RUP 671

PROJEKT WYKONAWCZY

P.P.U.H. „ELPO" Krzysztof Gajewski
Al. M. B. Fatimskiej 63/7
33-100 Tarnów

TEMAT:

Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital

Zakres wg WP nr 18/07

Adres obiektu: Bochnia, powiat bocheński, woj. małopolskie

Sprawdził:	**Mgr inż. Krzysztof Gajewski** UAN-8346/4/86 PG. VII/I/7342-199-94	**Uprawnienia budowlane:** Do projektowania i kierowania robotami budowlanymi bez ograniczeń w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych	mgr inż. Krzysztof Gajewski Uprawn. do kierow. i nadzor. projekt. w specjal. budowlano-inżynieryjnej w zakresie sieci elektrycznych Nr UAN-8346/4/86 Nr ew. VII/I/7342-199-94

Kategoria obiektu budowlanego XXVI

Data: Marzec 2025

INWESTOR:

TAURON Dystrybucja S. A.

31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A

Oddział w Tarnowie

33-100 Tarnów, Ul. Lwowska 72-96b

Tarnów, 11.03.2025

OŚWIADCZENIE

Na podstawie art. 34 ust.3d, pkt 3 ustawy z dnia 7 lipca 1994 r. Prawo budowlane (Dz. U. z 2020 r. poz. 1333) niniejszym oświadczam, że projekt budowlany:

Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital

Inwestor : TAURON Dystrybucja S. A.

31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A

Oddział w Tarnowie

33-100 Tarnów, Ul. Lwowska 72-96b

(dane inwestora)

został sporządzony zgodnie z obowiązującymi przepisami, normami, zasadami wiedzy technicznej i standardami TAURON Dystrybucja S.A

Projektant :

mgr inż. Krzysztof Gajewski
Upraw. do kierow. nadzor. projekt
w specjal. instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instal. elektrycznych i sieci
Nr UAN-834[illegible]/4/[illegible]
Nr PG VW/[illegible]7542-199-94

Tarnów, dnia 13 września 19 94 r.

Urząd Wojewódzki
w Tarnowie

Nr PG.VII/I/7342/199/94

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

Na podstawie § 5 ust.1, § 7 ------- i § 13 ust. 1 pkt. 4, lit. d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975 r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie (Dz. U. Nr 8, poz. 46 z późn. zm.) stwierdza się, że:

Pan(i) Krzysztof GAJEWSKI
(imię i nazwisko)

magister inżynier elektryk
(tytuł naukowy - zawodowy)

urodzony(a) dnia ..... r.

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót
(rodzaj funkcji)

w specjalności instalacyjno - inżynieryjnej
(rodzaj specjalności techniczno-budowlanej)

w zakresie sieci elektrycznych
(specjalizacja zawodowa)

2

URZĄD WOJEWÓDZKI
w TARNOWIE
WYDZIAŁ PLANOWANIA PRZESTRZENNEGO
Urbanistyki, Architektury
i Nadzoru Budowlanego
33-100 Tarnów, ul. Kniemskiego 24

DECYZJA O STWIERDZENIU PRZYGOTOWANIA ZAWODOWEGO

do pełnienia samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie

N/z-UAN-8346/4/86

Tarnów 1986-01-30

Na podstawie § 5 ust.1 , § 6 ust.1 , § 7 i § 13 ust.1 pkt.4 lit.d rozporządzenia Ministra Gospodarki Terenowej i Ochrony Środowiska z dnia 20 lutego 1975r. w sprawie samodzielnych funkcji technicznych w budownictwie / Dz.U.Nr 8,poz.46 /

s t w i e r d z a się , że

Obywatel Krzysztof G a j e w s k i
magister inżynier elektryk

posiada przygotowanie zawodowe upoważniające do wykonywania samodzielnej funkcji kierownika budowy i robót

w specjalności instalacyjno – inżynieryjnej
w zakresie instalacji elektrycznych .

Obywatel Krzysztof GAJEWSKI jest u p o w a ż n i o n y do :

- kierowania,nadzorowania i kontrolowania budowy i robót, kierowania i kontrolowania wytwarzania konstrukcyjnych elementów instalacji oraz oceniania i badania stanu technicznego w zakresie instalacji elektrycznych ,
- sporządzania projektów instalacji elektrycznych .

otrzymuje :

1x- i

1x- a/a.-

AC.-

DYREKTOR WYDZIAŁU
w.z.
inż. arch. Kazimierz Puchała,
Z-ca Dyrektora Wydziału

3

POLSKA IZBA INŻYNIERÓW BUDOWNICTWA

Zaświadczenie

o numerze weryfikacyjnym:

MAP-9IE-G8P-Y9R *

Pan Krzysztof Gajewski o numerze ewidencyjnym MAP/IE/1602/01

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

Niniejsze zaświadczenie jest ważne od 2026-01-01 do 2026-12-31.

Zaświadczenie zostało wygenerowane elektronicznie i opatrzone bezpiecznym podpisem elektronicznym weryfikowanym przy pomocy ważnego kwalifikowanego certyfikatu w dniu 2025-12-30 roku przez:

Mirosław Boryczko, Przewodniczący Rady Małopolskiej 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 lub kontaktując się z biurem właściwej Okręgowej Izby Inżynierów Budownictwa.

18/07

TAURON
DYSTRYBUCJA

TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie
Wydział Planowania i Rozwoju

Wytyczne projektowe

Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital

Opracował:

.....

Zatwierdził:

29.01.18

Tarnów, grudzień 2017

Nr w planie: 1188

TR/005830/17

5

Cel realizacji zadania.

Poprawa niezawodności zasilania odbiorców poprzez skrócenie przerw w dostawie energii elektrycznej przy pracach planowych oraz podczas lokalizacji awarii linii, zmniejszenie wskaźnika SAIDI.

1. *Powiązanie z innymi projektami/programami realizowanymi w Tauron Dystrybucja S.A.*

Brak powiązań.

2. *Opis stanu istniejącego.*

Ciąg kablowy 15 kV Kurów – Szpital wyprowadzony jest z I sekcji stacji 110/30/15 kV Kurów, zasilając w układzie normalnym następujące stacje transformatorowe:

- TRBS-14 Bochnia Szpital 1
- TRBM-677 Bochnia Szpital 2
- TRBS-578 Bochnia Górników
- TRBS-302 Bochnia Krakowskie Przedmieście
- TRBS-289 Bochnia Szkoła Zawodowa
- TRBM-757 Bochnia Kotłownia
- TRBK-801 Bochnia Kopalnia Soli
- TRBS-32 Bochnia Magazyny Zbożowe
- TRBM-673 Bochnia UNIVERPOL
- TRBS-416 Bochnia ZBK
- TRBM-788 Bochnia ZUW.

Pięć stacji transformatorowych w ciągu jest stacjami węzłowymi, mającymi bezpośrednie połączenie z innymi ciągami, co przedstawiono na schemacie rys. 1.

Zdalne sterowanie łącznikami SN w ciągu kablowym posiadają dwie stacje: Bochnia ZBK i Bochnia ZUW.

Jedna ze stacji węzłowych - stacja Bochnia Magazyny Zbożowe - jest w bardzo złym stanie technicznym (zarówno budynek jak i wyposażenie), kwalifikującym ją do pilnej przebudowy. Jest to stacja budynkowa nietypowa, z trzema polami liniowymi wyposażonymi w wyłączniki olejowe. Dostęp do pól liniowych od strony zasilania odbywa się poprzez oddzielne dla każdego pola drzwi z zewnątrz budynku. Ze stacji wyprowadzonych jest osiem obwodów nN (w tym dwa poprzez stojak dachowy na budynku stacji) oraz dwa obwody oświetlenia ulicznego.

Mapkę topograficzną ciągu Kurów – Szpital przedstawia rys. 2.

Schemat ideowy stacji transformatorowej Magazyny Zbożowe przedstawia rys. 4, natomiast schematy rozdzielni SN pozostałych stacji transformatorowych przedstawiają rys. 5-8.

3. Stan projektowany

a) Opis rozwiązania

Automatyzacja ciągu kablowego będzie polegać na przystosowaniu rozdzielni SN stacji węzłowych oraz wybranych stacji do zdalnego sterowania łącznikami SN oraz na wyposażeniu pól odpływowych SN w sygnalizatory przepływu prądów zwarcia z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego.

Dla realizacji powyższego należy:

- W stacji TRBS-14 Bochnia Szpital 1:

  - wymienić rozdzielnicę SN na zdalnie sterowaną rozdzielnicę w izolacji gazowej, z trzema polami liniowymi i jednym polem transformatorowym,

  - wyposażyć w sygnalizatory zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego pola liniowe Szpital 2 i Krakowskie Przedmieście.

- W stacji TRBM-677 Bochnia Szpital 2:

  - wymienić rozdzielnice SN w sekcji I i II na zdalnie sterowane rozdzielnice w izolacji gazowej, każda z czterema polami liniowymi,

- wyposażyć w sygnalizatory zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego oba pola liniowe zasilające szpital oraz pola Górników i Kościół.

- W stacji TRBS-578 Bochnia Górników:

  - wyposażyć w sygnalizator zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego pole liniowe Krakowskie Przedmieście.

- W stacji TRBS-302 Bochnia Krakowskie Przedmieście:

  - wymienić rozdzielnicę SN na zdalnie sterowaną rozdzielnicę w izolacji gazowej, z trzema polami liniowymi i jednym polem transformatorowym,

  - wyposażyć w sygnalizator zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego pole liniowe Szkoła Zawodowa.

- W stacji TRBS-289 Bochnia Szkoła Zawodowa:

  - wymienić rozdzielnicę SN na zdalnie sterowaną rozdzielnicę w izolacji gazowej, z trzema polami liniowymi i jednym polem transformatorowym,

  - wyposażyć w sygnalizator zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego pole liniowe Kotłownia.

- W stacji TRBM-757 Bochnia Kotłownia:

  - wymienić rozdzielnicę SN na zdalnie sterowaną rozdzielnicę w izolacji gazowej, z trzema polami liniowymi oraz dwoma polami transformatorowymi,

  - wyposażyć w sygnalizatory zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego pola liniowe Magazyny Zbożowe i Kopalnia Soli.

- Stacja TRBS-32 Bochnia Magazyny Zbożowe:

  - będącą w bardzo złym stanie technicznym istniejącą stację budynkową zastąpić prefabrykowaną stacją transformatorową 15/0,4 kV, wyposażoną w zdalnie sterowaną rozdzielnicę SN w izolacji gazowej SF6, z jednym polem

transformatorowym i trzema polami liniowymi, oraz w dziesięciopolową rozdzielnicę nN.

- do pól liniowych rozdzielnicy SN wprowadzić kable:
  - ✓ Magazyny Zbożowe ÷ Kotłownia - typu HAKnFtA 3x70 mm^2,
  - ✓ Magazyny Zbożowe ÷ WSS - typu XRUHAKXS 3x120 mm^2,
  - ✓ Magazyny Zbożowe ÷ UNIVERPOL - typu XRUHAKXS 3x120 mm^2,

- pole liniowe UNIVERPOL wyposażyć w sygnalizator zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego,

- z przebudowanej stacji wykonać nawiązania do istniejących obwodów nN zgodnie z rys 3:
  - ✓ obw. nr 1 – UL. KAROSEK – wyprowadzić kablem YAKXS 4x120 mm^2 na projektowany dodatkowy słup,
  - ✓ obw. nr 2 – CHODENICE – wyprowadzić kablem YAKXS 4x120 mm^2 na projektowany dodatkowy słup,
  - ✓ obw. nr 3 – MAGAZYN ZBOŻOWY – istn. kabel YAKY 4x35 mm^2(obcy),
  - ✓ obw. nr 4 – WODOCIĄGOWA + IGLO – istn. kabel YAKY 4x120 mm^2,
  - ✓ obw. nr 5 – CONTIMAX – istniejący kabel YAKY 4x120 mm^2 (obcy),
  - ✓ obw. nr 6 – BETONIARNIA – istniejący kabel YAKY 4x50 mm2 (obcy),
  - ✓ obw. nr 7 – CONTIMAX ZAPLECZE – istniejący kabel YAKY 4x50 mm^2,
  - ✓ obw. nr 8 –istniejący kabel NA2XY-j 4x120 mm^2,

- dla zasilania istniejących obwodów oświetlenia ulicznego nr 1S i 2S, wykonanych jako wspólne z obwodami odpowiednio nr 1 i 4, wybudować wolnostojącą szafkę oświetlenia ulicznego zasilaną ze stacji transformatorowej kablem YAKXS 4x120 mm^2. Z szafki na pierwsze słupy obwodów wyprowadzić kable YAKXS 4x35 mm^2.

- W stacji TRBM-673 Bochnia UNIVERPOL:

  - wyposażyć w sygnalizatory zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego pola liniowe ZBK, UNIVERPOL i pole sprzęgła do MIDAK Polska.

Dokumentację techniczno-prawną należy zaprojektować zgodnie z obowiązującymi w TAURON Dystrybucja S.A. standardami technicznymi w zakresie budowy urządzeń elektroenergetycznych.

Na etapie projektowania należy uwzględnić wymagania TAURON Dystrybucja S.A. w zakresie typów urządzeń elektroenergetycznych wynikających z przetargów skonsolidowanych.

Dane do obliczeń:

- Prąd ziemnozwarciowy dla linii Kurów – Szpital 100 A dla czasu 0,8s.
- Prąd zwarcia 3-faz. dla stacji:

Bochnia Szpital 1	– 2,19 kA
Bochnia Szpital 2	– 2,18 kA
Bochnia Krakowskie Przedmieście	– 2,18 kA
Bochnia Górników	– 2,17 kA
Bochnia Szkoła Zawodowa	– 2,17 kA
Bochnia Kotłownia	– 2,12 kA
Bochnia Magazyny Zbożowe	– 2,10 kA
Bochnia UNIVERPOL	– 2,07 kA
Bochnia ZBK	– 2,06 kA
Bochnia ZUW	– 2,03 kA

Maksymalny czas wyłączenia odbiorców: 0.

Obliczony wskaźnik SAIDI: 0.

Wymagania w zakresie zasilania odbiorców - na czas realizacji inwestycji:

- wykonawca zapewni agregaty prądotwórcze umożliwiające zasilanie odbiorców.

