einżynieria sp.z o.o.
ul.Józefa Maronia 44/502
41-506 Chorzów
NIP: 6272733205
tel: +48 32 7578251
fax: +48 32 7578716
e-mail: biuro@einzynieria.com.pl
www.einzynieria.com.pl

Nr projektu: E-15/09/01

PROJEKT KONCEPCYJNY

Temat:

Modernizacja Rozdzielni Głównej niskiego napięcia w Instytucie Lotnictwa w Warszawie

Branża: **Elektryczna**

Data wykonania: **Wrzesień 2015r.**

Inwestor: **Instytut Lotnictwa**
02-256 Warszawa
al. Krakowska 110/114
02-256 Warszawa

Wykonawca: **einżynieria Sp. z o.o.**
ul. Józefa Maronia 44/502
41-506 Chorzów

Projektował: **Paweł Palka**

1. SPIS TREŚCI

2. Podstawa opracowania 2
3. Przedmiot opracowania 2
4. Założenia projektowe 2
5. Stan istniejący 3
6. Rozwiązanie techniczne wymiany rozdzielnicy RGNN 4
7. Szczegółowe wymagania dla rozdzielnicy RGNN 5
8. Wymagania dla mostów szynowych zasilających rozdzielnicę RGNN 10
9. Wymagania dla baterii kondensatorów 10
10. Wymagania dla rozdzielnicy napięcia gwarantowanego 220vdc 11
11. Wymagania dotyczące gwarancji oraz dokumentacji urządzeń 13
12. Wymagania dotyczące wentylacji pomieszczenia rozdzielni 13
13. Wymagania kompatybilności z systemem monitoringu 14
14. Zabudowa rozdzielnicy RGNN w pomieszczeniu istniejącej RGI 14
15. Wymagania dotyczące programu prac modernizacyjnych 14
16. Prace budowlane i instalacyjne w pomieszczeniu 14
17. Rysunki 15

2. PODSTAWA OPRACOWANIA

Projekt koncepcyjny został opracowany na podstawie:

- Zlecenie Zamawiającego na opracowanie projektu koncepcyjnych,
- Uzgodnienia z Inwestorem, wizje lokalne,
- Inwentaryzacja rozdzielni głównej
- Analiza i ocena stanu technicznego układu elektroenergetycznego
- Normy i przepisy oraz dane techniczne producentów instalowanych urządzeń.
- Projektu koncepcyjnego wielowariantowego wymiany rozdzielnicy głównej 400Vac w Instytucie Lotnictwa autorstwa firmy **E4D Wojciech Śliwiński**

3. PRZEDMIOT OPRACOWANIA

Przedmiotem niniejszego opracowania jest projekt koncepcyjny w zakresie modernizacji Rozdzielni Głównej niskiego napięcia zlokalizowanej w budynku R w Instytucie Lotnictwa przy al. Krakowskiej 110/114 w Warszawie.

Koncepcja obejmuje:

- Wymianę rozdzielnicy RGNN.
- Wymianę szynoprzewodów.
- Wymianę baterii kondensatorów.
- Wymianę rozdzielnicy napięcia gwarantowanego 220Vdc.
- Podanie wymagań jakie musi spełnić rozdzielnica aby mogła być włączona do systemu dyspozytorskiego służącego do monitorowania rozdzielń znajdujących się na terenie Instytutu Lotnictwa.
- Adaptację pomieszczenia pod nowoprojektowaną rozdzielnicę.
- Wymagania dotyczące programu przeprowadzenia prac modernizacyjnych.

4. ZAŁOŻENIA PROJEKTOWE

Rozdzielnia Główna nn zlokalizowana w budynku R zasila ok 90% obiektów zlokalizowanych na terenie Instytutu Lotnictwa. Obiekty te są w ciągłej pracy i wymagają bezprzerwowego zasilania.

Warunki techniczne dla rozdzielnicy nN:

- wyposażenie w pola odpływowe zgodnie ze stanem obecnym (zasilanie wszystkich obiektów)
- zapewnienie dodatkowego pola odpływowego z zabezpieczeniem 1250A jako rezerwa dla nowoprojektowanego odbioru na terenie instytutu (zgodnie z wymaganiami Zamawiającego)
- zapewnienie dodatkowych pól odpływowych z obu sekcji jako rezerw
- kompatybilność z istniejącymi WLZ-ami, z możliwością wprowadzenia ich do rozdzielnicy
- lokalizacji nowoprojektowanej rozdzielnicy w pomieszczeniu istniejącej rozdzielnicy
- kompatybilność z istniejącymi transformatorami
- zapewnienie rozwiązań technicznych umożliwiających przeprowadzenie etapowanej modernizacji zgodnie z najwyższymi standardami bezpieczeństwa

Uwarunkowania logistyczne w okresie modernizacji:

- zapewnienie rozwiązania technicznego umożliwiającego bezprzerwowe zasilanie odbiorników na terenie instytutu w czasie trwania modernizacji
- możliwość przełączeń i czasowych przerw w zasilaniu tylko w oknach serwisowych **w godzinach nocnych, w dni wolne od pracy**
- możliwość wykonania niezbędnych prac remontowych w zakresie prac budowlanych w pomieszczeniu rozdzielni głównej zgodnie ze standardami bezpieczeństwa

5. STAN ISTNIEJĄCY

Aktualnie Rozdzielnia Główna Niskiego Napięcia, którą w dalszej części opracowania nazwano RGI, jest zlokalizowana w budynku R składa się z czterech sekcji połączonych przez 2 łączniki sekcyjne i 1 wyłącznik sprzęgłowy. Zasilana jest z dwóch transformatorów olejowych 1600 kVA, 15/04 kV. Transformatory nie mogą pracować równolegle. Są zasilane z Rozdzielni Głównej Średniego Napięcia 15kV z różnych sekcji Transformator T1 zasilany jest z I sekcji pole 4, a transformator T2 z II sekcji pole 13. Obecnie pracuje tylko jeden transformator T1 gdyż RGI nie posiada układu Samoczynnego Załączenia Rezerwy (SZR) a obciążenie mocą które zaobserwowano wynosi 800kW 50% mocy jednego transformatora.

Rozdzielnia RGI składa się z 26 pól:

- pola zasilające T1 pole 30 i T2 pole 16
- pola 6, 17, 23 łączników sekcyjnych
- pozostałe pola są polami odbiorczymi

W pomieszczeniu rozdzielni znajduje się ponadto:

- Rozdzielnia Potrzeb Własnych prądu stałego zasilana przez zasilacz ZP 220/20 i baterię akumulatorów 12V 12Ah 18szt.
- Bateria kondensatorów wraz z regulatorem cosϕ ZENEX 200kVar

Pracująca Rozdzielnica Główna RGI, której konstrukcja odbiega od ówczesnych standardów i norm jest elementem instalacji elektrycznej wyeksploatowanym i kwalifikującym się do wymiany. Schemat jednokreskowy stanu istniejącego przedstawia rysunek E-01.

Podstawową wadą stanu obecnego jest brak możliwości rozbudowy rozdzielni o dodatkowe odbiory. Nie ma miejsca na wbudowanie dodatkowych aparatów zabezpieczających dla przyszłych kabli.

Obciążenia rozdzielnicy kształtują się następująco:

- Moc zainstalowana: Pi = 980.00kW
- Cos fi 0,8
- Równoczesna moc Pp = 800.00 kW

Schemat rozdzielnicy RGI pokazano na rysunku nr E-01

6. ROZWIĄZANIE TECHNICZNE WYMIANY ROZDZIELNICY RGNN

Warunkiem koniecznym dla spełnienia wyżej opisanych założeń projektowych jest zastosowanie rozdzielnicy o następujących parametrach:

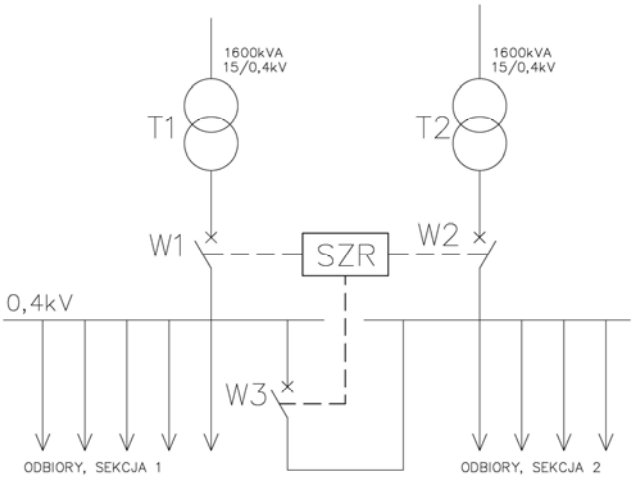
- **Rozdzielnica z separacją wewnętrzną w formie 4b przez co uzyskuje się:**
  - zmniejszenie zagrożenia podczas prac konserwacyjnych
  - ochronę przed dotykiem części czynnych
  - zapobieganie przenikaniu ciał obcych do innych przestrzeni
  - ograniczenie możliwości rozprzestrzeniania się wyładowań
- **Wyposażenie rozdzielnicy w technice wtykowej lub wysuwnej:**
  - możliwość prac montażowych pod napięciem, w zakresie:
  - wymiany części i modułów
  - rozbudowy jednostek funkcjonalnych
  - przyłączenia kabli
  - możliwość przeprowadzania planowanych prac konserwacyjnych pod napięciem

Przy zastosowaniu ww. rozwiązania jest możliwość wykonania prac konserwacyjnych na odłączonym bloku, w przypadku kiedy sąsiadujące bloki lub grupy funkcjonalne znajdują się pod napięciem, należy zastosować niezbędne środki bezpieczeństwa. Takimi środkami między innymi jest zastosowanie separacji wewnętrznej w postaci osłon ochronnych, które w połączeniu z techniką wtykową lub wysuwną poszczególnych modułów, pozwala dokonać naprawy, modernizacji, rozbudowy rozdzielnicy w bardzo krótkim czasie, podczas jej pracy. Ponadto aparaty z mechanizmem migowym w wersji wtykowej umożliwiające wymianę uszkodzonego zabezpieczenia bez potrzeby wyłączania rozdzielnicy. Dzięki dwuprzerwowemu mechanizmowi migowemu, zwiększa się bezpieczeństwo użytkowania (wkładka po rozłączeniu pozostaje w szczękach), obwód można wyłączać pod obciążeniem. Dzięki formie separacji 4b możliwa jest jego rozbudowa, konserwacja, modernizacja podczas pracy rozdzielnicy przy zachowaniu warunków bezpieczeństwa.

Szynoprzewody zasilające rozdzielnicę zostaną wprowadzone od góry natomiast odpływy (WLZ'ty) zostaną wyprowadzone z pól dołem.

W torach zasilania rozdzielnicy RGNN zainstalowane zostaną analizatory sieci wyposażone w moduły komunikacyjne umożliwiające zdalny odczyt parametrów elektrycznych przez system monitoringu.

Koncepcja zabudowy RGNN przewiduje układ widoczny na rysunku nr 1 (dwa dopływy, sprzęgło oraz pola odpływowe), z zastosowaniem układu SZR pracującego układzie rezerwy ukrytej. Projektowana rozdzielnica dwusekcyjna zostanie zasilona szynoprzewodami z dwóch istniejących transformatorów T1 i T2.



Rysunek 1 Schemat koncepcyjny proponowanego rozwiązania

Obydwa transformatory załączone, zasilają swoje sekcje, praca równoległa jest wykluczona. W stanie normalnej pracy załączone są wyłączniki W1 oraz W2, natomiast wyłącznik W3 jest otwarty. W przypadku zaniku napięcia w torze zasilającym transformator T1 lub T2 wyłącznik W3 zamyka się. Zasilanie jest w tym przypadku realizowane przez „zdrowy" transformator. Powrót do trybu podstawowego (W1, W2 zamknięte, W3 otwarty) powinien być realizowany ręcznie.

7. SZCZEGÓŁÓWE WYMAGANIA DLA ROZDZIELNICY RGNN

Dla spełnienia w/w rozwiązania technicznego i założeń dla modernizacji, rozdzielnica główna powinna charakteryzować się następującymi parametrami:

- **Rozdzielnica powinna być wyposażona w ilość pól dopływowych, sprzęgłowych i odpływowych zgodnie z rysunkiem nr E-02, zamieszczonym w niniejszym projekcie. Na rysunkach E-05 i E-06 pokazano przykładową elewację i zabudowę rozdzielnicy RGNN.**
- forma wygrodzenia 4b - powinny mieć wygrodzone szyny zbiorcze zarówno poziome jak i pionowe od aparatów (przedział aparatowy i szynowy powinien mieć zainstalowane, osłony wygradzające te dwa przedziały wzajemnie), aparaty i zaciski wygradzane między sobą.
- wszystkie zastosowane aparaty muszą być produkowane przez jednego producenta (jedno logo).
- wymagany jest stopień ochrony IP3x zapewniający ochronę przed dotykiem elementów pod napięciem - również po zdjęciu osłon czołowych.
- rozdzielnica RGNN powinna mieć możliwość rozbudowy o kolejne aparaty zabezpieczające (minimum jedna dodatkowa szafa odpływowa rezerwy na każdą sekcję)
- rozdzielnica musi być wykonana w konstrukcji stabilnej poprzez połączenie trwałe (nitowane), nie skręcane.
- zastosowanie podwójnego przerwania w aparatach zasilających celem odseparowania styku ruchomego od napięcia zasilania oraz ze względu na charakter obiektu możliwość wymiany styków głównych aparatu na miejscu przez personel.

