

**Uwaga: Opis dotyczący części elektrycznej kontenerowej stacji transformatorowej został opracowany we współpracy z producentem Elektromontaż Lublin.**

## 6. OZNACZENIE APARATURY I OSPRZĘTU

Schematy wykonano z zastosowaniem obowiązujących przepisów i norm. Każdy zainstalowany aparat oznaczono i usytuowano zgodnie z planem rozmieszczenia aparatury. Oznaczenia zostały wykonane na tabliczkach zgodnie z rysunkiem rozmieszczenia aparatury. Każda listwa zaciskowa została opisana na oznaczniku zgodnie ze schematami połączeń.

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-6	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	22/22
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Każdy koniec przewodu lub kabla przyłączony do listwy zaciskowej lub aparatu został wyposażony w końcówkę adresową opisaną zgodnie ze schematem. Ponadto końcówkę przewodu od strony listwy zaciskowej oznaczono numerem zacisku listwy, do której dany przewód jest podłączony.

## 7. ZASADA ODRUTOWANIA

Opracowane zostały schematy połączeń wewnętrznych i przyłączy, które obejmują wyposażenie celek rozdzielni 15kV, 30kV oraz szaf/rozdzielnic w stacji kontenerowej.

Wszystkie połączenia wewnętrzne, które nie zostały opisane w opracowanej dokumentacji zostały wykonane przewodami LgY o przekrojach:

- 2,5 mm<sup>2</sup> dla obwodów przemiennie prądowych, obwodów zasilających pomocniczych DC i AC;
- 1,5 mm<sup>2</sup> dla obwodów przemiennie napięciowych;
- 1,5 mm<sup>2</sup> dla pozostałych obwodów.

## 8. POŁĄCZENIA KABLOWE

Powiązania kablowe obwodów wtórnych objęte niniejszym tomem zostały wykonane według schematów połączeń wewnętrznych i przyłączy lub tabeli kabli.

Wszystkie kable ujęte na schematach zaopatrzone są w adresy i numery wynikające z zestawienia kabli.

Wszystkie połączenia wewnątrz budynku zostały wykonane kablami bez pancerza YK(S)Y, natomiast połączenia w całości lub częściowo ułożone na terenie rozdzielni napowietrznej w kanałach lub w ziemi, kablami opancerzonymi taśmami stalowymi ocynkowanymi. Na obu końcach oraz wzdłuż trasy kabli zamontowano tabliczki oznaczeniowe. Żył rezerwowe kabli oraz pancerze kabli zostały uziemione na jednym końcu poprzez wprowadzenie na specjalne zaciski połączone z uziemieniem stacji.

## **Zestawienie materiałów**

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-7.1	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	1/1
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Magazyn Energii					
Lp.	Oznac.	Aparat/materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	ME	Magazyn Energii typu Megapack 2XL 2h EC24 produkcji TESLA o następujących parametrach: - ilość jednostek: 2; - moc czynna znamionowa 2 x 1927,2kW = 3854,4kW; - energia czynna znamionowa: 2 x 3854,4kWh = 7708,8kWh <i>Uwaga: producent magazynu energii na etapie dostarczania produktu ograniczy maksymalną moc czynną magazynu energii do 2,5MW/2,5MVA (pojemność magazynu energii bez zmian) zgodnie z wymaganiami PGE Dystrybucja S.A.</i> - napięcie nominalne: 480 VAC; - częstotliwość znamionowa: 50 lub 60Hz; - ilość faz: 3; - szerokość: 9118 mm; - głębokość: 1659 mm; - wysokość 2692 mm; - masa: 38100 kg	2	szt.	Karta katalogowa produktu dołączona do niniejszej dokumentacji

*Uwaga: Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązku stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.*

*Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-22-0003-7.1, w kolumnie nr 3.*



GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-22-0003-7.2	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.		Strona:	1/3
	TOM NR 22-0003			Rewizja/ wersja	R02.02

Zestawienie materiałów dla RPW w stacji kontenerowej					
Lp.	Oznac.	Aparat/materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	AO	Zabezpieczenie termiczne typu TSX1, 4 wejścia analogowe, 4 wyjścia przekaźnikowe	1	szt.	Tesar Polska Sp. z o.o.
2	Z11, Z12	Licznik baterii SEL-735	2	szt.	
3	Ska11, Ska12	Listwa kontrolno-pomiarowa Typ: 847-102/000-2000 Nr katalogowy: 847-102/000-2000	2	szt.	WAGO
4	QF0, QF3	Rozłącznik bezpiecznikowy OEZ OPV 14/3, Ie 63A, Ue AC 690 V/ DC 440 V nr. kat. 8590125410263	2	szt.	OEZ
5	QF1, F31	Wyłącznik nadprądowy S301 1P B6, char. B 6A, 6kA AC nr kat. 407429	2	szt.	Legrand
6	QF2, QF4, QF5, QF6, QF7	Wyłącznik nadprądowy S301 1P B10, char. B 10A, 6kA AC nr kat. 407430	5	szt.	Legrand
7	F41, F42	Wyłącznik nadprądowy S301 1P B2, char. B 2A, 6kA AC nr kat. 407426	2	szt.	Legrand
8	F32	Wyłącznik nadprądowy S303 3P C4, char. C 4A, 6kA AC nr kat. 407854	1	szt.	Legrand
9	F861.1, F861.2	Podstawa rozłącznika bezpiecznikowego jednobiegunowego typu Z-SLS/NEOZ/1, nr art. 248235	2	szt.	EATON
10		Wtyk bezpiecznikowy Z-SLS/B-4A, nr kat. 268985	2	kpl.	EATON
11	K1	Stycznik modułowy SM425 25A 230V 4NO nr. kat. 412535	1	szt.	Legrand
12	K2, K3, K4	Przełącznik pomocniczy R15-4p R15-2014-23-1220-KLD, napięcie znamionowe cewki 220V DC + gniazdo wtykowe z zaciskami śrubowymi typu GZ14U + obejma GZ14 0737 montowany na szynie TS 35mm	3	szt.	Relpol
13	S11	Łącznik krzywkowy z pozycją 0-1, 4G10-91-U-R014	1	szt.	APATOR
14	ST	Przycisk sterowniczy czerwony, NEF30-Kc-4X	1	szt.	PROMET
15	GN	Gniazdo na szynę DIN	1	szt.	
16	E11, E12, E13	Lampa	3	szt.	Wypożyczenie fabryczne
17	XZ (1-11)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	8	szt.	
		- zacisk przewodu ochronnego UT 4-PE, nr kat. 3044128	3	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	2	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- przegroda rozdzielająca ATP-UT, nr kat. 3047167	4	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	2	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
18	XZ0 (1-23)	- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		PHOENIX CONTACT
		Listwa zaciskowa złożona z:			
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	23	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
19	X3 (1-40)	- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-8 nr kat. 1052002	wg. sch. mont.		PHOENIX CONTACT
		Listwa zaciskowa złożona z:			
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	40	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	10	szt.	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-22-0003-7.2	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.			Strona: 2/3
	TOM NR 22-0003				Rewizja/ wersja R02.02

		- mostek wtykany FBS 4-6, nr kat. 3030255	1	szt.	
		- przegroda rozdzielająca ATP-UT, nr kat. 3047167	13	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		
20	X1 (1-6)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złącze rozłączalne do przekładników pomiarowych URTK 6 nr kat. 3026272	6	szt.	
		- blokada przełączania S-URTK/SP nr kat. 0311155	6	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-URTK 6 nr kat. 3026340	1	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 YE kolor żółty nr kat. 3026405	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 GN kolor zielony nr kat. 3026418	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 VT kolor fioletowy nr kat. 3026421	4	szt.	
		- mostek łączeniowy SB 10-8-T SO nr kat. 3026395	1	Szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-8 nr kat. 1052002	wg. sch. mont.		
21	X2 (1-7)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złącze rozłączalne do przekładników pomiarowych URTK 6 nr kat. 3026272	7	szt.	
		- blokada przełączania S-URTK/SP nr kat. 0311155	7	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-URTK 6 nr kat. 3026340	1	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 YE kolor żółty nr kat. 3026405	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 GN kolor zielony nr kat. 3026418	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 VT kolor fioletowy nr kat. 3026421	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 BU kolor niebieski nr kat. 3026434	2	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	2	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		
22	-	Szyna montażowa TS 35/7,5	3	m	-
23	-	Korytko kablowe grzebieniowe VK 80x60	wg potrzeb	m	-
24	-	Przewód LgY 1,5mm² czarny	wg potrzeb	m	-
25	-	Przewód LgY 1,5mm² szary	wg potrzeb	m	-
26	-	Przewód LgY 2,5mm² brązowy	wg potrzeb	m	-
27	-	Przewód LgY 4mm²	wg potrzeb	m	-
28	-	Końcówki tulejkowe HI 1,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
29	-	Końcówki tulejkowe HI 2x1,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-7.2	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	3/3
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

30	-	Końcówki tulejkowe HI 2,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
31	-	Końcówki tulejkowe HI 2x2,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
32	-	Tabliczki opisowe wg spisu na rysunku montażowym	1	kpl.	-
33	-	Kostki opisowe UC-WMCO 3,6 (21x4,5) nr art. 0827190	wg potrzeb	szt.	-

*Uwaga: Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązku stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.*

*Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-22-0003-7.2, w kolumnie nr 3.*

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-7.3	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	Strona:	1/1
	TOM NR 22-0003		Rewizja/ wersja	R02.02

Zestawienie materiałów dla 04FA1 typu ZMR3200 w stacji kontenerowej					
Lp.	Oznacz.	Aparat/materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	QN1	Wyłącznik powietrzny ARIONII 3200 A WL12322CB314GN4+K07	1	szt.	OEZ
2	T111-T131	Przekładniki prądowe typu BPNN(S,K,R)100X30;3200/5A;KL.0,2S;5VA;FS5	3	szt.	Bezpol
3	T112-T132	Przekładniki prądowe typu BPNN(S,K,R)100X30;3200/5A;KL.0,2S;5VA;FS5	3	szt.	Bezpol

*Uwaga: Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązku stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.*

*Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-22-0003-7.3, w kolumnie nr 3.*

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-22-0003-7.4	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnicza nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.		Strona:	1/2
	TOM NR 22-0003			Rewizja/ wersja	R02.02

Zestawienie materiałów dla 04FA2 typu ZMR3200 w stacji kontenerowej					
Lp.	Oznacz.	Aparat/materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1	QN2	Wyłącznik powietrzny ARIONII 2500 A WL12252CB314GN4+K07	1	szt.	OEZ
2	K71	Przełącznik pomocniczy R15-3p-230VAC, napięcie znamionowe cewki 230V AC + gniazdo wtykowe z zaciskami śrubowymi typu GZ14U + obejma GZ14 0737 montowany na szynie TS 35mm	1	szt.	Relpol
3	XN1 (1-15)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	15	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	2	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- przegroda rozdzielająca ATP-UT, nr kat. 3047167	2	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	2	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		
4	XZ1 (1-6)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	4	szt.	
		- zacisk przewodu ochronnego UT 4-PE, nr kat. 3044128	2	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	2	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-8 nr kat. 1052002	wg. sch. mont.		
5	XZ2 (1-6)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	4	szt.	
		- zacisk przewodu ochronnego UT 4-PE, nr kat. 3044128	2	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	2	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-8 nr kat. 1052002	wg. sch. mont.		
6	XN2 (1-10)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	10	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	1	szt.	
		- przegroda rozdzielająca ATP-UT, nr kat. 3047167	2	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		
7	X1 (1-12)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złącze rozłączalne do przekładników pomiarowych URTK 6 nr kat. 3026272	12	szt.	
		- blokada przełączania S-URTK/SP nr kat. 0311155	12	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-URTK 6 nr kat. 3026340	1	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 YE kolor żółty nr kat. 3026405	8	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 GN kolor zielony nr kat. 3026418	8	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 VT kolor fioletowy nr kat. 3026421	8	szt.	

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-22-0003-7.4	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.			Strona: 2/2
	TOM NR 22-0003				Rewizja/ wersja R02.02

		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	2	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-8 nr kat. 1052002	wg. sch. mont.		
8	X2 (1-8)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złącze rozłączalne do przekładników pomiarowych URTK 6 nr kat. 3026272	8	szt.	
		- blokada przełączania S-URTK/SP nr kat. 0311155	8	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-URTK 6 nr kat. 3026340	1	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 YE kolor żółty nr kat. 3026405	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 GN kolor zielony nr kat. 3026418	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 VT kolor fioletowy nr kat. 3026421	4	szt.	
		- gniazdo testowe PSBJ-URTK 6 BU kolor niebieski nr kat. 3026434	4	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		
		9	-	Szyna montażowa TS 35/7,5	
10	-	Korytko kablowe grzebieniowe VK 80x60	wg potrzeb	m	-
11	-	Przewód LgY 1,5mm <sup>2</sup> czarny	wg potrzeb	m	-
12	-	Przewód LgY 1,5mm <sup>2</sup> szary	wg potrzeb	m	-
13	-	Przewód LgY 2,5mm <sup>2</sup> brązowy	wg potrzeb	m	-
14	-	Przewód LgY 4mm <sup>2</sup>	wg potrzeb	m	-
15	-	Końcówki tulejkowe HI 1,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
16	-	Końcówki tulejkowe HI 2x1,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
17	-	Końcówki tulejkowe HI 2,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
18	-	Końcówki tulejkowe HI 2x2,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
19	-	Tabliczki opisowe wg spisu na rysunku montażowym	1	kpl.	-
20	-	Kostki opisowe UC-WMCO 3,6 (21x4,5) nr art. 0827190	wg potrzeb	szt.	-

*Uwaga: Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązku stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.*

*Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-22-0003-7.4, w kolumnie nr 3.*

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA			P-22-0003-7.5	
	OBIEKT IS22295	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.		Strona:	1/1
	TOM NR 22-0003			Rewizja/ wersja	R02.02

Zestawienie materiałów dla 04FA3 typu ZMR3200 w stacji kontenerowej					
Lp.	Oznacz.	Aparat/materiał	Ilość	Jedn.	Uwagi
1.	QN3	Wyłącznik powietrzny ARIONII 2500 A WL12252CB314GN4+K07	1	szt.	OEZ
2.	XN3 (1-10)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	10	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	2	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- przegroda rozdzielająca ATP-UT, nr kat. 3047167	2	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	2	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-6 nr kat. 1051003	wg. sch. mont.		
3.	XZ3 (1-6)	Listwa zaciskowa złożona z:			PHOENIX CONTACT
		- złączka przelotowa UT 4, nr kat. 3044102	4	szt.	
		- zacisk przewodu ochronnego UT 4-PE, nr kat. 3044128	2	szt.	
		- mostek wtykany FBS 2-6, nr kat. 3030336	2	szt.	
		- pokrywa zamykająca D-UT 2,5/10, nr kat. 3047028	1	szt.	
		- uchwyt końcowy CLIPFIX 35-5 nr kat. 3022276	1	szt.	
		- znacznik listew zacisków KLM 3 nr kat. 0811969	1	szt.	
		- taśma oznacznikowa wtykowa ZB-8 nr kat. 1052002	wg. sch. mont.		
4.	-	Szyna montażowa TS 35/7,5	2	m	-
5.	-	Korytko kablowe grzebieniowe VK 80x60	wg potrzeb	m	-
6.	-	Przewód LgY 1,5mm² czarny	wg potrzeb	m	-
7.	-	Przewód LgY 1,5mm² szary	wg potrzeb	m	-
8.	-	Przewód LgY 2,5mm² brązowy	wg potrzeb	m	-
9.	-	Przewód LgY 4mm²	wg potrzeb	m	-
10.	-	Końcówki tulejkowe HI 1,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
11.	-	Końcówki tulejkowe HI 2x1,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
12.	-	Końcówki tulejkowe HI 2,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
13.	-	Końcówki tulejkowe HI 2x2,5/12	wg potrzeb	szt.	ERGOM
14.	-	Tabliczki opisowe wg spisu na rysunku montażowym	1	kpl.	-
15.	-	Kostki opisowe UC-WMCO 3,6 (21x4,5) nr art. 0827190	wg potrzeb	szt.	-

*Uwaga: Wskazane zapisy w zakresie przykładowych nazw producentów, czy nazw handlowych nie narzucają na Wykonawców obowiązku stosowania wskazanych konkretnych rozwiązań, a informują jedynie o minimalnych parametrach i standardach wymaganych przez Inwestora. Posługiwanie się pewnymi typami rozwiązań nie ma charakteru obligatoryjnego, a jedynie przykładowy.*

*Dopuszcza się zastosowanie rozwiązań równoważnych z zachowaniem minimalnych parametrów, podanych w tabeli zestawienia materiałów P-22-0003-7.5, w kolumnie nr 3.*

GRINEA Sp. z o.o.	STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA				P-22-0003-7.6	
	OBIEKT IS22295	Stacyjny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.			Strona:	1/2
	TOM NR 22-0003				Rewizja/ wersja	R02.02

LISTA POŁĄCZEŃ KOMUNIKACYJNYCH

Numer kolejny kabla	Na oznaczniku	Relacja kabla	Typ kabla	Długość [m]	Uwagi
OW01	Ster. Miejscowy FY3: SW3.me – OW01 – licznik baterii Z11	Szafka sterownika miejscowego FY3: SW3.me – Szafa RPW: licznik baterii Z11	S/FTP kat. 6 4x2x0,8		Prowadzić w rurze osłonowej
OW02	Ster. Miejscowy FY3: SW3.me – OW02 – licznik baterii Z12	Szafka sterownika miejscowego FY3: SW3.me – Szafa RPW: licznik baterii Z12	S/FTP kat. 6 4x2x0,8		Prowadzić w rurze osłonowej
OW03	Ster. Miejscowy FY3: SM1 – OW03 – Szafka FY2: mediakonwerter MK1	Szafka sterownika miejscowego FY3: SM1 – Szafa telekomunikacji FY2: mediakonwerter MK1	S/FTP kat. 6 4x2x0,8		Prowadzić w rurze osłonowej
OW05	Ster. Miejscowy: SW3.me – OW05 – Megapack Jednostka nr 1	Szafka sterownika miejscowego FY3: SW3.me – Megapack jednostka nr 1	S/FTP kat. 6 4x2x0,8		Prowadzić w rurze osłonowej
OW06	Ster. Miejscowy: SW3.me – OW06 – Megapack Jednostka nr 2	Szafka sterownika miejscowego FY3: SW3.me – Megapack jednostka nr 2	S/FTP kat. 6 4x2x0,8		Prowadzić w rurze osłonowej
TLO304	Szafa telekomunikacji FY2: Przełącznica Opto PG1 – TLO304 – Szafa telekomunikacji FY2: mediakonwerter MK1	Szafa telekomunikacji FY2: Przełącznica Opto PG1 – Szafa telekomunikacji FY2: mediakonwerter MK1	Patchcord SC/PC-SC/PC MM OM4 dplx		Zestawione w: Tom 25-0002
-	Szafa telekomunikacji FY1: Przełącznica	Szafa telekomunikacji FY1: Przełącznica Opto PG1 – Szafa telekomunikacji FY2: Przełącznica Opto PG1	Kabel światłowodowy 24G z włóknami		Zestawione w: Tom 25-0002



GRINEA Sp. z o.o.		OBIEKT IS22295		STACJA ELEKTROENERGETYCZNA 30/15 kV CISNA		P-22-0003-7.6	
		TOM NR 22-0003		Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.		Strona:	2/2
						Rewizja/ wersja	R02.02
Opto PG1 – Szafa telekomunikacji FY2: Przełącznica Opto PG1				wielomodowymi OM4, po 12 włókien w tubie; przeciwigryzoniowy typu ZW-(NV)OTKtsdD 24G50 OM4			

Uwaga:  
Połączenia komunikacyjne należy prowadzić w rurze osłonowej typu „Peszel”

**P-22-0003-8**

## **Karty katalogowe**



TESLA



## MEGAPACK 2 XL DANE TECHNICZNE wersja 1.6.4.

SPECYFIKACJA PRZEDPRODUKCYJNA: MOŻE ULEC ZMIANIE DLA  
SYSTEMÓW MEGAPACK 2 XL, DO KTÓRYCH NINIEJSZA SPECYFIKACJA JEST  
DO ZASTOSOWANIA



## DANE TECHNICZNE PRODUKTU

Wszelkie dane techniczne i opisy zawarte w tym dokumencie są weryfikowane pod kątem ich dokładności w momencie wydruku. Ze względu jednak na fakt, że celem firmy TESLA jest ciągłe doskonalenie, zastrzegamy sobie prawo do wprowadzania zmian w produktach lub dokumentacji w dowolnym momencie, z lub bez uprzedzenia.