4. *Specyfikacja urządzeń dla wykonania telemechaniki w wnętrzowej stacji trafo SN/nN.*

4.1. *Sterownik obiektowy telemechaniki dla stacji wnętrzowej trafo SN/nN - rozdzielnica SN w izolacji SF6.*

Sterownik telemechaniki winien zawierać :

a) Obwody wejściowe sygnalizacji na napięcie 24V DC w dla sygnalizacji : stanów położenia rozłączników, uziemników i wyłączników rozdzielni SN, stanu przełączników rodzaju sterowania [zdalne, lokalne] , stan obniżki ciśnienia SF6, zaniku napięć sterowniczych i sygnalizacyjnych, sygnalizacji zadziałania zabezpieczeń w polach transformatorów i w polach z wyłącznikami, sygnalizacji pobudzenia z sygnalizatorów przepływu prądów zwarciowych [fazowych i doziemnych], sygnalizacji stanu pracy UPS 24V DC, sygnalizacji otwarcia drzwi szafy sterownika telemechaniki oraz do budynku stacji. Sterownik telemechaniki winien umożliwiać parowanie dwóch sygnałów wejściowych i ustawienie dla każdego wejścia sygnalizacyjnego indywidualnego czasu filtracji w zakresie 40ms do 5s.

b) Obwody wyjściowe telesterowań [przekaźnikowe] dla sterowań wszystkimi rozłącznikami rozdzielni SN, oraz dla sterowań kasowania i testowania sygnalizatorów przepływu prądów zwarciowych.

c) Obwody pomiarowe dostosowane do obsługi pomiarów prądów z pól odpływowych i zasilających rozdzielni SN, oraz obwody dostosowane do obsługi pomiarów napięć z sensorów napięciowych zabudowanych na głowicach kablowych w polach odpływowych w przypadku gdy sterownik telemechaniki realizuje funkcje detektora zwarć.

d) Zasilacz UPS 24V DC z baterią o pojemności minimum 17Ah. UPS winien mieć wyprowadzoną sygnalizację stanów awaryjnych do telemechaniki stykowo lub cyfrowo.

e) Minimum dwa wyjścia cyfrowe RS232 do komunikacji z systemem nadrzędnym w protokole: DNP3.0, oraz łącze Ethernetowe. Sterownik telemechaniki winien umożliwiać ustawienie translacji i zakresu danych telemechanicznych, oraz wielkości bufora zdarzeń oddzielnie dla każdego wyjścia cyfrowego do komunikacji z systemem nadrzędnym.

Wykonanie sterownika :

- Sterownik zabudowany w szafie naściennej do zastosowania wewnątrz budynku
- Zabezpieczenie obwodu 230VAC zasilającego szafę sterownika telemechaniki przed zwarciem i przepięciem.
- Zabezpieczenie przed zwarciem obwodów: zasilania napędów, telesygnalizacji, telesterowania, zasilania sterownika telemechaniki i urządzeń łączności.
- Napięcie 12VDC do zasilania urządzeń łączności (terminal Tetra).
- Ilość dławików do wyprowadzenia kabli : min 10,

Sterownik może mieć budowę telemechaniki rozproszonej w której w szafie naściennej zabudowany jest koncentrator telemechaniki a telemechanika z pól rozdzielni realizowana jest przez moduły telemechaniki rozproszonej zabudowane na ścianach stacji lub wewnątrz rozdzielnicy.
Sterownik telemechaniki winien być wyposażony w kanał inżynierski umożliwiający zdalną zmianę nastaw dla detektorów zwarć.

4.2. Modem GPRS w stacji wnętrzowej trafo SN/nN w izolacji SF6.

Modem GPRS winien pracować w systemie sieci 2G i 3G, umożliwiać zdalne nim zarządzanie za pomocą strony www – konieczny podgląd aktualnego poziomu sygnału i zdalny reset urządzenia.
Modem winien zawierać mechanizm kontroli przepływu danych telemechanicznych i mechanizm automatycznego wznawiania połączenia.

4.3. Łączność z systemem dyspozytorskim w technologicznej sieci TLAN.

W przypadku gdy zaistnieje możliwość doprowadzenia do stacji światłowodów sterownik telemechaniki będzie współpracował z systemem dyspozytorskim poprzez ethernetową sieć TLAN Oddziału Tarnów.

4.4. Łączność z systemem dyspozytorskim za pomocą sieci radiowej systemu Tetra.

Wszystkie sterowniki telemechaniki w stacjach SN/nN do których nie jest doprowadzone łącze stałe[kablowe lub optyczne sieci TLAN] będą współpracowały z systemem dyspozytorskim w systemie łączności radiowej Tetra. Na etapie projektowym i wykonawstwa telemechaniki w stacji należy uwzględnić konieczność wykonania instalacji antenowej dla systemu łączności Tetra. Instalacja antenowa winna być wykonana wg następującej specyfikacji :

Wykaz materiałów – instalacja standardowa :

1. Antena KATHREIN K 75 15 211 - 1 szt.
2. Odgromnik Rosenberger 53BK501-S00 - 1 szt.
3. Kabel antenowy RG 8F RNC, H-1000B, C400AL
4. Wtyk antenowy „N" na kabel H-1000 zaciskany Telegartner J01020A0127 - 2 szt.
5. Wtyk antenowy BNC na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01000A0049 - 1 szt.
6. Gniazdo antenowe „N" na kabel H-155 zaciskane Telegartner J01021B0117 – 1 szt.

4.5. Dostosowanie rozłączników w stacji wnętrzowej trafo SN/nN w izolacji SF6 do obsługi telemechaniki.

Pola rozłącznikowe w rozdzielni SN należy wyposażyć w napędy na napięcie 24V DC oraz w styki pomocnicze do sygnalizacji stanu położenia rozłącznika i uziemnika. Pola transformatorowe i wyłącznikowe rozdzielni SN należy wyposażyć w styki pomocnicze do sygnalizacji stanów położenia wyłączników, rozłączników i uziemników oraz w styki do sygnalizacji zadziałania zabezpieczeń.

4.6. Sygnalizatory przepływu prądów zwarciowych.

Pole odpływowe w stacji winny być wyposażone w sygnalizatory przepływu prądów zwarciowych wykrywające pobudzenia od zwarć międzyfazowych i doziemnych. Sygnalizatory winny być dobrane do typu kabla podłączonego do danego pola SN (kabel pojedynczy lub zespolony). Sygnalizatory winny być wyposażone w kanał cyfrowy RS485 lub łącze ethernetowe do komunikacji z

systemem nadrzędnym lub sterownikiem telemechaniki w protokołach DNP3.0, Modbus TCP lub Modbus RTU. Sygnalizatory zwarć winny być wyposażone w oprogramowanie umożliwiające zdalną zmianę nastaw detektorów zwarć poprzez kanał GSM/GPRS lub w kanale telemechaniki.

4.7. Przekładniki prądowe do opomiarowania pól odpływowych w stacji.

Pomiary w polach odpływowych realizowane są przeważnie przez detektory zwarć. Pola odpływowe w stacji winny być wyposażone w przekładniki prądowe lub cewki Rogowskiego do pomiarów prądów fazowych lub prądu Io. Przekładniki prądowe lub cewki Rogowskiego winny być dostosowane do obwodów pomiarowych sterownika telemechaniki lub detektora zwarć.

4.8. Sensory napięciowe w stacjach SN/nN.

Dla realizacji pobudzeń od zwarć ziemnozwarciowych kierunkowych konieczne jest wyposażenie stacji SN/nN w sensory napięciowe. Sensory napięciowe zabudowywane są na głowicach kablowych w polach z detektorami zwarć.

5. Załączniki graficzne.

Schemat ciągu liniowego	– rys. 1,
Plany sytuacyjne	– rys. 2 - 3,
Schematy rozdzielni SN	– rys. 4 - 8.

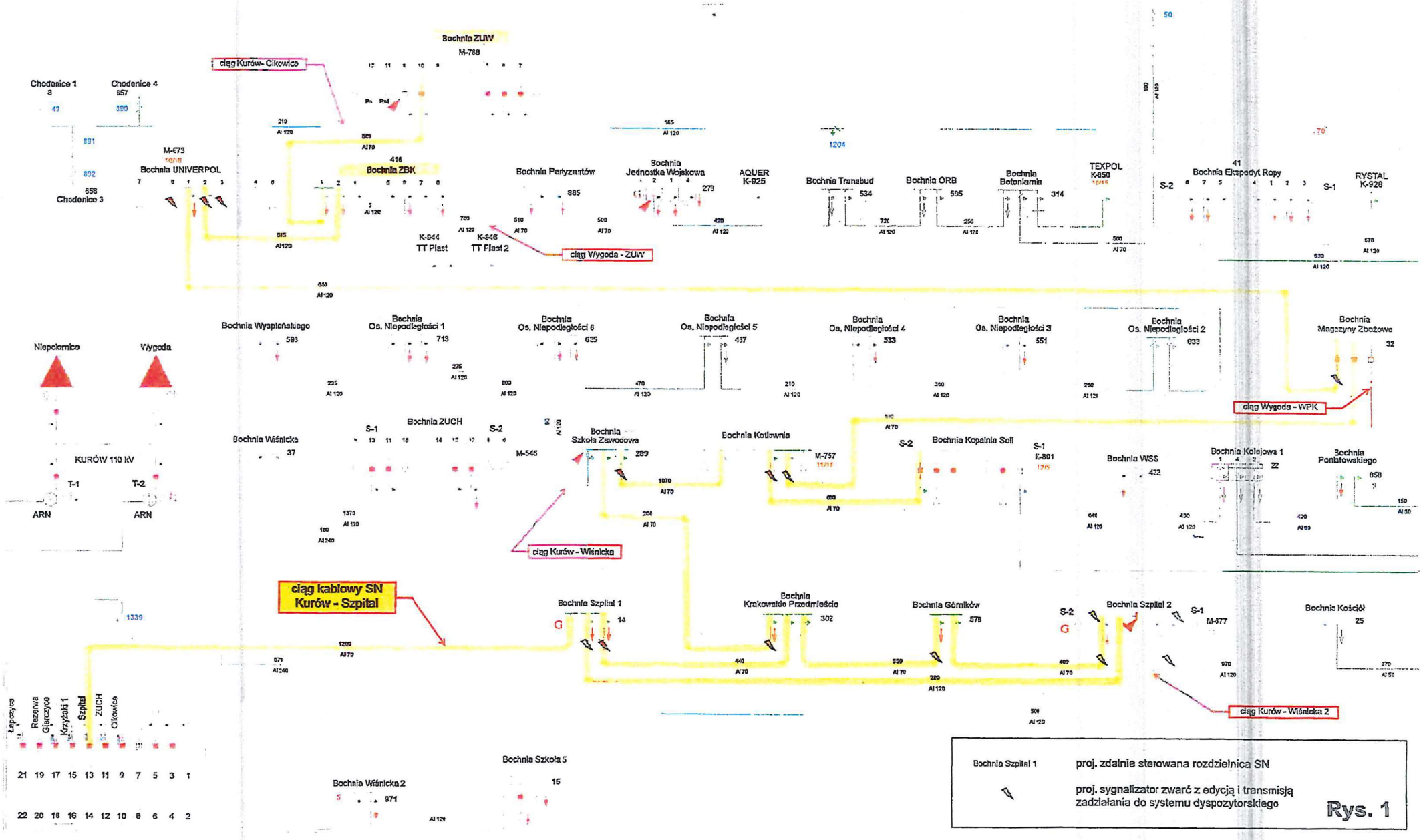
5. Załączniki.

Koszt inwestycji:

Lp.	Rodzaj elementu	Długość [km] Ilość [kpl]	
1	Rozdzielnica SN SF6 4-polowa zdalnie sterowana	5	
2	Rozdzielnica SN SF6 5-polowa zdalnie sterowana	1	
3	Wskaźnik przepływu prądu zwarcia	14	
4	Stacja prefabrykowana z 4-polową zdalnie sterowaną rozdz.SN SF6 i 10-polową rozdz. nN	1	
5	Wolnostojąca szafka oświetlenia ulicznego	1	
6	Kabel nN 4x120	0,1	
7	Kabel nN 4x35	0,07	
8	Słup nN typu E	1	
		Razem	

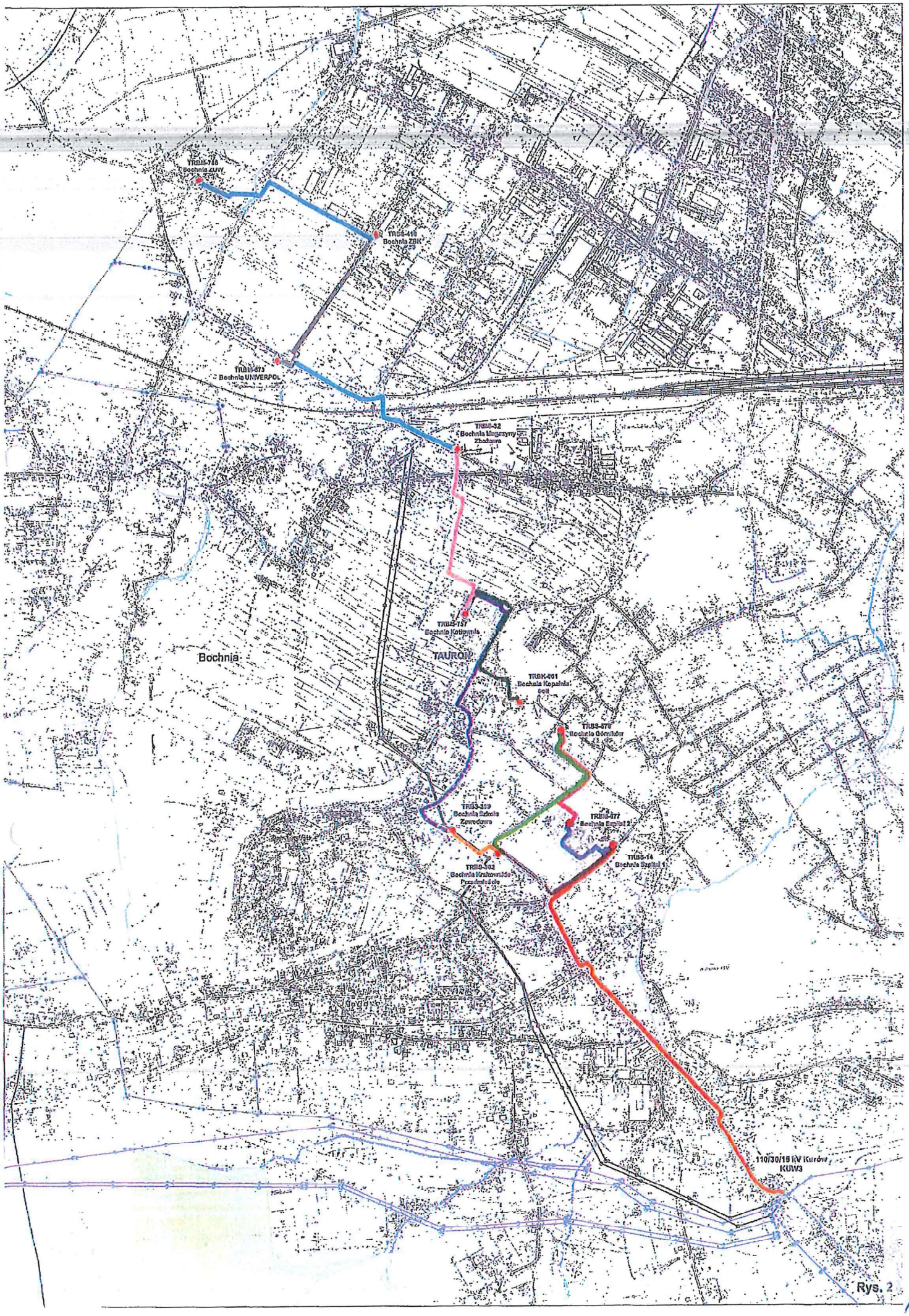
6. Korespondencja dotycząca opiniowania.