- Obudowa umożliwiająca zarówno ustawienie przyścienne jak i wolnostojące.
- Szyny zbiorcze oraz dopływowe muszą być wykonane na obciążenie 2500A.
- Szyny odpływowe musza być dobrane do obciążenia.
- Wskazane jest taki dobór szyn fazowych tak aby przekrój szyny był podzielony na 2-4-6 mniejszych celem lepszego odprowadzenia ciepła i poprawienia współczynnika dynamometrycznego parametrów szyn.
- Pola dopływowe muszą być opomiarowane za pomocą kompletu przekładników prądowych (3szt.) i analizatora parametrów sieci z komunikacją w standardzie Modbus TCP/IP.
- Każdy odpływ musi być opomiarowany za pomocą trzech przekładników prądowych i analizatora parametrów sieci (wyposażonego w wyświetlacz) z komunikacją w standardzie Modbus TCP/IP.
- Wszystkie moduły systemowe powinny posiadać odpowiednie badania typu (TTA), w celu zapewnienia bezpieczeństwa urządzenia,
- System zamykania musi zapewniać bezpieczeństwo obsługi zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Podział wewnętrzny musi być dobrany do indywidualnych potrzeb Inwestora na etapie projektu.
- Drzwi poszczególnych pól powinny mieć możliwość łatwej zmiany kierunku otwierania w późniejszym czasie.
- Rozdzielnica powinna być wykonana w sposób dający możliwość szybkiego dostępu do aparatury w celu jej regulacji. Szybki i łatwy dostęp do aparatury w celu jej regulacji powinien być zapewniony dzięki drzwiom z centralnym mechanizmem zamykania, odchylanym osłonom oraz zatrzaskom.
- Rozdzielnica powinna posiadać przemysłowe wzornictwo wysokiej jakości, umożliwiające dokładną integrację z nowoczesnymi koncepcjami aranżacji wnętrz.
- Urządzenia rozdzielcze powinny być ze sobą skoordynowane, w sposób umożliwiający łatwą integrację z systemami CME.

Dane techniczne rozdzielnicy:

Normy i przepisy	PN-EN 61439-1/2:2011 lub nowsza
Znamionowa wytrzymałość na napięcie udarowe (Uimp)	8 kV
Stopień zabrudzenia	3
Forma podziału wewnętrznego	4b
Znamionowe napięcie izolacji (Ui)	1000 V
Znamionowe napięcie robocze (Ue)	do 690V
Częstotliwość znamionowa	50/60Hz
Prądy znamionowe (In)	
Szyny zbiorcze (3-i 4-biegunowe)	
Główne szyny zbiorcze poziome	
Prąd znamionowy	2500A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	50kA, 1s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	120kA

Wykończenie powierzchni	
Elementy szkieletu, elementy wewnętrzne	ocynkowanie
Elementy obudowy	malowane proszkowo w kolorze jasnoszarym RAL7035
Elementy wzornictwa	wg producenta
Stopień ochrony	IP30
Warunki eksploatacji	
Temperatura otoczenia	35˚C
Wysokość lokalizacji	≤ 2000m
Elementy szkieletu	
Blacha stalowa o grubości co najmniej 2mm	
Wymiary:	
Wymiary zewnętrzne	wysokość ok. 2200mm szerokość szaf 400/600/800/1000/1200mm głębokość ok. 800mm
Wymiary wyposażenia	wg producenta
Cokół	wysokość (jeśli jest) ok. 100/200mm
Układ sieci	TN-C
Układ SZR	Z możliwością sterowania automat/ręczny
Doprowadzenie zasilania	Od góry
Odpływy	W dół

Wymagania ogólne:

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą : PN-EN 61439-1/2 : 2011 lub nowszą.

Konstrukcja :

- Konstrukcja z blachy stalowej lub ocynkowanej o grubości nie mniejszej niż 2mm
- Drzwi malowane proszkowo o grubości nie mniejszej niż 2 mm
- Drzwi rozdzielnicy mają otwierać się pod kątem co najmniej 135 stopni zapewniając możliwość swobodnego dostępu do rozdzielnicy

Wymagania dotyczące oszynowania :

- Przedział szyn głównych ma być odgrodzony od pozostałych przedziałów rozdzielnicy przegrodą metalową lub z materiału izolacyjnego .
- Wszystkie elementy i części, które w trakcie normalnej pracy mogą się znaleźć pod napięciem mają być osłonięte przed dotykiem w stopniu zapewniającą ochronę przynajmniej na poziomie IP2X
- W ustawieniu przyściennym musi być możliwość skręcania toru szynowego bez konieczności dostępu z tyłu rozdzielnicy i ściągania tylnych osłon rozdzielnicy.
- System połączeń szynowych ma zapewnić bezawaryjną pracę bez wykonywania przeglądów i serwisów przynajmniej przez okres 5 lat.

Wymagania pozostałe

- Przyłącza kablowe w rozdzielnicy muszą umożliwiać podpięcie kabli o przekrojach i ilościach podanych przez użytkownika rozdzielnicy.
- Wyłączniki mocy i kompaktowe o prądach od 630A montowane pionowo, zapewniające możliwość podłączenia kabli z dołu.

Wraz z rozdzielnicą mają być dostarczone:

- Deklaracja zgodności zgodna z dyrektywą UE 2014/35/UE
- Protokół kontroli zgodny z wymogami normy PN-EN 61439-1
- Karta gwarancyjna
- DTR (składająca się z: instrukcji pakowania i transportu, instrukcji montażu i uruchomienia , instrukcji obsługi i serwisowania)
- dokumentacje techniczną składającą się z :
    - Schematu strukturalnego zasilania
    - Elewacji rozdzielnicy
    - Schematów sterowania
    - Listy materiałowej

Zewnętrzne i wewnętrzne wymagania wykonania rozdzielnicy nn.

Na elewacji powinny być umieszczone:

- Rysunki synoptyczne odzwierciedlające funkcję pola (dopływ, sprzęgło, odpływ).
- Opisy (przeznaczenie pola, najważniejsze parametry, itp.)
- Wskaźniki diodowe położenia (kolor czerwony załączony, kolor zielony wyłączony) łączników.
- Analizatory parametrów sieci.
- Opisy powinny być wykonane na tabliczkach grawerowanych białych z czarnymi literami.

We wnętrzu rozdzielnicy wszystkie połączenia obwodów wtórnych należy adresować. Listwy połączeniowe powinny być wyposażone w oznaczniki. Wszelkie oznaczenia wykonywać wg odpowiedniej normy. Szczegóły opisów będą ustalone z Inwestorem po sporządzeniu inwentaryzacji. Na drzwiach strony wewnętrznej należy umieścić kieszeń na dokumenty danego pola i umieścić trwale potrzebne krótkie informacje dotyczące informacji technicznych dla obsługi techniczne, jeśli takie są wymagane przy zamontowanych urządzeniach.

Wszystkie połączenia jak i dokręcenia śrub połączeń elektrycznych, należy wykonywać zgodnie ze sztuką produkcji podanej przez Producenta w oparciu o dane normy.

Na etapie projektu wykonawczego należy wybrać optymalny system zabudowy rozdzielnicy w pomieszczeniu. Rozdzielnica powinna być tak skonstruowana aby była możliwa jej zabudowa zarówno na dedykowanej konstrukcji jak i na podłodze technicznej (podniesionej).

Wymagania dotyczące układu SZR.

Sterowanie wyłącznikami przewidziane jest jako automatyczne przez automatykę SZR lub ręczne przyciskami zabudowanymi na elewacji w polach zasilających i sprzęgłowym. Dodatkowo należy wyposażyć układ SZR w przełącznik wyboru trybu sterowania dla pól zasilających, oznaczony jako „AUTO-RĘCZNE".

Automatyka SZR aktywowana jest przy spełnieniu wszystkich poniższych warunków:

- przełącznik „AUTO-RĘCZNE" w pozycji „1" – praca automatyczna,
- potwierdzenie poprawności układu pomiarowego sygnalizowane jest lampką żółtą „AUTO",
- potwierdzenia gotowości pól zasilających - obecność napięcia przed wyłącznikami
- wyłącznik pola sprzęgła otwarty oraz zamknięte wyłączniki w polach zasilających.

Po zaniku napięcia na którymś z dopływów i potwierdzeniu wszystkich powyższych warunków odliczany jest czas 3-sekundy – by odstroić się od ewentualnych krótkotrwałych zaników napięcia w sieci, a następnie wyłączany jest wyłącznik w polu , w którym zanikło napięcie zasilania i załączony zostaje wyłącznik sprzęgła. Po wykonaniu tej operacji układ automatyki SZR zostaje zablokowany. Aby go odblokować należy zmienić tryb sterownia z „AUTO" na „RĘCZNY", następnie ręcznie wyłącznik sprzęgło i włączyć pole z przywróconym napięciem.

Zarówno w trybie pracy automatycznej jak i w ręcznej nie może być możliwe jednoczesne załączenie obu pól zasilających i sprzęgła. W projekcie wykonawczym należy przewidzieć odpowiednie blokady zarówno programowe (realizowane przez sterownik SZR) jak i stykowe. Oprócz powyższych blokad w rozdzielnicę należy wyposażyć w blokadę mechaniczną uniemożliwiającą pracę równoległą transformatorów.

8. WYMAGANIA DLA MOSTÓW SZYNOWYCH ZASILAJĄCYCH ROZDZIELNICĘ RGNN

Mosty szynowe muszą być wykonane z miedzi technicznej i mieć obciążalność prądową znamionową minimum 2500A. Most szynowy musi być dobrany odpowiednio do warunków zwarciowych. Mosty szynowe muszą być izolowane i zabezpieczone w sposób uniemożliwiający ich przypadkowe dotknięcie.

9. WYMAGANIA DLA BATERII KONDENSATORÓW

Wraz z wymianą rozdzielnicy głównej 400Vac należy wymienić istniejące baterie kondensatorów.

Należy zabudować **dwie dławikowane baterie kondensatorów**, po jednej dla sekcji rozdzielni RGNN. Baterie mogą być wykonane albo jako dodatkowe pola w ciągu rozdzielni lub jako osobne szafy podłączone do rozdzielnicy RGNN.

Baterie kondensatorowe dławikowane przeznaczone będą do automatycznej kompensacji mocy biernej indukcyjnej (poprawy współczynnika mocy cos ϕ) w trójfazowej sieci zasilającej ILOT. Zakłada się zawartość wyższych harmonicznych ze względu na dużą ilość odbiorników energoelektronicznych zasilanych z sieci ILOT. Zawartość wyższych harmonicznych powinna być stwierdzona pomiarami, które są podstawą do doboru baterii. Elektroniczny regulator współczynnika mocy automatycznie dostosowuje moc załączonych kondensatorów z dławikami ochronnymi do potrzeb sieci (tak, aby uzyskać stałą, zaprogramowaną wartość tgϕ). Regulator powinien być wyposażony w ciekłokrystaliczny wyświetlacz wartości współczynnika mocy i innych parametrów. Ilość stopni regulacji w należy oraz moc baterii należy dobrać w projekcie wykonawczym. Zakłada się zastosowanie baterii o mocy nie mniejszej niż 480kVAr o ilości stopni nie mniejszej niż 10. Wszystkie materiały użyte do produkcji baterii kondensatorowych muszą być nietoksyczne i nieszkodliwe ekologicznie.

UWAGA: każdy człon baterii musi być wyposażony w dławiki ochronne.

Konstrukcja baterii kondensatorów

Konstrukcja baterii powinna być wykonana w formie szafy blaszanej malowanej metodą proszkową o wymiarach: - wysokość 2000 mm, - szerokość dla jednej szafy nie większa niż 1250 mm, - głębokość nie większa niż 800 mm. Wszystkie elementy baterii powinny być umieszczone w w jednej lub dwóch szafach w zależności od mocy baterii. Konstrukcja obudów baterii powinna być przystosowana do naturalnego, cyrkulacyjnego przepływu powietrza. Bateria powinna być wyposażona w wentylatory nadmuchu powietrza do wymuszonego chłodzenia. Wentylatory sterowane za pomocą czujnika temperatury. Każda bateria powinna mieć niezależny zespół zasilający, który stanowią szyny zbiorcze, do których są podłączone człony kondensatorowe. Całością baterii powinien sterować jeden regulator osadzony na drzwiach frontowych baterii.

Każdy człon kondensatorowy baterii powinien składać się z elementów:

- rozłącznik bezpiecznikowy typu RBK-00 z bezpiecznikami typu WTN 00 dobranymi do mocy członu kondensatorowego,
- styczniki łączeniowe,

- dławiki ochronne wyposażone w termistory TH (zabezpieczenia temperaturowe), które są połączone szeregowo z cewką stycznika. Zadziałanie termistora (gdy temperatura dławika przekroczy + 110º C) musi powodować wyłączenie danego członu baterii,
- energetyczne kondensatory mocy niskiego napięcia.

Dane techniczne baterii:
Napięcie znamionowe: **400V**
Napięcie pomiarowe regulatora: **100-500V**
Napięcie izolacji: **690V**
Częstotliwość: **50 Hz**
Moc znamionowa: **wg doboru w projekcie wykonawczym**
Regulator typu: **RMB-10 Elektromontex lub równoważny**
Prąd pomiarowy regulatora: **5 A**
Zakres nastawy cosϕ: **0,5ind - 1,0 – 0,5poj**
Zakresy strefy czułości: **C/k 0,03 - 1**
Stratność: **0,2 W/kVar**
Temperatura otoczenia: **– 25st.C ... + 40st.C**
Stopień ochrony obudowy: **IP 42**
Chłodzenie: **naturalne + wymuszone**

Schemat baterii kondensatorów pokazano na rysunku E-03

10. WYMAGANIA DLA ROZDZIELNICY NAPIĘCIA GWARANTOWANEGO 220VDC

Wraz z wymianą rozdzielnicy głównej 400Vac należy wymienić istniejącą rozdzielnicę napięcia gwarantowanego 220Vdc.

Stan istniejący:
Istniejąca rozdzielnica 220Vdc zasila obwody sterownicze pól średniego napięcia rozdzielni RG 15kV. Wymiana rozdzielnicy 220Vdc ma być wykonana w sposób nie zmieniający jej dotychczasowej funkcjonalności.

Konfiguracja projektowanej rozdzielni prądu stałego 220Vdc:
- Człon zasilający (zasilacz 220Vdc) - 2 szt.
- Ilość sekcji: - 2
- Liczba odpływów w sekcji - 10
- System kontroli stanu izolacji i lokalizacji zwarć doziemnych.
- Człon zasilający o parametrach:
  - stabilności napięcia wyjściowego ≤ 1% i tętnień ≤ 0,5%,
  - elektronicznego układu zabezpieczeń zasilacza i baterii,
  - klawiaturowego wyboru programu pracy zasilacza,
  - układu monitorującego pracę zasilacza,
  - termicznej korekty napięcia ładowania (od -10°C do +40°C),
  - cyfrowej rejestracji parametrów pracy i zakłóceń

Konfiguracja projektowanej baterii prądu stałego 220Vdc:
- bateria akumulatorowa 220V - 2 szt.
- napięcie znamionowe, U_n = 220Vdc
- prąd obciążenia ciągłego – według obliczeń projektowych,

- prąd obciążenia ciągłego dodatkowego w stanie zakłócenia – według obliczeń.
- czas wyładowania baterii (trwałe zakłócenie) t_{aw} = 3 h
- Bateria o parametrach:
  - Pojemność nie mniejsza niż 50Ah
  - bezobsługowości,
  - dowolności ustawienia,
  - łatwości czyszczenia i przenoszenia,
  - zabezpieczenia przed zapłonem wewnętrznym,
  - centralnego systemu odgazowania,
  - systemu trakcji biegunów i połączeń.