Obrazy i zdjęcia zawarte w tym dokumencie służą wyłącznie celom demonstracyjnym. Zależnie od wersji produktu i regionu rynku, na który przeznaczony jest produkt, szczegóły mogą się nieznacznie różnić.

Ten dokument nie tworzy zobowiązań umownych dla Tesli ani jej podmiotów stowarzyszonych, z wyjątkiem zakresu

wyraźnie uzgodnione w umowie.

## NAJNOWSZE WERSJE

Dokumenty są okresowo aktualizowane. Aby upewnić się, że masz najnowszą wersję tego dokumentu, odwiedź Tesla

Portal dla partnerów pod adresem <https://partners.tesla.com/>

## POMYŁKI LUB PRZEOCZENIA

Aby poinformować o jakichkolwiek nieścisłościach lub przeoczeniach w niniejszej instrukcji, należy wysłać e-mail na adres: [energy-pubs@TESLA.com](mailto:energy-pubs@TESLA.com).

## PRAWA AUTORSKIE

©2021 TESLA, INC. Wszelkie prawa zastrzeżone.

Wszystkie informacje zawarte w tym dokumencie podlegają prawom autorskim i innym prawom własności intelektualnej TESLA, Inc. i innych właścicieli praw licencyjnych. Materiał ten nie może być modyfikowany, powielany ani kopiowany, w całości ani w części, bez uprzedniej pisemnej zgody TESLA, Inc. i innych właścicieli praw licencyjnych. Na żądanie dostępne są dodatkowe informacje. Poniższe materiały są znakami towarowymi lub zastrzeżonymi znakami towarowymi TESLA, Inc. w Stanach Zjednoczonych i innych krajach:

TESLA

TESLA

Wszystkie inne znaki towarowe zawarte w tym dokumencie są własnością ich właścicieli i ich użycie nie oznacza sponsorowania lub wspierania ich produktów lub usług. Nieautoryzowane użycie jakiegokolwiek znaku towarowego przedstawionego w tym dokumencie lub na produkcie jest surowo zabronione.



## SPIS TREŚCI

<b>1</b>	<b>Opis systemu</b>	<b>4</b>
1.1	Zastosowanie	4
1.2	Utrzymanie pojemności	4
1.3	Części składowe	4
1.4	Definicje	4
1.5	Normy i przepisy	7
<b>2</b>	<b>Dane techniczne</b>	<b>8</b>
2.1	Moc i energia	8
2.1.1	Skalowanie mocy, skalowanie energii	8
2.2	Wydajność systemu w obie strony i zużycie energii	8
2.3	Ograniczenia ładowania i rozładowania systemu	9
2.4	Dane techniczne inwertera	9
2.4.1	Interfejs AC	9
2.4.1.1	Podłączenie transformatora średniego napięcia	9
2.4.1.2	Wyłącznik prądu przemiennego	10
2.4.1.3	Przejście napięcia	10
2.4.1.4	Przejście częstotliwości	11
2.4.1.5	Funkcje zapobiegające pracy wyspowej	11
2.4.1.6	Konfiguracje inwertera	12
2.4.1.7	Konfiguracje modułów baterii	13
<b>3</b>	<b>Specyfikacja środowiskowa</b>	<b>13</b>
3.1	Temperatura otoczenia	13
3.2	Wysokość n.p.m.	14
3.3	Wstrząsy i wibracje	14
3.4	Sejsmika	14
3.5	Wiatr	14
3.6	Odporność na opady	14
3.7	Obciążenie PV	15
<b>4</b>	<b>Specyfikacja mechaniczna</b>	<b>15</b>
4.1	Wymiary i masa	15
4.2	Transport	15
4.3	Obudowa	15
4.3.1	Ochrona przed wnikaniem	15
4.3.2	Ochrona przed uderzeniami	15
4.3.3	Sól i mgła	15
4.3.4	Odporność na korozję i malowanie	15
4.4	Słyszalny hałas	15
<b>5</b>	<b>Komunikacja i sterowanie</b>	<b>16</b>
	Historia zmian	17



## 1 Opis systemu

Tesla MEGAPACK2 XL ("MEGAPACK") to system magazynowania energii na skalę przemysłową zoptymalizowany pod kątem kosztów i wydajności. System skaluje się do przestrzeni, mocy i zapotrzebowania na energię w dowolnym miejscu od 1MWh do 1GWh +. Produkt jest kompletnym rozwiązaniem do magazynowania energii, obejmującym baterie, dwukierunkowy inwerter, systemem termicznym i sterownikiem miejscowym TESLA z inteligentnym oprogramowaniem.

Ten system „pod klucz” został tak zaprojektowany, aby zmaksymalizować oszczędności i wydłużyć żywotność baterii. MEGAPACK mają najbardziej zaawansowaną technologię baterii i oprogramowanie do optymalizacji łączy, aby szybko nauczyć się i przewidzieć wzorce zużycia energii w obiekcie. Własne oprogramowanie Tesli do obsługi magazynu może ładować i rozładowywać się autonomicznie, aby zmaksymalizować korzyści dla klienta.

Architektura MEGAPACK składa się z ogniw akumulatorowych zagregowanych w moduły i modułów energoelektronicznych. Oba są zarządzane termicznie przez zintegrowany system chłodzenia cieczą i ciepła dla bezpieczeństwa termicznego, zwiększonej wydajności i niezawodności. Architektura obejmuje również czujniki obsługujące wbudowane monitorowanie i sterowanie, a także elektryczne urządzenia interfejsowe, w tym standardowy w branży wyłącznik prądu przemienne.

### 1.1 Zastosowanie

MEGAPACK nadaje się do różnych zastosowań sieciowych, takich jak optymalizacja taryf, redukcja obciążenia szczytowego, przenoszenie zużycia energii z jednego punktu do drugiego i reakcja na zapotrzebowanie/popyt. Ponadto system może działać jako MIKROSIEĆ (MICROGRID) do obsługi systemów rezerwowych i wyspowych.

### 1.2 Utrzymanie pojemności

MEGAPACK może być wyposażony w Umowę Utrzymania Wydajności (CMA), która gwarantuje moc i pojemność energetyczną przez cały okres eksploatacji produktu. System z utrzymaniem pojemności wymaga z czasem dodawania modułów akumulatorowych w celu utrzymania mocy i energii. Produkt został zaprojektowany tak, aby z czasem uwzględniać te dodatki bez wpływu na projekt systemu. Niniejsza specyfikacja opisuje system z utrzymaniem wydajności do 10 lat, działający do jednego pełnego cyklu dziennie. Na żądanie Tesla może również dostarczyć specyfikacje dla długości CMA 15 lub 20 lat. Szczegóły techniczne i cechy różnią się w przypadku produktu z umową o utrzymanie wydajności CMA i bez CMA. Różnice te są podkreślone w odpowiednich sekcjach niniejszej specyfikacji. Utrzymanie mocy jest oferowane dla projektów o minimalnej wielkości 10 MWh.

### 1.3 Części składowe systemu

Każda obudowa MEGAPACK zawiera następujące komponenty dostarczone przez Teslę:

- Inteligentny inwerter
- Wyłącznik główny AC
- Moduły bateryjne
- System termiczny
- Sterownik miejscowy TESL
- Panel interfejsu niskiego napięcia



## 1.4 Definicje

**Ogniwo baterii:** Najmniejsza niepodzielna część systemu MEGAPACK, złożona w moduł baterii szeregowych i równoległych układach.

**Moduł baterii:** Mechanicznie zintegrowany układ ogniw połączonych szeregowo i równolegle, wraz z opakowaniem, zarządzaniem termicznym, wyjściowymi połączeniami prądu stałego i wykrywaniem związanych z nimi ogniw.

**BOL (Beginning of Life):** Data rozpoczęcia eksploatacji.

**CMA:** Porozumienie o utrzymaniu pojemności jest wykorzystywane do zdefiniowania systemu, który ma gwarancję mocy i wydajności energetycznej przez cały okres użytkowania produktu.

**Komunikacyjny zespół przewodów:** Prefabrykowany kabel ze złączami blokującymi na obu końcach do podłączenia MEGAPACK do sterownika miejscowego TESLA.

**Degradacja wydajności (%):** Reprezentowana z podaną wartością wydajności na początku rozpoczęcia eksploatacji i minimum widzianym w ciągu 10 lat i 365 cykli roczne.

**EOL (End of life):** Koniec eksploatacji. Zdefiniowany jako 10 lat dla systemu z utrzymaniem wydajności lub systemu bez utrzymania wydajności.

**Całkowicie gotowy do pracy:** Stan roboczy, w którym system jest zdolny do rozładowania lub naładowania z pełną mocą.

**kWp:** Moc znamionowa prądu przemiennego systemu z tabliczki znamionowej lub wartość maksymalna [kW].

**Sprawność częściowego cyklu pracy (%):** Zdefiniowane jako rozładowanie systemu z 75% SOE do 25% SOE, po którym następuje natychmiastowe ładowanie systemu z 25% SOE do 75% SOE liczone w kWp.

**PCS lub inwerter:** Dwukierunkowy system konwersji mocy, który łączy każdy MEGAPACK z siecią elektroenergetyczną (zasilanie AC). W kontekście tej specyfikacji, PCS lub Inwerter odnosi się do inwerterowych Powerstage TESLA, dołączonych do każdego MEGAPACK.

**Powerstage:** Wymienna jednostka inwertera MEGAPACK. Stopnie mocy są połączone równolegle na szynie DC i AC, aby zapewnić wymaganą rzeczywistą i bierną moc wyjściową MEGAPACK.

**Straty zużycia energii w trybie czuwania PCS (kWh):** Straty zużycia energii w trybie czuwania PCS są realizowane jako obciążenie pobierane z sieci.

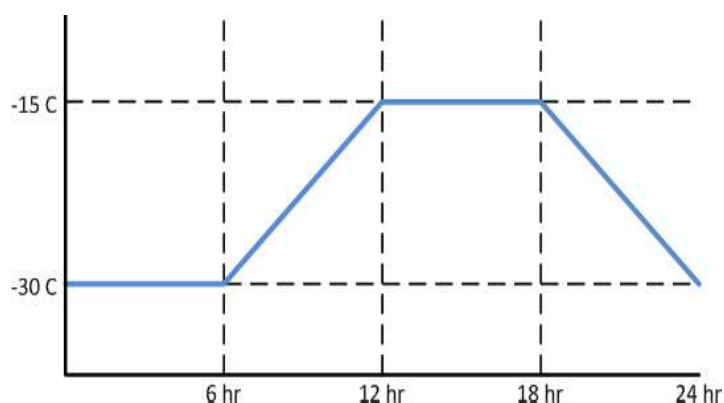
**MEGAPACK:** Kompletny system ze sprzężeniem prądu przemiennego, zawierający moduły akumulatorowe, inwerter, system termiczny i sterownik miejscowy TESLA.

**PCC:** punkt wspólnego sprzężenia.

**Profil<sub>zimny</sub>:** Codzienny profil temperatury otoczenia dla pracy w stanie czuwania dla zimnej pogody, opracowany na podstawie zimy w Grand Forks w Dakocie Północnej, określony poniżej:

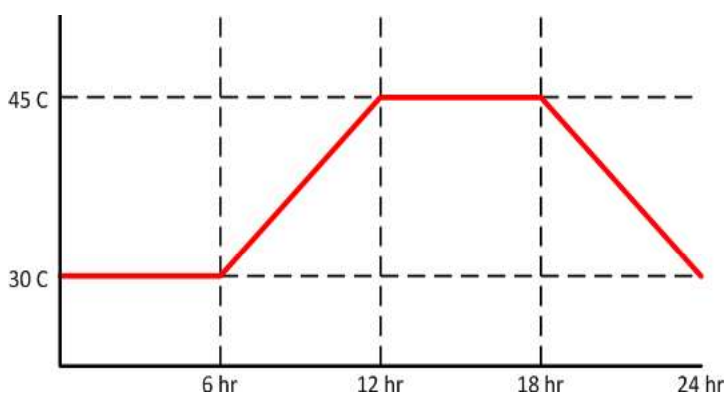


Rysunek 1. Dzienny profil temperaturowy - zimny



**Profil<sub>ciepły</sub>:** Codzienny profil temperatury otoczenia dla pracy w stanie czuwania dla ciepłej pogody, opracowany na podstawie lata w Palm Springs w Kalifornii, określony poniżej:

Rysunek 2. Dzienny profil temperaturowy - ciepły



**Wydajność pracy ciągłej (%):** Określona jako rozładowanie systemu z 100% stanu energii (SOE) do 0% przy kWp, natychmiastowo ładując system ze 0% SOE do 100% SOE przy kWp. Wydajność pracy ciągłej energii AC-AC należy mierzyć przy złączach AC inwertera i należy wliczyć ubytki prądu.

**SOE z CMA:** Stan energii baterii: Dostępna energia / energia znamionowa (0–100%).

**Zużycie energii w stanie czuwania (kWh):** Zużycie energii przez system MEGAPACK zmierzone przez 24 następujące po sobie godziny na każdym inwerterze na dzień, kiedy zakład nie pracuje i jest gotowy (tryb gotowości) lub niegotowy (tryb wył.) do natychmiastowej pracy.

**STC:** Standardowe warunki badania określone, gdy system przebywał w warunkach temperatury 25°C i 1 atmosfery (101,3 kPa) ciśnienia i przyjął te wartości.

**Czas trwania systemu:** Ilość czasu jaką system MEGAPACK może wciąż ładować lub rozładowywać moc przy kWp.

**T<sub>otozimna</sub>:** Temperatura otoczenia dla wydajności w zimne pogodzie, określona jako -20°C temp. otoczenia. Ta definicja temperatury jest używana, aby zdefiniować wydajność systemu w klimacie o nominalnie zimnej temperaturze. Ta wartość temperatury nie definiuje ograniczeń eksploatacyjnych ani dopuszczalnej temperatury systemu.





**T<sub>OTOCIEPŁA</sub>:** Temperatura otoczenia dla wydajności w ciepłej pogodzie, określona jako 45°C temp. otoczenia. Ta definicja temperatury jest używana, aby zdefiniować wydajność systemu w klimacie o nominalnie ciepłej temperaturze. Ta wartość temperatury nie definiuje ograniczeń eksploatacyjnych ani dopuszczalnej temperatury systemu.

**Sterownik miejscowy firmy TESLA:** Interfejs sterujący na poziomie miejscowym, który jest pojedynczym punktem informacji zwrotnej oraz sterowania fizyczną instalacją. Jest też odpowiedzialny za zbieranie danych informacji zwrotnej z każdego MEGAPACK, wykonywaniu algorytmów optymalizujących działanie systemu oraz dostarczanie poleceń inwerterom.

## 1.5 Normy i przepisy

System i jego podzespoły muszą być zgodne ze standardami i dyrektywami wymienionymi w pakiecie zgodności dla systemów MEGAPACK, znajdującym się na stronie internetowej TESLA Partner Portal: <https://partners.tesla.com/>



## 2 Specyfikacja techniczna

MEGAPACK jest oceniany pod względem dostarczanej mocy netto i minimalnej energii na zaciskach wyjściowych prądu przemiennego (AC). Obciążenia i straty, w tym straty sprawności przekształtnika mocy, straty w systemie ciepłym, obciążenia pomocnicze i straty chemiczne / jonowe są uważane za wewnętrzne w systemie, a wartości znamionowe nie uwzględniają tych obciążeń. Straty między zaciskami wyjściowymi prądu przemiennego a punktem połączenia z klientem / dostawcą energii są zależne od lokalizacji i wyłączone z mocy znamionowej i energii.

### 2.1 Moc i energia

Wartości znamionowe systemu są określone w kWp i kWh, mierzone na zaciskach prądu przemiennego MEGAPACK. Podane wartości energetyczne (kWh) w tym dokumencie są minimalnymi początkowymi wartościami znamionowymi.

MEGAPACK jest w stanie dostarczyć energię kWh podanej na tabliczce znamionowej po rozładowaniu ze 100% SOE w warunkach STC. MEGAPACK może ładować lub rozładowywać się przy mocy znamionowej przez cały okres eksploatacji systemu. Maksymalny czas ładowania / rozładowania zmniejszy się w okresie użytkowania systemu. kW netto jest pomniejszone o obciążenia termiczne i może być osiągnięte przez cały okres eksploatacji.

W pełni naładowany MEGAPACK ma następujące parametry znamionowe przy 480 V AC:

Tabela 1: Nominalne wartości energetyczne

Czas pracy systemu	Max. konfigurowalne zasilanie AC (kVA)	Moc czynna AC (kWp)	Minimalna energia początkowa prądu przemiennego (kWh)
2-godzinny	2400	1927,2	3854,4
4-godzinny	1632	969,6	3878,4

#### 2.1.1 Skalowanie mocy, skalowanie energii

MEGAPACK można zamówić z niższymi fabrycznie skonfigurowanymi wartościami znamionowymi inwertera. Zobacz Sekcja 2.4.1.6 Konfiguracje inwertera, aby uzyskać więcej informacji

MEGAPACK można zamówić z mniejszą liczbą modułów bateryjnych. Więcej informacji zawiera sekcja 2.4.1.7.

### 2.2 Wydajność systemu w obie strony i zużycie energii

Sprawność w obie strony (RTE) definiuje się jako względną różnicę energii ładowanej do systemu od 0% SOE do 100% SOE przy kWp, po której bezpośrednio następuje energia rozładowana do systemu ze 100% SOE do 0% SOE przy kWp. Iloraz energii rozładowanej do energii naładowanej to RTE. Ten RTE obejmuje całe zużycie energii przez system ciepły i cały wewnętrzny pobór mocy kontrolnej MEGAPACK podczas cyklu.

Wydajność w obie strony i zużycie energii pomocniczej są określone w poniższej tabeli:

Tabela 2. Efektywność w obie strony i zużycie energii

Parametr	2-godzinny system	4-godzinny system
Efektywność Cyklu Ładowania/Rozładowania uwzględniając zarządzanie termiczne.	STC: 92,5% TAMBHOT: 91,0% TAMBCOLD: 92,5%	STC: 94,0% TAMBHOT: 93,0% TAMBCOLD: 93,5%
Minimalna Efektywność Cyklu Ładowania/Rozładowania przez 10 lat	STC: 90,0% TAMBHOT: 88,0% TAMBCOLD: 90,0%	STC: 92,0% TAMBHOT: 91,5% TAMBCOLD: 92,0%

\*\* Orientacyjne dane liczbowe. Dokładna wartość będzie zależeć od wykorzystania baterii i klimatu w ciągu 15 lat.



## 2.3 Ograniczenia dotyczące ładowania i rozładowania systemu

System zarządzania temperaturą MEGAPACK służy do utrzymania możliwości ładowania i rozładowywania systemu w całym zakresie temperatur znamionowych systemu. W zimnych warunkach otoczenia praca w tym stanie powoduje niższą ogólną wydajność ze względu na zwiększone obciążenia pasożytnicze.

Aktywując tryb ogrzewania, 2-godzinny lub 4-godzinny Megapack może być wstępnie przygotowany, aby umożliwić znamionową moc ładowania/rozładowania. Ogrzewanie będzie wymagane do utrzymania pełnej mocy, jeśli temperatura baterii MEGAPACK spadnie poniżej 20°C.