Brak.


ciąg Kurów- Cikowice
Bochnia ZUW
M-788
Chodenice 1
Chodenice 4
Chodenice 3
M-673
Bochnia UNIVERPOL
Bochnia ZBK
K-944
TT Plast
K-946
TT Plast 2
ciąg Wygoda - ZUW
Bochnia Partyzantów
Bochnia Jednostka Wojskowa
AQUER
K-925
Bochnia Transbud
Bochnia ORB
Bochnia Betoniarnia
TEXPOL
K-850
Bochnia Ekspedyt Ropy
RYSTAL
K-928
Bochnia Wyspiańskiego
Bochnia Os. Niepodległości 1
Bochnia Os. Niepodległości 6
Bochnia Os. Niepodległości 5
Bochnia Os. Niepodległości 4
Bochnia Os. Niepodległości 3
Bochnia Os. Niepodległości 2
Bochnia Magazyny Zbożowe
Niepołomice
Wygoda
ciąg Wygoda - WPK
KURÓW 110 kV
T-1
T-2
ARN
ARN
Bochnia Wiśnicka
Bochnia ZUCH
M-546
Bochnia Szkoła Zawodowa
Bochnia Kotłownia
M-757
Bochnia Kopalnia Soli
K-801
Bochnia WSS
Bochnia Kolejowa 1
Bochnia Poniatowskiego
ciąg Kurów - Wiśnicka
ciąg kablowy SN
Kurów - Szpital
Bochnia Szpital 1
Bochnia Krakowskie Przedmieście
Bochnia Górników
Bochnia Szpital 2
M-877
Bochnic Kościół
ciąg Kurów - Wiśnicka 2
Łapczyca
Rezerwa
Gierczyce
Krzyżaki 1
Szpital
ZUCH
Cikowice
21 19 17 15 13 11 9 7 5 3 1
22 20 18 16 14 12 10 8 6 4 2
Bochnia Wiśnicka 2
Bochnia Szkoła 5
Bochnia Szpital 1
proj. zdalnie sterowana rozdzielnica SN
proj. sygnalizator zwarć z edycją i transmisją zadziałania do systemu dyspozytorskiego

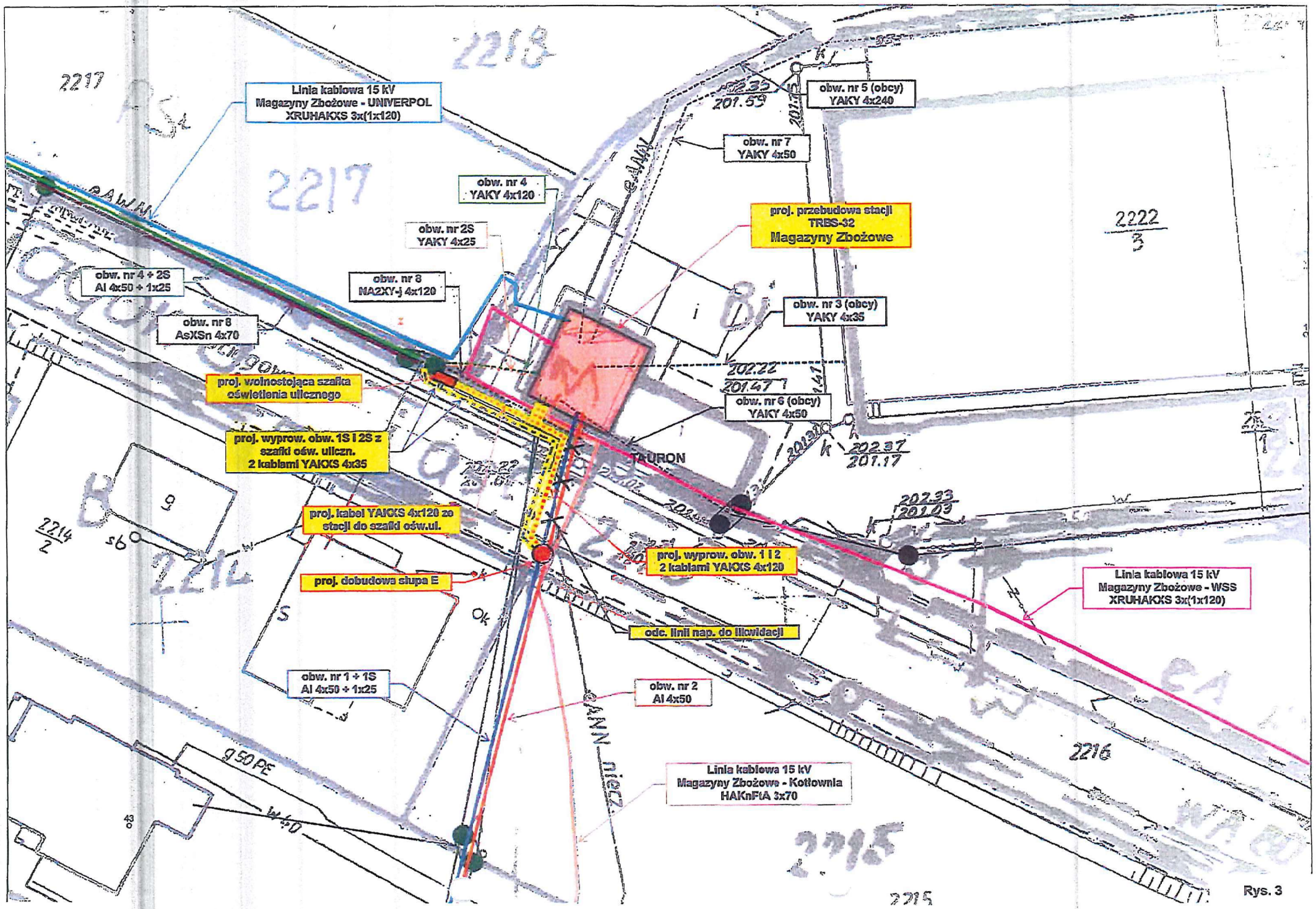
Rys. 1

96


Bochnia ZUW
Bochnia ZBK
Bochnia UNIVERPOL
Bochnia Magazyny Zbożowe
Bochnia Kotłownia
TAURON
Bochnia
Bochnia Kopalnia Soli
Bochnia Górników
Bochnia Szkoła Zawodowa
Bochnia Szpital 2
Bochnia Szpital 1
Bochnia Krakowskie Przedmieście
110/30/15 kV Kurów KUW3

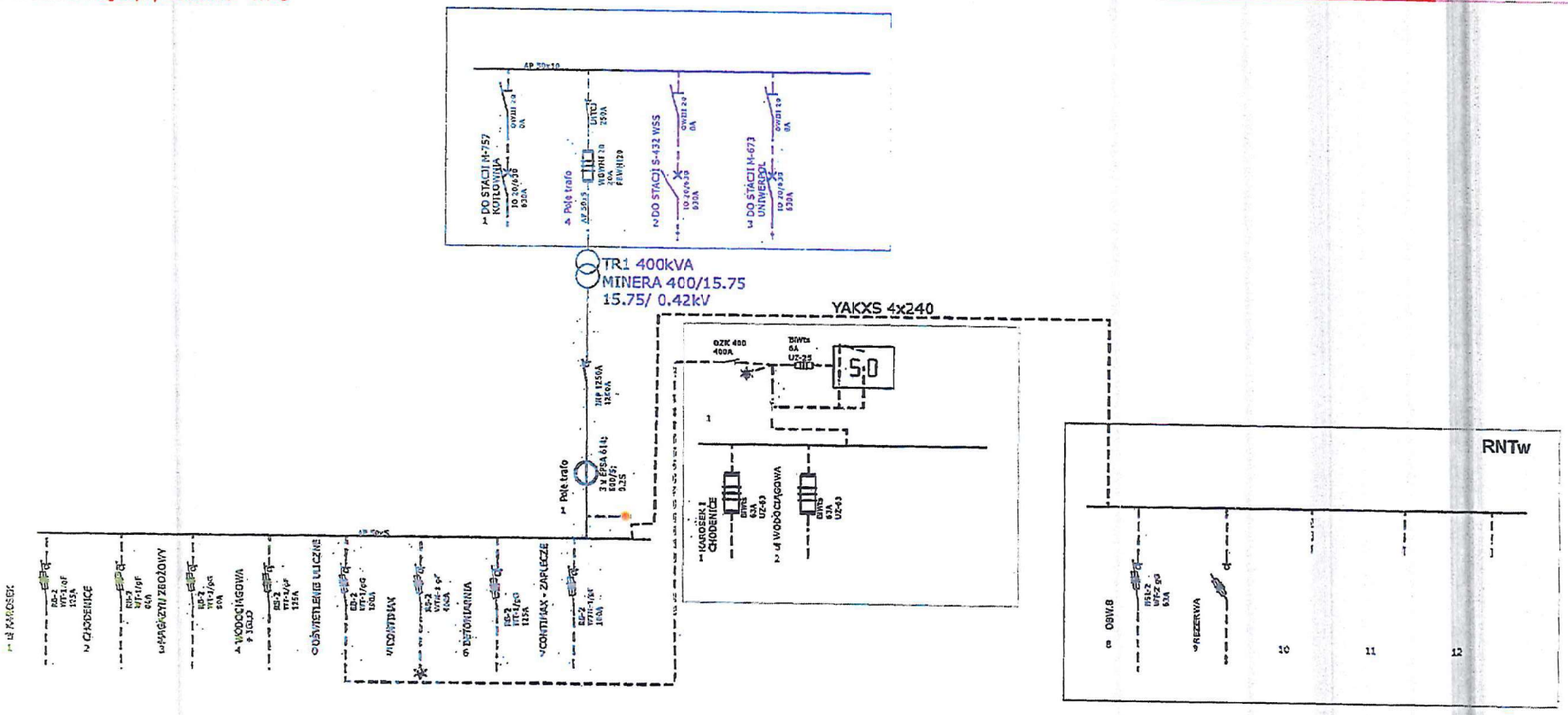
Rys. 2

17


Linia kablowa 15 kV
Magazyny Zbożowe - UNIVERPOL
XRUHAKXS 3x(1x120)
obw. nr 5 (obcy)
YAKY 4x240
obw. nr 7
YAKY 4x50
obw. nr 4
YAKY 4x120
proj. przebudowa stacji
TRBS-32
Magazyny Zbożowe
obw. nr 2S
YAKY 4x25
obw. nr 4 ÷ 2S
Al 4x50 ÷ 1x25
obw. nr 8
NA2XY-j 4x120
obw. nr 3 (obcy)
YAKY 4x35
obw. nr 8
AsXSn 4x70
proj. wolnostojąca szafka
oświetlenia ulicznego
obw. nr 6 (obcy)
YAKY 4x50
proj. wyprow. obw. 1S i 2S z
szafki ośw. ulicz.
2 kablami YAKXS 4x35
TAURON
proj. kabel YAKXS 4x120 ze
stacji do szafki ośw.ul.
proj. wyprow. obw. 1 i 2
2 kablami YAKXS 4x120
proj. dobudowa słupa E
Linia kablowa 15 kV
Magazyny Zbożowe - WSS
XRUHAKXS 3x(1x120)
odc. linii nap. do likwidacji
obw. nr 1 ÷ 1S
Al 4x50 ÷ 1x25
obw. nr 2
Al 4x50
Linia kablowa 15 kV
Magazyny Zbożowe - Kotłownia
HAKnFtA 3x70