Parametry szafa rozdzielni

- obudowa wolnostojąca o wymiarach 600x800x2000 mm z przedziałem kablowym,
- przyrządy pomiarowe, sygnalizacyjne i wyświetlacze zakłóceń zabudowane na drzwiach szafy,
- wyłączniki dopływowe zabudowane na drzwiach szafy,
- wyłączniki odpływowe zabudowane na szynie TH we wnęce szafy,
- gniazda bezpiecznikowe jednopolowe z pokrywą ochronną (pola odpływowe) zabudowane na szynie TH we wnęce szafy,
- obudowa przedziału kablowego z zabudowanymi stosownymi uchwytami kablowymi i listwami zaciskowymi,

a) System kontroli stanu izolacji i lokalizacji zwarć doziemnych system EDS,
- Proponowany przekaźnik kontroli stanu izolacji, typu IRDH 575 Bender lub równoważny w zakresie:
  - czułości działania ≤ 5 mA,
  - automatycznego dopasowania się do pojemności kontrolowanej sieci,
  - samokontroli,
  - czterowierszowego wyświetlacza tekstowego,
  - rejestracji zdarzeń z zegarem czasu rzeczywistego,
  - selektywności lokalizacji uszkodzeń sieci,
  - posiadania odseparowanych wyjść prądowych 0-20mA,
  - transmisji danych z urządzeniami współpracującymi)
- Proponowane ewaluatory typu EDS470-12 Bender lub równoważne w zakresie:
  - czułości działania (od 0,2 do 1 mA),
  - odporności na pozostałe zakłócenia w sieci,
  - ilości kanałów pomiarowych 12,
  - samokontroli,
  - rejestracji zdarzeń,
  - zegara czasu rzeczywistego,
  - posiadania odseparowanych wejść i wyjść,
  - ciągłego trybu pracy,
  - transmisji danych.
- przekładniki pomiarowe – montowane dla każdego obwodu odpływowego.

b) Sygnalizacja układu kontroli obwodów baterii i systemu EDS.
- optyczna – na kasecie synoptycznej zabudowanej na elewacji szafy poprzez wyświetlenie odpowiedniego komunikatu,
- akustyczna – sygnalizator dźwiękowy zabudowany na elewacji szafy,

c) Parametry techniczne rozdzielnicy 220Vdc.
- Stopień ochrony IP 4X
- Rozdzielnica winna być wyposażona w narzędzia i osprzęt przewidziany do jej obsługi.

- Rozdzielnica winna być wyposażona w system lub osprzęt do sprawdzania stanu beznapięciowego pola oraz sprawdzania zgodności biegunów w sposób umożliwiający wykonywanie tych czynności bez otwierania osłon torów prądowych.
- W przypadku konieczności zastosowania przy wykonaniu w/w operacji odpowiednich wskaźników, rozdzielnica winna być wyposażone w 2 szt. tych wskaźników z samokontrolą.
- Konstrukcja rozdzielnicy winna umożliwiać podłączenie w polach do 2 kabli 3-żyłowych o przekroju żyły 16 mm^2 dla linii odpływowych i o przekroju żyły 35 mm^2 dla linii zasilających.

d) Wykonanie rozdzielni prądu stałego 220Vdc musi obejmować:
- Kompletację (zgodnie z projektem) i dostawę zasilacza buforowego,
- Kompletację (zgodnie z projektem) i dostawę układu rozłącznego zasilacz – rozdzielnia.
- Kompletację (zgodnie z projektem) i dostawę pól rozdzielczych.
- Montaż i uruchomienie zasilaczy buforowych, pól rozdzielczych, układu rozłącznego zasilacz – rozdzielnia.
- Podłączenie linii odpływowych do nowo wybudowanej rozdzielni 220Vdc.
- Wykonanie uziemień konstrukcji i aparatury zgodnie z PN–IEC 60050-826 (instalacje w obiektach budowlanych), PN–IEC 60050-195 (Uziemienia i ochrona przeciwporażeniowa).
- Wykonanie zabezpieczenia antykorozyjnego zgodnie z kartą zabezpieczeń antykorozyjnych.

Schemat rozdzielnicy 220Vdc pokazano na rysunku E-04

11. WYMAGANIA DOTYCZĄCE GWARANCJI ORAZ DOKUMENTACJI URZĄDZEŃ

Gwarancja na urządzenia i aparaty elektryczne rozdzielnicy głównej nn musi wynosić **minimum 36 miesięcy od daty uruchomienia i przekazania Inwestorowi do użytkowania**. Podczas trwania gwarancji Producent powinien zagwarantować części zamienne w postaci urządzeń i aparatów do wymiany. Stosowny spis powinien być przedłożony i ustalony z Inwestorem. Czas wymiany nie powinien być dłuższy jak 6 godzin do zgłoszenia awarii.

Producent powinien przedłożyć na piśmie instrukcję Techniczno-Ruchową każdego urządzenia z opisem, które z części aparatów nie podlegają gwarancji(wkładki topikowe) jak również opisać i przedstawić harmonogram prac przeglądowych jak i pomiarowych urządzenia. Związane jest to z przedłużoną gwarancją Producenta.

Inwestor wymaga, w okresie gwarancyjnym corocznych badań ochronników i układów przepięciowych do przedłożenia wyników dla firmy ubezpieczeniowej. Producent musi przedłożyć odpowiednią deklarację czy dysponuje takimi możliwościami.

12. WYMAGANIA DOTYCZĄCE WENTYLACJI POMIESZCZENIA ROZDZIELNI

Na etapie projektu wykonawczego należy dobrać parametry urządzeń wentylacyjnych koniecznych do odprowadzenia wytworzonego ciepła. Instalacja wentylacyjna musi zapobiegać akumulacji ciepła i miejscowemu przegrzaniu, zapewniając ciągłą pracę urządzeń w

pomieszczeniu rozdzielni. System wentylacji musi być wysokosprawny i łatwy do serwisowania w zakresie wymiany materiałów eksploatacyjnych (filtry, kratki, itp.).

13. WYMAGANIA KOMPATYBILNOŚCI Z SYSTEMEM MONITORINGU

Rozdzielnica RGNN będzie w przyszłości włączona do powstającego w Instytucie Lotnictwa Dyspozytorskiego Systemu Monitoringu. W związku z tym musi spełnić poniższe wymagania:

- Dopływy muszą być wyposażone w analizatory parametrów sieci z łączem komunikacyjnym w standardzie Modbus TCP/IP.
- Każdy odpływ musi być wyposażony w analizator parametrów sieci z łączem komunikacyjnym w standardzie Modbus TCP/IP.
- Wszystkie łączniki (wyłączniki i rozłączniki bezpiecznikowe) muszą posiadać co najmniej dwa wolne styki bezpotencjałowe odzwierciedlające ich stan (NO + NC)

14. ZABUDOWA ROZDZIELNICY RGNN W POMIESZCZENIU ISTNIEJĄCEJ RGI

Rozdzielnica RGNN będzie zabudowana w tym samym pomieszczeniu, w którym znajduje się istniejąca RGI. **Proponuje się zabudowę wg rysunku nr E-06.** Proponowany układ został wybrany ze względu na konieczność ciągłej, nieprzerwanej pracy rozdzielnicy RGI podczas prac modernizacyjnych.

Szczegóły dotyczące zabudowy nowej rozdzielnicy należy zawrzeć w projekcie wykonawczym.

15. WYMAGANIA DOTYCZĄCE PROGRAMU PRAC MODERNIZACYJNYCH

Przyjmuje się następujące wymagania dotyczące prac modernizacyjnych:

- Prace muszą być prowadzone w sposób nie powodujący istotnych przerw w zasilaniu obiektów Instytutu Lotnictwa.
- Wszelkie wyłączenia zasilania muszą być wcześniej ustalone z Inwestorem. W uzasadnionych przypadkach musza być wykonywane w dni wolne od pracy i/lub w godzinach nocnych.
- Przed przystąpieniem do prac należy sporządzić technologie wykonywania prac oraz harmonogram uwzględniający specyficzne potrzeby w zakresie zasilania obiektów Instytutu Lotnictwa.

16. PRACE BUDOWLANE I INSTALACYJNE W POMIESZCZENIU

W ramach modernizacji rozdzielni głównej przewiduje się następujące prace budowlane:

- przebicie otworu o wymiarach 130x215 w zewnętrznej ścianie wschodniej w celu montażu nowo projektowanych drzwi do pomieszczenia rozdzielni nn,

- montaż drzwi do pomieszczenia – stalowe o odporności ogniowej EI 60 otwierane na zewnątrz
- montaż konstrukcji pod rozdzielnicę i podłogi podniesionej o odpowiedniej nośności i parametrach technicznych
- przebicie do komór transformatorów dla nowych szynoprzewodów
- montaż drzwi EI60 pomiędzy pomieszczeniem rozdzielni nn a pomieszczeniem technicznym
- prace wykończeniowe. Istniejące tynki w pomieszczeniu należy naprawić. Całość pomalować dwukrotnie farbą akrylową w kolorze białym
- wykonanie zabezpieczeń p.poż. na przejściach instalacji przez przegrody budowlane

Prace instalacyjne w pomieszczeniu:

- demontaż istniejących instalacji oświetleniowej i siłowej potrzeb własnych pomieszczenia
- wykonanie nowej instalacji oświetlenia podstawowego, awaryjnego, gniazd i PPOŻ
- wykonanie uziemień roboczych i ochronnych i instalacji połączeń wyrównawczych
- wykonanie wentylacji/klimatyzacji

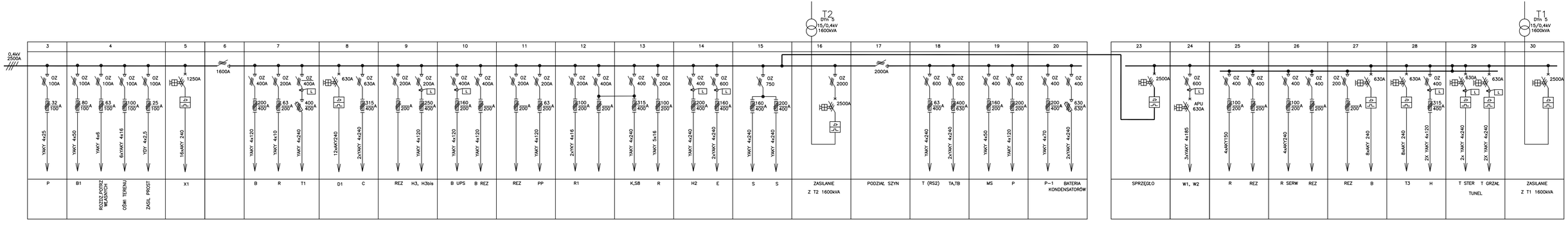
17. RYSUNKI I ZAŁĄCZNIKI

Rysunki:

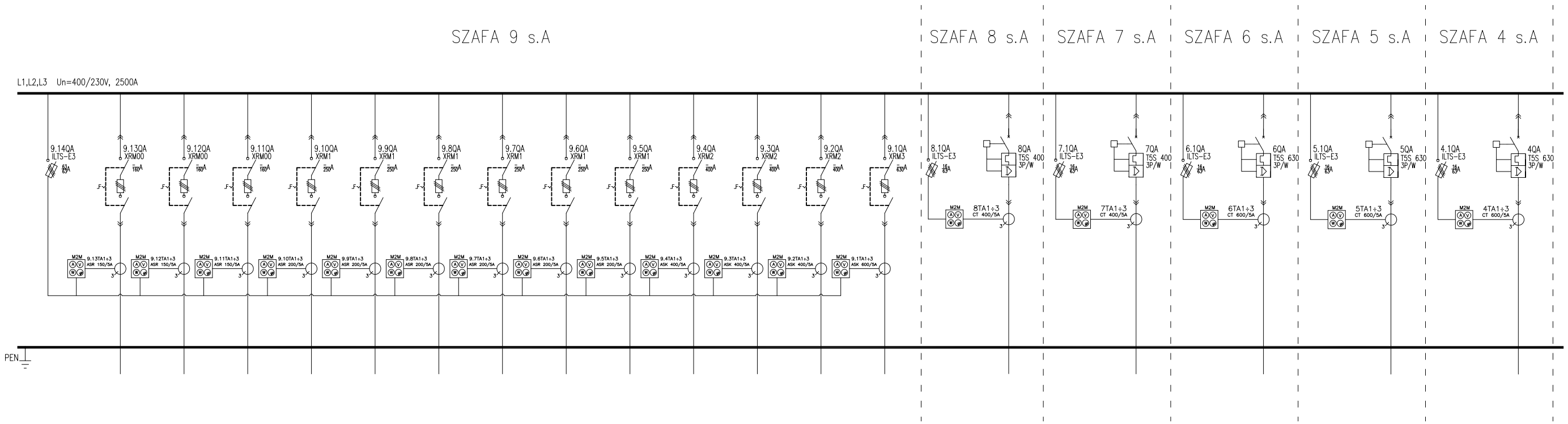
- E-01 – Schemat istniejącej rozdzielnicy RGNN-inwentaryzacja
- E-02 – Schemat projektowanej rozdzielnicy RGNN
- E-03 – Schemat projektowanej baterii kondensatorów
- E-04 – Schemat projektowanej rozdzielnicy 220Vdc
- E-05 – Przykładowe elewacje
- E-06 – Propozycja zabudowy rozdzielnicy RGNN w pomieszczeniu

Załączniki:

- Załącznik nr 1 – specyfikacja materiałowa

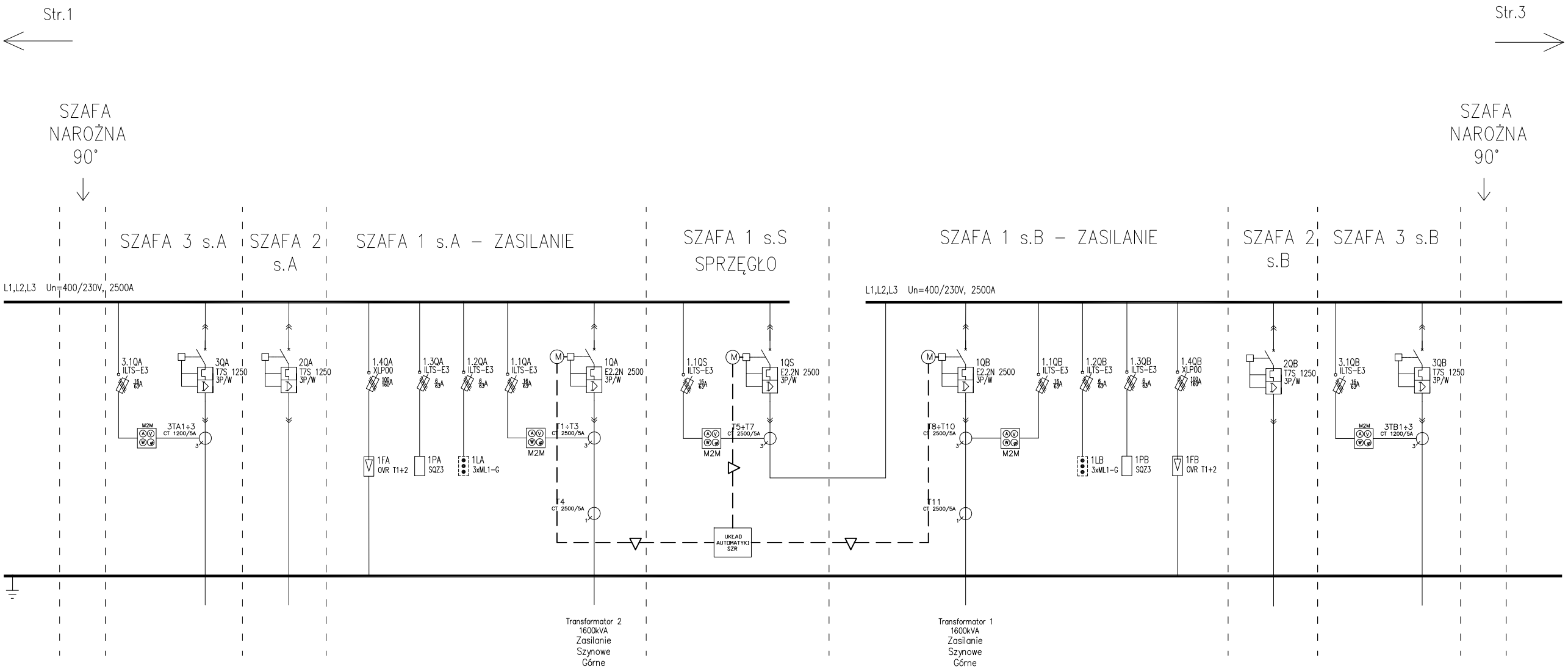


	nazwisko	data	podpis	Projekt koncepcyjny: Modernizacja Rozdzielni Głównej niskiego napięcia w Instytucie Lotnictwa w Warszawie	einżynieria sp.z o.o. ul. Józefa Maronia 44/502 41-506 Chorzów www.einzynieria.com.pl	Format	Strona
Projektował	mgr inż. P. Palka	08.2015					1
Sprawdził	inż. J. Chromik	08.2015		Stan istniejący		Numer projektu	Nr rys.
Inwestor	Instytut Lotnictwa					E-15/07/01	E-01



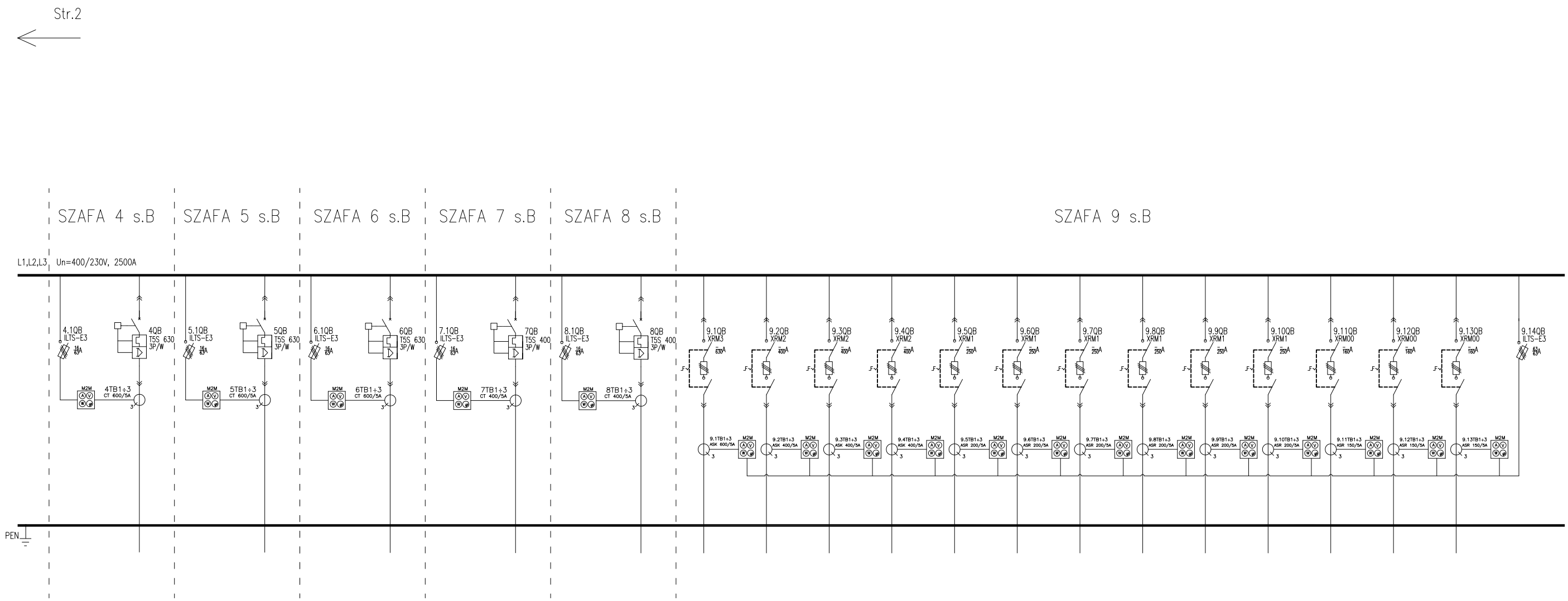
Rys. E-02

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Rozdzielnica RGnN Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/3
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015			Nr projektu: 697.02/15 Str/ 1 z/ 3



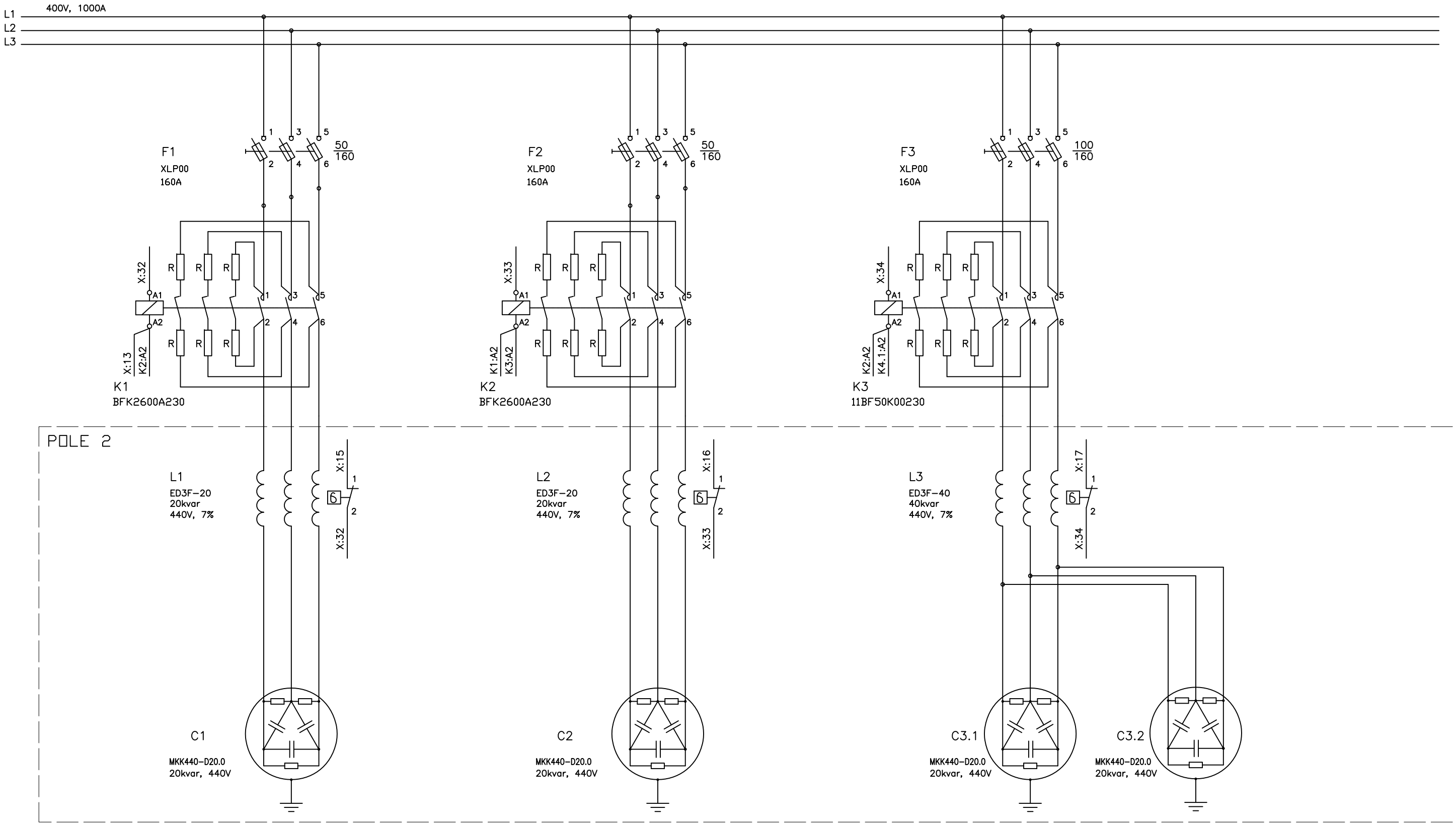
Rys. E-02

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Rozdzielnica RGnN Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/3	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 2 z/ 3
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



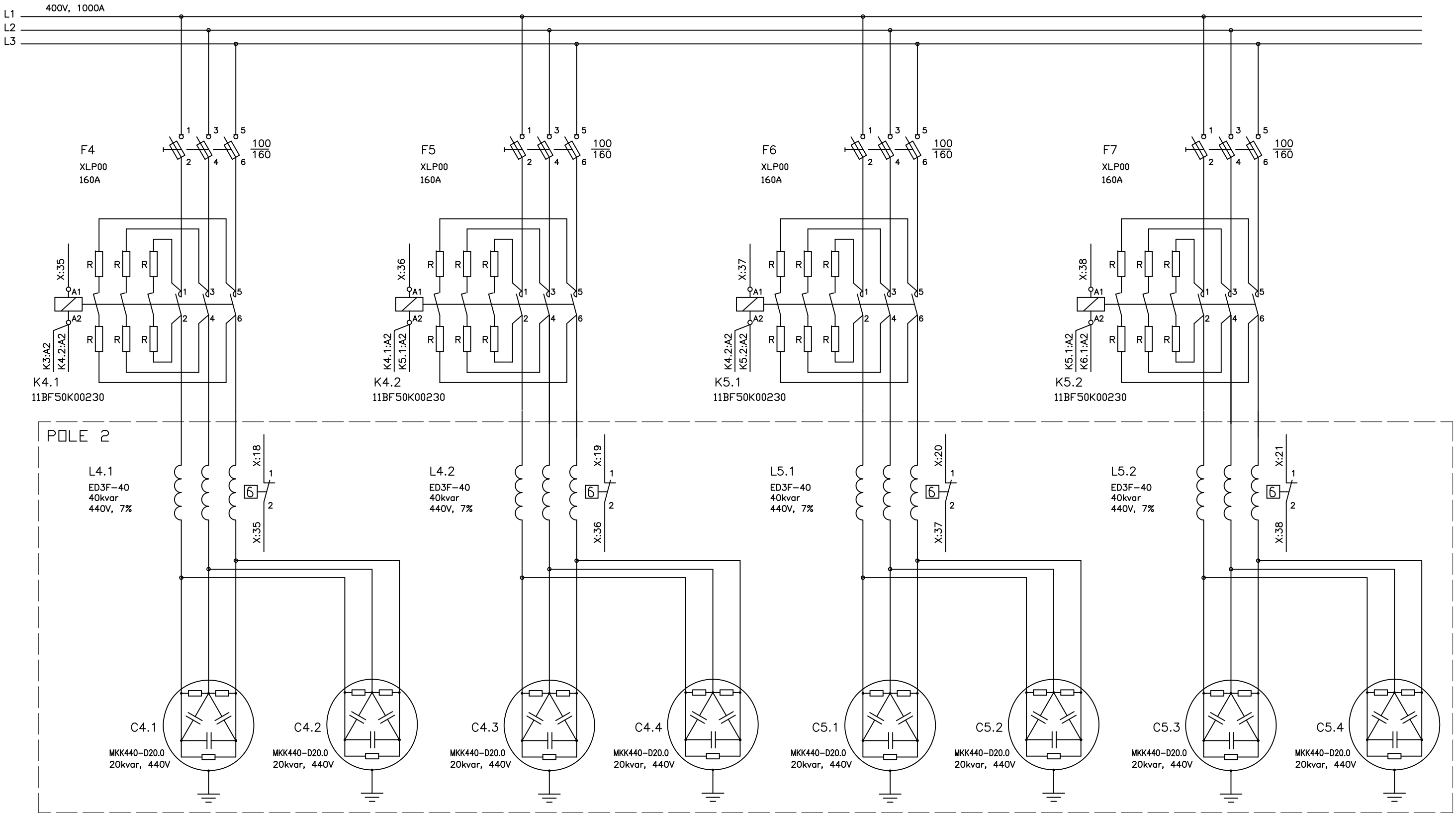
Rys. E-02

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Rozdzielnica RGnN Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/3	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 3 z/ 3
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