## 2.4 Dane techniczne inwertera

Tabela 3: Specyfikacja inwertera

Napięcie nominalne	480V AC
Znamionowa moc wyjściowa	Konfigurowalne (patrz konfiguracje inwertera w 2.4.1.6)
Przeciążalność prądowa	120% prądu znamionowego (max. 10 sekund)
Zakres napięcia wyjściowego (napięcie w stanie ustalonym)	408–555V AC (nominalnie 480V AC)
Częstotliwość znamionowa (konfigurowalna)	50 lub 60Hz
Zakres częstotliwości	45-65Hz
Ilość faz	3
Konfiguracja systemu	3-przewodowy, połączenie gwiazdowe (Wye) Uwaga: Uziemiony wye wymagany jest przy transformatorze wtórnym
Maksymalny prąd ciągły	Konfigurowalne (patrz konfiguracje inwertera w 2.4.1.6)
Zdolność przeciążenia	120% prądu znamionowego (max. 10 sekund)
Wydajność przy pełnym obciążeniu	98,3%
Wydajność ważona CEC	98,5%
Współczynnik mocy przy pełnym obciążeniu	> 99%
Regulowany współczynnik mocy (funkcja sterownika miejscowego)	Od -1 do +1
Całkowite zniekształcenia harmoniczne prądu (THD)	< 5%
Dokładność regulacji mocy	< 2%
Kategoria przepięciowa	Kategoria III do 3000m
Maksymalny prąd zwarcia	85 kAIC

### 2.4.1 Interfejs AC

#### 2.4.1.1 Podłączenie transformatora średniego napięcia

Jeśli MEGAPACK jest podłączony do transformatora średniego napięcia, transformator musi być uziemionym transformatorem połączonym w gwiazdę, a połączenie musi być wykonane za pomocą obwodu 3-przewodowego (3 fazy, neutralny). Istnieje możliwość równoległego łączenia wielu MEGAPACK po stronie niskiego napięcia transformatora bez dodatkowej izolacji galwanicznej.



### 2.4.1.2 Wylłącznik prądu przemiennego

Każdy MEGAPACK zawiera wylłącznik prądu przemiennego z następującymi cechami:

- Zdolność przerywania 85 kAIC (2-godzinne i 4-godzinne MEGAPACK)
- Wykrywanie błędu GND
- Wyzwalacz
- zamykane na kłódkę

### 2.4.1.3 HRT (odporność na zapady napięcia i przepięcia)

Maksymalny HVRT (odporność na przepięcia), na który może pozwolić system MEGAPACK, wynosi 1,3 za jednostkę w POI. Ta zdolność HVRT może zostać osiągnięta tak długo, jak MEGAPACK jest podłączony do sieci za pomocą transformatora o impedancji co najmniej 5,75%.

Tabela 4: Zakres ustawień

Parameter	Zakres ustawień	Rozkład
Napięcie	0,00-Maksymalna dozwolona HVRT	0,01 na jednostkę
Czasy	0,00-60,00 s*	0,01 s

\* Dopuszczalny czas dla określonego napięcia na jednostkę zależy od znamionowego napięcia znamionowego. Zazwyczaj ustawienia domyślne i dopuszczalne zakresy są testowane w ramach określonej certyfikacji. W przypadku odchyień od certyfikowanych ustawień w regionie, skontaktuj się z inżynierem sprzedaży Tesla.

MEGAPACK ma pięć nastaw napięcia i czasu dla zapadów napięcia (LVRT), które można konfigurować w następujących zakresach:

Tabela 5: Ustawienia LVRT w MEGAPACK

Parametr	Wartości domyślne dla 480V
LVRT Punkt 5	88% przy 2,00 s
LVRT Punkt 4	60% przy 1,00 s
LVRT Punkt 3	45% przy 0,13 s
LVRT Punkt 2	45% przy 0,13 s
LVRT Punkt 1	45% przy 0,13 s

MEGAPACK ma cztery nastawy przepięć (HVRT), z jednym ustawieniem chwilowego napięcia wyzwalania, konfigurowalne w następujących zakresach:

Tabela 6: Ustawienia HVRT w MEGAPACK

Parametr	Wartości domyślne dla 480V
HVRT Punkt 3	120% przy 0,13 s
HVRT Punkt 2	120% przy 0,13 s
HVRT Punkt 1	110% przy 1,00 s
HVRT max	121%

Poniższa tabela przedstawia maksymalną wartość napięcia na jednostkę, którą można ustawić dla danego nominalnego napięcia systemu. W celu uzyskania informacji na temat wymagań dotyczących przejścia w miejscu wspólnego sprzężenia należy skontaktować się z inżynierem sprzedaży TESLA.

Tabela 7: Ustawienia HVRT w MEGAPACK

Parametr	480V
Max. dozwolone HVRT	130% przy 0,2 s



Tabela 8: Dokładność parametrów

Ustawienie	Dokładność
Napięcie	+/- 2% napięcia znamionowego
Godzina	Dłuższy niż +/- 0,1 s lub 1% nastawy
Częstotliwość	+/- 0,01Hz

#### 2.4.1.4 FRT (odporność na wahania częstotliwości)

Inwerter MEGAPACK może pozostać podłączony do systemu dystrybucyjnego lub przesyłowego dostawcy dystrybucyjnego, gdy sieć znajduje się w zakresie częstotliwości i czasu wskazanym w poniższej tabeli i rozłączy się z siecią elektryczną podczas zdarzenia o wysokiej lub niskiej częstotliwości, które jest, poza tym zakresem częstotliwości.

Inwerter MEGAPACK pozwala na minimum 3 punkty i czasy wyzwalania przy niskiej i 3 przy wysokiej częstotliwości, jak również 1 bezzwłoczne wyłączenie przy zbyt niskiej częstotliwości i 1 bezzwłoczne wyłączenie przy zbyt wysokiej częstotliwości.

Tabela 9: Częstotliwość

Punkt przejścia	Zakres częstotliwości	Czas (s)	Notatki
Natychmiastowe przejście UF	40-70 Hz	Natychmiastowy	Rozdzielczość 0,1 Hz, filtrowanie w razie potrzeby
Czas przejścia UF 3	40-70 Hz	0-600	Rozdzielczość 0,1 Hz i 0,01 sekundy
Czas przejścia UF 2	40-70 Hz	0-600	Rozdzielczość 0,1 Hz i 0,01 sekundy
Czas przejścia UF 1	40-70 Hz	0-600	Rozdzielczość 0,1 Hz i 0,01 sekundy
Czas przejścia OF 1	40-70 Hz	0-600	Rozdzielczość 0,1 Hz i 0,01 sekundy
Czas przejścia OF 2	40-70 Hz	0-600	Rozdzielczość 0,1 Hz i 0,01 sekundy
Czas przejścia OF 3	40-70 Hz	0-600	Rozdzielczość 0,1 Hz i 0,01 sekundy
Natychmiastowe przejście OF	40-70 Hz	Natychmiastowy	Rozdzielczość 0,1 Hz, filtrowanie w razie potrzeby

#### 2.4.1.5 Funkcje zapobiegające pracy wyspowej

Inwerter MEGAPACK zawiera następujące funkcje zapobiegające tworzeniu się wyspy:

- Zegar opóźnienia ponownego połączenia
- Aktywne przeciwdziałanie wyspie: Sandia Frequency Shift zaimplementowana we wszystkich systemach
- Pasywne zapobieganie wyspie: konfigurowalne preferencje dotyczące szybkości zmiany częstotliwości (ROCOF)

Zegar opóźnienia ponownego połączenia można skonfigurować za pomocą następujących ustawień:

Tabela 10: Domyślne ustawienia zegara opóźnienia ponownego połączenia

Nazwa funkcji	Efekt	Zakres ustawień	Domyślne
Opóźnienie czasowe ponownego połączenia	Czas oczekiwania inwertera przed ponownym podłączeniem, po powrocie sieci w ramach zdefiniowanych powyżej okien częstotliwości i napięcia	0–600 s	300 s
Podłącz ponownie min. napięcie	Minimalne napięcie, przy którym inwerter interpretuje sieć, mieści się w dopuszczalnych warunkach	0–415,5 V	240,99 V
Połącz ponownie max. napięcie	Maksymalne napięcie, przy którym inwerter interpretuje sieć, mieści się w dopuszczalnych warunkach	0–415,5 V	293,62 V
Podłącz ponownie min. częstotliwość	Minimalna częstotliwość, z jaką inwerter interpretuje sieć, mieści się w dopuszczalnych warunkach	40-70 Hz	59,3 Hz
Połącz ponownie max. częstotliwość	Maksymalna częstotliwość, z jaką inwerter interpretuje sieć, mieści się w dopuszczalnych warunkach	40-70 Hz	60,5 Hz



Sandia Frequency Shift jest domyślnie włączona, ale można ją wyłączyć, jeśli jest to wymagane dla aplikacji. ROCOF można konfigurować za pomocą następujących ustawień:

Tabela 11: Ustawienia ROCOF

Nazwa funkcji	Efekt	Zakres ustawień	Domyślny
ROCOF	Włącza lub wyłącza ROCOF	N/A	Brak
Limit błędów ROCOF	Ustawia tempo zmian wymagane dla przejścia	0,1–100,0 Hz/s	1 Hz/s
Opóźnienie czasowe ROCOF	Określa, jak długo musi być obecne tempo zmian, aby inwerter mógł się przejść	0-1 sekundy	1 sekunda

#### 2.4.1.6 Konfiguracje inwertera

Tabela 12 zawiera listę standardowych konfiguracji inwertera MEGAPACK. Dodatkowo, MEGAPACK może zostać skonfigurowany fabrycznie z innymi aktualnymi limitami niższymi niż maksymalnie poniżej, aby obniżyć wartości w celu zaspokojenia konkretnych potrzeb projektu. Każda wielokrotność mocy 100 kVA, która jest niższa niż maksymalna, jest dostępna w konfiguracji fabrycznej.

Inwerter MEGAPACK powinien być skonfigurowany z mocą znamionową kVA co najmniej 60 kVA (system 2-godzinny) lub 25 kVA (system 4-godzinny) wyższą niż wymagana dla projektu, aby zapewnić, że MEGAPACK może dostarczyć wystarczającą ilość prądu przemiennego, aby jednocześnie uruchomić system termiczny i rozładować zgodnie z poleceniami.

MEGAPACK z mniejszą liczbą modułów bateryjnych będą miały niższe maksimum bezwzględne, jak wskazano w sekcji 2.4.1.7.

Tabela 12: Przykładowe konfiguracje inwertera

Konfigurowalna moc-fabryczny kod produktu	Skonfigurowana moc znamionowa inwertera [kVA]	Maksymalny ciągły prąd wyjściowy [A]	Odpowiedni typ MEGAPACK
P240	2400,0	2886,8	Maksymalny 2 godzinny
P230	2300,0	2766,5	2-godzinny
P220	2200,0	2646,2	2-godzinny
P210	2100,0	2525,9	2-godzinny
P200	2000,0	2405,6	2-godzinny
P163	1632,0	1963,0	Maksymalny 4 godzinny
P140	1400,0	1683,9	4-godzinny
P136	1363,2	1639,4	4-godzinny
P130	1300,0	1563,7	4-godzinny
P120	1200,0	1443,4	4-godzinny
P110	1100,0	1323,1	4-godzinny
P100	1000,0	1202,8	4-godzinny
P030	300,0	360,8	Minimalny 2-godzinny i 4 godzinny



### 2.4.1.7 Konfiguracje modułów baterii

Tabela 13: Dostępne konfiguracje modułów baterii

Liczba modułów baterii (kod)	2 godzinny MEGAPACK o wartości kW/kWh	4-godzinny MEGAPACK o wartości kW/kWh	Maksymalna dopuszczalna konfiguracja inwertera przez 2h/4h
8 (EC08)	642,4 kW / 1284,8 kWh	323,2 kW / 1292,8 kWh	1088 kVA (2h), 544 kVA (4h)
9 (EC09)	722,7 kW / 1445,4 kWh	363,6 kW / 1454,4 kWh	1224 kVA (2h), 612 kVA (4h)
10 (EC10)	803,0 kW / 1606,0 kWh	404,0 kW / 1616,0 kWh	1360 kVA (2h), 680 kVA (4h)
11 (EC11)	883,3 kW / 1766,6 kWh	444,4 kW / 1777,6 kWh	1496 kVA (2h), 748 kVA (4h)
12 (EC12)	963,6 kW / 1927,2 kWh	484,8 kW / 1939,2 kWh	1632 kVA (2h), 816 kVA (4h)
13 (EC13)	1043,9 kW / 2087,8 kWh	525,2 kW / 2100,8 kWh	1768 kVA (2h), 884 kVA (4h)
14 (EC14)	1124,4 kW / 2248,4 kWh	565,6 kW / 2262,4 kWh	1904 kVA (2h), 952 kVA (4h)
15 (EC15)	1204,5 kW / 2409,0 kWh	606,0 kW / 2424,0 kWh	2040 kVA (2h), 1020 kVA (4h)
16 (EC16)	1284,8 kW / 2569,6 kWh	646,4 kW / 2585,6 kWh	2176 kVA (2h), 1088 kVA (4h)
17 (EC17)	1365,1 kW / 2730,2 kWh	686,8 kW / 2747,2 kWh	2312 kVA (2h), 1156 kVA (4h)
18 (EC18)	1445,4 kW / 2890,8 kWh	727,2 kW / 2908,9 kWh	2400 kVA (2h), 1224 kVA (4h)
19 (EC19)	1525,7 kW / 3051,4 kWh	767,6 kW / 3070,4 kWh	2400 kVA (2h), 1292 kVA (4h)
20 (EC20)	1606,0 kW / 3212,0 kWh	808,0 kW / 3232,0 kWh	2400 kVA (2h), 1360 kVA (4h)
21 (EC21)	1686,3 kW / 3372,6 kWh	848,4 kW / 3393,6 kWh	2400 kVA (2h), 1428 kVA (4h)
22 (EC22)	1766,6 kW / 3533,2 kWh	888,8 kW / 3555,2 kWh	2400 kVA (2h), 1496 kVA (4h)
23 (EC23)	1846,9 kW / 3693,8 kWh	929,2 kW / 3716,8 kWh	2400 kVA (2h), 1564 kVA (4h)
24 (EC24)	1927,2 kW / 3854,4 kWh	969,6 kW / 3878,4 kWh	2400 kVA (2h), 1632 kVA (4h)

## 3 Specyfikacja środowiskowa

### 3.1 Temperatura otoczenia

Megapack jest w stanie sprostać mocy znamionowej w temperaturze otoczenia od -30°C do 50°C.

Na dużych wysokościach, przy niskim ciśnieniu powietrza, zdolność chłodzenia MEGAPACK może zostać zmniejszona, ale nie jest gorsza niż standardowa redukcja temperatury wysokości, jak określono w standardowych warunkach atmosferycznych:

Tabela 13: Temperatura otoczenia

Wysokość [m]	Maksymalna temperatura otoczenia podczas pracy [°C]
0	50
1000	48,5
2000	42
3000	35,5

Zakres temperatur przechowywania wynosi:

- -40°C do 60°C, <1 dzień\*
- -30°C do 60°C, <1 tydzień
- -30°C do 50°C, <1 miesiąc
- -20°C do 30°C, <12 miesięcy<sup>t</sup> mniej niż 95% wilgotności bez kondensacji



\* W żadnym momencie, w tym w wysyłce, temperatury przechowywania nie mogą przekraczać tego zakresu.

† System musi być na określonym poziomie lub naładować przed 12-miesięcznym przechowywaniem. Skontaktuj się z przedstawicielem Tesli, aby uzyskać informacje na temat długoterminowego przechowywania.

MEGAPACK jest w stanie pracować w wilgotności względnej (RH) do 100% kondensacji.

### 3.2 Wysokość n.p.m.

MEGAPACK zapewnia moc znamionową do 3000m n.p.m. w warunkach temperatury otoczenia zgodnie z sekcją 2.5.1: Temperatura otoczenia.

### 3.3 Wstrząsy i wibracje

W pełni wyposażony MEGAPACK przechodzi ASTM D4169-2016 "Tabela 2 Ciężarówka na poziomie transportu i testu wibracyjnego".

### 3.4 Sejsmika

MEGAPACK Spełnia wymagania wydajności sejsmicznej zgodnie z następującymi standardami:

- Poziom kwalifikacji - IEEE 693-2018 High PL: ZPA= 1,0 g 5% tłumienia; IEEE 693-2005 High PL: ZPA= 1,0g 2% tłumienia
- Poziom certyfikacji - ICC-ES AC 156-2018 SDS=2,50g z/h=0 Ip=1,5

### 3.5 Wiatr

Jeśli MEGAPACK zostanie zainstalowany jako samodzielna obudowa, jest w stanie wytrzymać huragan kategorii 5 utrzymujący prędkość wiatru do 157mph (252 km/h).

### 3.6 Odporność na opady

MEGAPACK jest w stanie wytrzymać limit obciążenia śniegiem nie mniejszy niż 150 funtów/stopę kwadratową na dachu lub innej powierzchni.

### 3.7 Ładowanie PV

MEGAPACK zapewnia pełną moc znamionową we wszystkich warunkach temperatury otoczenia (sekcja 2.5.1: Temperatura otoczenia) oraz na maksymalnej wysokości (sekcja 2.5.2: Wysokość n.p.m.) pod obciążeniem słonecznym do 1000 W/m<sup>2</sup>, w dowolnym kierunku.





## 4 Specyfikacja mechaniczna

### 4.1 Wymiary i masa

Tabela 14: Wymiary MEGAPACK

	Szerokość	Głębokość	Wysokość
mm	9118	1659	2692
in	359	65 1/4	106

Tabela 15: Masa MEGAPACK

	Maksymalna masa*
kg	38100
funt	84000

\* Megapack można skonfigurować dla mniejszej masy wysyłkowej w oparciu o wymagania specyficzne dla projektu.

\* Jest to masa maksymalna. Masa końcowa produktu w konfiguracji może być niższa.

### 4.2 Transport

MEGAPACK jest niepodzielną strukturą. Nie jest wymagany demontaż do transportu. MEGAPACK ma zbyt dużą wysokość na normalnym płaskim stojaku, dlatego w przypadku żeglugi morskiej zaleca się użycie płaskiego stojaka o regulowanej wysokości ("Super Rack"), jeśli jest dostępny.

### 4.3 Obudowa

#### 4.3.1. Stopień ochrony

MEGAPACK ma stopień ochrony IP66. System termiczny musi mieć stopień ochrony IP20.

MEGAPACK (główna obudowa) jest klasyfikowany jako certyfikat NEMA3R, w tym odporność na deszcz i zraszacze.

#### 4.3.2. Ochrona przed uderzeniami

MEGAPACK (obudowa główna) ma minimalną ocenę IK o wartości IK09 dla ochrony przed uderzeniami.

#### 4.3.3. Sól i mgła

MEGAPACK (główna obudowa) jest w stanie wytrzymać ponad 1000 godzin aplikacji mgły solnej na system C5M.

#### 4.3.4. Odporność na korozję i malowanie

System malowania obudowy MEGAPACK jest zgodny z normami ISO 12944: C5I (przemysłowe) i C5M (przybrzeżne).

### 4.4 Słyszalny hałas

Słyszalny hałas MEGAPACK wynosi mniej niż 85dBA SPL w odległości 10 metrów od dowolnej bocznej powierzchni obudowy dla wszystkich wariantów, przy pełnej wydajności systemu termicznego.



---

## 5 Komunikacja i kontrola

Sterownik miejscowy TESLA jest głównym koncentratorom danych dla systemu MEGAPACK i jest pojedynczym węzłem, za pośrednictwem którego system może komunikować się z serwerami Tesla i innymi interfejsami innych firm. Po podłączeniu do sieci zewnętrznej (przez GSM lub Internet) sterownik miejscowy TESLA może być używany do monitorowania i kontrolowania systemu.