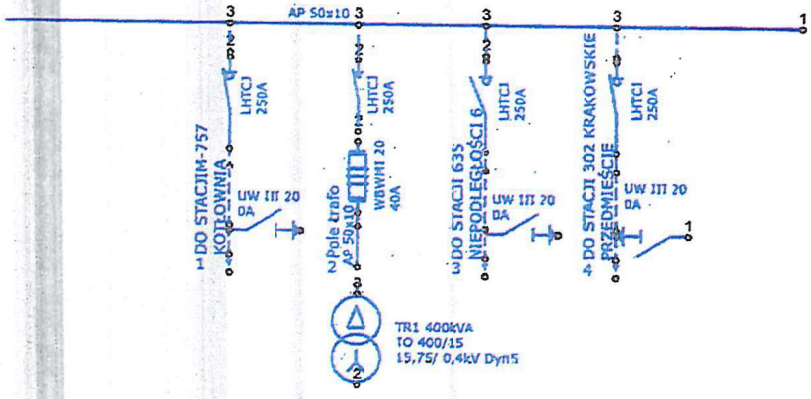
Rys. 3

TRBS32 Bochnia Magazyny Zbożowe - TN-C

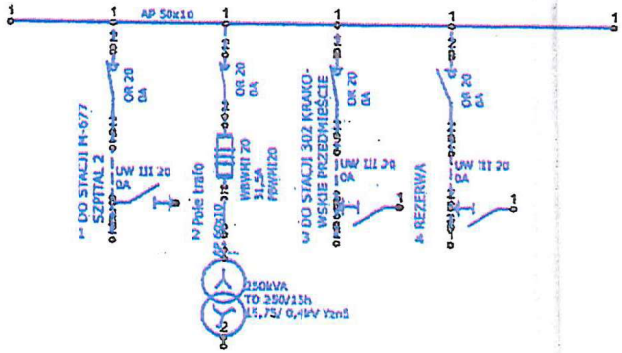


Rys. 4

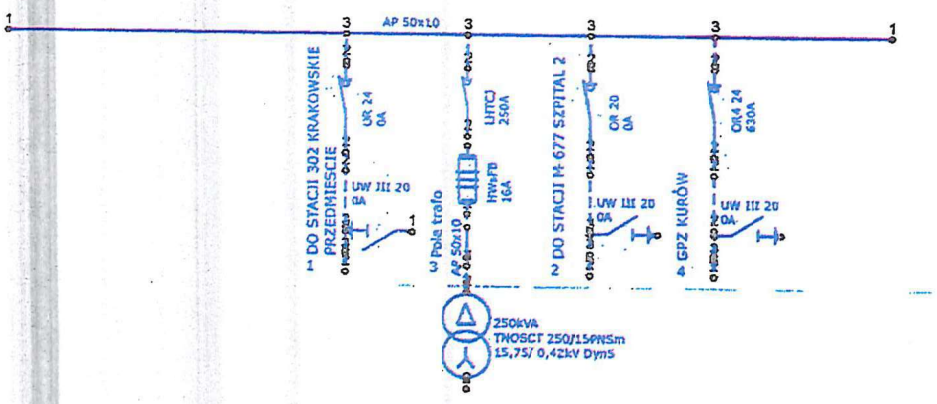
TRBS-289 Bochnia Szkoła Zawodowa



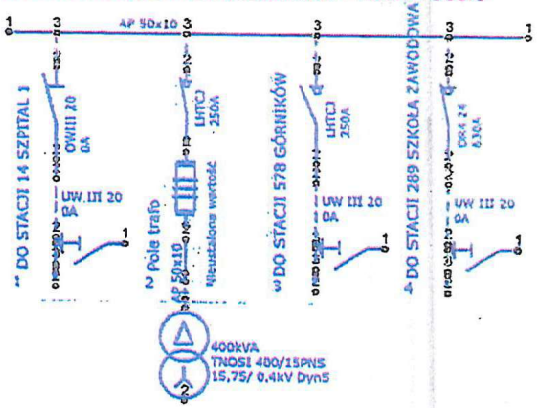
TRTS-578 Bochnia Górników



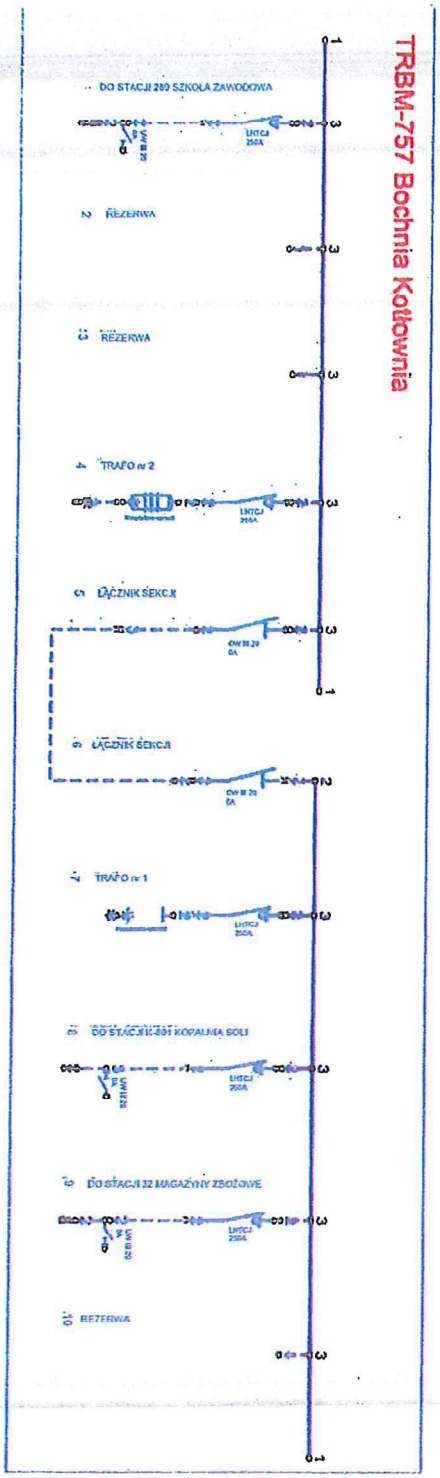
TRBS-14 Bochnia Szpital 1

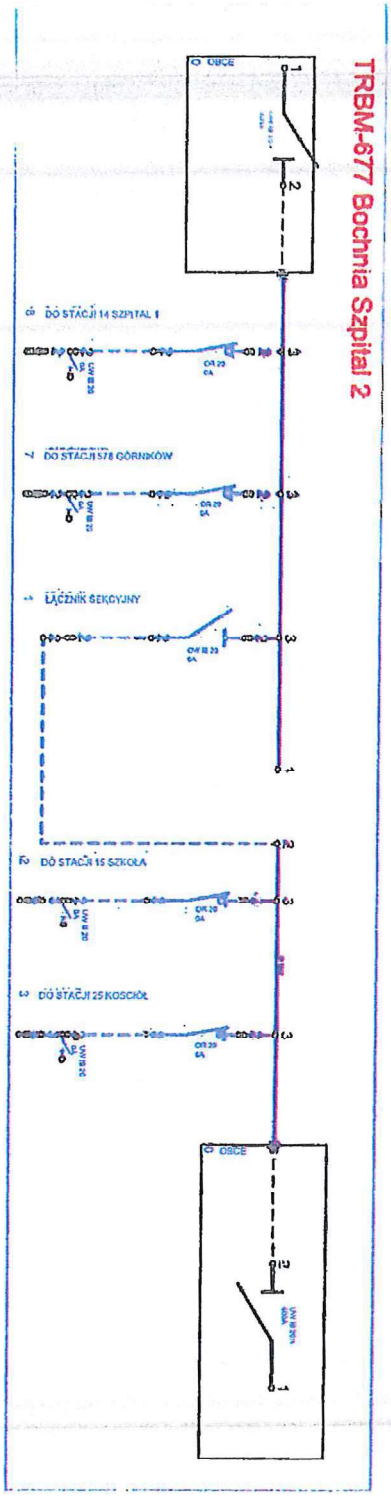


TRBS-302 Bochnia Krakowskie Przedmieście

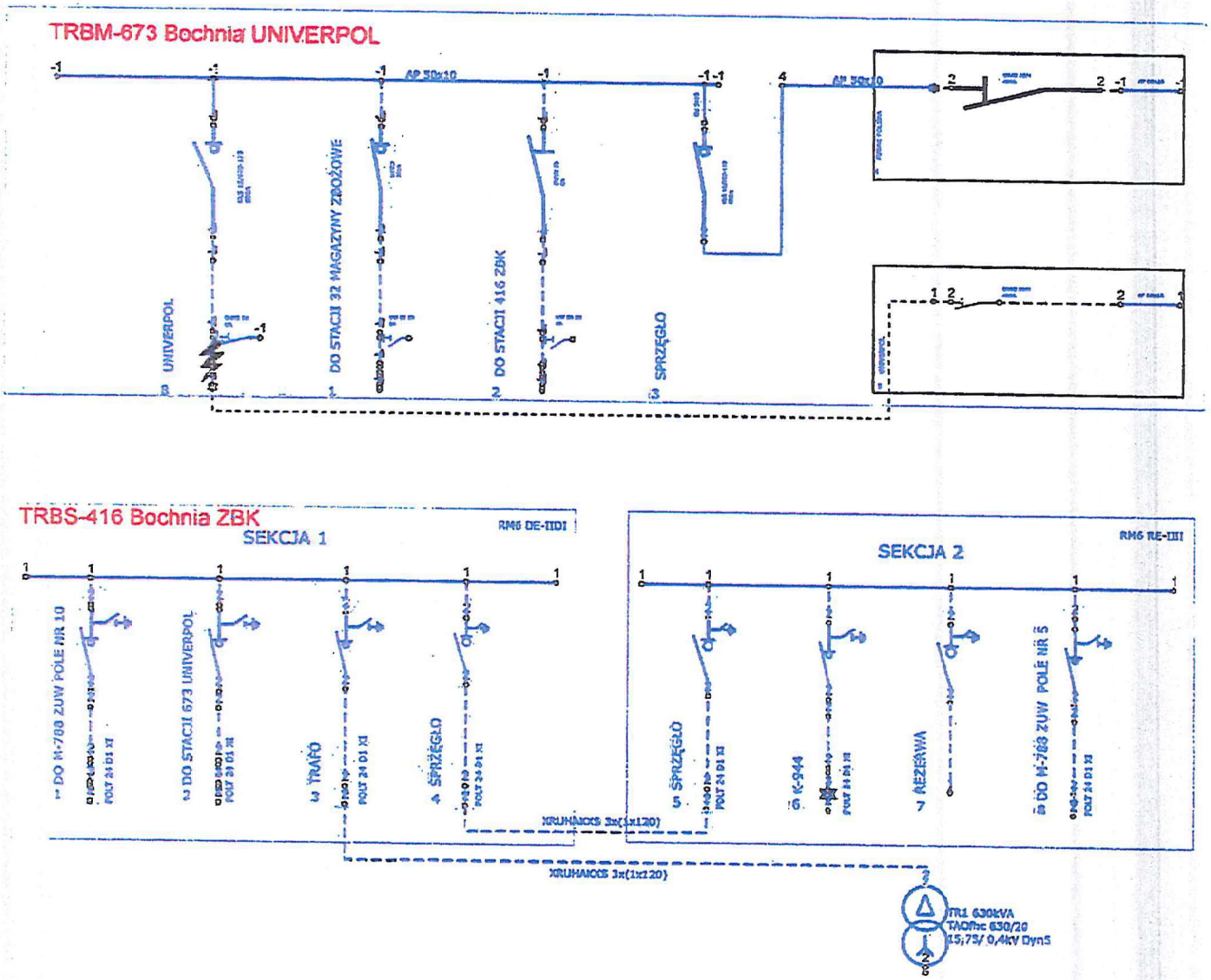


Rys. 5

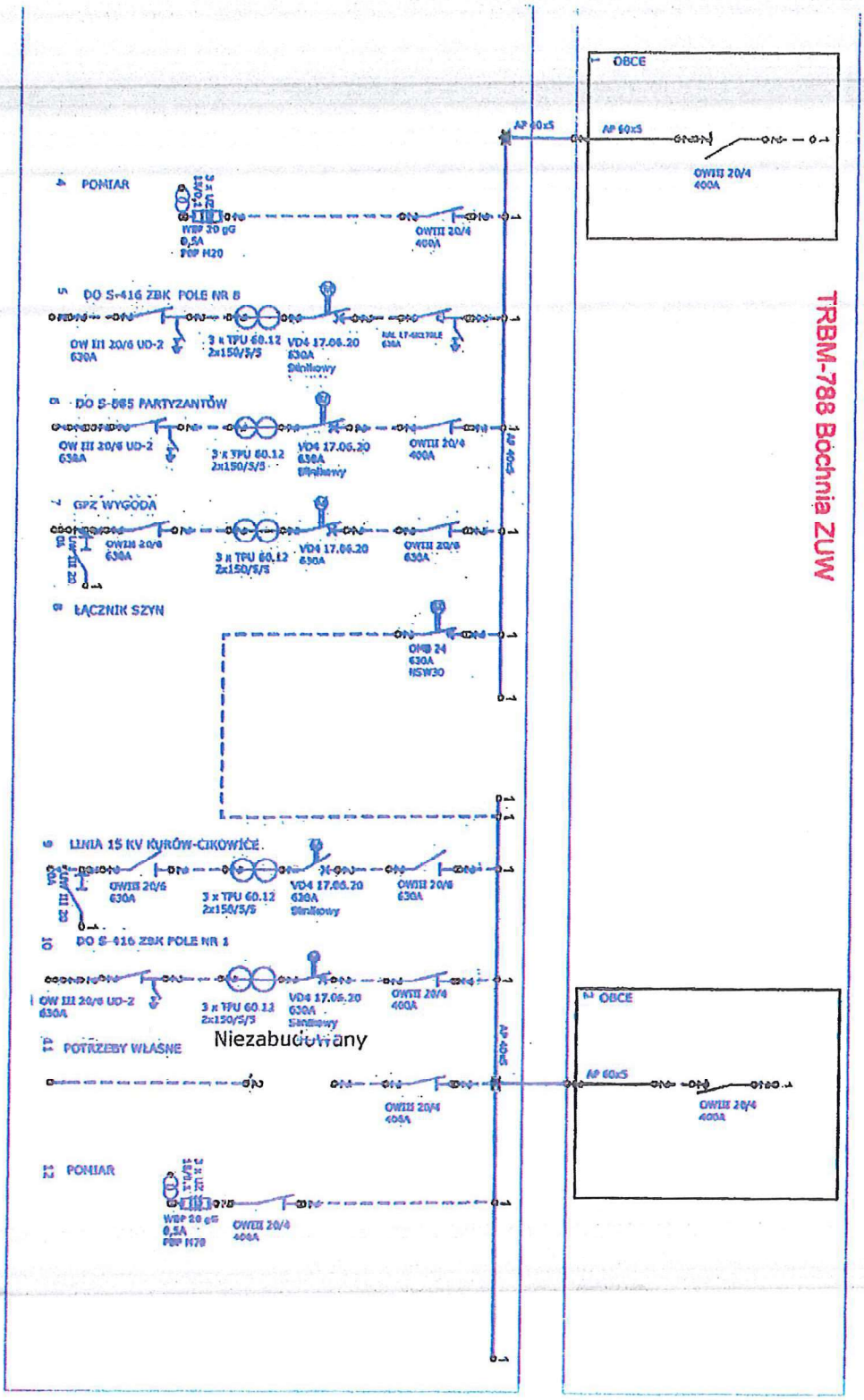

TRBM-757 Bochnia Kotłownia
DO STACJI 209 SZKOŁA ZAWODOWA
REZERWA
REZERWA
TRAFO nr 2
ŁĄCZNIK SEKCJI
ŁĄCZNIK SEKCJI
TRAFO nr 1
DO STACJI 301 KOPALNIA SOLI
DO STACJI 32 MAGAZYNY ZBOŻOWE
REZERWA


TRBM-677 Bochnia Szpital 2
OBCE
DO STACJI 14 SZPITAL I
DO STACJI 578 GÓRNIKÓW
ŁĄCZNIK SEKCYJNY
DO STACJI 15 SZKOŁA
DO STACJI 25 KOSCIÓŁ
OBCE

Rys. 6


TRBM-673 Bochnia UNIVERPOL
AP 50x10
UNIVERPOL
DO STACJI 32 MAGAZYNY ZBOŻOWE
DO STACJI 416 ZBK
SPRZĘGŁO
TRBS-416 Bochnia ZBK
SEKCJA 1
RM6 DE-IIDI
SEKCJA 2
RM6 RE-IIII
DO M-768 ZUW POLE NR 10
DO STACJI 673 UNIVERPOL
TRAFO
SPRZĘGŁO
SPRZĘGŁO
K-944
REZERWA
DO M-768 ZUW POLE NR 5
KRUHMOSS 3x(1x120)
KRUHMOSS 3x(1x120)
TR1 630kVA
TAOfnc 630/20
15;75/ 0,4kV Dyn5