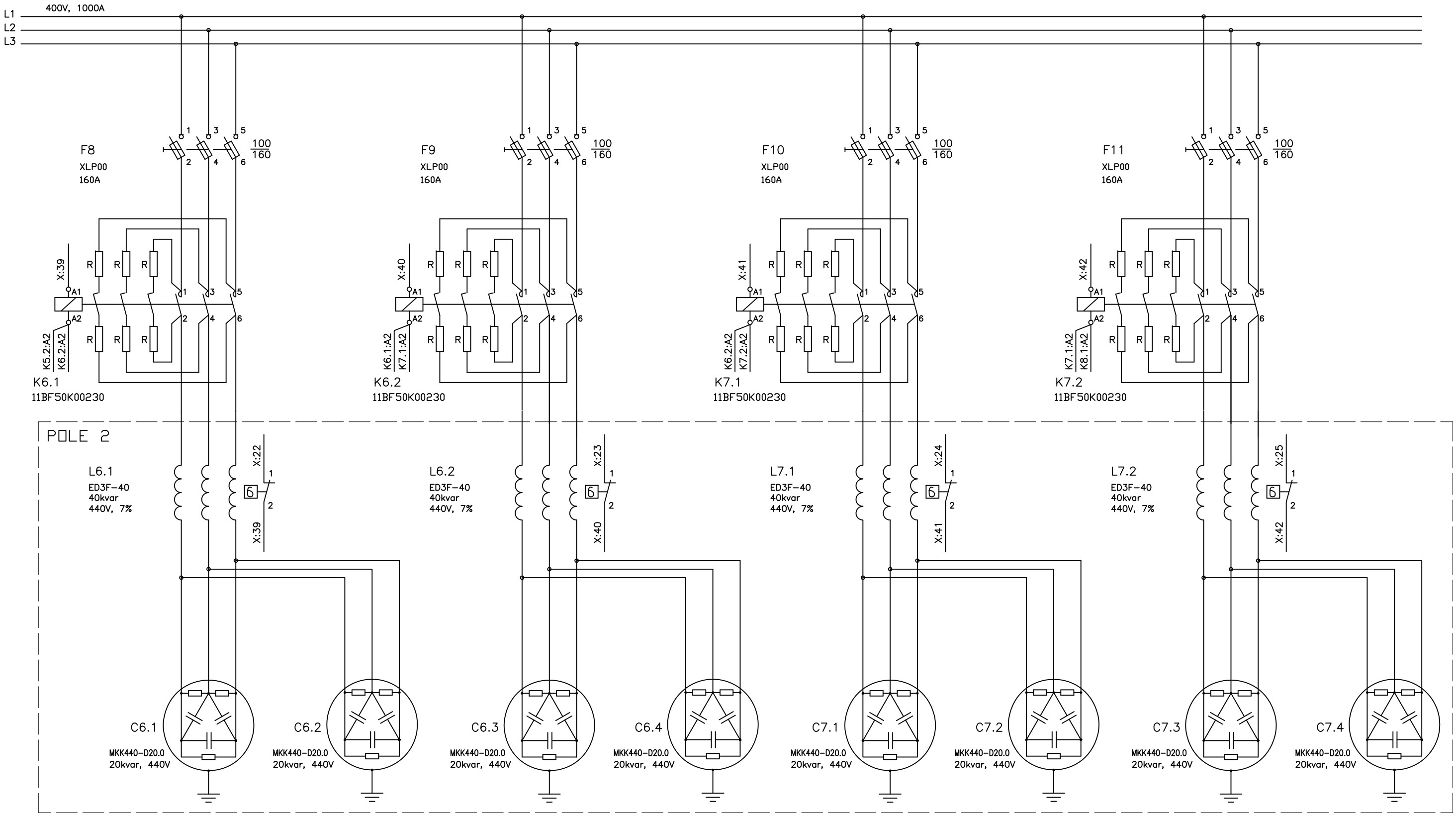
Rys. E-03

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Bateria kondensatorów BKD-480 dławikowa 7% Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/5	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 1 z/ 5
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



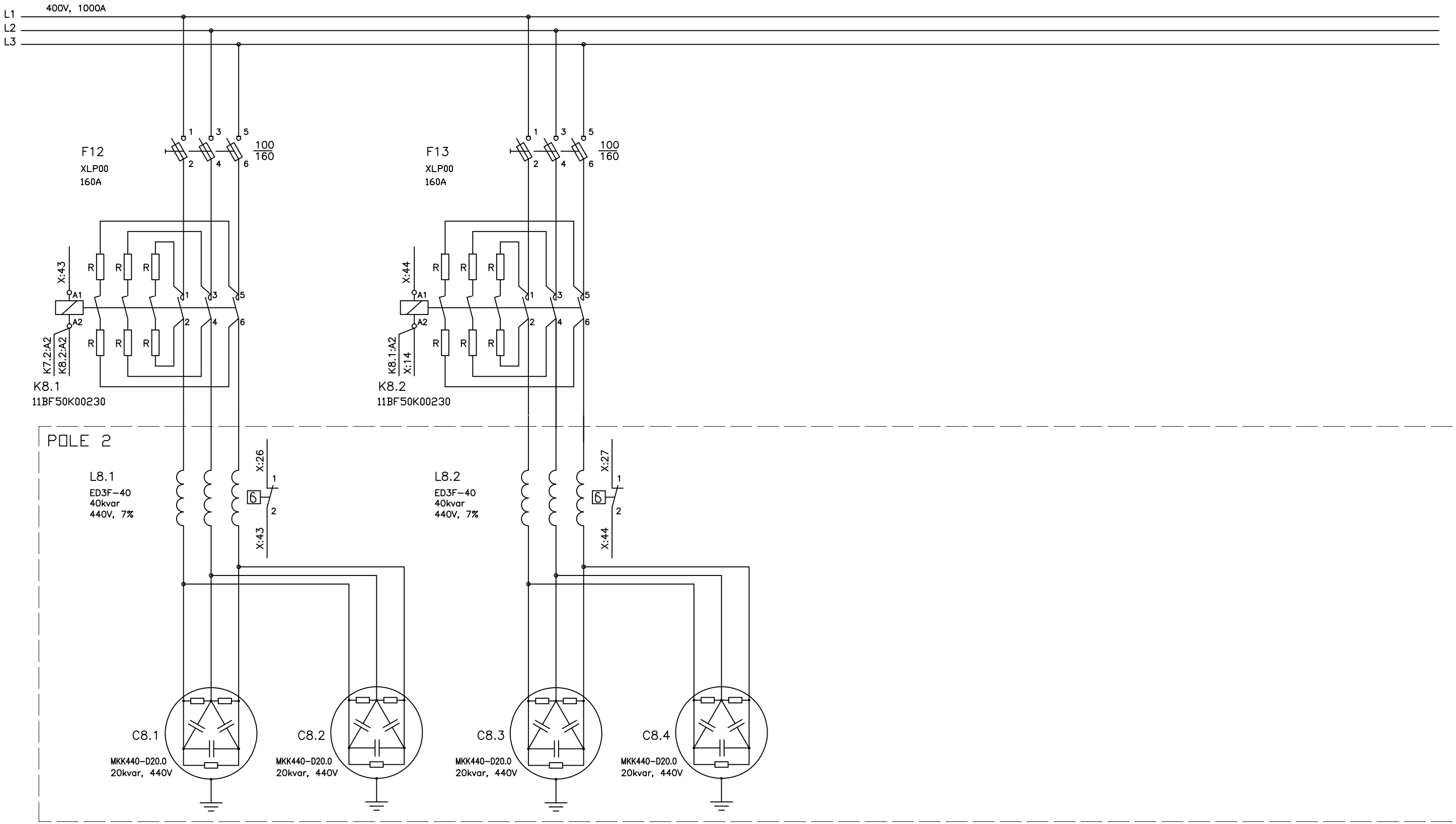
Rys. E-03

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Bateria kondensatorów BKD-480 dławikowa 7% Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/5	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 2 z/ 5
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



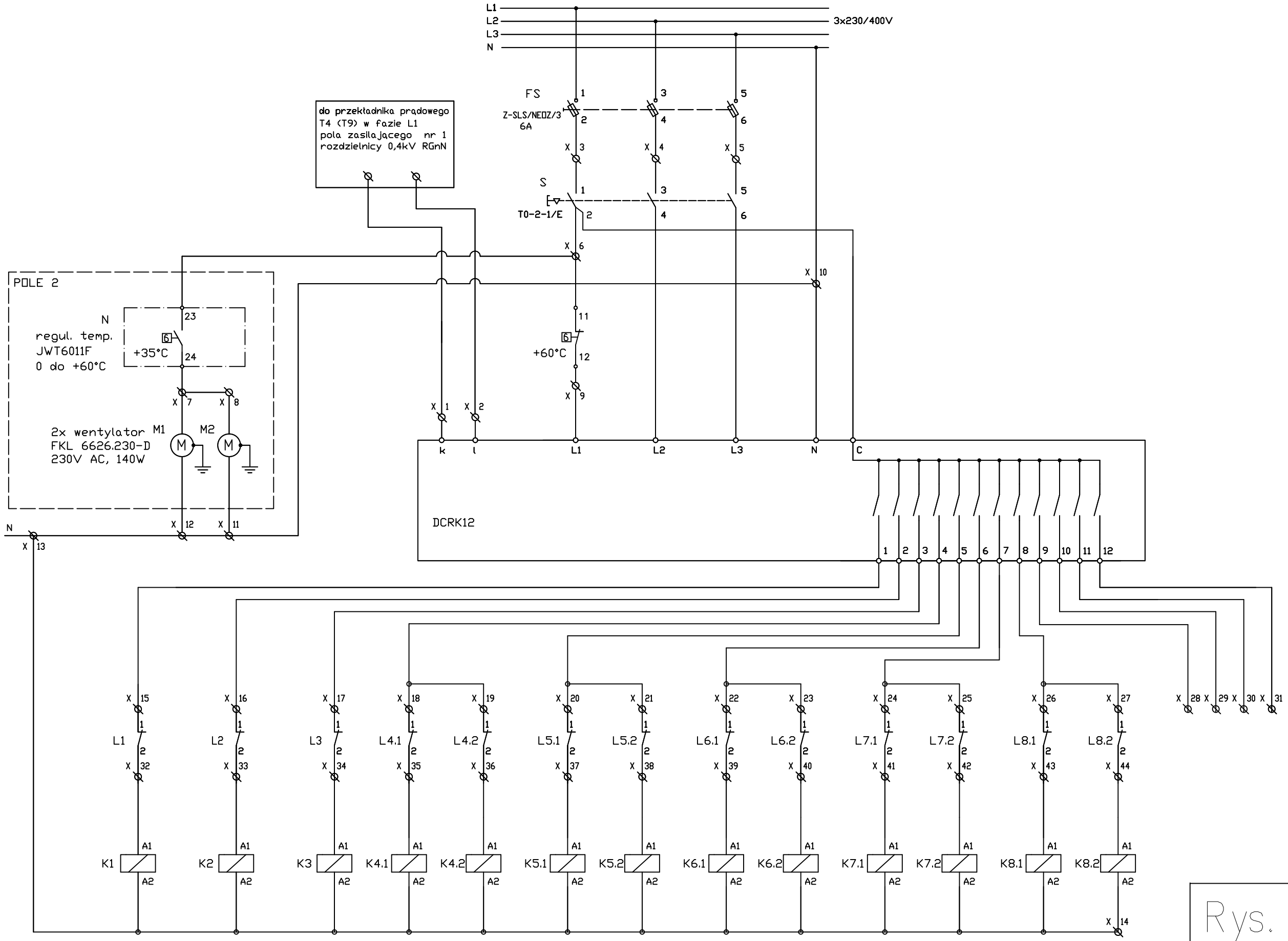
Rys. E-03

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Bateria kondensatorów BKD-480 dławikowa 7% Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/5	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 3 z/ 5
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



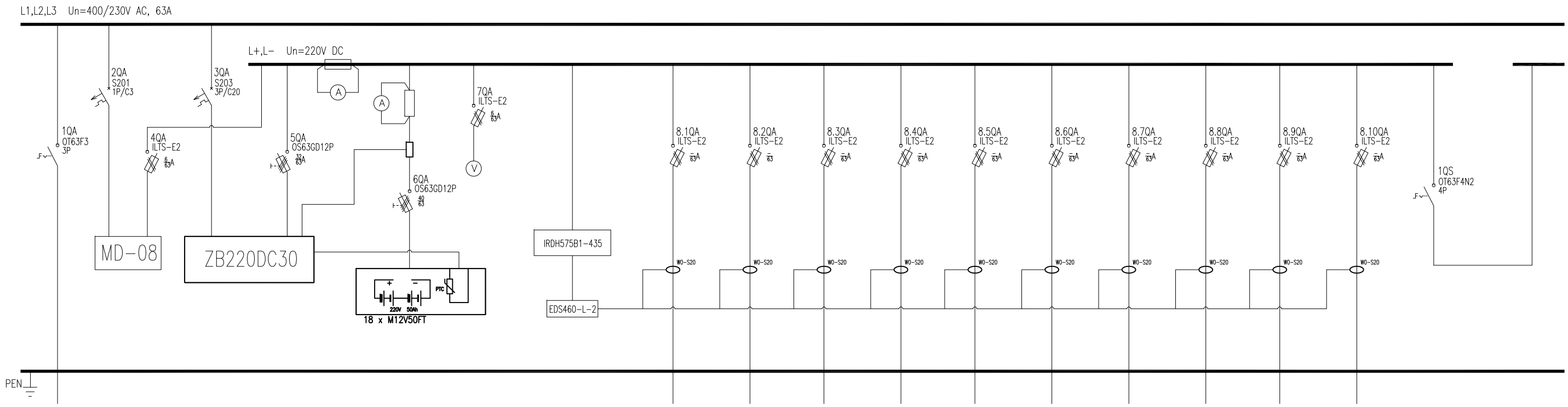
Rys. E-03

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt	Bateria kondensatorów BKD-480 dławikowa 7% Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015	INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa		Nr rysunku/ 697.02/15/5	Nr projektu: 697.02/15
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				Str/ 4 z/ 5