Sterownik miejscowy TESLA jest w stanie zbierać dane ze wszystkich urządzeń zainstalowanych na miejscu, w tym liczników AC. Sterownik miejscowy TESLA komunikuje się z zewnętrznymi interfejsami za pośrednictwem Modbus TCP, DNP3 lub REST API.

Sterownik miejscowy TESLA ma następujące interfejsy:

- (1) Port Ethernet 10/100/1000 do podłączenia interfejsu innej firmy
- (1) Porty Ethernet 10/100/1000 dla sieci baterii TESLA

Szczegółowe informacje można znaleźć w Instrukcji komunikacji i sterowania.



## Historia zmian

Wersja	Data	Opis
1.0	09-14-2020	Wstępna wersja wydania oficjalnej wersji specyfikacji MEGAPACK nowej generacji
1.1	09-30-2020	Pierwsza wersja specyfikacji dla ograniczonego wydania zewnętrznego
1.1.1	10-02-2020	Naprawiono uszkodzony odsyłacz
1.2	11-25-2020	Aktualizacja zawartości
1.3	02-02-2021	Aktualizacja zawartości
1.4	02-23-2021	Zaktualizowana projekcja masy produktu Zaktualizowany produkt RTE
1.4.1	03-05-2021	Zaktualizowany produkt długoterminowy RTE
1.5	03-30-2021	Nieznacznie zwiększona szerokość jednostki Aktualizacja ocen 2h i 4h
1.5.1	04-06-2021	Nazwa produktu jest teraz oficjalnie MEGAPACK2
1.6	04-15-2021	Aktualizacja ocen w celu odzwierciedlenia dodatkowych modułów baterii
1.6.1	05-04-2021	Aktualizacja ocen Nowy język w sekcji inwertera Wyludnianie modułów akumulatorowych
1.6.2	07-14-2021	Oceny i aktualizacja RTE
1.6.3	07-21-2021	Zaktualizowana wysokość jednostki
1.6.4	09-11-2021	Aktualizacja wartości mocy czynnej/energii czynnej Aktualizacja RTE (wydajność w obie strony i zużycie energii na stronie 5) Aktualizacja specyfikacji słyszalnego hałasu (słyszalny hałas na stronie 15)

**KARTA KATALOGOWA****Nazwa:** Transformator suchy żywiczny – zgodny z rozporządzeniem KE 548/2014 – etap II**Typ:** EG-CR-T-2500-17-P-15-048\_E2**Zgodność z normami:**

- IEC 60076-11

- EN-50588-1

**Zgodność z dyrektywą:**

- rozporządzenie KE 548/2014 – etap II

**Parametry techniczne:**

Parametr	Uzwojenie pierwotne/wtórne
Moc znamionowa	2500 kVA
Przekładnia znamionowa (na biegu jałowym)	15 kV / 0,48 kV
Częstotliwość	50 Hz
Regulacja napięcia po stronie pierwotnej	± 2 x 2,5%
Poziom izolacji	17,5-38-95 kV / 1,1-3 kV
Materiał uzwojenia	AL / AL
Typ uzwojenia	Żywiczne / Impregnowane
Grupa połączeń	Dyn 5
Straty jałowe Po	2790 W
Straty obciążeniowe Pk (przy temperaturze 120°C)	19000 W
Napięcie zwarcia Uk	6,0 %
Prąd biegu jałowego Io	0,4%
Poziom THD	≤10 %
Poziom wyładowań niezupełnych	<10 pC
Moc akustyczna Lwa	70 dB
Maksymalna temperatura otoczenia	40 °C
Temperaturowa klasa izolacji	F / F
Klasa środowiskowa, klimatyczna i odporności ogniowej	E3-C2-F1
Przybliżone wymiary transformatora (bez obudowy ochronnej)	
Długość x szerokość x wysokość	2100 x 1300 x 2400 mm
Odległość między kółkami jezdny	1070 mm
Ciężar całkowity	6200 kg

**Wyposażenie standardowe:**

Wyposażenie standardowe (dla każdego transformatora)	Ilość	Opis dodatkowy
Zaciski przyłączeniowe po stronie SN	3	Zaciski śrubowe
Zaciski przyłączeniowe po stronie NN	3+1	Szyny otworowane
Odczepy do regulacji napięcia	5	+/- 2 x 2,5% (zwory)
Tabliczka znamionowa	1	PL
Uchwyty do podnoszenia	2	
Zacisk uziemiający	1	
Dwukierunkowe kółka jezdne	4	
Skrzynia obwodów pomocniczych	1	
Sondy zainstalowane w uzwojeniach NN	3	PT100
Przełącznik do monitorowania temperatury	1	T-154

**Zabezpieczenie termiczne dla urządzeń elektrycznych**  
4 wejścia analogowe, 4 wyjścia przekaźnikowe



## Właściwości techniczne

### Zasilanie:

Znamionowe napięcie liniowe  $24 \div 380$  Vcc oraz  $24 \div 230$  Vca przy częstotliwości 40-60 Hz;  
Maksymalne wartości dopuszczalne od  $20 \div 390$  Vcc oraz  $20 \div 265$  Vca;  
V DC przy zamiennej biegunowości;  
Maksymalny pobór mocy 7 VA;  
Ochrona przed zakłóceniami magnetyczno-elektrycznymi.

### Kanały wejścia:

4 analogowe kanały wejściowe dla sond oporowych Pt100, zgodne z wymaganiami DIN 43760.  
Operator może wyłączyć czwarty kanał za pomocą oprogramowania;  
Podłączenie kanałów do przyłączy o przekroju przewodów  $1,5 \text{ mm}^2$  o obciążalności 8A/250Vac;  
Długości przewodów do 500 m (przekrój  $1 \text{ mm}^2$ );  
Wykrywanie uszkodzonych, błędy niepodłączonych sond;  
Kanały wejściowe chronione przed zakłóceniami elektromagnetycznymi.

### Kanały wyjścia:

4 przekaźniki wyjściowe ze stykami o obciążalności 5A przy 250 V AC:  
1 przekaźnik dla pobudzenia 1 stopnia (kontrola wentylacji);  
1 przekaźnik dla pobudzenia 2 stopnia (ostrzegawczy);  
1 przekaźnik dla pobudzenia 3 stopnia (wyłączenie urządzenia elektrycznego);  
1 przekaźnik do sygnalizacji nieprawidłowości w działaniu lub uszkodzenia sondy (alarm zbiorczy);  
Podłączenie kanałów wyjściowych do przyłączy wysuwnych przewodami o przekroju  $1,5 \text{ mm}^2$  o obciążalności 8A/250Vac.

### Obudowa:

Wymiary elewacji obudowy 96mm x 96mm, zgodne z normą DIN 43700 oraz jej maksymalna głębokość 105 mm;  
Mocowanie do części przedniej panelu;  
Wycięcie w płycie 92 mm x 92 mm;  
Obudowa z PPO o właściwościach samogasnących;  
Płyta przednia z poliestru odporna na zarysowania wraz z tablicą sterowniczą z przyciskami i diodami sygnalizacyjnymi.

### Działanie:

Kontrola temperatury od  $-20^\circ\text{C}$  do  $200^\circ\text{C}$ ;  
Dokładność pomiaru temperatury  $\pm 0,5\%$  przy pełnej skali,  $\pm 1$  cyfra;  
Liniowość sygnału sond, zgodnie z normą DIN 43760;  
Samokontrola sond;  
Zakres temperatury pracy od  $5^\circ\text{C}$  do  $+50^\circ\text{C}$ ;  
Wilgotność poniżej 95% bez kondensacji;  
Zgodność z wymaganiami norm CE;  
Zachowanie w pamięci danych użytkownika przez okres 10 lat bez zasilania;  
Samokontrola działania urządzenia;  
Sygnał alarmowy przy nieprawidłowościach w działaniu lub błędnym określeniu danych użytkownika.

## Opis urządzenia i wyposażenia

Tesar Polska Sp. z o. o.

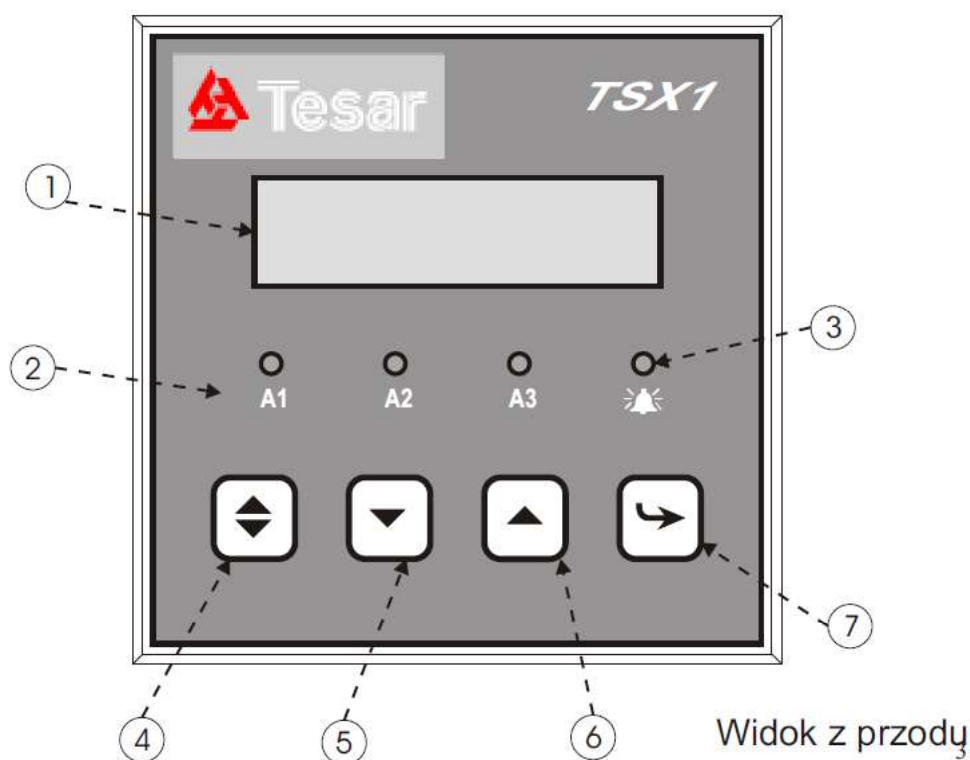
ul. Skarbowa 34, 32-005 Niepołomice

Tel: + 48 12 312 90 41 - Fax: + 48 12 312 90 42

Mail: [info@tesarpolska.pl](mailto:info@tesarpolska.pl) - Web: [www.tesarpolska.pl](http://www.tesarpolska.pl)

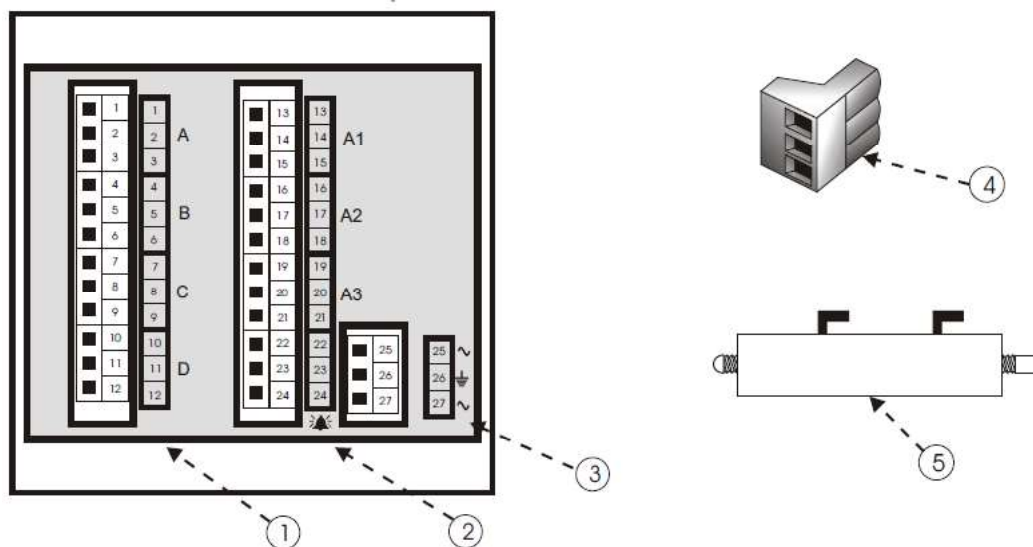
## Płyta przednia

1. Wyświetlacz LCD podświetlany od tyłu, posiada 16 znaków w 2 wierszach. Pozwala na jednoczesne wyświetlanie mierzonych temperatur. Możliwość wyświetlania i modyfikacji ustawień alarmowych poprzez użycie przycisków;
2. Diody A1, A2, A3 sygnalizują uruchomienie alarmu spowodowane przekroczeniem ustawień alarmowych przez przynajmniej jedną z mierzonych temperatur;
3. Dioda *Alarmu Zbiorczego* sygnalizująca nieprawidłowości w działaniu zaczyna świecić w następujących przypadkach:  
*program autodiagnostyczny zasygnalizował nieprawidłowość;*  
*istnienie uszkodzonej lub niepodłączonej sondy;*  
*system w stanie nieuaktywnionej kontroli (menu programowania danych).*
4. Przycisk drugiej funkcji naciśnięty wraz z przyciskiem zatwierdzającym (7), pozwala na wejście do menu programowania. Umożliwia on w owym menu przesuwanie się po wartościach liczbowych, które można zmieniać;
5. Przycisk przesuwania w dół – poza menu programowania, służy do nawigacji po wyświetlanych stronach z danymi. W menu programowania pozwala na zmniejszanie wartości modyfikowanych danych;
6. Przycisk przesuwania w górę – poza menu programowania, służy do nawigacji po wyświetlanych stronach z danymi. W menu programowania pozwala na zwiększanie wartości modyfikowanych danych;
7. Przycisk zatwierdzający – w menu programowania zatwierdza wprowadzone dane.



## Widok z tyłu wraz z wyposażeniem.

1. Listwa do połączenia sond;
2. Listwa dla kanałów wyjściowych przełączników;
3. Listwa zasilająca;
4. Przyłącza wysuwne do oprzewodowania;
5. Zaciski do mocowania urządzenia.

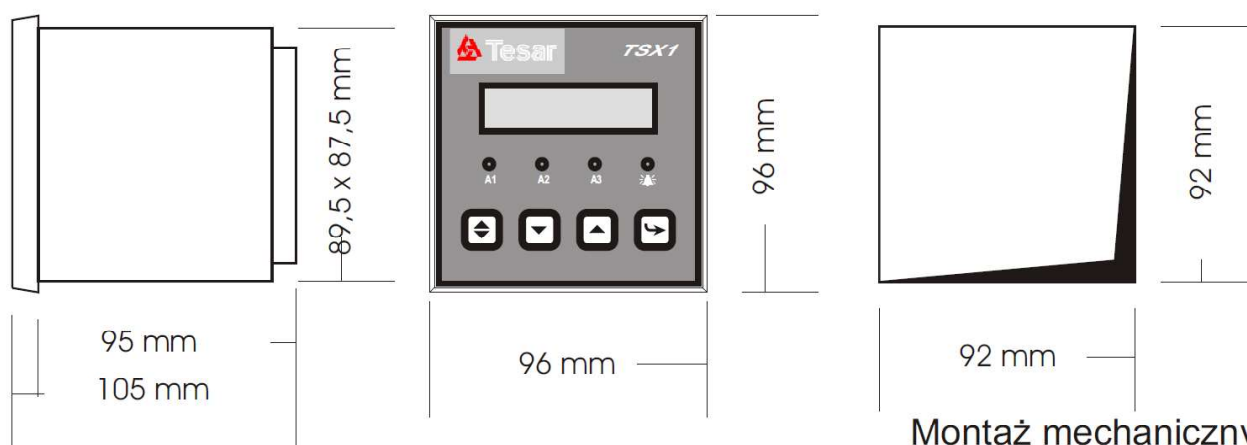


Widok z tyłu przełącznika wraz z osprzętem.

## Montaż mechaniczny

Urządzenie TSX1 posiada czarną obudowę z ABS o właściwościach samogasnących. Wymiary są zgodne z normami DIN 43700: przekrój 96 mm x 96 mm i maksymalna głębokość 105 mm.

Wycięcie w płycie 92 mm x 92 mm. Montaż przeprowadza się przy użyciu zacisków, dostarczanych wraz z urządzeniem.



Montaż mechaniczny

## Połączenia elektryczne

Wszystkie połączenia przeprowadza się przy użyciu wysuwnych zacisków, dostarczanych wraz z urządzeniem dla łatwiejszego oprzewodowania.

Tesar Polska Sp. z o. o.  
ul. Skarbowa 34, 32-005 Niepołomice

Tel: + 48 12 312 90 41 - Fax: + 48 12 312 90 42  
Mail: [info@tesarpolska.pl](mailto:info@tesarpolska.pl) - Web: [www.tesarpolska.pl](http://www.tesarpolska.pl)



## Zasilanie

Podłączenie zasilania przeprowadza się podłączając napięcie zasilające do zacisków z numerami 25 i 27 bez konieczności uwzględniania biegunowości dla napięcia stałego. Dopuszczalne napięcia znamionowe wynoszą od 24 Vcc do 380 Vcc, dla napięcia stałego lub od 24 Vca do 230 Vca przy częstotliwości 50 Hz dla napięcia przemiennego.

Do zacisku 26 podłączone jest uziemienie. Urządzenie nie jest wyposażone w bezpieczniki, dlatego też należy zapewnić odpowiednie zabezpieczenie zewnętrzne.

Zasilacz urządzenia chroniony jest przed chwilowymi przepięciami wejściowymi.

**Gwarancja nie obejmuje uszkodzeń, spowodowanych nieprawidłowym zasilaniem.**

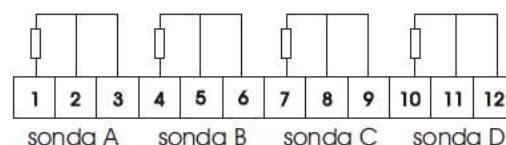
## Połączenia kanałów wyjściowych

Przełączniki alarmowe są wzbudzone, gdy jedna z sond przekroczy zaprogramowaną wartość graniczną. Przełącznik *Alarmu Zbiorczego* działa w zabezpieczeniu wewnętrznym, dlatego też jest aktywowany przy włączeniu urządzenia i jest dezaktywowany, kiedy zachodzą warunki, które mogłyby uszkodzić jego działanie. W ten sposób, po wyłączeniu urządzenia, mamy sygnalizację kontroli nieaktywnej.

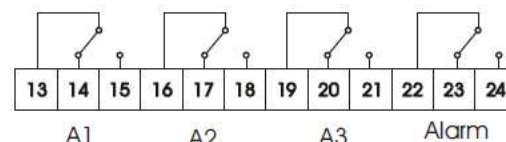
### Test wyjść przełącznikowych

Jak przedstawiono na rysunku po prawej stronie, w trakcie włączania urządzenia za pomocą przycisków można wejść do ustawień pozwalających na wykonanie testu przełączników. W trakcie testu przyciskając pierwszy przycisk od lewej strony wzbudzony zostanie przełącznik numer 1 (RL1) oraz zapalona dioda.

TEST RELE' XXX
RL1 RL2 RL3 RL4



Wejścia sond P100



Wyjścia przełącznikowe



sonda P100

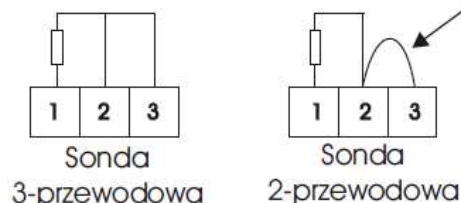


Zasilanie

Przyciskając drugi przycisk od lewej wzbudzony zostanie przełącznik numer 2 (RL2) oraz zapalona kolejna dioda. Przełączniki 3 oraz 4 analogicznie przyciskając kolejne przyciski wzbudzone do wcześniejszej sytuacji. Na wyświetlaczu widnieje licznik odliczający w tył, który jest resetowany przy każdorazowym naciśnięciu przycisków. Kiedy licznik dojdzie do 0, urządzenie przejdzie w tryb normalnej pracy w celu uniknięcia ciągłego testowania przełączników. Licznik pomaga określić czas do zakończenia trybu testowania przełączników.