Rys. 7


TRBM-788 Bochnia ZUW
OBCE
AP 60x5
OWIII 20/4
400A
POMIAR
WBP 20 gG
0,5A
FBP H20
DO S-416 ZBK POLE NR 8
OW III 20/6 UD-2
630A
3 x TPU 60.12
2x150/5/5
VD4 17.06.20
630A
Silnikowy
DO S-865 PARTYZANTÓW
GPZ WYGODA
ŁĄCZNIK SZYN
ONB 24
630A
NSW30
LINIA 15 KV KURÓW-CIKOWICE
DO S-416 ZBK POLE NR 1
Niezabudowany
POTRZEBY WŁASNE
AP 40x5

Rys. 8

1. Opis techniczny

1.1 Podstawa opracowania projektu

- Umowa z inwestorem
- Mapa do celów projektowych
- Notatka służbowa z dnia 24.06.2019
- Przepisy budowlane
- Uzgodnienia z właścicielami działek

1.2 Przedmiot opracowania

Przedmiotem opracowania jest automatyzacja ciągu kablowego GPZ Kurów – Szpital Etap I od GPZ Kurów do stacji TRBS 32 Magazyny Zbożowe

1.3 Zakres opracowania

Zakres objęty dokumentacją:

1. **-Stacja TRBS 14 Bochnia Szpital 1**
   - Wymiana powietrznej rozdzielnicy SN na rozdzielnice zdalnie sterowaną w izolacji suchego powietrza u układzie TLLL wraz z sygnalizacją miejsca zwarcia z sygnalizacją do systemu dyspozytorskiego.
   - Wymiana odcinków kablowych wykonanych kablem HAKnFtA na kabel 3xXRUHAKXS 1x120mm2
   - Wymiana pionu transformatora od strony SN
2. **Stacja TRBM-677 Bochnia Szpital 2**
   - - wymiana I i II sekcji rozdzielnicy powietrznej SN na rozdzielnice zdalnie sterowaną w izolacji suchego powietrza u układzie LLLL wraz z sygnalizacją miejsca zwarcia z sygnalizacją do systemu dyspozytorskiego
   - Wymiana odcinków kablowych wykonanych kablem HAKnFtA na kabel 3xXRUHAKXS 1x120mm2
   - Nawiązanie rozdzielnicy do istniejących szyn

3. **Stacja TRBS-578 Bochnia Górników**
    - wyposażenie w sygnalizator zwarć SMZ wraz z sygnalizacją miejsca zwarcia z sygnalizacją do systemu dyspozytorskiego pole liniowe Krakowskie Przedmieście,
4. **Stacja TRBS-302 Bochnia Krakowskie Przedmieście-**
    - wymiana powietrznej rozdzielnicy SN na rozdzielnice zdalnie sterowaną w izolacji suchego powietrza u układzie TLLL wraz z sygnalizacją miejsca zwarcia z sygnalizacją do systemu dyspozytorskiego
    - Wymiana odcinków kablowych wykonanych kablem HAKnFtA na kabel 3xXRUHAKXS 1x120mm2
    - Wymiana pionu transformatora od strony SN

5. **Stacja TRBS289 Bochnia Szkoła zawodowa –**
    - wymiana powietrznej rozdzielnicy SN na rozdzielnice zdalnie sterowaną w izolacji suchego powietrza u układzie TLLL wraz z sygnalizacją miejsca zwarcia z sygnalizacją do systemu dyspozytorskiego
    - Wymiana odcinków kablowych wykonanych kablem HAKnFtA na kabel 3xXRUHAKXS 1x120mm2
    - Wymiana pionu transformatora od strony SN

6. **Stacja TRBM-757 Bochnia Kotłownia**
    - wymiana powietrznej rozdzielnicy SN na rozdzielnice zdalnie sterowaną w izolacji suchego powietrza u układzie LLLTT wraz z sygnalizacją miejsca zwarcia z sygnalizacją do systemu dyspozytorskiego.
    - Wymiana odcinków kablowych wykonanych kablem HAKnFtA na kabel 3xXRUHAKXS 1x120mm2

1.4 Stan istniejący

1.4.1 Linia SN 15 kV

Istniejące stacje transformatorowe zasilane są z GPZ Kurów z pola nr 13. Ciąg kablowy GPZ Kurów – Szpital wykonany jest w większości kablem HAKnFtA 3x70mm2 i HAKnFtA 3x120mm2.

Stacje TRBS 14 Bochnia Szpital 1, TRBS-578 Bochnia Górników, TRBS-302 Bochnia Krakowskie Przedmieście,TRBS289 Bochnia Szkoła zawodowa, wykonane są jako prefabrykowane stacje typu MSTw 20/630 z rozdzielnicą SN w izolacji powietrznej.

Stacje TRBM-677 Bochnia Szpital 2 składa się wyłącznie pól liniowych zabudowanych w pomieszczeniu wydzielonym w budynku rozdzielni. Składa się z dwóch sekcji. Kable zasilające przechodzą przez cały budynek rozdzielni w kanale kablowym.

TRBM-757 Bochnia Kotłownia zabudowana jest w budynku należącym do MPEC Bochnia, zlokalizowanym na terenie kotłowni.. W stacji zabudowane są dwa transformatory o mocy 400 kVA. Pod podłogą znajduję się piwnica kablowa.

1.4.2 Stan projektowany

- **TRBS578 Bochnia Górników**

W stacji TRBS578 Bochnia Górników w polu Krakowskie przedmieście należy zabudować sygnalizator zwarcia w oparciu o zabezpieczenie e^2Tango-100 wykonanie LGU i cewki Rogowskiego CRR1-50 osobno na każda fazę. Zabezpieczenie należy umieścić w skrzyni telemechaniki wraz z zasilaczem baterią akumulatorów oraz router LTE Advantech LR2F712311 w protokole DNP3.0. Szczegóły rozwiązań na schematach. Zasilanie zabezpieczenia należy wykonać przewodem 3x1,5mm2 z istniejącej instalacji nN. Do zasilenia sygnalizatora należy użyć za pomocą instalacji nN potrzeb własnych stacji z wykorzystaniem zasilacza 24V i 2 baterii akumulatorów.

- **Stacja TRBS 14 Bochnia Szpital 1**

W stacji TRBS 14 Bochnia Szpital 1 istniejącą rozdzielnice SN należy zdemontować. W miejscu istniejącej rozdzielnicy SN należy zabudować rozdzielnice TPM w układzie LLLT. typu X0, 3X2t. Ze względu na brak kanału kablowego należy rozdzielnice umieścić na podeście i wykonać kabał kablowy umożliwiający poprowadzenie kabli do rozdzielnicy..

Istniejące odcinki linii kablowej wykonane kablem HAKnFpA 3x120mm2 i HAKnFpA 3x70mm2 należy wymienić na odcinku ok 5m na kable XRUHAKXS 1x120/25mm2.

Połączenie transformatora z rozdzielnicą należy wykonać kablem XRUHAKXS 1x70mm2. Przejście kabla pomiędzy komorą transformatora a kanałem kablowym należy wykonać w rurze ochronnej DVK 160. Kabel w komorze transformatora należy przymocować do ściany uchwytami kablowymi.

Skrzynia telemechaniki będzie zasilana z istniejącej instalacji nN stacji znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni

- **Stacja TRBM 677 Bochnia Szpital 2**

W stacji TRBM 677 Bochnia Szpital 2 należy zabudować dwie rozdzielnice TPM w układzie LLLL typu 1X2c2X2t1X8c, X8t3X2t. Obie rozdzielnice ze względu na brak dostępu do instalacji nN wyposażone będą w transformatory potrzeb własnych, wraz ze skrzyniami telemechaniki.

Istniejące kable HAKnFA 3x120 od miejsca wskazanego na planie zagospodarowania należy wymienić na kable XRUHAKXS 1x120mm2 Kabel pod drogą należy umieścić w rurze ochronnej natomiast, odcinek w betonowym kanale kablowym znajdującym się przed budynkiem należy zabezpieczyć rurą osłonową DVK 160.

W stacji należy przebudować istniejący kanał kablowy tak aby możliwe było podpięcie kabli.

Wyprowadzanie kabli zasilających szyny odbiorcy należy wykonać kablem XRUHAKS 1x70/25. Dodatkowo należy wykonać konstrukcję wsporczą pod kabel i przegrodę z płyt izolacyjnych. Kabel zasilający odbiorcę do wysokości 3m należy zabezpieczyć rurą osłonową SRS 160mm

Istniejące oświetlenie pomieszczenia należy przełożyć na ściany pomieszczenia.

- **Stacja TRBS 289 Bochnia Szkoła Zawodowa**

W stacji TRBS 289 Bochnia Szkoła Zawodowa istniejącą rozdzielnice SN należy zdemontować. W miejscu istniejącej rozdzielnicy SN należy zabudować rozdzielnice TPM w układzie LLLT. typu X0O, 3X2t.. Rozdzielnice umieścić na podeście

Istniejące odcinki linii kablowej wykonane kablem HAKnFpA 3x70mm2 należy wymienić na odcinku ok 5m na kable XRUHAKXS 1x120/25mm2.

Połączenie transformatora z rozdzielnicą należy wykonać kablem XRUHAKXS 1x70mm2. Przejście kabla pomiędzy komorą transformatora a kanałem kablowym należy wykonać w rurze ochronnej DVK 160. Kabel w komorze transformatora należy przymocować do ściany uchwytami kablowymi.

Skrzynia telemechaniki będzie zasilana z istniejącej instalacji nN stacji znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni.

- **Stacja TRBS 302 Krakowskie przedmieście**

W stacji TRBS 289 Bochnia Szkoła Zawodowa istniejącą rozdzielnice SN należy zdemontować. W miejscu istniejącej rozdzielnicy SN należy zabudować rozdzielnice TPM w układzie LLLT. typu X0O, 3X2t. Rozdzielnice umieścić na podeście.

Istniejące odcinki linii kablowej wykonane kablem HAKnFpA 3x70mm2 HAKnFpA 3x120mm2 należy wymienić na odcinku ok 5m na kable XRUHAKXS 1x120/25mm2.

Połączenie transformatora z rozdzielnicą należy wykonać kablem XRUHAKXS 1x70mm2. Przejście kabla pomiędzy komorą transformatora a kanałem kablowym należy wykonać w

rurze ochronnej DVK 160. Kabel w komorze transformatora należy przymocować do ściany uchwytami kablowymi.

Skrzynia telemechaniki będzie zasilana z istniejącej instalacji nN stacji znajdującej się w pomieszczeniu rozdzielni.

- **TRBM-757 Bochnia Kotłownia**

W stacji TRBM-757 Bochnia Kotłownia istniejącą rozdzielnice należy wymienić na rozdzielnicę typu TPM w układzie LLLTT typu 2X0O,1X8t 2X2t.. Ze względu na brak dostępu do instalacji nN rozdzielnica wyposażona będzie w transformator potrzeb własnych z szafą telemechaniki. Sygnalizatory miejsca zwarcia należy zabudować w polach Magazyny Zbożowe i Kopalnia Soli. W Celu połączenia istniejących kabli z nową rozdzielnicą należy wykonać wstawki kablem XRUHAKXS 1x120mm2. Ze względu na brak możliwości wykonania muf na zewnątrz, wstawki kablowe można wykonać w piwnicy kablowej. .Połączenie rozdzielnicy z transformatorem należy wykonać kablem XRUHASXKS 1x120. Przejście kabla zasilającego transformatory należy poprowadzić przez istniejący przepust w podłodze i ścianie odgradzającej pomieszczenie transformatora a rozdzielnice SN. Przejście kabla należy zabezpieczyć rurą DVK 110. Pozostałą część przepustu należy zamurować.

- **Uwaga dotycząca wszystkich stacji**

We wszystkich stacjach należy przewidzieć wyprowadzenie dwóch rur RHDPE 40 dla kanalizacji światłowodowej. Rury szczelnie zabezpieczyć po stronie zewnęrzej, oraz zarezerwować miejsce dla szafy teleinformatycznej

2. INFORMACJA DOTYCZĄCA BEZPIECZEŃSTWA I OCHRONY ZDROWIA

Automatyzacja ciągu kablowego GPZ Kurów – Szpital Etap II

Inwestor:

TAURON Dystrybucja S. A.

31-035 Kraków, ul. Podgórska 25A

Oddział w Tarnowie

33-100 Tarnów, Ul. Lwowska 72-96b

Projcktant:

2.1 Zakres robót

- przygotowanie miejsca pracy
- demontaż istniejącej stacji rozdzielnic SN oraz
- montaż i stawianie w/w obiektów w zaprojektowanym miejscu
- wykonanie uziemienia
- wykonanie muf kabowych
- przywrócenie terenu do stanu pierwotnego

2.2 Wykaz istniejących obiektów:

- linia napowietrzna SN 15kV
- sieć gazowa
- sieć wodociągowa i kanalizacyjna
- sieć telekomunikacyjna
- Pozostałych obiektów – brak.