Rys. E-03

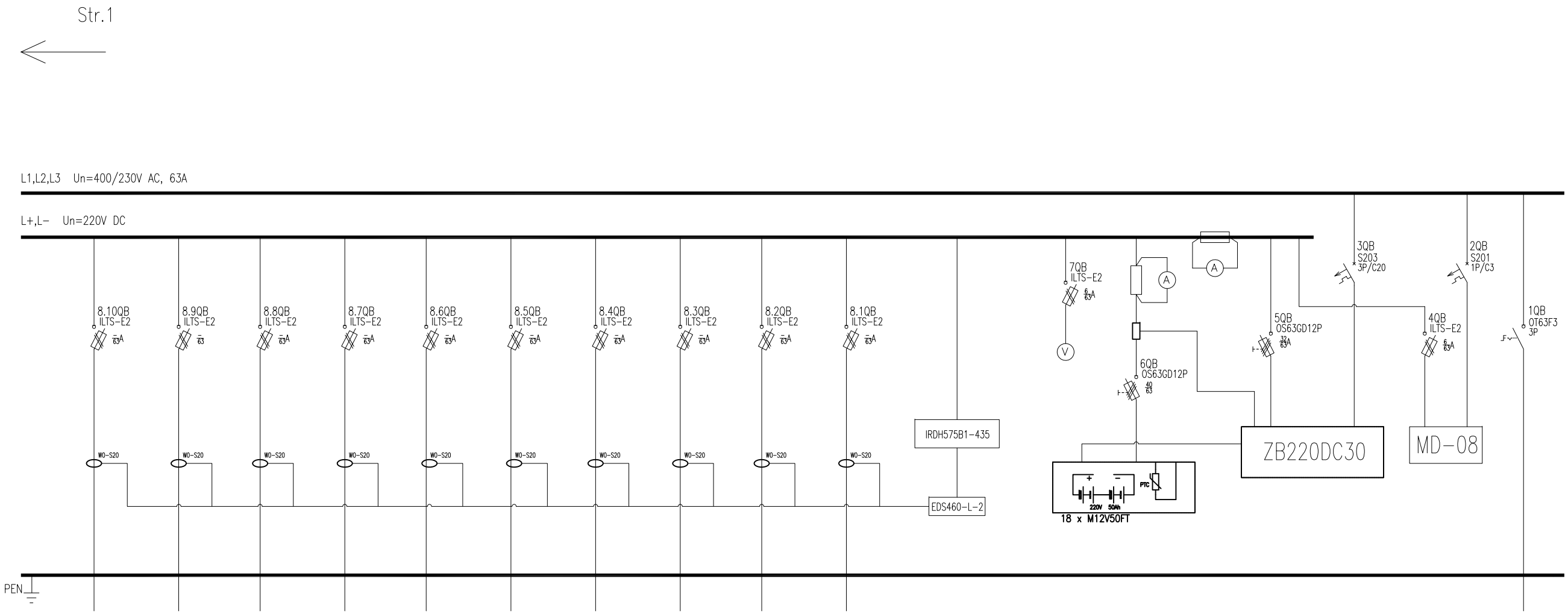
ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt	Bateria kondensatorów BKD-480 dławikowa 7% Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015	INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa		Nr rysunku/ 697.02/15/5	Nr projektu: 697.02/15
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				Str/ 5 z/ 5



Str.2

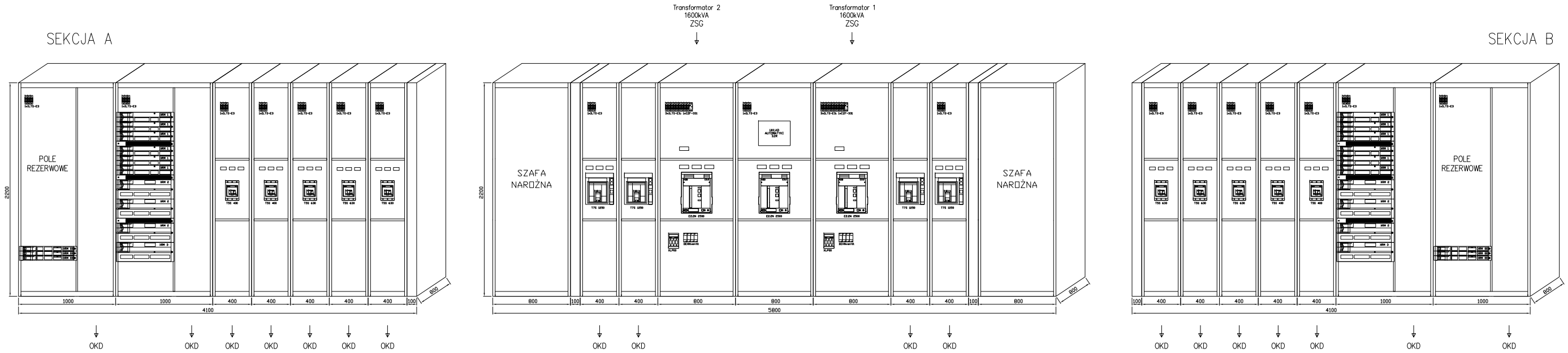
Rys. E-04

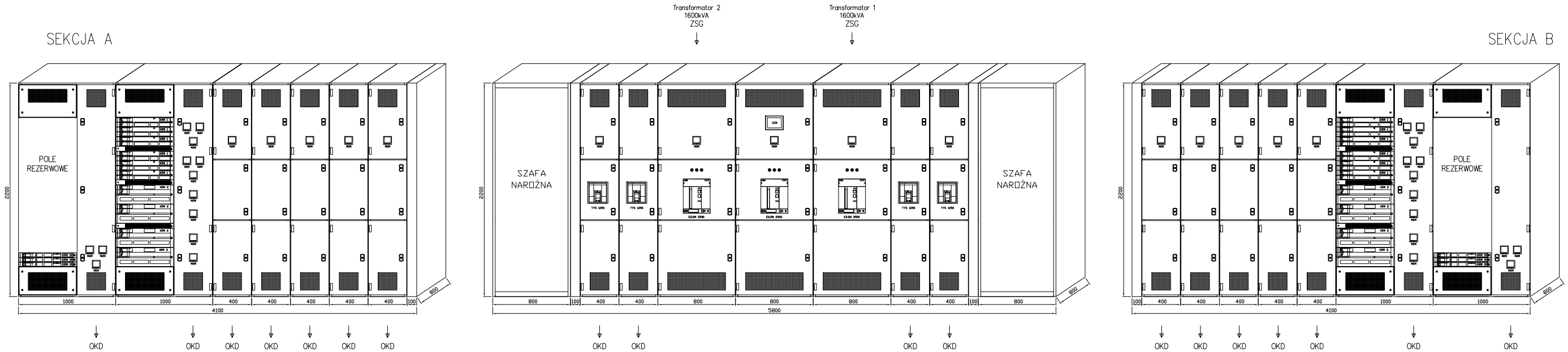
ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Rozdzielnica RPS 220V DC Sekcja 1 Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/4	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 1 z/ 2
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



Rys. E-04

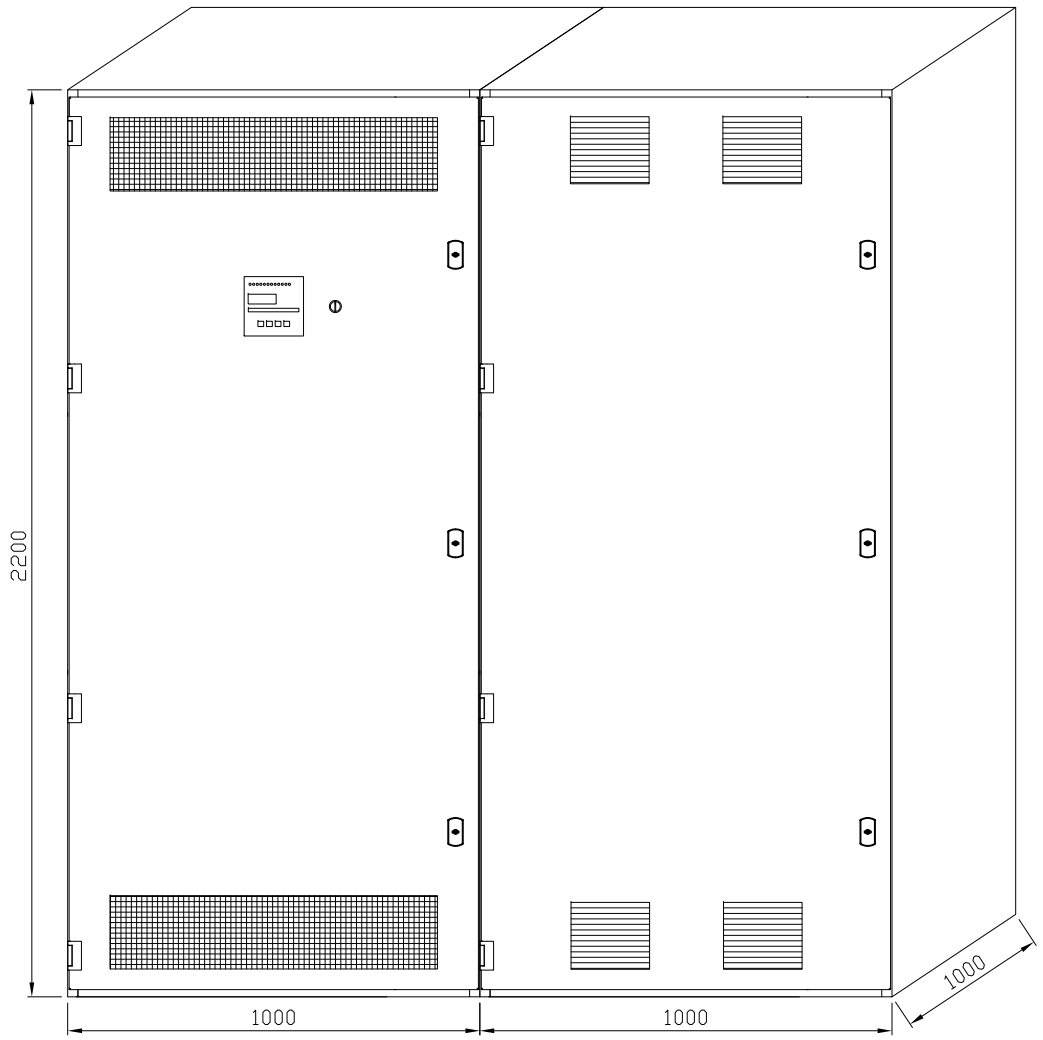
ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Rozdzielnica RPS 220V DC Sekcja 2 Schemat zasadniczy	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/4	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 2 z/ 2
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



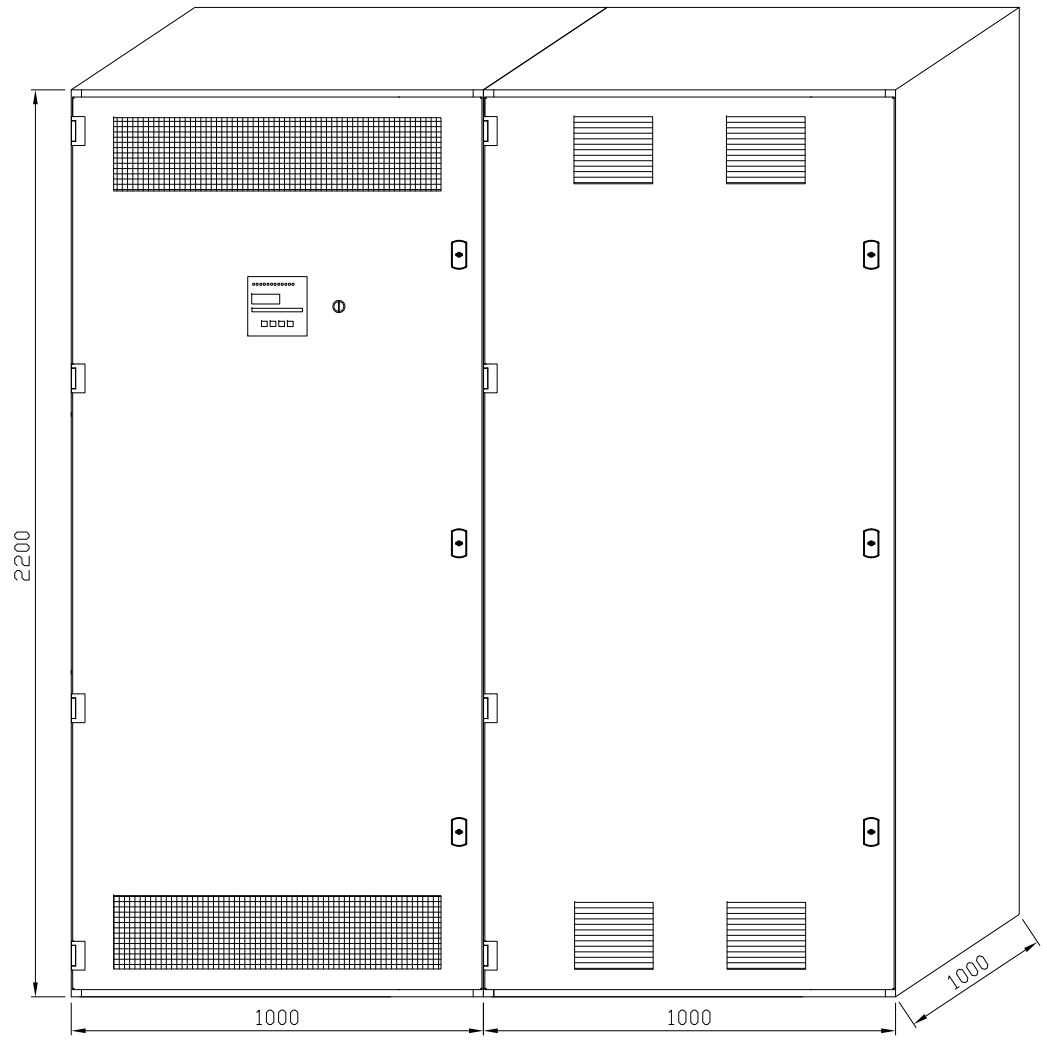


Rys. E-05

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt	Rozdzielnica RGnN Rozmieszczenie urządzeń Widok elewacji	Nr zlecenia:
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015	INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa		
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015		Nr rysunku/ 697.02/15/1	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 1 z/ 3