## Podłączenie sond

Kanały wejściowe sygnałów analogowych są kompatybilne z trzema przewodami sond oporowych typu Pt100. Przy podłączaniu czujników pomiarowych, należy kierować się następującymi wskazówkami:



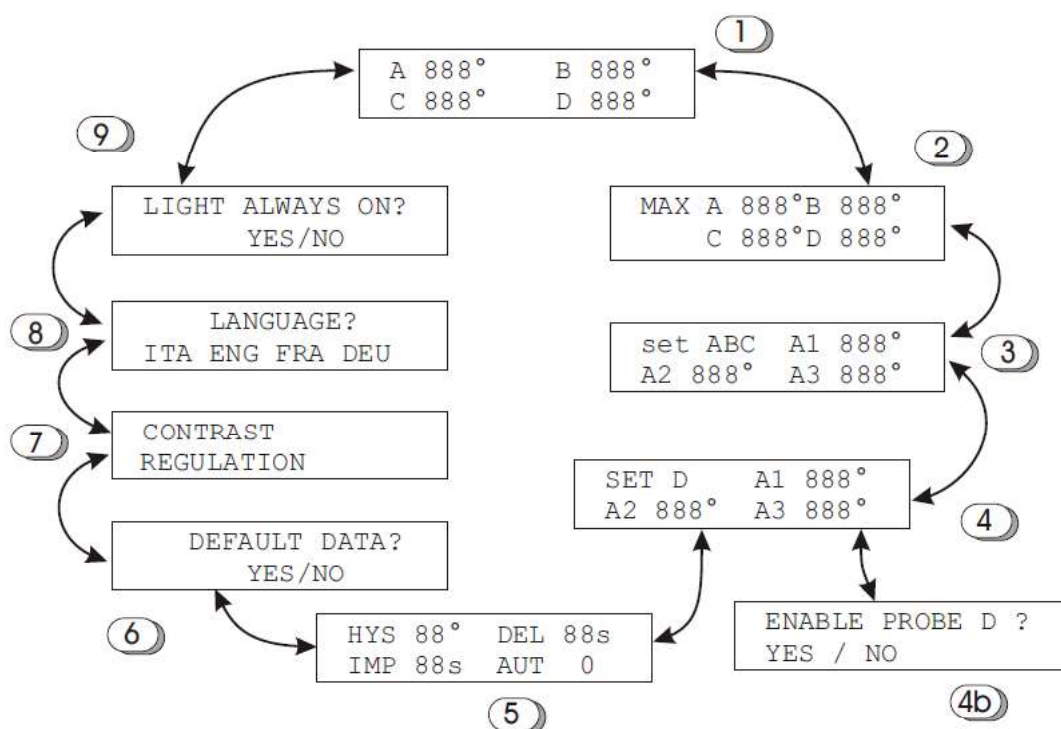
Należy używać ekranowanego kabla do połączenia sondy z urządzeniem oraz z osłoną podłączoną do masy wewnątrz rozdzielnic elektrycznej;  
 Prowadzenie połączeń kablowych winno być odseparowane od kabli średniego napięcia oraz od kabli zasilających elementy indukcyjne, jako łączniki zdalnie sterowane;  
 3 przewody każdej sondy powinny mieć samą długość i przekrój tak, aby każda sonda miała tę samą oporność liniową. Oporność liniowa musi być mniejsza od 10 W, co jest równoważne 500 m kabla o przekroju 1 mm<sup>2</sup>.  
 Jest również możliwe wykorzystanie sond Pt100 tylko z 2 przewodami, wykonując mostek (biegunowy) na zaciskach stosowanych do pomiaru oporu liniowego, jak pokazane zostało na rysunku. W takim przypadku pomiar temperatury będzie obciążony błędem tym większym, im dłuższy kabel łączący sondy.



## Wizualizacja oraz obsługa klawiatury

Na urządzeniu *TSX1* wyświetlanie wartości mierzonych temperatur oraz ustawień jest przeprowadzane poprzez nawigację stron za pomocą klawiatury. Ten rodzaj wyświetlania, poza tym, że jest bardzo intuicyjny, pozwala na równoczesną wizualizację danych z tego samego obwodu.

### Nawigacja po stronach

Nawigację po wyświetlanych stronach przeprowadza się, używając przycisków przesuwania w dół i w górę oznaczonych symbolami ▲ i ▼.



Strony przemieszczają się cyklicznie: po dojściu do ostatniej strony przechodzi się automatycznie na pierwszą. Odnosnie poniższego schematu, to przyciskiem  przechodzi się po stronach zgodnie z ruchem wskazówek zegara, natomiast przyciskiem  przechodzi się po stronach w kierunku przeciwnym.

Strona 1 Zazwyczaj wyświetlana jest strona 1, która jest stroną główną, przedstawiającą pomiar temperatur przez sondy. Strona ta wyświetla się przy uruchomieniu urządzenia oraz po 30 sekundach, gdy żaden przycisk nie był naciskany;

Strona 2 Wyświetla maksymalne wartości temperatur, mierzonych przez każdą sondę;

Strona 3 Wyświetla ustawienia trzech poziomów alarmu dla sond A, B i C;

Strona 4 Wyświetla ustawienia trzech poziomów alarmu dla sondy D. Jeżeli na tej stronie wyświetlane są kreski zamiast wartości oznacza to, że sonda D została zdezaktywowana. Wchodząc do oprogramowania na tej stronie przechodzi się do strony 4b, która umożliwia aktywację lub dezaktywację sondy D;

Strona 5 Wyświetla dane dotyczące histerezy, opóźnienia, pamięci alarmu i mechanizmu wyzwalania impulsywnego;

Strona 6 Służy do wpisywania ustawień danych, w które urządzenie jest zwyczajowo wyposażone;



Strona 7 Na tej można wybrać opcję ciągłego lub ograniczonego czasowo podświetlenia wyświetlacza;

Strona 8 Wybór języka menu głównego;

Strona 9 Ustawienia podświetlania wyświetlacza głównego: podświetlanie ciągłe lub chwilowe.





## Programowanie

Dane dające się zaprogramować można zmodyfikować postępując zgodnie z procedurą opisaną w dalszej części, która umożliwia intuicyjne ustawienie danych małymi grupami. Grupy danych są wyświetlane na odrębnych stronach, jak zostało to opisane w poprzednim paragrafie. Aby zmodyfikować grupę danych należy postępować zgodnie z procedurą:

— używając przycisków  i  możesz wybrać strony wyświetlania zawierającej dane, które mają być zaprogramowane;

— jednocześnie naciskając  i  wchodzi się do menu ustawień.




W menu ustawień wyświetlana jest, w zależności od grupy danych albo strona ze specyficznymi pytaniami, albo ta sama strona z migającym kursorem na cyfrze pierwszej wartości danych która ma być zmieniona. Wejście do menu programowania jest łatwo rozpoznawalne, ponieważ dioda *Alarmu Zbiorczego* zapala się sygnalizując, że urządzenie nie jest już w kontroli aktywnej.

Po wejściu do menu programowania pojawia się migający kursor na jednej wartości danych z wyświetlanej strony. Używając przycisków  i  można zmniejszyć, zwiększyć lub zmodyfikować dane. W przypadku danych liczbowych można przesunąć kursor do następnej cyfry naciskając przycisk. Przechodzenie jest cykliczne, kontynuując naciskanie przycisku przechodzi się przez wszystkie dane liczbowe, a po ostatniej wraca się do początkowej. Jest to pomocne w korygowaniu błędnych ustawień. Po zakończeniu ustawiania wartości danych należy zatwierdzić je przyciskiem  a następnie kursor przejdzie na kolejne wartości danych. Jeżeli nie chcemy zmieniać danych, wystarczy je zatwierdzić przyciskiem .



























Po zatwierdzeniu ostatniej wartości danych z wyświetlanej strony, urządzenie sprawdzi zgodność naniesionych danych. Jeżeli owe porównanie będzie miało rezultat pozytywny, naniesione dane zostaną zapamiętane, a urządzenie wyjdzie z menu programowania i wróci do wyświetlania głównego menu.



W przypadku, gdy test zgodności danych wypadnie negatywnie, pojawi się sygnał o błędzie, a urządzenie nie opuści menu programowania, pozostając na tej samej stronie, aby skorygować dane.

Wyjście z menu programowania może nastąpić również poprzez brak aktywności, tzn., kiedy żaden przycisk nie jest naciskany przez przynajmniej 30 sekund. W takim przypadku ewentualne zmiany danych będą zignorowane, natomiast zostaną zachowane dane sprzed wejścia do menu programowania.

Nawet dane nie liczbowe trzeba zaprogramować używając przycisków  i  oraz zatwierdzić je przyciskiem .

### Krótki opis programowania na każdej stronie:

- na **stronie 2** z menu programowania, naciskając jednocześnie przyciski  i , można wyzerować wartości maksymalnych temperatur, uzyskanych przez każdy kanał łączący z termosondą. Wchodząc do menu programowania 4 najwyższe wartości są wyzerowywane jednocześnie. Nie pojawiają się, jednakże zera, ponieważ urządzenie po zakończeniu operacji wyzerowania dokona porównania nowej wartości maksymalnej ze zmierzonymi temperaturami, które z pewnością będą wyższe, tak więc maksymalne wartości będą natychmiast zastąpione nowymi wartościami;
- na **stronie 3** menu programowania, naciskając jednocześnie przyciski  i , modyfikować wartości graniczne temperatur połączone z alarmem, odpowiadającym trzem sondom A, B i C. Procedura zmiany danych jest to ta ogólna, wyżej opisana. Wartość graniczna A1 stanowi pierwszy stopień alarmowy, wartość graniczna A2 drugi, a A3 ostatni (*wyłączenie transformatora*);
- na **stronie 4** menu programowania, naciskając jednocześnie przyciski  i , przechodzi się do strony 4b, która umożliwia aktywację lub dezaktywację sondy D. Zwykle sonda ta jest połączona z rdzeniem transformatora, jednakże czasami nie jest instalowana. W takim przypadku, aby uniknąć sytuacji, w której urządzenie przesyła alarm od nie podłączonej sondy, konieczna jest jej dezaktywacja z oprogramowania. Używając przycisków  i  można odpowiedzieć „tak” lub „nie” na zapytanie o aktywację sondy. Przy udzieleniu pozytywnej odpowiedzi, przechodzi się do strony programowania wartości granicznych temperatur dla alarmów. Jak dla sond A, B i C wartość graniczna A1 to pierwszy stopień alarmu, wartość A2 drugi a wartość A3 ostatni (*wyłączenie transformatora*);
- na **stronie 5** menu programowania, naciskając jednocześnie przyciski  i , można ustawić szereg danych, których znaczenie jest określone w paragrafie *Opis danych programowalnych*;
- na **stronie 6** menu programowania naciskając jednocześnie przyciski  i , można wczytać wartości domyślne. Należy odpowiedzieć „tak” lub „nie” używając przycisków  i ;
- na **stronie 7** menu programowania naciskając jednocześnie przyciski  i  można zwiększyć lub zmniejszyć kontrast wyświetlacza używając przycisków  i ;
- na **stronie 8** menu programowania naciskając jednocześnie przyciski  i , można wybrać język menu głównego. Za pomocą przycisku  można wybrać odpowiedni dla nas język i wybór zatwierdzić przyciskiem ;
- na **stronie 9** menu programowania naciskając jednocześnie przyciski  i , można wybrać między dwoma różnymi opcjami tylnego podświetlania wyświetlacza. Pierwsza możliwość to stałe podświetlanie wyświetlacza, a w drugiej opcji podświetlanie jest wyłączone i aktywowane jedynie przez krótki okres po naciśnięciu jakiegokolwiek przycisku przez użytkownika. Należy odpowiedzieć „tak” lub „nie” używając przycisków  i .

Na stronie głównej menu programowania (**strona 1**), naciskając jednocześnie przyciski  i , można wyłączyć alarm w przypadku, gdy pamięć alarmu została zaprogramowana (*zobacz paragraf Opis danych programowalnych*).

**Kiedy menu programowania jest aktywne urządzenie nie ma włączonej kontroli, dlatego też przekaźniki przyjmują pozycję spoczynkową i zapala się dioda „Kontrola nieaktywna / Alarm zbiorczy”.**

## Opis danych programowalnych

Dane programowalne są następujące:

*3 wartości graniczne temperatur* dla sond ABC, których przekroczenie powoduje aktywację alarmów A1, A2 i A3. Na te dane jest nałożone ograniczenie takie, że wartość A1 ma być mniejsza od A2, która z kolei ma być mniejsza od A3. Jeżeli to ograniczenie nie będzie przestrzegane, wówczas urządzenie wygeneruje sygnał o błędzie i nie pozwoli wyjść z menu programowania.

*3 wartości graniczne temperatur* dla sondy D, których przekroczenie spowoduje aktywację alarmów A1, A2 i A3. Na te dane jest nałożone ograniczenie takie, że wartość A1 ma być mniejsza od A2, która z kolei ma być mniejsza od A3. Jeżeli to ograniczenie nie będzie przestrzegane urządzenie wygeneruje sygnał o błędzie i nie pozwoli wyjść z menu programowania.

*Unikalna wartość histerezy* dla wszystkich wartości granicznych temperatur programowalnych. Służy to do uniknięcia włączania i wyłączania alarmów wywołanych oscylowaniem temperatury wokół zaprogramowanych wartości granicznych. Wartość ta jest oznaczona jako HYS na stronie 5.

*Wartość opóźnienia* aktywacji każdego alarmu od momentu przekroczenia wartości granicznej temperatury: przedstawia minimalny okres czasu, podczas którego temperatura utrzymuje się na poziomie wyższym od ustawionego, dla aktywacji alarmu. Służy to do wykrywania chwilowych przekroczeń zaprogramowanych wartości granicznych. Wartość ta oznaczona jest jako DEL na stronie 5.

*Pamięć alarmu* dla alarmów również, gdy temperatura powraca poniżej odpowiadającej wartości granicznej. Można wybrać tę opcję, gdy chcemy sprawdzić przyczyny alarmu: w rzeczywistości w tym przypadku alarm musi być dezaktywowany ręcznie, używając przycisków na przedniej tabliczce. Wartość ta pojawia się, jako AUT na stronie 5.

*Długość impulsu.* Wartość ta dotyczy tylko alarmu A3 i należy jej używać do wyłączenia urządzenia elektrycznego tylko wtedy, gdy mamy łącznik z cewką wyłączającą. Przekaznik alarmu A3 (wyłączenie) będzie zamknięty przez tyle sekund, ile będzie trwał impuls. Jeżeli nie chcemy zamknięcia przełącznika, należy wówczas ustawić tę wartość na zero. Wartość ta pojawia się, jako IMP na stronie 5.

Rysunek na następnej stronie przedstawia wielkości wyżej opisanych wartości programowalnych.

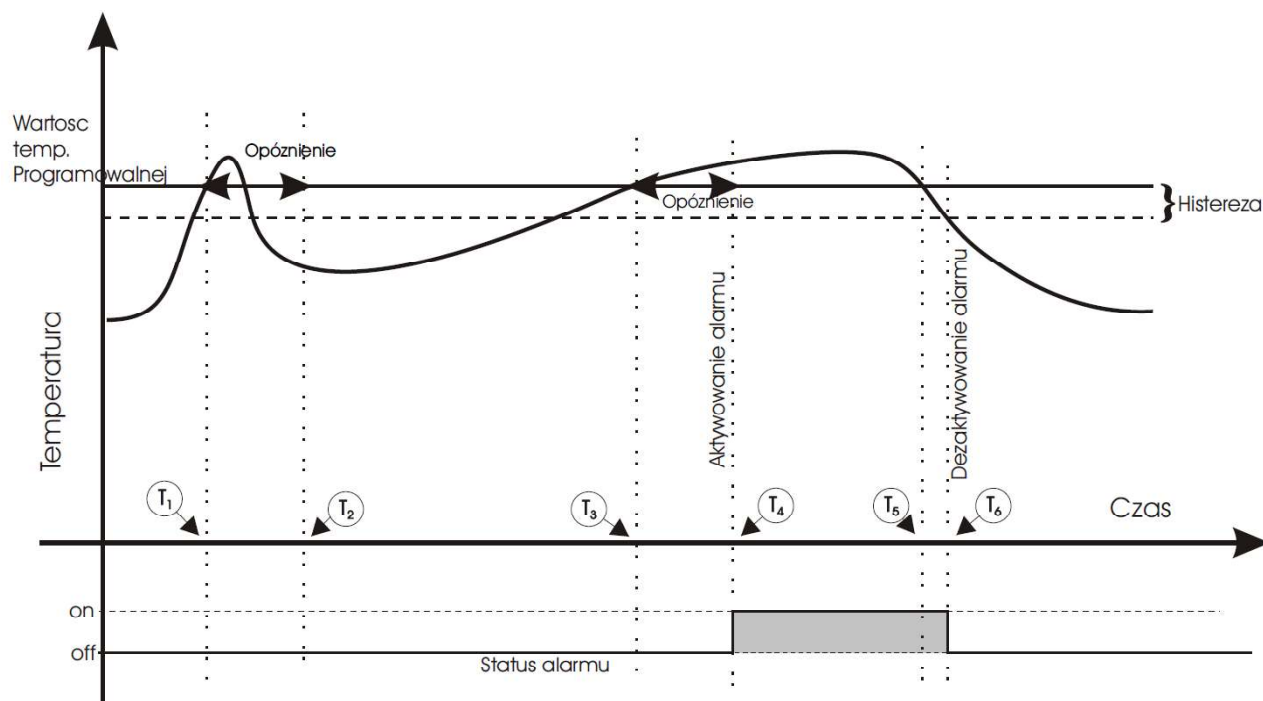
Na rysunku oś pozioma przedstawia czas, a pionowa temperaturę.

Linie poziome przedstawiają graniczną wartość temperatury programowalnej alarmu oraz tę wartość pomniejszoną o temperaturę histerezy. U dołu rysunku przedstawiony jest stan alarmu, który oznacza zamknięcie odpowiadającego mu przełącznika. W czasie T1 krzywa pokazuje przekroczenie wartości granicznych temperatury, jednakże alarm nie zostaje aktywowany ze względu na to, że temperatura powraca poniżej tej wartości przed upływem zaprogramowanego czasu opóźnienia T2. W ten sposób unika się aktywacji alarmu, przy krótkotrwałych przekroczeniach wartości granicznych.

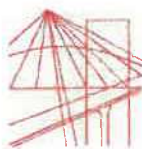
W czasie T3 krzywa przedstawiająca temperaturę przekracza ponownie wartość graniczną i po upływie zaprogramowanego czasu opóźnienia, w czasie T4, aktywowany jest alarm.

W czasie T5 krzywa przedstawiająca temperaturę schodzi poniżej wartości granicznej, jednakże alarm jest dezaktywowany tylko w czasie T6, kiedy owa krzywa schodzi poniżej wartości granicznej pomniejszonej o wartości *histerezy*.