2.3 Wykaz elementów zagospodarowania terenu mogących stworzyć zagrożenie.

- istniejące linie kabloweSN i nN
- istniejące sieci gazowe, wodociągowe i kanalizacyjne, telekomunikacyjne
- wykopy ziemne , zabezpieczone dla dostępu osób postronnych

2.4 Wykaz przewidywanych zagrożeń.

- Porażenie prądem elektrycznym
- Roboty budowlane linii napowietrznych SN i nN
- Przebywanie pracowników i osób postronnych w zasięgu pracy urządzeń

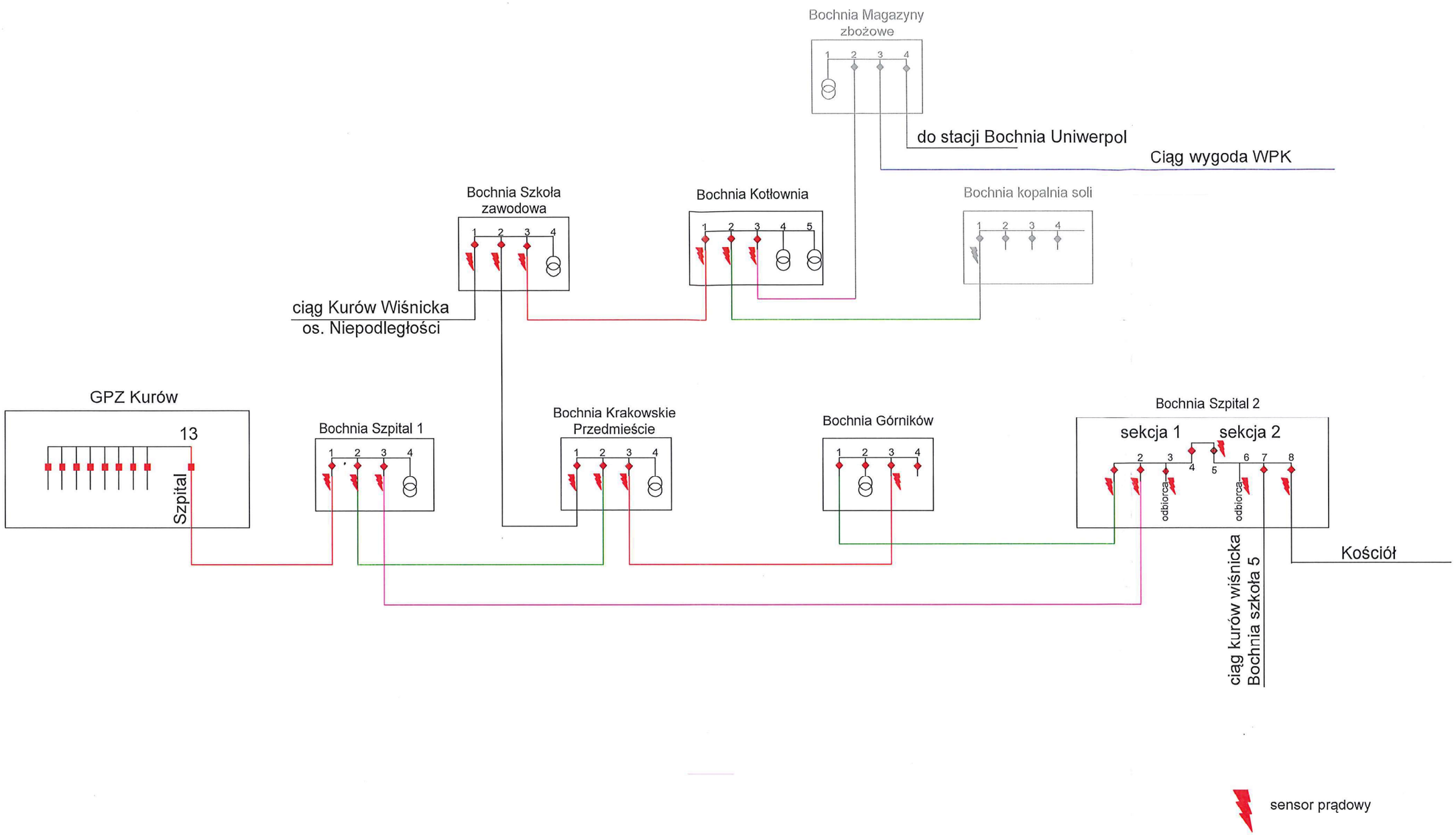
2.5 Wskazanie sposobu prowadzenia instruktażu pracowników przed przystąpieniem do realizacji robót szczególnie niebezpiecznych

- należy zwrócić uwagę na fakt czynnych urządzeń energetycznych przy wykonywaniu prac , przestrzegać zaleceń dopuszczających służb Zakładu Energetycznego
- wskazać miejsca skrzyżowań z istniejącą siecią urządzeń podziemnych i naziemnych określić sposób wykonywania tych skrzyżowań

- wszelkie prace prowadzić pod nadzorem właściwych służb i właścicieli urządzeń
- Roboty przeprowadzane przez osoby posiadające odpowiednie uprawnienia, ponadto zostanie przeprowadzony instruktaż na placu budowy.

2.6 Wykaz środków technicznych i organizacyjnych zapobiegających niebezpieczeństwom wynikającym z wykonywania robót budowlanych w strefach szczególnego zagrożenia zdrowia lub ich sąsiedztwie w tym zapewniających bezpieczną i sprawną komunikację umożliwiającą szybką ewakuację na wypadek pożaru, awarii, i innych zagrożeń

- Wszelkie prace na urządzeniach Tauron Dystrybucja S.A. należy zgłosić do operatora systemu Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Tarnowie, Region Bochnia
- Wszelkie prace ziemne w rejonie istniejących sieci podziemnych prowadzić ręcznie
- Dokładnie zapoznanie się z mapą i terenem przed rozpoczęciem robót
- Wygrodzenie balustradami lub taśmą biało-czerwoną terenu robót, przeszkolenie pracowników przy robotach montażowych sprzętu budowlanego
- Stosowanie atestowanego sprzętu
- W czasie pracy należy stosować osobisty sprzęt BHP (hełm, szelki bezpieczeństwa, rękawice ochronne). W trakcie pracy dźwigu i zwyżki należy zachować zasady obowiązujące przy pracach przy urządzeniach dźwigowych.
- Roboty należy wykonywać zgodnie z warunkami określonymi przez inwestora i wymaganiami prawa budowlanego



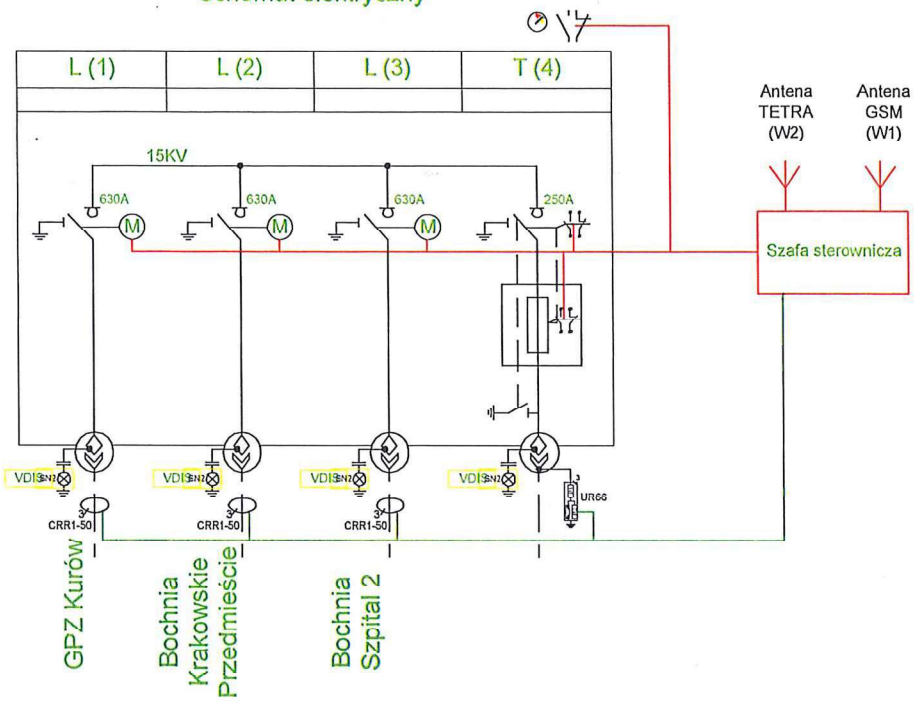
Stadium: PB	**Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital**	nr rysunku: 2
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów	
Temat, branża: Energetyczna	Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Schemat ogólny	Data: marzec 2025	skala bz

Bochnia Szpital 1

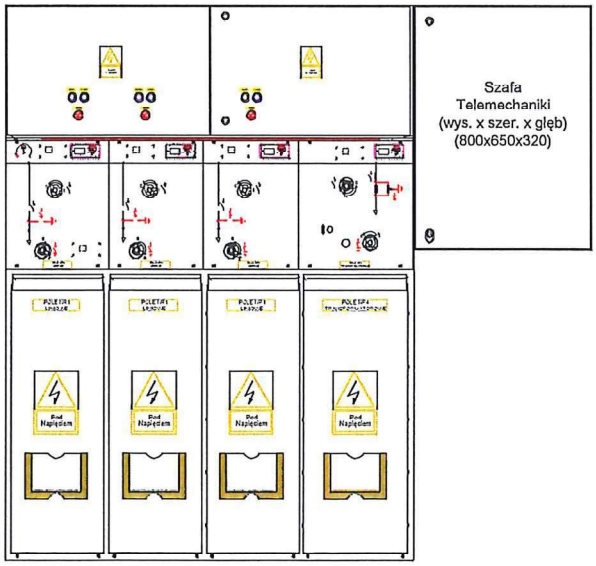
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLT
prod. ZPUE S.A.

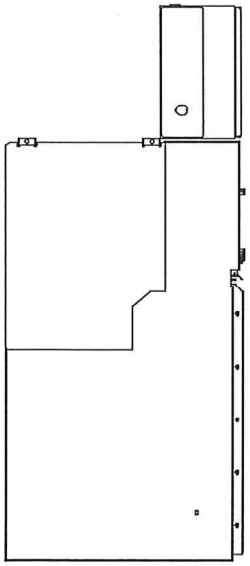
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



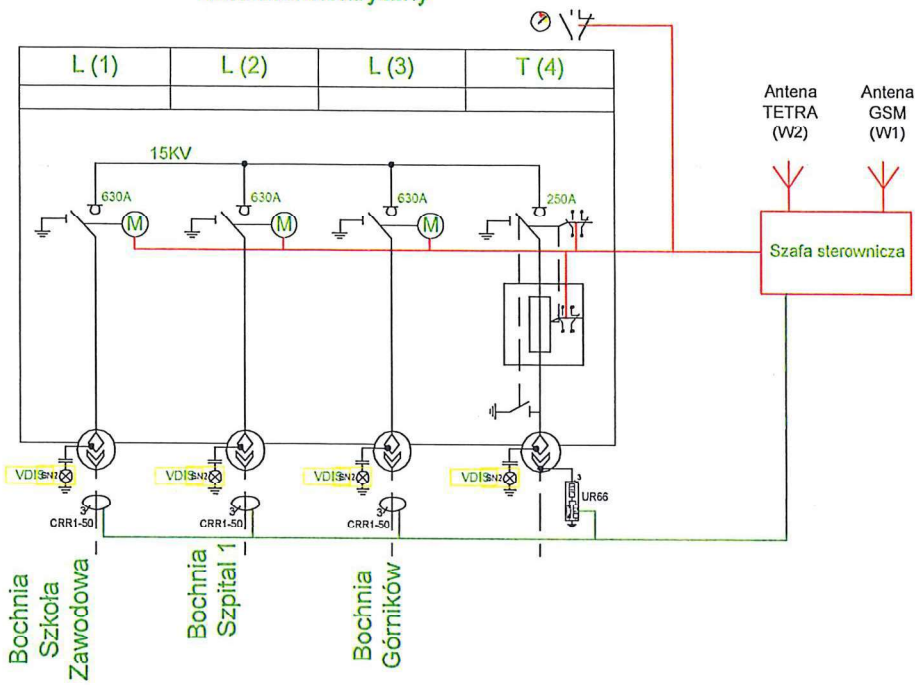
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
			Skala: 1:25
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLT	Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 4
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-04-00-4.2(PL)

Bochnia krakowskie przedmieście

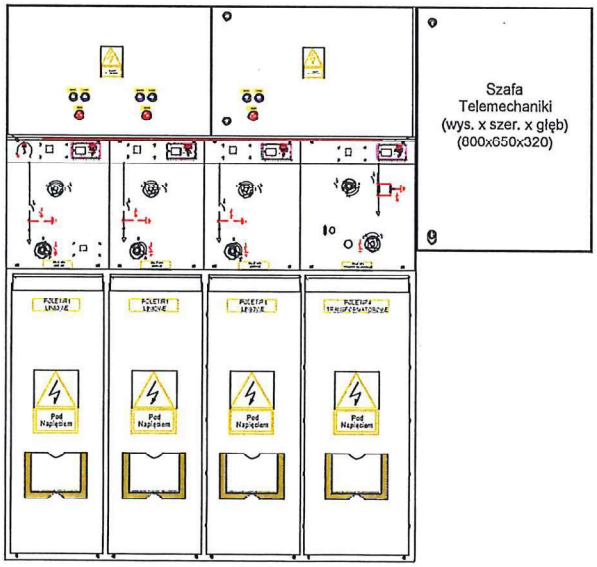
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLT
prod. ZPUE S.A.

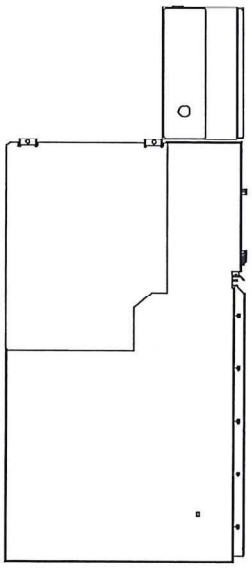
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



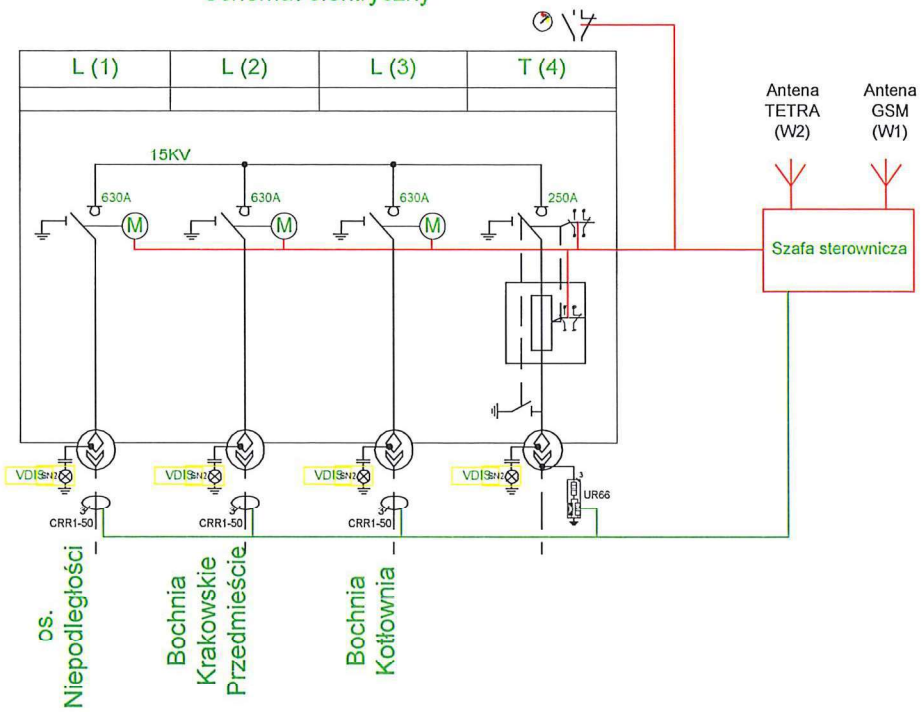
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
			Skala: 1:25
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLT	Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 4
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-04-00-4.2(PL)

Bochnia Szkoła zawodowa

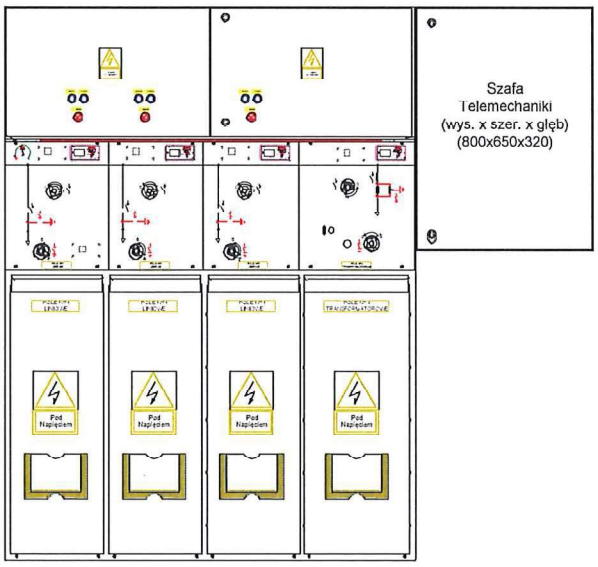
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLT
prod. ZPUE S.A.