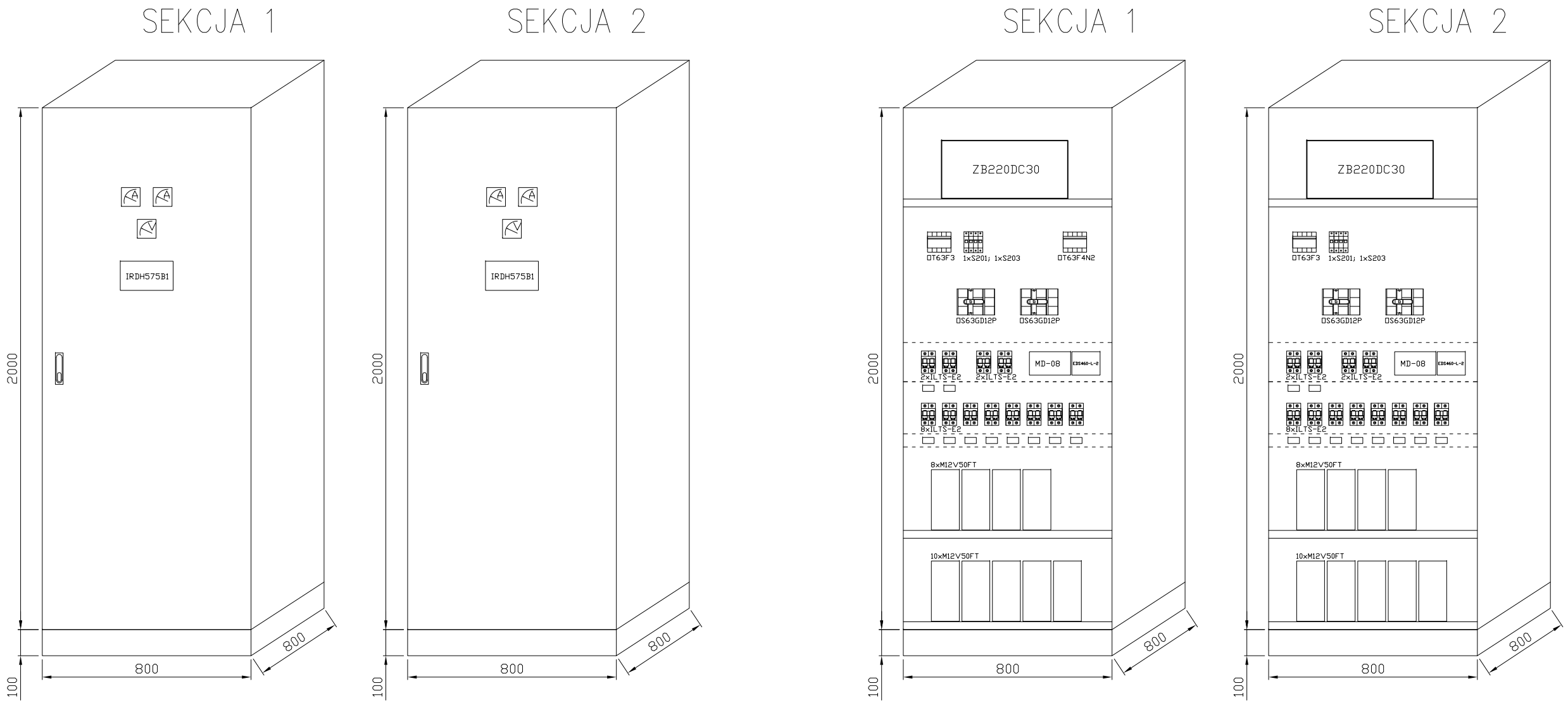
BKD A – 480 kvar dławikowa 7%



BKD B – 480 kvar dławikowa 7%

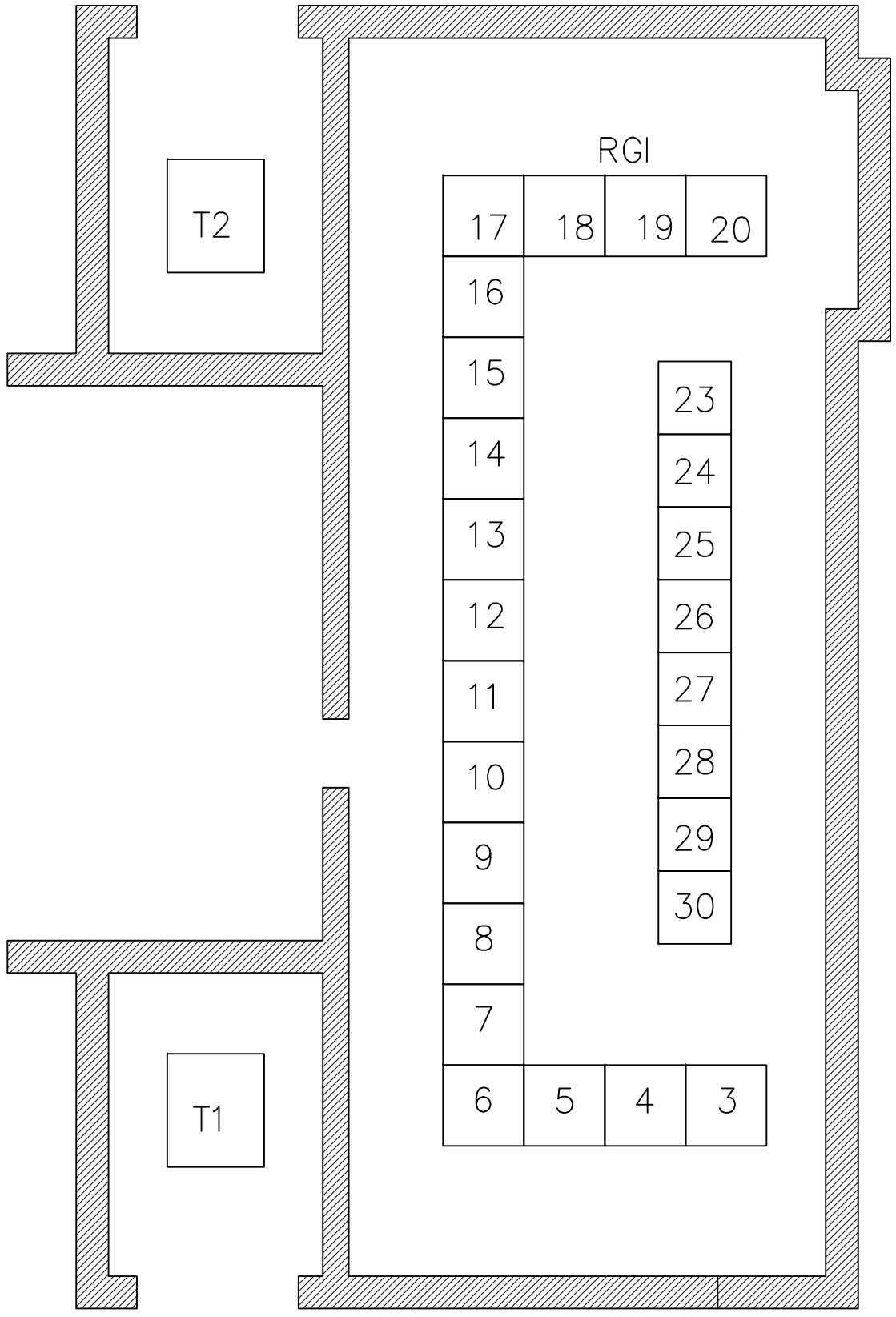
Rys. E–05

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa	Baterie kondensatorów Rozmieszczenie urządzeń Widok elewacji	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015			Nr rysunku/ 697.02/15/1	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 2 z/ 3
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				

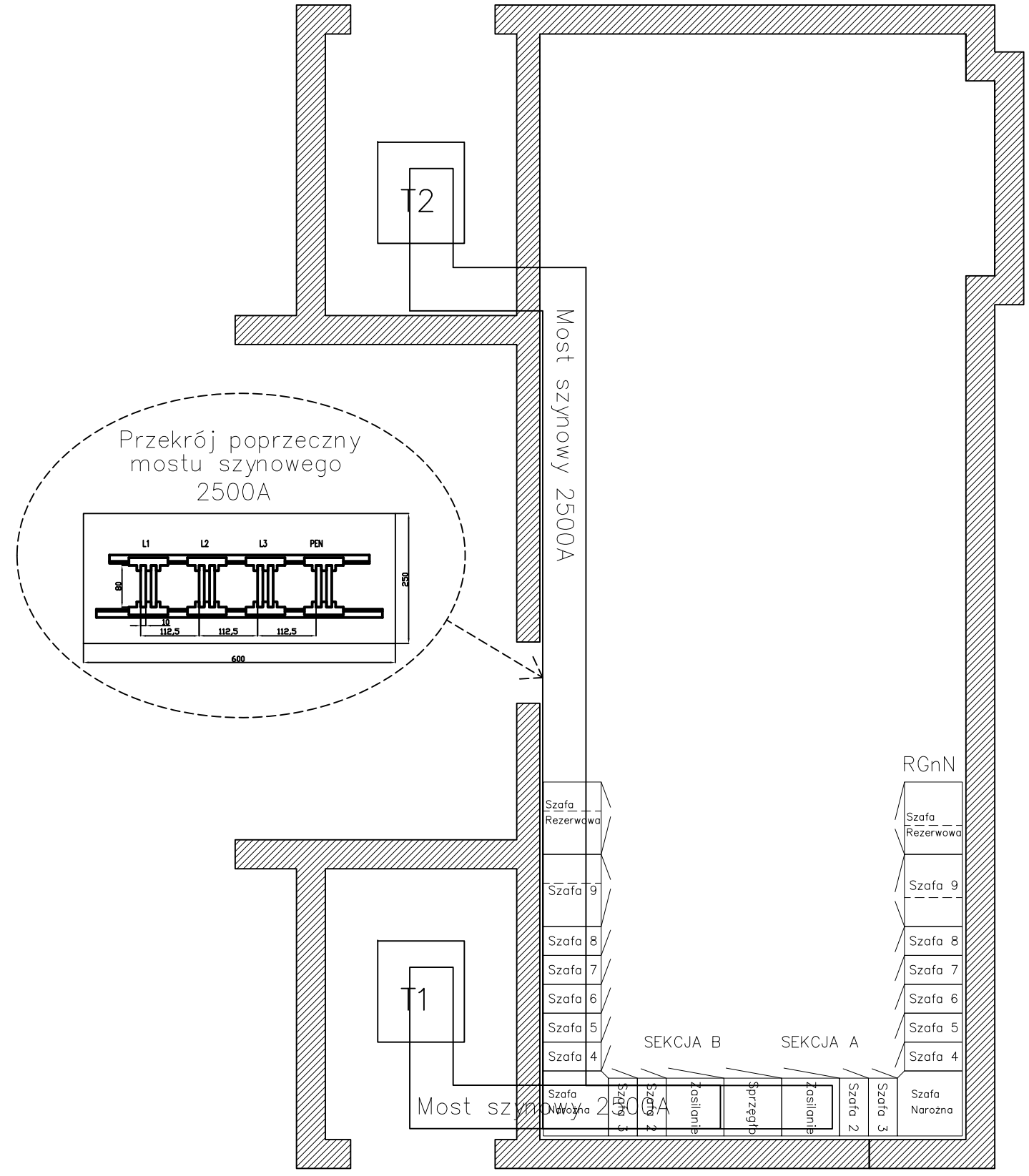


Rys. E-05

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt	Rozdzielnica RPS 220V DC Rozmieszczenie urządzeń Widok elewacji	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		14.10.2015	INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa		Nr rysunku/ 697.02/15/1	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 3 z/ 3
	sprawdził	Rafał Czupryna		14.10.2015				



Widok instniejący



Widok nowoprojektowany

Rys. E-06

ZPUE Silesia Sp. z o.o. ul. Słoneczna 50 40-135 Katowice Zakład Produkcyjny w Katowicach		nazwisko	podpis	data	obiekt	Rozdzielnica RGnN Ustawienie rozdzielnicy Widok pomieszczenia	Nr zlecenia:	
	kreśliła	Izabela Świerczyna		16.10.2015	INSTYTUT LOTNICTWA ILOT Warszawa		Nr rysunku/ 697.02/15/2	Nr projektu: 697.02/15 Str/ 1 z/ 1
	sprawdził	Rafał Czupryna		16.10.2015				

einżynieria sp.z o.o.
ul.Józefa Maronia 44/502
41-506 Chorzów
NIP: 6272733205
tel: +48 32 7578251
fax: +48 32 7578716
e-mail: biuro@einzynieria.com.pl
www.einzynieria.com.pl

Nr projektu: E-15/09/01

PROJEKT KONCEPCYJNY – ZAŁĄCZNIK NR 1

Temat:

Modernizacja Rozdzielni Głównej niskiego napięcia w Instytucie Lotnictwa w Warszawie – specyfikacja materiałowa

Branża: Elektryczna

Data wykonania: Wrzesień 2015r.

Inwestor: Instytut Lotnictwa
02-256 Warszawa
al. Krakowska 110/114
02-256 Warszawa

Wykonawca: einżynieria Sp. z o.o.
ul. Józefa Maronia 44/502
41-506 Chorzów

Projektował: Paweł Palka

Cel załącznika.

Celem niniejszego załącznika jest podanie dokładnej specyfikacji aparatury, która ma być dostarczona w ramach modernizacji Rozdzielni Głównej 400V w Instytucie Lotnictwa. Specyfikację oparto o rozwiązania produkcji **ZPUE Silesia Sp. z o.o.**

Specyfikację należy traktować jako obowiązującą w zakresie parametrów elektrycznych i gabarytowych. Dopuszcza się rozwiązania równoważne.

Zakres specyfikacji:

Specyfikacja obejmuje:

- Dwusekcyjną rozdzielnicę główną RGnn 400V.
- Dwie, dławikowane baterie kondensatorów 480kVAr.
- Dwusekcyjną rozdzielnicę 220Vdc wraz z zasilaczami i zestawem akumulatorów.
- Mosty szynowe pomiędzy transformatorami 1600kVA 20/0,4kV a polami zasilającymi rozdzielnicy RGnn.