## **Uzgodnienia, uprawnienia projektantów i sprawdzających**



MAZOWIECKA  
OKRĘGOWA  
IZBA  
INŻYNIERÓW  
BUDOWNICTWA



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/873/16/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2016 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2016 r., poz. 290) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Jakub Tomasz Mądry**



**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0586/PWBE/16**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

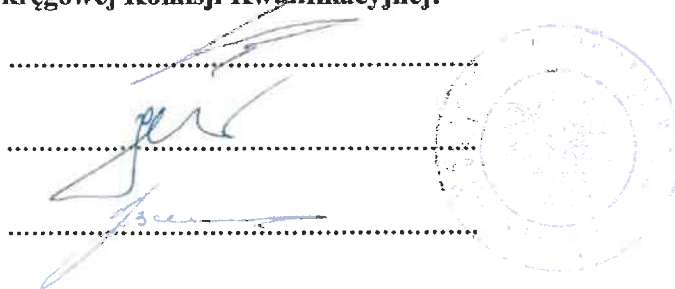
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....





Uprawnienia budowlane nadane

**Panu mgr inż. Jakubowi Tomaszowi Mądry**

**numer ewidencyjny MAZ/0586/PWBE/16  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń**

upoważniając do:

- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Irena Churska .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....

Otrzymują:

1. Pan Jakub Tomasz Mądry

2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/a



P O L S K A  
I Z B A  
I N Ż Y N I E R Ó W  
B U D O W N I C T W A

### Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:  
PDK-G7G-N4L-BEH \*

Pan Jakub Tomasz Mądry o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0043/17

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-02-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2023-12-28 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.



Podpis elektroniczny: Grzegorz Dubik  
Data: 2023.12.28 14:25:03  
Wytworzone przez: PIIB  
Lublin, Polska



Mazowiecka Okręgowa Izba Inżynierów Budownictwa  
Okręgowa Komisja Kwalifikacyjna  
sygn. akt. MAZ/7131-7132/829/15/E

Warszawa, dnia 28 grudnia 2015 r.

## DECYZJA

Na podstawie art. 24 ust.1 pkt 2 ustawy z dnia 15 grudnia 2000 r. o samorządach zawodowych architektów oraz inżynierów budownictwa (Dz.U. z 2014 r. poz. 1946) i art. 12 ust. 1 pkt 1 - 5, ust. 2, 3 i 4c pkt 3, art. 13 ust. 1, 3 i 4, art. 14 ust. 1 pkt 4 lit. c ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (tekst jedn.: Dz.U. z 2013 r. poz. 1409 z późn. zm.) oraz § 10 i 14 ust. 5 rozporządzenia Ministra Infrastruktury i Rozwoju z dnia 11 września 2014 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz.U. poz. 1278), po ustaleniu, że zostały spełnione warunki w zakresie przygotowania zawodowego oraz po złożeniu egzaminu na uprawnienia budowlane z wynikiem pozytywnym

**Pan mgr inż. Krzysztof Proczek**



**UPRAWNIENIA BUDOWLANE**  
**numer ewidencyjny MAZ/0555/PWBE/15**  
**do projektowania i kierowania robotami budowlanymi**  
**w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń**  
**elektrycznych i elektroenergetycznych**  
**bez ograniczeń**

## UZASADNIENIE

W związku z uwzględnieniem w całości żądania strony, na podstawie art. 107 § 4 K.p.a. odstępuje się od uzasadnienia decyzji. Zakres nadanych uprawnień budowlanych wskazano na odwrocie decyzji.

## Pouczenie

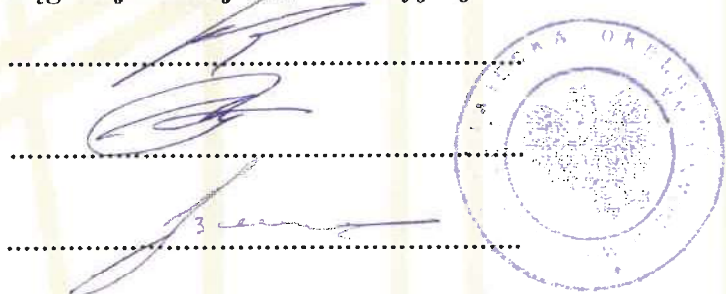
Od niniejszej decyzji służy odwołanie do Krajowej Komisji Kwalifikacyjnej Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa w Warszawie, za pośrednictwem Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa w terminie 14 dni od daty jej doręczenia.

## Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....



Uprawnienia budowlane nadane

**Panu mgr inż. Krzysztofowi Proczek**

numer ewidencyjny MAZ/0555/PWBE/15  
do projektowania i kierowania robotami budowlanymi  
w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń  
elektrycznych i elektroenergetycznych  
bez ograniczeń

upoważniają do:

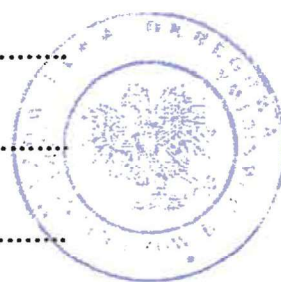
- I. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych do:
- 1) projektowania, sprawdzania projektów architektoniczno-budowlanych i sprawowania nadzoru autorskiego,
  - 2) kierowania budową lub innymi robotami budowlanymi,
  - 3) kierowania wytwarzaniem konstrukcyjnych elementów budowlanych oraz nadzór i kontrolę techniczną wytwarzania tych elementów,
  - 4) wykonywania nadzoru inwestorskiego,
  - 5) sprawowania kontroli technicznej utrzymania obiektów budowlanych,
- w odniesieniu do obiektu budowlanego takiego jak: sieci, instalacje i urządzenia elektryczne i elektroenergetyczne, w tym kolejowe, trolejbusowe i tramwajowe sieci trakcyjne, sieci trakcyjne metra, wraz z instalacjami i urządzeniami technicznymi zasilania, w tym kolejowej, trolejbusowej i tramwajowej sieci trakcyjnej, sieci trakcyjne metra oraz elektrycznego ogrzewania rozjazdów;
- II. w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych, do sporządzania projektu zagospodarowania działki lub terenu.

**Skład orzekający Okręgowej Komisji Kwalifikacyjnej:**

dr hab. inż. Eugeniusz Koda, prof. nadzw. ....

mgr inż. Krzysztof Latoszek .....

mgr inż. Krzysztof Karol Booss .....



Otrzymują:

1. Pan Krzysztof Proczek

2. Okręgowa Rada Mazowieckiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa

3. Główny Inspektor Nadzoru Budowlanego

4. a/a



## Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

PDK-RF6-SMK-PI9 \*

Pan Krzysztof Proczek o numerze ewidencyjnym PDK/IE/0127/16

adres zamieszkania [REDACTED]

jest członkiem Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa i posiada wymagane ubezpieczenie od odpowiedzialności cywilnej.

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2024-05-01 do 2024-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2024-01-26 10:23:50 roku przez:

Grzegorz Dubik, Przewodniczący Rady Podkarpackiej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

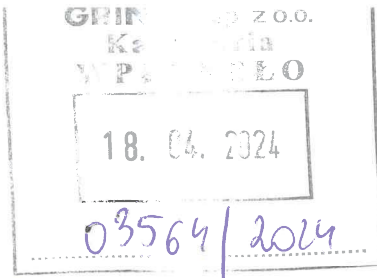
(Zgodnie art. 5 ust 2 ustawy z dnia 18 września 2001 r. o podpisie elektronicznym (Dz. U. 2001 Nr 130 poz. 1450) dane w postaci elektronicznej opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu są równoważne pod względem skutków prawnych dokumentom opatrzonym podpisami własnoręcznymi.)

\* Weryfikację poprawności danych w niniejszym zaświadczeniu można sprawdzić za pomocą numeru weryfikacyjnego zaświadczenia na stronie Polskiej Izby Inżynierów Budownictwa [www.piib.org.pl](http://www.piib.org.pl) lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.





PGED0373830KW24



Rzeszów, 12.04.2024 r.

RS-12/0258276KP24/W-328/2024

Egz. nr \_\_\_\_

**GRINEA Sp. z o.o.**  
**ul. Przemysłowa 1**  
**35-105 Rzeszów**

Dotyczy: uzgodnienia dokumentacji projektowej

W załączeniu przesyłamy zwrótnie dokumentację projektową:

WYKONANIE PROJEKTU BUDOWLANEGO ORAZ PROJEKTÓW WYKONAWCZYCH DLA BUDOWY MAGAZYNU ENERGII W GPZ CISNA		
NUMER DOKUMENTACJI	WYSZCZEGÓLNIENIE	OZNACZENIE TOMU
IS22295-04.01.10-0001-W0005-DT	Projekt techniczny.	10-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA		
IS22295-04.02.01-0001-W0005-DT	Zagospodarowanie terenu stacji 30/15 kV Cisna.	01-0001
IS22295-04.02.20-0001-W0005-DT	Wprowadzenie linii kablowych 30 kV, 15 kV do budynku stacyjnego.	20-0001
IS22295-04.02.21-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV, 15 kV. Obwody pierwotne.	21-0001
IS22295-04.02.22-0001-W0005-DT	Rozdzielnia 30 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0001
IS22295-04.02.22-0002-W0005-DT	Rozdzielnia 15 kV. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	22-0002
IS22295-04.02.22-0003-W0005-DT	Stacjonarny magazyn energii. Rozdzielnica nN w stacji kontenerowej. Obwody wtórne.	22-0003
	Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	
IS22295-04.02.23-0001-W0005-DT	Układy ogólnostacyjne. Obwody wtórne. Schematy zasadnicze, połączeń wewnętrznych i przyłączy.	23-0001
IS22295-04.02.24-0001-W0005-DT	Potrzeby własne stacji 15/0,4 kV, 400/230 V AC, 220 V DC, 230 V gwar.	24-0001
IS22295-04.02.26-0001-W0005-DT-R01.02	Pomiar energii.	26-0001
IS22295-04.02.29-0001-W0005-DT	Budynek stacyjny. Instalacje elektryczne.	29-0001
IS22295-04.02.30-0001-W0005-DT	Oświetlenie terenu stacji.	30-0001
IS22295-04.02.39-0001-W0005-DT	Instalacja uziemienia i ochrony odgromowej stacji.	39-0001
IS22295-04.02.97-0001-W0005-DT	Wypożyczenie BHP.	97-0001

PROJEKT WYKONAWCZY		
TELEKOMUNIKACJA		
IS22295-04.02.25-0002-W0005-DT	Łączność stacji 30/15 kV Cisna.	25-0002
PROJEKT WYKONAWCZY		
TELEMECHANIKA		
IS22295-04.02.28-0001-W0005-DT	Telemechanika stacji.	28-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ KONSTRUKCYJNO-BUDOWLANA		
IS22295-04.02.40-0001-W0005-DT	Część budowlana architektoniczna. Budynek stacyjny. Fundamenty, konstrukcje, stanowiska transformatorowe.	40-0001
IS22295-04.02.45-0001-W0005-DT	Kontenerowa stacja transformatorowa 15/0,48 kV.	45-0001
IS22295-04.02.51-0001-W0005-DT	Droga wewnętrzna, chodniki.	51-0001
IS22295-04.02.56-0001-W0005-DT	Ogrodzenie zewnętrzne.	56-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ: SYSTEM SOI		
IS22295-04.02.27-0001-W0005-DT-R01.01	System ochrony technicznej stacji.	27-0001
PROJEKT WYKONAWCZY		
CZĘŚĆ: SIECI I INSTALACJE WODNO-KANALIZACYJNE		
IS22295-04.02.80-0001-W0005-DT-R01.01	Budynek stacyjny. Instalacja sanitarna, ogrzewania, wentylacji.	80-0001
IS22295-04.02.80-0002-W0005-DT-R01.01	Odwodnienie stanowisk transformatorowych. Kanalizacja sanitarna. Instalacja wodociągowa.	80-0002

Podmiot przyłączający: PGE Dystrybucja S.A. Oddział Rzeszów.

Inwestor: PGE Dystrybucja S.A.

Obiekt przyłączający: Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisna

Lokalizacja: msc. Dołżyca dz. nr 103/1, gm. Cisna

Zakres podlegający uzgodnieniu: jak w tytułach tomów dokumentacji projektowej.

#### Uwagi do projektów:

- TOM 26-0001-R02.01 „Pomiar energii”:
  - W obwodach wtórnych przekładników napięciowych nie stosować rezystorów dociążających – dobrać odpowiednio moc przekładników.
  - Uzupełnić projekt o obliczenia doboru przekładników dla pomiaru potrzeb własnych.
  - Poprawić klasę przekładników na schematach jednokreskowych rozdzielni SN.
  - Dobrac odpowiednio licznik ZMD 405 ze względu na poziom zasilania pomocniczego (projektowany licznik ma zakres napięcia pomocniczego 12 do 48 VDC).
- TOM 27-0001-R02.01 „System ochrony technicznej stacji”, pkt 6.3:
  - Oprogramowanie Milestone należy zmienić na Wavestore.
  - Dodać zapis: „Dla uruchamianych kamer należy zakupić licencje do systemu monitoringu wizyjnego Wavestore.”
- Tom 28-0001-R02.01 „Telemechanika stacji”:
  - Stanowisko lokalne zaprojektować w obudowie 1U o parametrach nie gorszych jak w załączonej specyfikacji technicznej (kartę katalogową proszę interpretować jako przykładowe rozwiązanie technologiczne).
  - System operacyjny dla stanowiska lokalnego zmienić na wersję Windows 10/11 Enterprise.
  - Stanowisko lokalne przed docelową instalacją w szafie FT dostarczyć bez peryferii (z zainstalowanym oprogramowaniem) do siedziby PGE Dystrybucja Oddział Rzeszów do Wydziału ST, termin do uzgodnienia z pracownikami Wydziału ST.
- TOM 20-0001-R02.01 „Wprowadzenie linii kablowych 30 kV, 15 kV do budynku stacyjnego”:

- a. Na rys. przedstawiającym sylwetkę stanowiska K2(2go) linii 30kV błędnie zaprojektowano przyłączenie przewodów fazowych linii napowietrznych do mostków fazowych w kier. kabla w kier. rozdzielni SN-30kV w GZP Cisna. Przedmiotowe przewody winny być wprowadzone pod zaciski rozłącznika napowietrznego od strony styków stałych, do ich podtrzymania przewidzieć montaż dodatkowych izolatorów wsporczych.
- b. Na schemacie ideowym linii 30kV nie podano długości projektowanych kabli oraz nie zaznaczono miejsc montażu ograniczników przepięć oraz zacisków do zakładania uziemiaczy.
- c. Ograniczniki przepięć SN-30kV należy projektować z podstawkami izolacyjnymi oraz wskaźnikami zadziałania.
- d. Uziemienie ochronne słupów SN-30kV projektować o wartości nie przekraczającej 1,8  $\Omega$ .
- e. Na schemacie ideowym linii 15kV nie podano długości projektowanych i istniejących odcinków kabli SN. Schemat uzupełnić o nawiązania do rozdzielni SN-15kV.
- f. W zestawieniu montażowym brak proj. rur osłonowych na kablach SN -15kV.
- g. W zestawieniu montażowym na słupach SN-30kV zaprojektowano niewłaściwe konstrukcje krańcowe, winny być dostosowana do przewodów typu PAS.
- h. Brak rysunków szczegółowych przepustów dla kabli SN wraz z przekrojami poprzecznymi przez drogę dojazdową oraz magazyn energii.
- i. Pola rozdzielni SN-15kV należy zanumerować jako kontynuację 30kV tj. od nr 5 do nr 11 – numeracja zgodna z przyjętą na etapie koncepcji oraz analogiczna jak na innych GPZ na terenie RE Sanok.

**Informacje dodatkowe:**

1. Niniejsze uzgodnienie nie zwalnia projektanta od odpowiedzialności za przyjęte rozwiązania techniczne i zawartość opracowań projektowych.
2. Dokumentacja przekazana na etapie przekazania dokumentacji projektowej powinna uwzględniać ww. uwagi – dodatkowo, projektant winien pisemnie wskazać, na jakiej stronie/na jakim rysunku uwagi zostały wprowadzone do tej dokumentacji (nie należy przysyłać skorygowanej dokumentacji projektowej w celu ponownego uzgodnienia).

**Wniosek:** Ww. dokumentację projektową uzgadnia się z uwagami w zakresie jak wyżej pod warunkiem uwzględnienia ww. uwag.

Termin ważności uzgodnienia ustala się do dnia: **12.04.2026 r.**

Z poważaniem,  
PGE Dystrybucja S.A.  
Oddział Rzeszów  
Departament Eksploatacji i Rozwoju  
Dyrektor  
Grzegorz Kutyla

Wykonano w 2 egzemplarzach:

1. Egzemplarz nr 1 – Adresat + zał. (kpl. dok. proj.)
  2. Egzemplarz nr 2 – RS + zał. (wersja elektroniczna dokumentacji na płycie CD)
- Wykonał: Patryk Sroka



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## Spis treści

## Rozdzielnica nN w stacji transformatorowej.

Strona	Opis stron	Zmiana
1	Spis treści : / 1 - /57	R02.01 R02.02
2	Schemat główny,	R02.01 R02.02
3	Schemat koordynacyjny aparatury nN, Część 1,	R02.01 R02.02
4	Schemat koordynacyjny aparatury nN, Część 2,	R02.01 R02.02
5	Schemat koordynacyjny aparatury nN, Część 3,	R02.01 R02.02
6	RPW - koordynacja aparatury nn,	R02.01 R02.02
7	Koordynacja licznika baterii Z11 str. 15KV,	R02.01 R02.02
8	Koordynacja licznika baterii Z12 str. 0,48KV,	R02.01 R02.02
9	Obwody rozdzielnicy potrzeb własnych w stacji kontenerowej, Część 1,	R02.01 R02.02
10	Obwody rozdzielnicy potrzeb własnych w stacji kontenerowej, Część 2,	R02.01 R02.02
11	Obwody zasilania wyłączników rozdzielnicy nN w stacji kontenerowej,	R02.01 R02.02
12	Obwody napięciowe i prądowe, Część 1,	R02.01 R02.02
13	Obwody napięciowe i prądowe, Część 2,	R02.01 R02.02
14	Obwody zabezpieczenia temperaturowego transformatora sprężającego TRWE, Część 1,	R02.01 R02.02
15	Obwody zabezpieczenia temperaturowego transformatora sprężającego TRWE, Część 2,	R02.01 R02.02
16	Obwody Magazynu Energii, Stacja kontenerowa,	R02.01 R02.02
17	Obwody komunikacyjne,	R02.01 R02.02
18	Rozmieszczenie urządzeń w kontenerowej stacji transformatorowej,	R02.01 R02.02
19	Elewacja rozdzielnicy nN, Część 1,	R02.01 R02.02
20	Elewacja rozdzielnicy nN, Część 2,	R02.01 R02.02
21	Elewacja rozdzielnicy RPW,	R02.01 R02.02
22	Rozdzielnia RPW, Schemat montażowy aparatury nn,	R02.01 R02.02
23	Rozdzielnia RPW, Koordynacja licznika baterii Z11 str. 15KV,	R02.01 R02.02
24	Rozdzielnia RPW, Koordynacja licznika baterii Z12 str. 0,48KV,	R02.01 R02.02
25	Rozdzielnia nN - 04FA1, Schemat montażowy aparatury nn,	R02.01 R02.02
26	Plan zacisków =+P2-XZ	R02.01 R02.02
27	Plan zacisków =+RPW-XZ	R02.01 R02.02
28	Plan zacisków =+RPW-XZ0	R02.01 R02.02
29	Plan zacisków =+RPW-X1	R02.01 R02.02
30	Plan zacisków =+RPW-X2	R02.01 R02.02
31	Plan zacisków =+RPW-Ska11	R02.01 R02.02
32	Plan zacisków =+RPW-Ska12	R02.01 R02.02
33	Plan zacisków =+RPW-X3	R02.01 R02.02
34	Plan zacisków =+04FA1-QN1-X5	R02.01 R02.02
35	Plan zacisków =+04FA1-QN1-X6	R02.01 R02.02
36	Plan zacisków =+04FA1-QN1-X7	R02.01 R02.02
37	Plan zacisków =+T111	R02.01 R02.02
38	Plan zacisków =+T121	R02.01 R02.02
39	Plan zacisków =+T131	R02.01 R02.02
40	Plan zacisków =+T112	R02.01 R02.02
41	Plan zacisków =+T122	R02.01 R02.02
42	Plan zacisków =+T132	R02.01 R02.02
43	Plan zacisków =+04FA1-X1	
44	Plan zacisków =+04FA1-X2	

Strona	Opis stron	Zmiana
45	Plan zadisków =+04FA1-XW1	
46	Plan zadisków =+04FA1-XZ1	
47	Plan zadisków =+04FA2-XW2	R02.02
48	Plan zadisków =+04FA2-XZ2	R02.01
49	Plan zadisków =+04FA2-QW2-X5	R02.01
50	Plan zadisków =+04FA2-QW2-X6	R02.01
51	Plan zadisków =+04FA2-QW2-X7	R02.01
52	Plan zadisków =+04FA3-XW3	R02.01
53	Plan zadisków =+04FA3-XZ3	R02.01
54	Plan zadisków =+04FA3-QW3-X5	R02.01
55	Plan zadisków =+04FA3-QW3-X6	R02.01
56	Plan zadisków =+04FA3-QW3-X7	R02.01
57	Przebieg kabli : =+W1215 - =+RPW-048W12	R02.01

[illegible]





[illegible]Magazyn Energii  
Jednostka nr 1

T1, T2, T3	- przekładniki prądowe
-SYA	- sygn. główne
ETU	- wyzwalacz nadprądowy w wyłączniku
-S1, S2, S3, S4	- wyłącznik pomocnicze
-F1	- 1. wyzwalacz pomocniczy – wyzwalacz napięciowy
-F3	- 2. wyzwalacz pomocniczy – wyzwalacz podnaprądowy
-F5	- wyzwalczka napięciowa – sterowana przez wyzwalacz nadprądowy
-F5	- wyzwalacz zalegający
-Y1	- wyłącznik elektrycznego zasilania
-S10	- wyłącznik napędu silnikowego akumulatora
-S12	- wyłącznik sygnał „Gotowy do złączenia”
-S20	- wyłącznik sygnał „Gotowy do złączenia”
-S24	- wyłącznik sygnał „Wyciągnięto za pomocą wyzwalacza nadprądowego”
-P	- akumulator
-M	- silnik
-R	- przycisk wskaźnikowy i resetujący na wyzwalacz nadprądowym
-OS	- przycisk wyłączone za pomocą wyzwalacza nadprądowego
-elektr. ON	- dźwignia akumulatora
merch. ON	- przycisk elektrycznego zasilania na panelu przednim wyłącznika
	- przycisk zasilania mechanicznego.