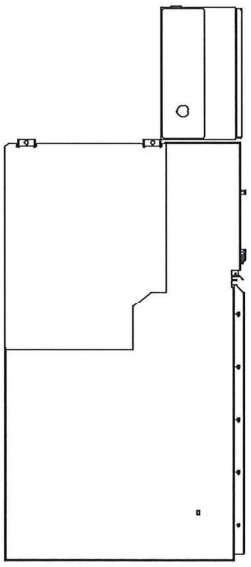
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
http:// www.zpue.pl
e-mail: office@zpue.pl

Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format:	A4
		Skala:	1:25
Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLT	Data:	2025.10.28
		Nr. rys.:	4

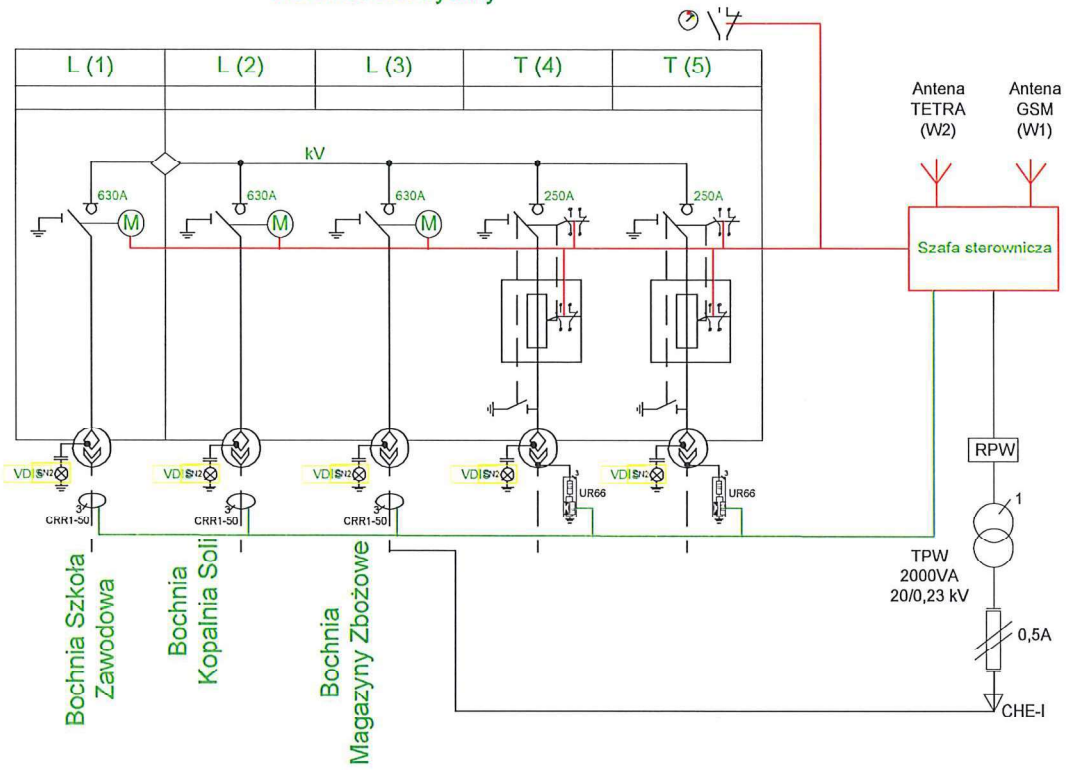
Opracował:	Modyfikował:	Sprawdził:	Nr opracowania:
mgr inż. Paweł Tażyk			PK-2025-22961-04-00-4.2(PL)

Bochnia Kotłownia

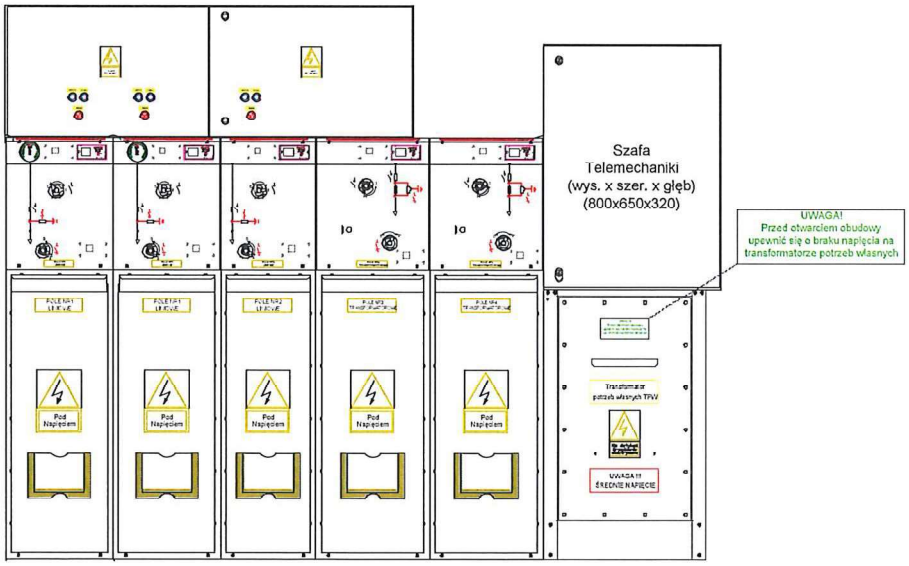
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja L+(p)LLTT+(l)
prod. ZPUE S.A.

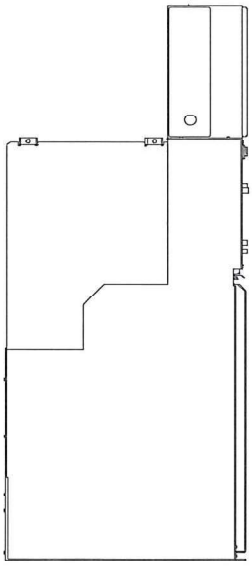
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



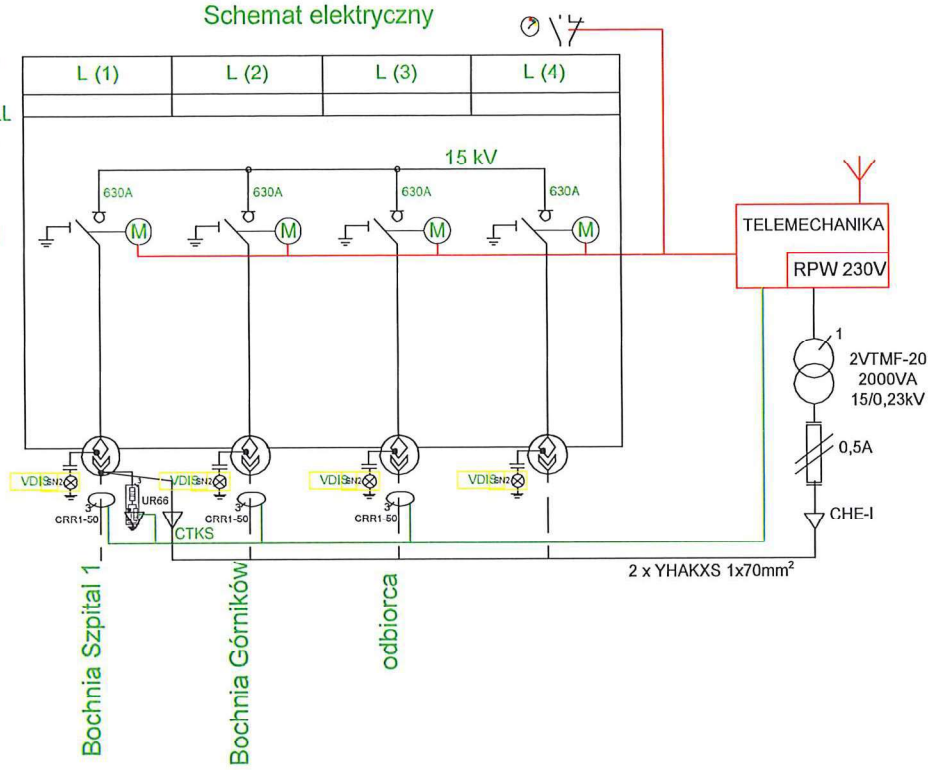
Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http://www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
			Skala: 1:25
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLTT	Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 1
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-01-01-4.2(PL)

Bochnia Szpital 2
sekcja 1

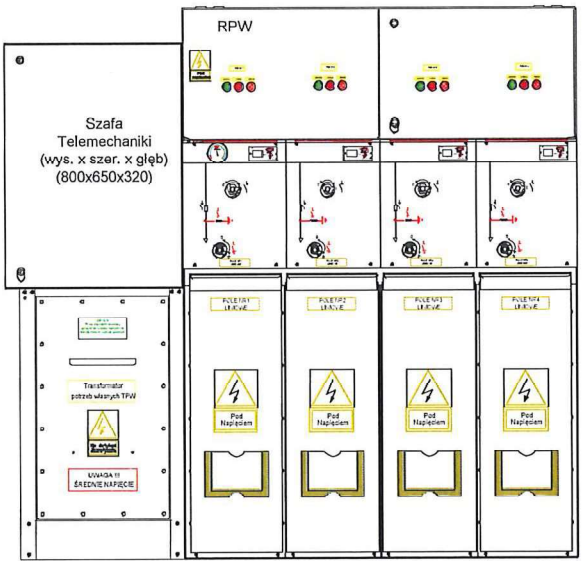
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLL
prod. ZPUE S.A.

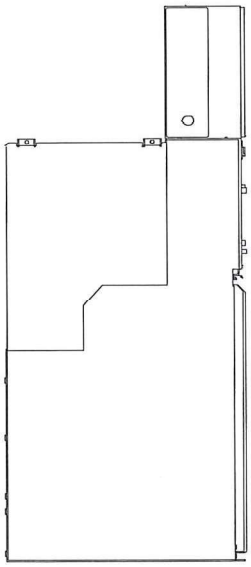
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format:	A4
		Skala:	1:25
Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLL	Data:	2025.10.28
		Nr. rys.:	2
Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:	Nr opracowania: PK-2025-22961-02-00-4.2(PL)

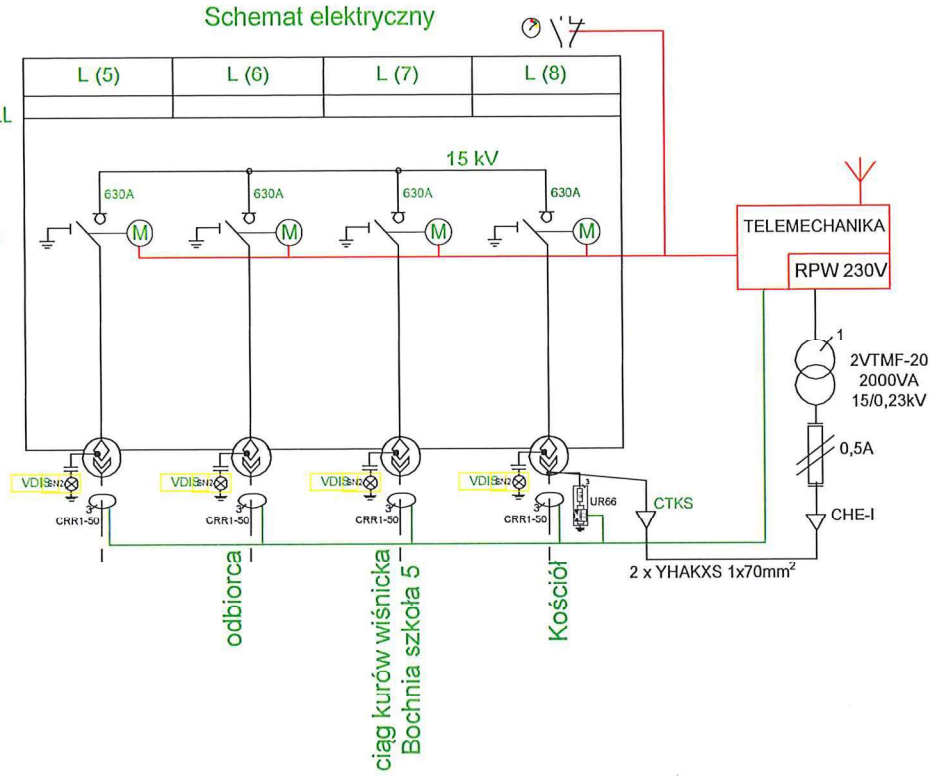
Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
http:// www.zpue.pl
e-mail: office@zpue.pl

Bochnia Szpital 2
sekcja 2

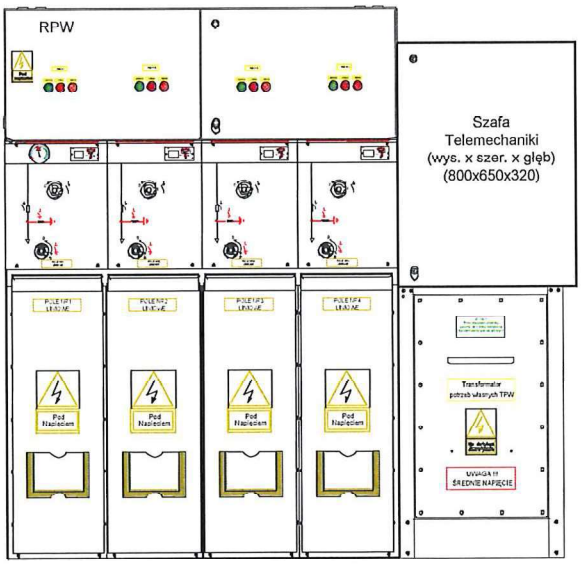
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLL
prod. ZPUE S.A.