UWAGA: Przed złożeniem oferty, oferent zobowiązany jest do zweryfikowania podanych w niniejszej specyfikacji długości mostów szynowych.

PARAMETRY ROZDZIELNICY

- typ rozdzielnicy	ZRW
Dane elektryczne:	
- napięcie znamionowe izolacji głównej	1000V
- napięcie znamionowe izolacji obwodów pomocniczych	500V
- napięcie znamionowe łączeniowe	400V
- napięcie pobiercze udarowe wytrzymywane	8kV
- stopień zanieczyszczenia	III
- częstotliwość znamionowa	50Hz
- prąd znamionowy rozdzielnicy	2500A
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	50kA (1s)
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	120kA
Dane mechaniczne:	
- stopień ochrony	IP30
- stopień ochrony po otwarciu drzwi	IP20
- kolor obudowy	RAL 7035
- forma wygrodzenia	4b

Wymagania ogólne:

Rozdzielnica ma być wykonana zgodnie z normą : PN-EN 61439-1/2 : 2011 lub nowszą.

Konstrukcja :

- Konstrukcja z blachy stalowej lub ocynkowanej o grubości nie mniejszej niż 2mm
- Drzwi malowane proszkowo o grubości nie mniejszej niż 2 mm
- Drzwi rozdzielnicy mają otwierać się pod kątem co najmniej 135 stopni zapewniając możliwość swobodnego dostępu do rozdzielnicy

Wymagania dotyczące oszynowania :

- Przedział szyn głównych ma być odgrodzony od pozostałych przedziałów rozdzielnicy przegrodą metalową lub z materiału izolacyjnego .
- Wszystkie elementy i części, które w trakcie normalnej pracy mogą się znaleźć pod napięciem mają być osłonięte przed dotykiem w stopniu zapewniającą ochronę przynajmniej na poziomie IP2X
- W ustawieniu przyściennym musi być możliwość skręcania toru szynowego bez konieczności dostępu z tyłu rozdzielnicy i ściągania tylnych osłon rozdzielnicy.
- System połączeń szynowych ma zapewnić bezawaryjną pracę bez wykonywania przeglądów i serwisów przynajmniej przez okres 5 lat.

Wymagania pozostałe

- Przyłącza kablowe w rozdzielnicy muszą umożliwiać podpięcie kabli o przekrojach i ilościach podanych przez użytkownika rozdzielnicy.
- Wyłączniki mocy i kompaktowe o prądach od 630A montowane pionowo, zapewniające możliwość podłączenia kabli z dołu.

Wraz z rozdzielnicą mają być dostarczone:

- Deklaracja zgodności zgodna z dyrektywą UE 2014/35/UE·
- Protokół kontroli zgodny z wymogami normy PN-EN 61439-1
- Karta gwarancyjna
- DTR (składająca się z: instrukcji pakowania i transportu, instrukcji montażu i uruchomienia , instrukcji obsługi i serwisowania)
- dokumentacje techniczną składającą się z :
  - Schematu strukturalnego zasilania
  - Elewacji rozdzielnicy
  - Schematów sterowania
  - Listy materiałowej

Specyfikacja materiałowa nr O-K-2015-00697.02

1. Rozdzielnica RGnN

- typ rozdzielnicy	ZRW
- ilość szaf	23 szafy w tym 2 narożne

Dane elektryczne:

- napięcie znamionowe izolacji głównej	1000V
- napięcie znamionowe izolacji obwodów pomocniczych	500V
- napięcie znamionowe łączeniowe	400V
- napięcie pobiercze udarowe wytrzymywane	8kV
- stopień zanieczyszczenia	III
- częstotliwość znamionowa	50Hz
- prąd znamionowy rozdzielnicy	2500A
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	50kA (1s)
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	120kA

Dane mechaniczne:

- stopień ochrony	IP30
- kolor obudowy	RAL 7035
- wymiary rozdzielnicy (wys.x szer.x gł.[mm])	2200x(4100+5800+4100)x825
- ustawienie	przyścienna
- forma wygrodzenia	4b

Wyposażenie:

ZASILANIE
- Emax E2.2N – wyłącznik mocy 3P, 2500A, wysuwny, napęd silnikowy – ABB – 2 szt.
- XLP00 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 160A – ABB – 2 szt.
- ILTS-E3 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A – ABB – 6 szt.
- M2M ETHERNET – miernik parametrów sieci – ABB – 2 szt.
- OVR T1+2 – ogranicznik przepięć kl. B+C – ABB – 2 szt.
- SQZ3 – przekaźnik kontroli faz – ABB – 2 szt.
- ML1-G – lampka sygnalizacyjna – ABB – 6 szt.
- CT 2500/5 – przekładnik prądowy – ABB – 8 szt.

SPRZĘGŁO
- Emax E2.2N – wyłącznik mocy 3P, 2500A, wysuwny, napęd silnikowy – ABB – 1 szt.
- ILTS-E3 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A – ABB – 1 szt.
- M2M ETHERNET – miernik parametrów sieci – ABB – 1 szt.
- ML1-G – lampka sygnalizacyjna – ABB – 3 szt.
- CT 2500/5 – przekładnik prądowy – ABB – 3 szt.
- ATS – sterownik automatyki SZR – ABB – 1 kpl.

ODBIORY
- Tmax T7S 1250 – wyłącznik 3P, 1250A, wysuwny, napęd ręczny – ABB – 4 szt.
- Tmax T5S 630 – wyłącznik 3P, 630A, wysuwny, napęd ręczny – ABB – 6 szt.
- Tmax T5S 400 – wyłącznik 3P, 400A, wysuwny, napęd ręczny – ABB – 4 szt.
- XRM 3 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 630A, 3 przekładniki – ABB – 2 szt.
- XRM 2 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 400A, 3 przekładniki – ABB – 6 szt.
- XRM 1 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 250A, 3 przekładniki – ABB – 12 szt.
- XRM 00 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 160A, 3 przekładniki – ABB – 6 szt.
- ILTS-E3 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A – ABB – 16 szt.
- M2M ETHERNET – miernik parametrów sieci – ABB – 38 szt.
- CT 1250/5 – przekładnik prądowy – ABB – 6 szt.
- CT 600/5 – przekładnik prądowy – ABB – 18 szt.
- CT 400/5 – przekładnik prądowy – ABB – 12 szt.

2. Bateria kondensatorów typu BKD-480/20/7% kvar – dławikowa 7%

- typ rozdzielnicy	ZRW
- ilość szaf	2 szafy

Dane elektryczne:

- napięcie znamionowe izolacji	1000V
- napięcie znamionowe izolacji obwodów pomocniczych	500V
- napięcie znamionowe łączeniowe	400V
- napięcie pobiercze udarowe wytrzymywane	8kV
- stopień zanieczyszczenia	III
- częstotliwość znamionowa	50Hz
- prąd znamionowy rozdzielnicy	1000A
- prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	50kA (1s)
- prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	120kA
- znamionowa moc	~450kvar
- stopień regulacji	~20kvar
- szereg regulacji	1:1:2:4:4:4:4:4
- stopień tłumienia	7%

Dane mechaniczne:

- stopień ochrony	IP30
- kolor obudowy	RAL 7035
- wymiary rozdzielnicy (wys.x szer.x gł.[mm])	2200x2000x1025
- ustawienie	przyścienna / wolnostojąca

Wyposażenie:

- Z-SLS/NEOZ/3 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A – Eaton – 1 szt.
- T0-2-1/E – łącznik krzywkowy – Eaton – 1 szt.
- DCRK12 – regulator mocy biernej – Lovato – 1 szt.
- XLP00 – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 160A – ABB – 13 szt.
- BFK2600A230 – stycznik 3P, 20kvar – Lovato – 2 szt.
- 11BF50K00230 – stycznik 3P, 40kvar – Lovato – 11 szt.
- ED3F-400/7-20/440 – dławik 20kvar – Elhand – 2 szt.
- ED3F-400/7-40/440 – dławik 40kvar – Elhand – 11 szt.
- UHPC21.2-440-3P – kondensator 20 kvar – KBR – 24 szt.

UWAGA:

Oferowana bateria kondensatorów została dobrana na podstawie otrzymanych założeń wstępnych. W celu potwierdzenia prawidłowego jej doboru zaleca się wykonanie pomiarów i analizy sieci na pracującym obiekcie. Firma ZPUE nie ponosi odpowiedzialności za uszkodzenia wykonanej baterii wynikające z nieprawidłowego ich doboru o ile dostarczona bateria została wykonana na podstawie otrzymanych materiałów wejściowych od Zamawiającego, a także za uszkodzenia powstałe w skutek zmiany parametrów sieci na danym obiekcie zaistniałych po wykonanych pomiarach sieci i brakiem wysłanego powiadomienia do ZPUE o powstałych zmianach, mającego na celu aktualizację rozwiązania technicznego w zainstalowanej baterii.

3. Rozdzielnica potrzeb własnych RS 220V DC – Sekcja 1

- typ rozdzielnicy — GU
- ilość szaf — 1 szafa

Dane elektryczne:

- napięcie znamionowe — 220V DC
- prąd znamionowy rozdzielnicy — 63A

Dane mechaniczne:

- stopień ochrony — IP30
- kolor obudowy — RAL 7035
- wymiary rozdzielnicy (wys.x szer.x gł.[mm]) — 2100x800x800
- ustawienie — przyścienna / wolnostojąca

Wyposażenie:

ZASILANIE

- OT63F3 – rozłącznik izolacyjny 3P, 63A, napęd ręczny bezpośredni – ABB – 1 szt.
- OS63GD12P – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A, napęd ręczny bezpośredni – ABB – 2 szt.
- ZB220DC30 – zasilacz buforowy – Medcom – 1 kpl.
  - MKK-5 – komputer komunikacyjny – 1 szt.
  - MD-08 – miernik doziemienia – 1 szt.
  - Układ kontroli ciągłości obwodu baterii – 1 szt.
  - Układ pomiaru ładunku – 1 szt.
  - Kompensacja termiczna – 1 szt.
- Bateria akumulatorów 220V DC / 50Ah – 1 kpl.
  - typ bloków — M12V50
  - liczba bloków o napięciu 12V — 18 szt.
  - napięcie znamionowe — 220V DC
  - napięcie buforowe — 2,27V/ogniwo+/-1%
  - technologia — VRLA-AGM
  - żywotność projektowana — 12 lat
  - producent bloków — Marathon
- ILTS-E2 – rozłącznik bezpiecznikowy 2P, 63A – ABB – 2 szt.
- S203 – wyłącznik nadprądowy 3P, 20A – ABB – 1 szt.
- S201 – wyłącznik nadprądowy 1P, 3A – ABB – 1 szt.
- IRDH575B1-435 – izometr – Bender – 1 szt.
- EDS460-L-2 – ewaluator – Bender – 1 szt.
- MA17 – woltomierz analogowy – Lumel – 1 szt.
- MA17 – amperomierz analogowy – Lumel – 2 szt.
- B2 – bocznik – Lumel – 2 szt.

SPRZĘGŁO

- OS63F4N2 – rozłącznik izolacyjny 4P, 63A, napęd ręczny bezpośredni – ABB – 1 szt.

ODBIORY

- ILTS-E2 – rozłącznik bezpiecznikowy 2P, 63A – ABB – 10 szt.
- W0-S20 – przekładnik pomiarowy – Bender – 10 szt.

4. Rozdzielnica potrzeb własnych RS 220V DC – Sekcja 2

- typ rozdzielnicy — GU
- ilość szaf — 1 szafa

Dane elektryczne:

- napięcie znamionowe — 220V DC
- prąd znamionowy rozdzielnicy — 63A

Dane mechaniczne:

- stopień ochrony — IP30
- kolor obudowy — RAL 7035
- wymiary rozdzielnicy (wys.x szer.x gł.[mm]) — 2100x800x800
- ustawienie — przyścienna / wolnostojąca

Wyposażenie:

ZASILANIE

- OT63F3 – rozłącznik izolacyjny 3P, 63A, napęd ręczny bezpośredni – ABB – 1 szt.
- OS63GD12P – rozłącznik bezpiecznikowy 3P, 63A, napęd ręczny bezpośredni – ABB – 2 szt.
- ZB220DC30 – zasilacz buforowy – Medcom – 1 kpl.
  - MKK-5 – komputer komunikacyjny – 1 szt.
  - MD-08 – miernik doziemienia – 1 szt.
  - Układ kontroli ciągłości obwodu baterii – 1 szt.
  - Układ pomiaru ładunku – 1 szt.
  - Kompensacja termiczna – 1 szt.
- Bateria akumulatorów 220V DC / 50Ah – 1 kpl.
  - typ bloków M12V50
  - liczba bloków o napięciu 12V 18 szt.
  - napięcie znamionowe 220V DC
  - napięcie buforowe 2,27V/ogniwo+/-1%
  - technologia VRLA-AGM
  - żywotność projektowana 12 lat
  - producent bloków Marathon
- ILTS-E2 – rozłącznik bezpiecznikowy 2P, 63A – ABB – 2 szt.
- S203 – wyłącznik nadprądowy 3P, 20A – ABB – 1 szt.
- S201 – wyłącznik nadprądowy 1P, 3A – ABB – 1 szt.
- IRDH575B1-435 – izometr – Bender – 1 szt.
- EDS460-L-2 – ewaluator – Bender – 1 szt.
- MA17 – woltomierz analogowy – Lumel – 1 szt.
- MA17 – amperomierz analogowy – Lumel – 2 szt.
- B2 – bocznik – Lumel – 2 szt.

ODBIORY

- ILTS-E2 – rozłącznik bezpiecznikowy 2P, 63A – ABB – 10 szt.
- W0-S20 – przekładnik pomiarowy – Bender – 10 szt.

5. Most szynowy relacji: TR1 – RGnN sekcja B — 1 kpl.

- długość mostu ok. 8,6 m
- stopień ochrony IP30/IP00
- kolor obudowy RAL 7035
- znamionowy prąd 2500 A

6. Most szynowy relacji: TR2 – RGnN sekcja A — 1 kpl.

- długość mostu ok. 22,1 m
- stopień ochrony IP30/IP00
- kolor obudowy RAL 7035
- znamionowy prąd 2500 A

Sporządzono dnia 15.10.2015r.
Izabela Świerczyna