Rozdzielnica nN tytuł ZMR

c.d. na arkuszu 5

[illegible]




Rozdzielnica nN typu ZMR


[illegible]

+RPW

## Schemat koordynacyjny aparatury nn.

<b>S11</b> 4G10-91-JUR014			
Nr obrotu	Nr zestyku	Pozycja	
		0	1
/14,4	1 2	X	X
	4 3	X	X

Ręczne sterowanie wentylatorów:  
 Pozycja 0 - wyłączane  
 Pozycja 1 - wylazone

Awaryjne wyłączenie		4XNO			
-ST	NEF30-Kc-4x	Nr obwodu	Nr zestyku	Pozycja	
				1	2
	/14.12	1.3	1.4		
		2.3	2.4		
		3.3	3.4		
		4.3	4.4		

Pozycja 1 - Stabilna  
Pozycja 2 - Niestabilna  
Wyłączenie

-AO TSw-1	A	1	/14.14	13	/14.5	L	25	/14.3	
		2	/14.15	14		PE	26	/14.3	
		3	/14.15	15	/14.5	N	27	/14.3	
	B	4	/14.15	16	/14.6				
		5	/14.16	17					
		6	/14.16	18	/14.6				
	C	7	/14.16	19	/14.10				
		8	/14.17	20					
		9	/14.17	21	/14.10				
	D	10	/14.17	22	/15.8				
		11	/14.18	23					
		12	/14.18	24	/15.8				

Układ kontroli temperatury transformatora sprężającego TRME

[illegible]

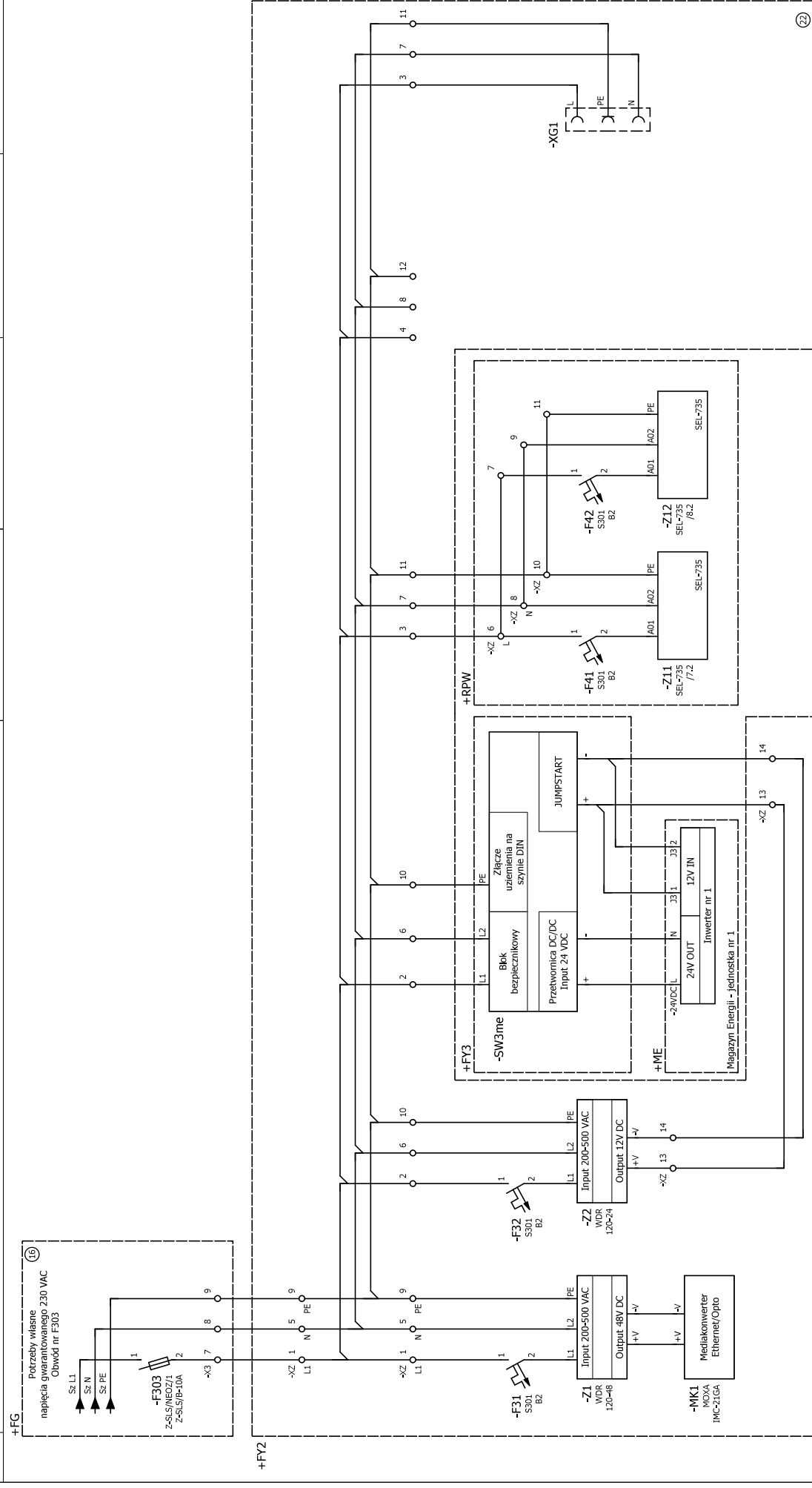






**Rysunki i opracowania związane:**

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
<b>Obwody rozdzielni potrzeb własnych w stacji kontenerowej.</b>																								
Zasilanie sterownika miejscowego TESLA i obwodów transmisił danych												Zasilanie Icznika baterii												
												str. 15kV												
												str. 0-48kV												
												Gizardo serwisowe												

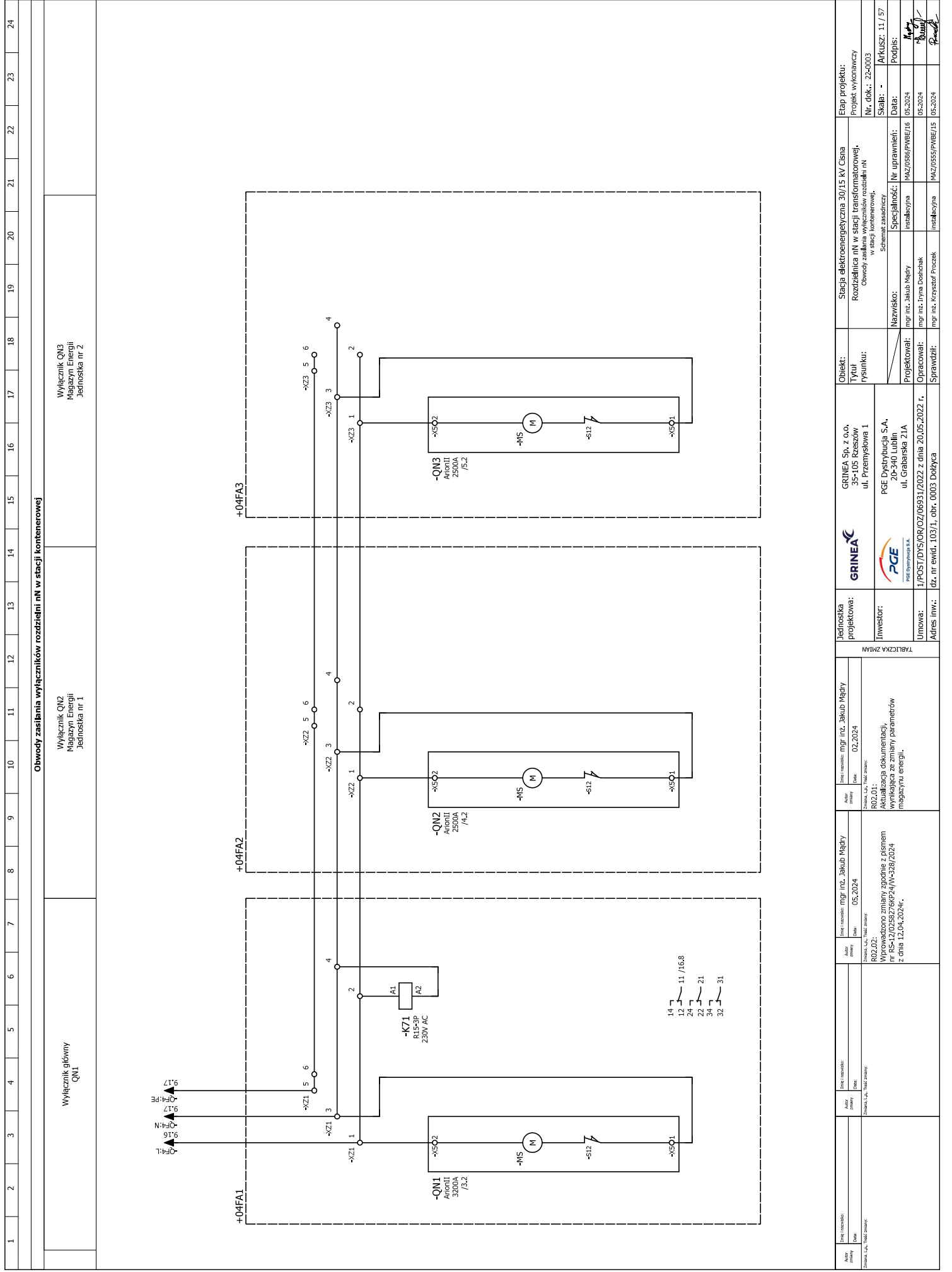


**Rysunki i opracowania związane:**

16) Potrzeby własne stacji 15/0,4 kV, 400/230 V AC, 220 V DC, 230 V gwar. Tom 24-0001.

22) Łączność stacji 30/15kV Cisna. Tom 24-0001.

[illegible]

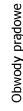


[illegible]

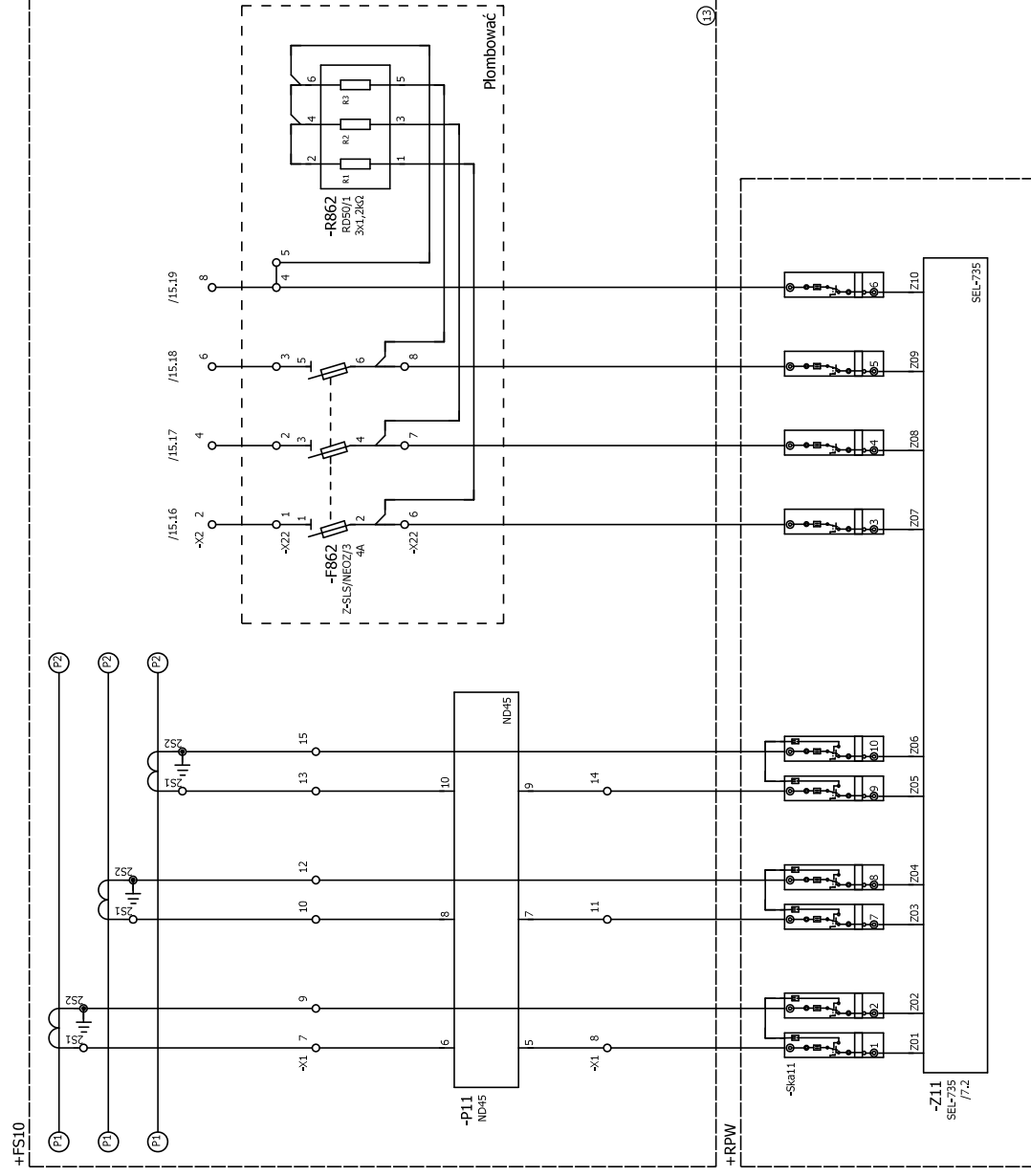
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

## Obwody napięciowe i prądowe

Obwody licznika baterii: TRME str, 15kV



## Obwody napięciowe

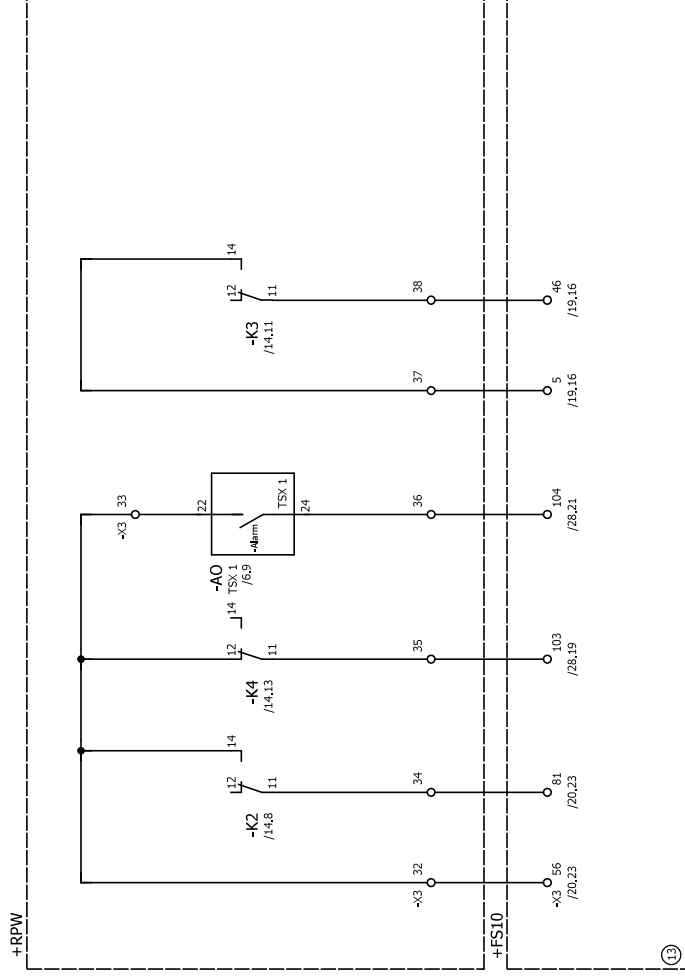


Rysunki i opracowania związane:

[illegible]



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24																																																			
Obwody zabezpieczenia temperaturowego transformatora sprężającego TRME																																																																										
<table><tr><td colspan="24">Układ kontrol temperatury transformatora sprężającego TRME</td></tr><tr><td colspan="3">Zasilanie</td><td colspan="3">A2 ALARM temperatura transformatora &gt;120 °C</td><td colspan="3">Uszk. w obw. temperatura transformatora &gt;120 °C</td><td colspan="3">Zabezp. temp. transf. TRME sprężającego - Alarmy zbiorczy</td><td colspan="3">A3 TRIP temperatura transformatora unowocześniona &gt;135 °C</td><td colspan="12"></td></tr></table>																								Układ kontrol temperatury transformatora sprężającego TRME																								Zasilanie			A2 ALARM temperatura transformatora >120 °C			Uszk. w obw. temperatura transformatora >120 °C			Zabezp. temp. transf. TRME sprężającego - Alarmy zbiorczy			A3 TRIP temperatura transformatora unowocześniona >135 °C														
Układ kontrol temperatury transformatora sprężającego TRME																																																																										
Zasilanie			A2 ALARM temperatura transformatora >120 °C			Uszk. w obw. temperatura transformatora >120 °C			Zabezp. temp. transf. TRME sprężającego - Alarmy zbiorczy			A3 TRIP temperatura transformatora unowocześniona >135 °C																																																														



Rysunki i opracowania związane:

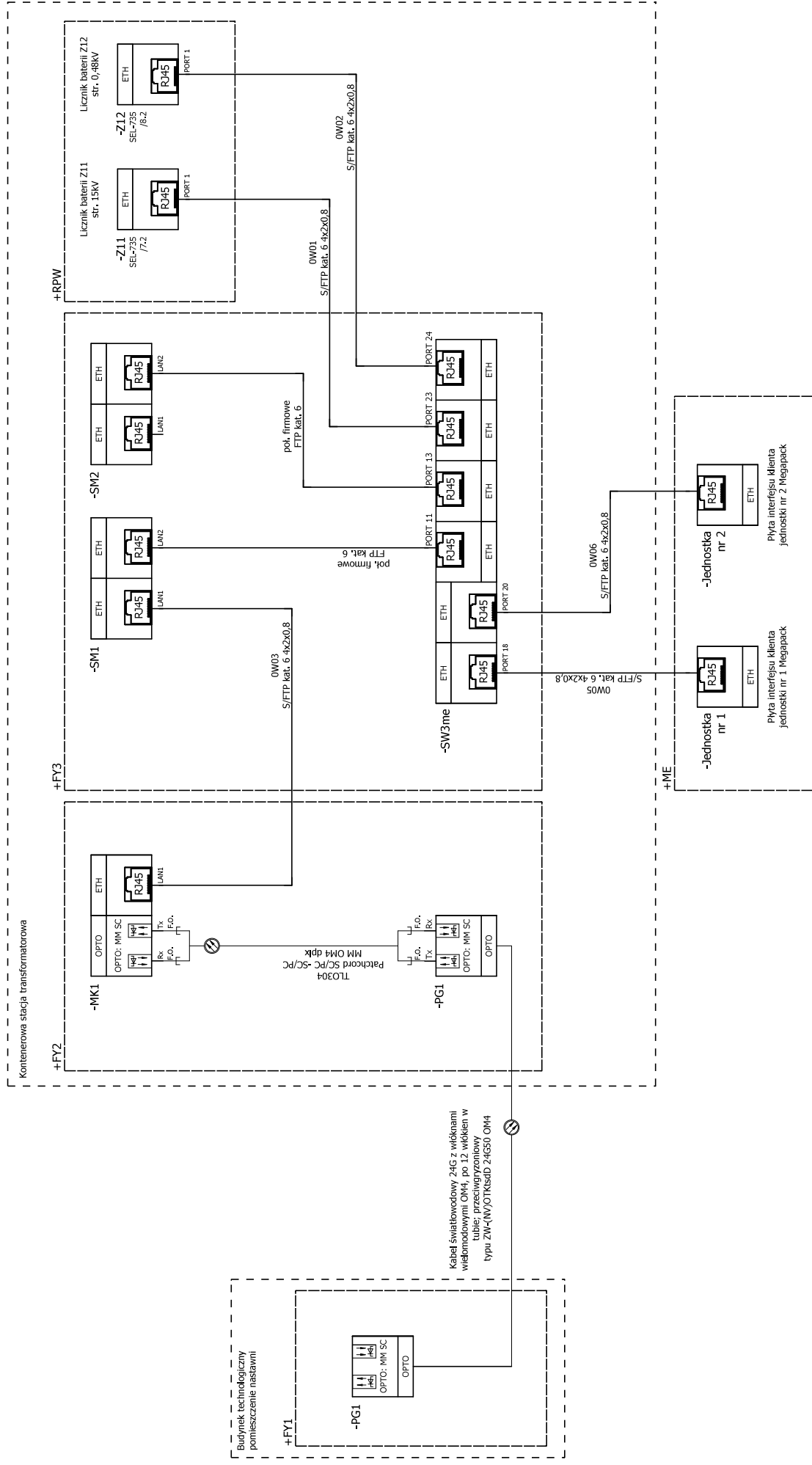
(13) Rozdział 15kV. Pole nr 10. Magazyn Energii. Tom 22-0002.

[illegible]





## Obwody komunikacyjne

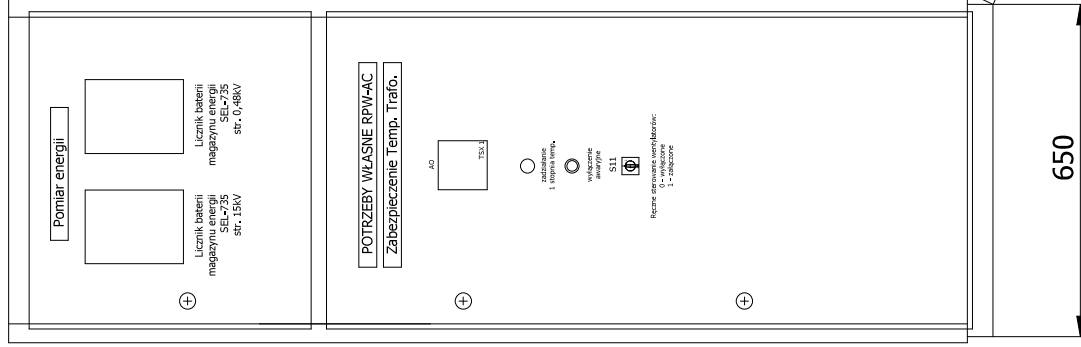
[illegible]



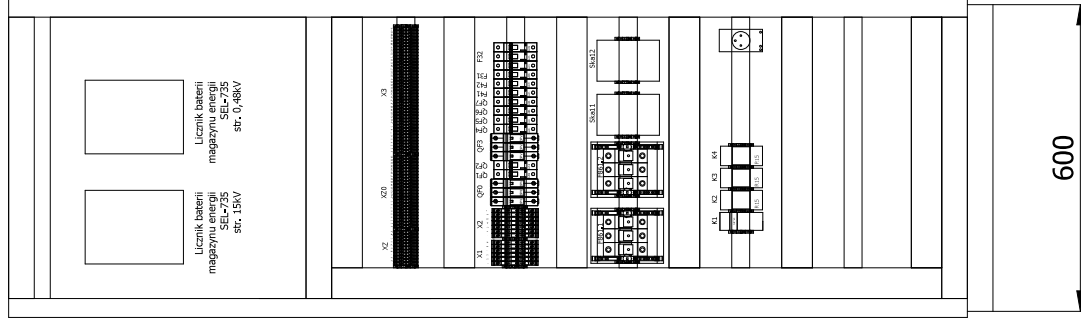




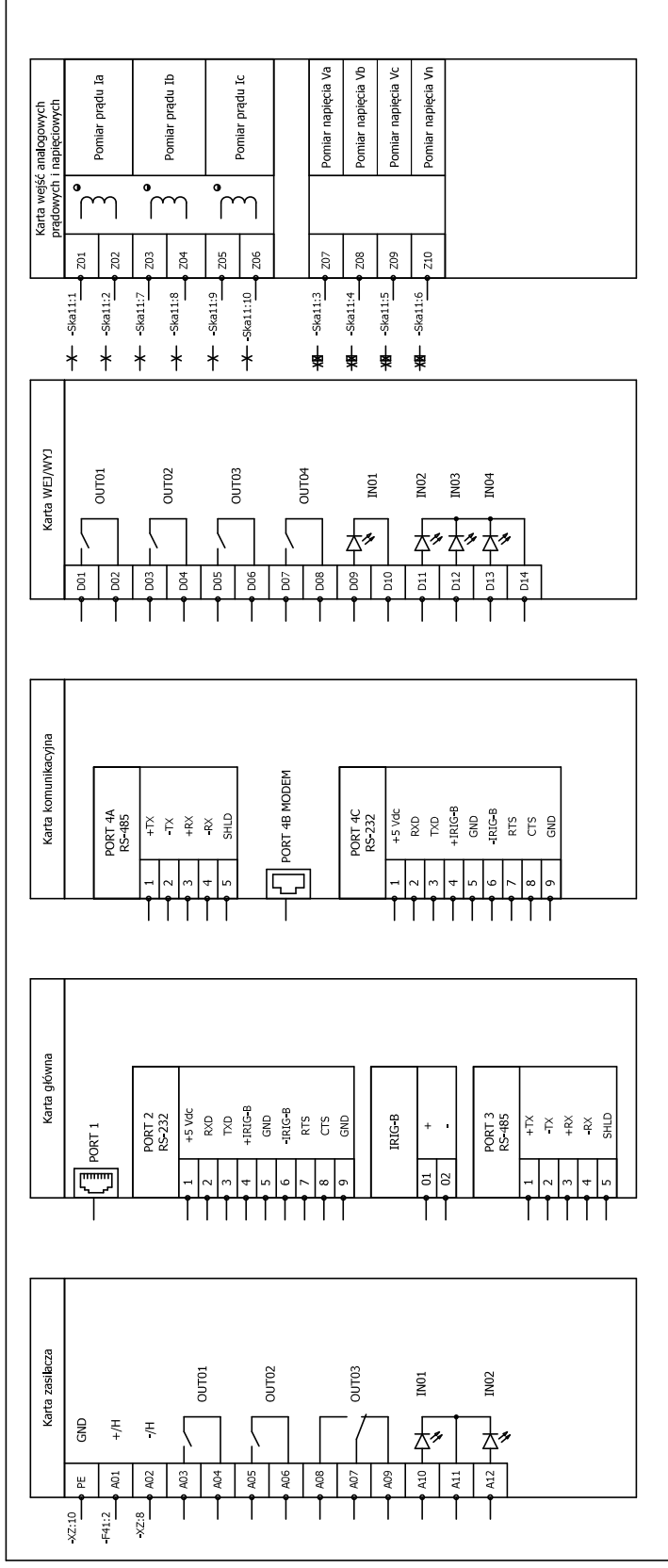
## Elewacja



## Widok wnętrza

[illegible]

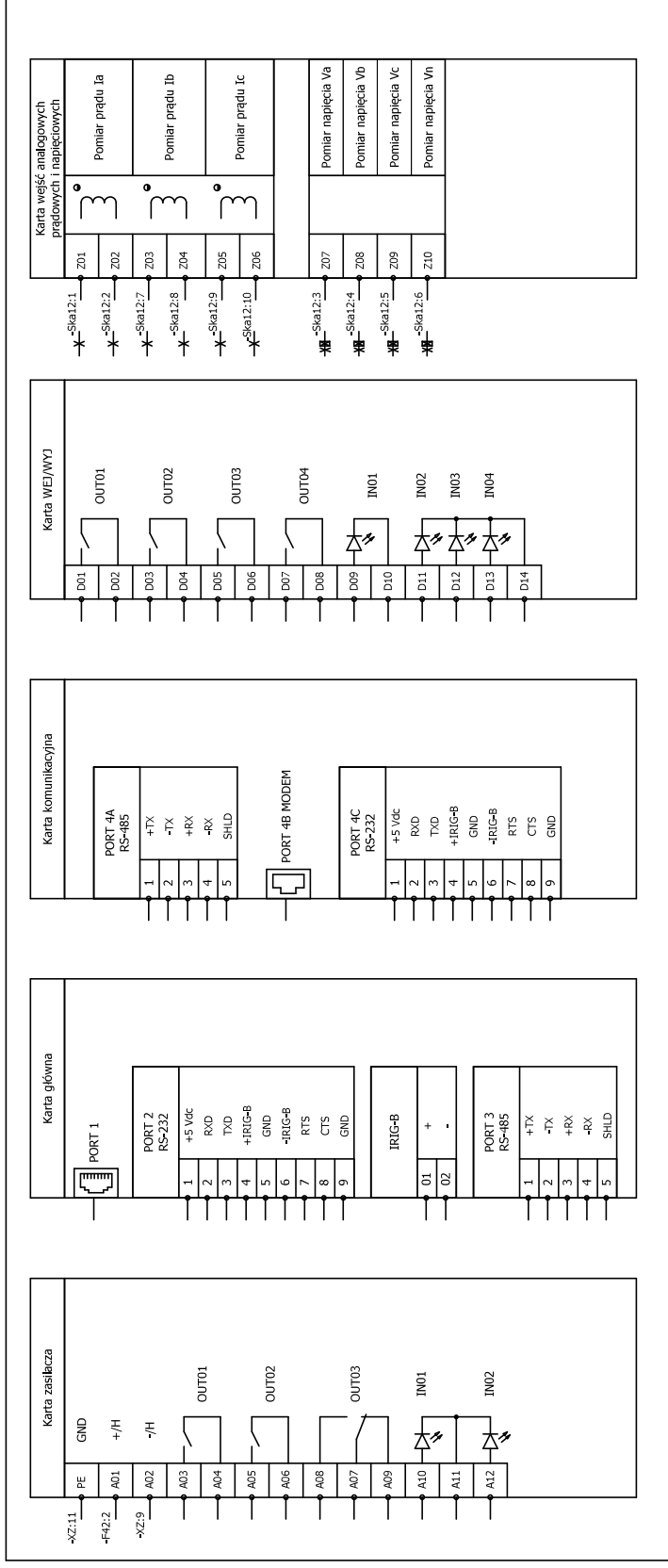




## Połączenia

- \* LgY 2,5mm2 - kolor brązowy
- LgY 1,5mm2 kolor szarego
- LgY 2,5mm2 kolor szarego
- ~ Unitronic BUS LD 1x2x0,22
- ✱ LgY 2,5mm2 - czarna
- ▲ LgY 2,5mm2 - niebieska
- ▼ LgY 2,5mm2 - żółto-zielona

[illegible]



## Połączenia

- \* LgY 2,5mm2 - kolor brązowy
- LgY 1,5mm2 kolor szarego
- LgY 2,5mm2 kolor szarego
- ~ Unitronic BUS LD 1x2x0,22
- \* LgY 2,5mm2 - czarna
- △ LgY 2,5mm2 - niebieska
- /// LgY 2,5mm2 - żółto-zielona

[illegible]









1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]









1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

Nazwa kabla		L1stwa zaciskowa =+04FA1-QN1-X5	Strona / kolumna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
			Zacisk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
			Cel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
			Mostek drurowy	-xZ1:3				-xZ1:1				+/-11.3				+/-3.19				+/-3.17				+/-3.18			
				+/-11.3				+/-3.19				+/-3.17				+/-3.18				+/-3.17				+/-3.17			



Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 31-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1		Obręb:		Tytuł rysunku:		Opis:		Etap projektu:	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Lublin ul. Grabarska 21A		Opiekt:		Nazwisko:		Data:		Podpis:	
Umowa:		1/POST/DYS/ORJ/02/06931/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dółczka		Projektował:		mgr inż. Jakub Mądry		05-2024		mgr inż. Jakub Mądry	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dółczka		Opracował:		mgr inż. Jryna Dostachak		05-2024		mgr inż. Krzysztof Proszak	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dółczka		Sprawdził:		mgr inż. Krzysztof Proszak		05-2024		mgr inż. Krzysztof Proszak	
TABELKA ZMIAN											
Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:	
02.2024		05.2024		07.2024		08.2024		09.2024		10.2024	
RD.01: Aktualizacja dokumentacji, wynikająca ze zmiany parametrów magazynu energii.		RD.02: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.03: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.04: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.05: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.06: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.	
Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana Lp., Tytuł zmiany:	
02.2024		05.2024		07.2024		08.2024		09.2024		10.2024	
RD.01: Aktualizacja dokumentacji, wynikająca ze zmiany parametrów magazynu energii.		RD.02: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.03: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.04: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.05: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.		RD.06: Wprowadzenie zmiany zgodnie z pismem nr RS-12/0258276KP24/M-328/2024 z dnia 12.04.2024r.	

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----



[illegible]

Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	



TABLECZKA ZMIAN

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	



Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	

Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	

Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1				Obiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisia Rozdzielnicza 10 kV w stacji transformatorowej, Plan zasieków w=0+FA+QW+06		Etap projektu: Projekt wykonawczy Nr. dok.: 22-0003	
Inwestor:		PGE Dystrybucja S.A. ul. Grabska 21A				Projektowali:		Nazwisko: mgr inż. Jacob Mądry		Data: 05.2024	
Umowa:		1/POST/DYS/OR/OZ/069312/2022 z dnia 20.05.2022 r. dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Sprawdzał:		Specjalność: Instalacyjna		Podpis: 05.2024	
Adres inw.:		dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dołżyca		PGE Dystrybucja S.A.		Adres inw.:		Instalacyjna		05.2024	

Zespół nadzoru:		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry		mgr inż. Jakub Mądry	
Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:	Autor:
Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:	Data:
Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:		Zawaga, Lp., Tytuł zmiany:	
Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:		Zmiana 1, Lp., Tytuł zmiany:	

Jednostka projektowa:		GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1			
-----------------------	--	--	--	--	--

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]



Nazwa kabla											
</											

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible]

Data i czas		Miejsce		Temat	
Wzrost	Waga	Adres	Adres	Adres	Adres
170 cm	70 kg	ul. Piłsudskiego 10	ul. Piłsudskiego 10	ul. Piłsudskiego 10	ul. Piłsudskiego 10
2024-01-15	15:30	Warszawa, PL	Warszawa, PL	Warszawa, PL	Warszawa, PL
<p>Wzrost: 170 cm, Waga: 70 kg, Adres: ul. Piłsudskiego 10, Warszawa, PL</p> <p>Data: 2024-01-15, Czas: 15:30</p>					
<p>Temat: Wzrost, Waga, Adres</p>					

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

Nazwa kabla										Nazwa kabla									
YNY 3x2,5 mm²										YNSYNY 7x1,5 mm²									
+04FA3-XN3																			
Mostek										Mostek									
Cel										Cel									
zworka										zworka									
Zacisk										Zacisk									
Mostek stały										Mostek stały									
Strona / kolumna										Strona / kolumna									
Cel										Cel									
Typ zacisku										Typ zacisku									
Mostek										Mostek									

Jednostka projektowa:	Opiekt:	Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Głina	Etap projektu:
Inwestor:	Projektował:	Nawilsko:	Skala: -
Umowa:	Opracował:	mgr inż. Jryna Dostach	Data: -
Adres inw.:	Sprawdził:	mgr inż. Krzysztof Proczak	05-2024

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]

Nazwa kabla	Strona / kolumna	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Zacisk	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Cel	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Mostek drutowy	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Jednostka projektowa:		Opiekt:		Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisna		Etap projektu:	
Inwestor:		Tytuł rysunku:		Rozdzielnica nN w stacji transformatorowej, HAN zacisków = 04FA3-QN3-X5		Projekt wykonawczy	
Umowa:		Projektował:		Nazwisko:		Nr. dok.: 22-003	
Adres inv.:		Sprawdził:		Data:		Skala: -	
				mgr inż. Jakub Mądry		Arkusz: 54 / 57	
				mgr inż. Jryna Dostchak		Podpis:	
				mgr inż. Krzysztof Proszak		Data: 05-2024	
				mgr inż. Krzysztof Proszak		Data: 05-2024	
				mgr inż. Krzysztof Proszak		Data: 05-2024	

Nazwa kabla	Strona / kolumna		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Zacisk		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Cel																									
	Mostek drutowy		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Nazwa kabla	Strona / kolumna		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Zacisk		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
	Cel																									
	Mostek drutowy		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24

Jednostka projektowa:	GRINEA Sp. z o.o. 35-105 Rzeszów ul. Przemysłowa 1	Opiekt:	Stacja elektroenergetyczna 30/15 kV Cisna Rozdzielnica nN w stacji transformatorowej, Hm zacisków = 0+FA3-QN3-X6	Etap projektu:	Projekt wykonawczy
Investor:	PGE Dystrybucja S.A. 20-340 Łódź ul. Grabarska 21A	Wysunku:	Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń	Nr. dok.:	22-003
Umowa:	1/POST/DYS/OR/OZ/06931/2022 z dnia 20.05.2022 r.	Projektował:	Nazwisko: mgr inż. Jakub Mądry	Skala:	-
Adres inw.:	dz. nr ewid. 103/1, obr. 0003 Dobryca	Opracował:	Intalekcyjna	Data:	05-2024
		Sprawił:	mgr inż. Krzysztof Proszek	Podpis:	
			mgr inż. Krzysztof Proszek	Intalekcyjna	05-2024
				Podpis:	
				Intalekcyjna	05-2024

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

[illegible][illegible]