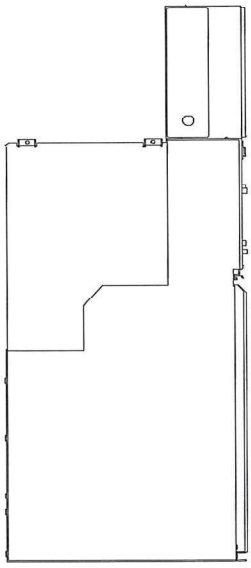
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



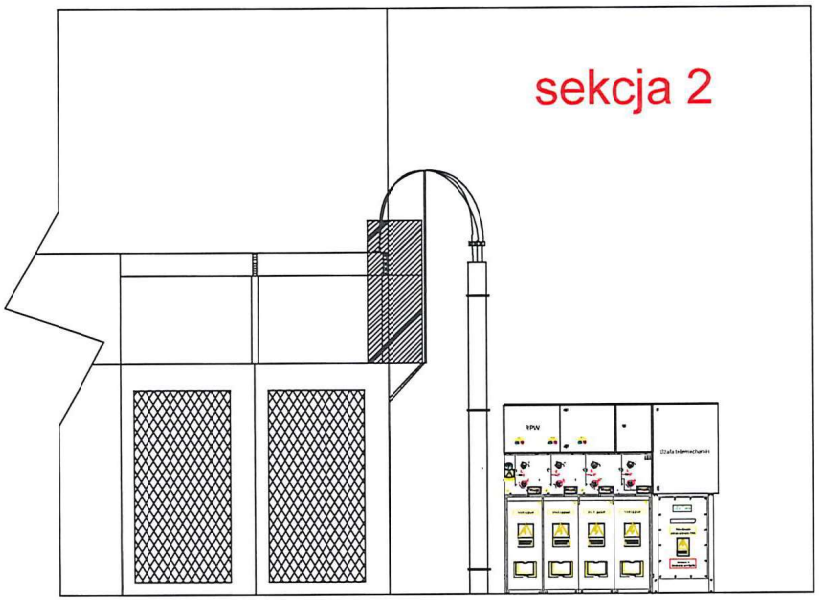
Widok z frontu

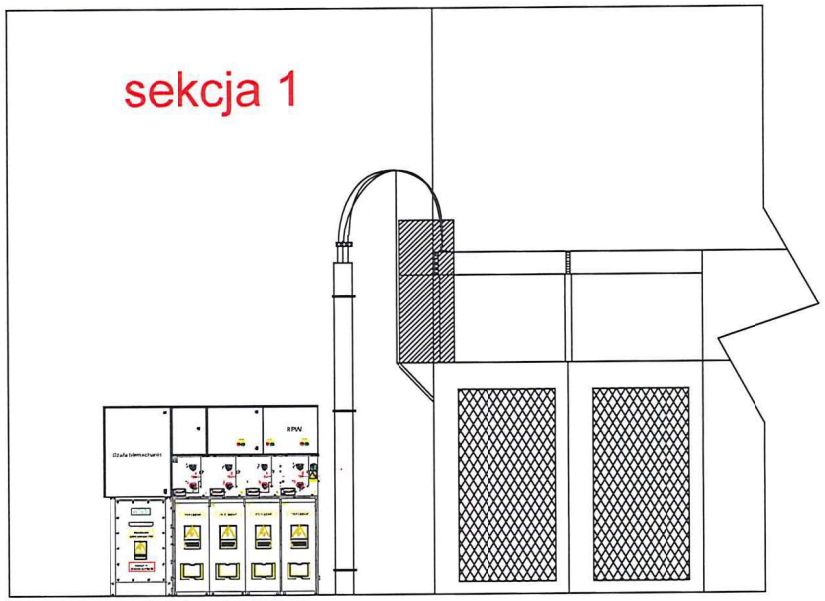


Widok z boku

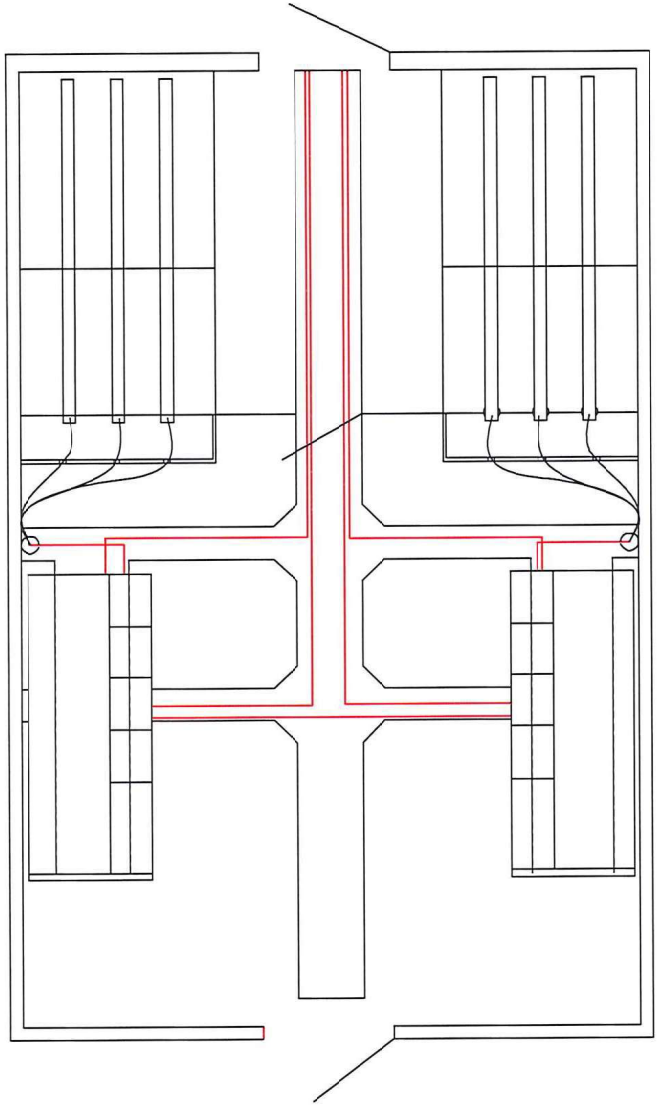


Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e-mail: office@zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
			Skala: 1:25
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLL	Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 3
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-03-00-4.2(PL)

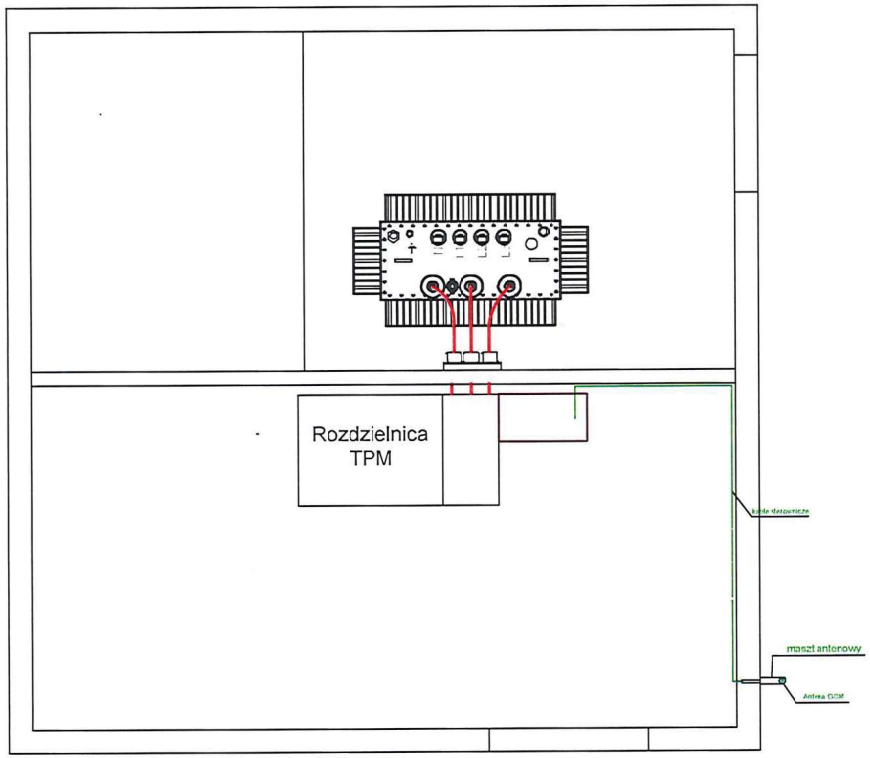


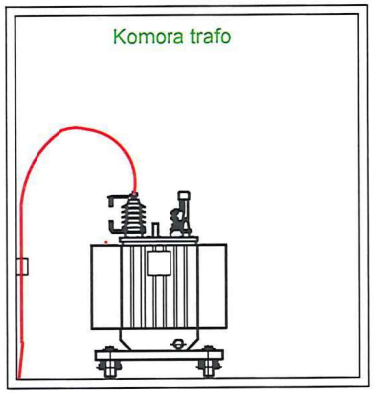


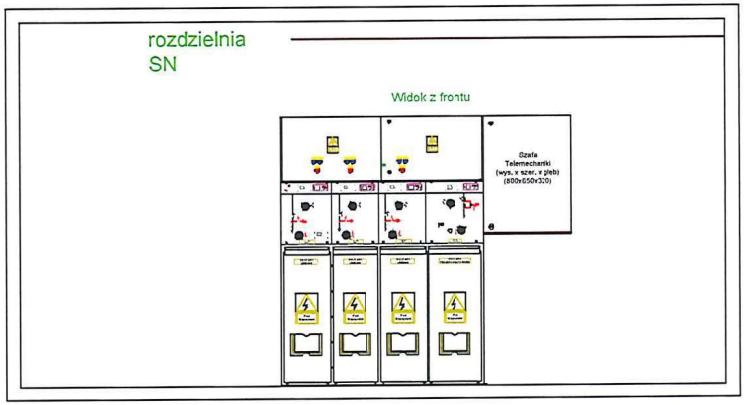
Stadium PB	**Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital**		nr rysunku: 7
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów		
Temat, branża: Energetyczna		Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Stacja trafo Bochnia Szpital 2 - widok boczny		Data: styczeń 2026	skala bz



Stadium PB	**Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital**		nr rysunku: 8
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów		
Temat, branża: Energetyczna		Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Stacja trafo Bochnia Szpital 2 - widok z góry		Data: styczeń 2026	skala bz



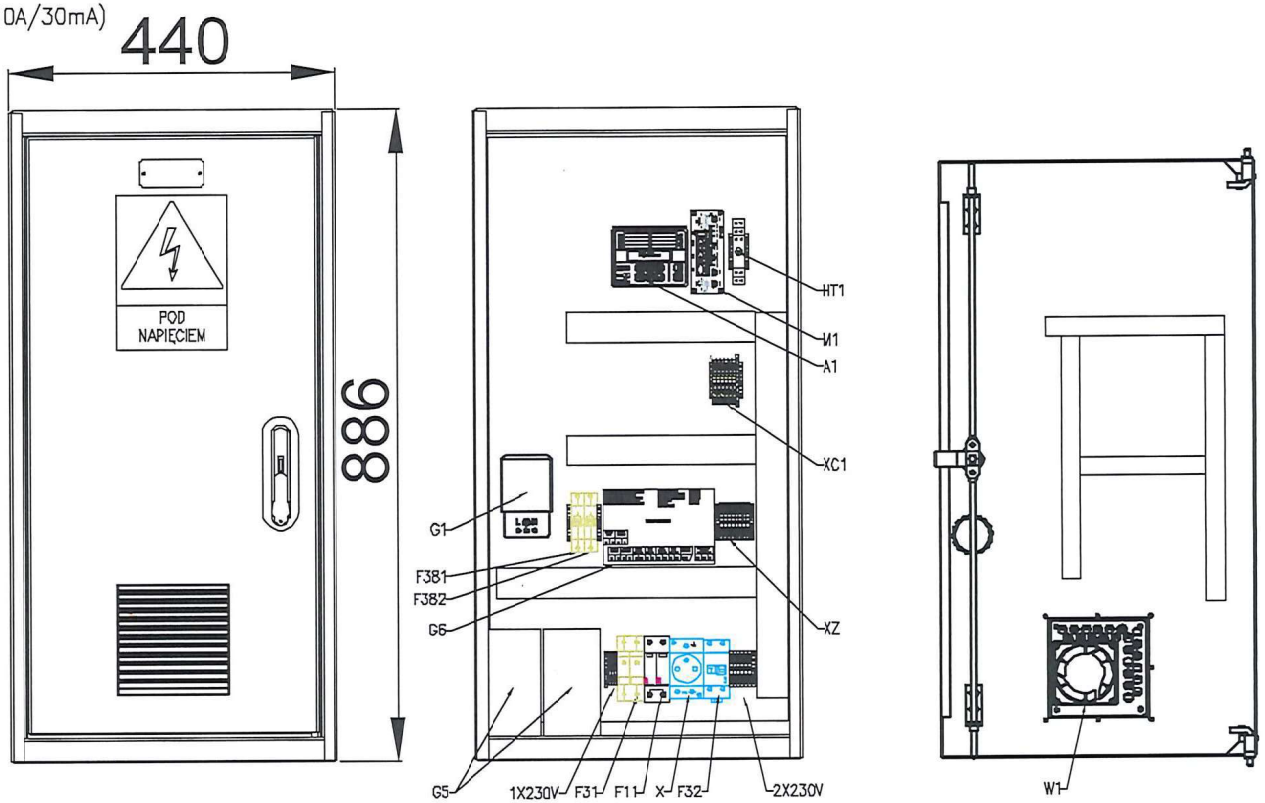




Stadium PB	**Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital**	nr rysunku: 10
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów	
Temat, branza: Energetyczna	Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Rozmieszczenie urządzeń w pozostałych stacjach	Data: styczeń 2026	skala bz

Legenda:
A1 – sygnalizator zwarć
M1 – router LTE
F11 – ogranicznik przepięć
F31 – zabezpieczenie główne – rozłącznik izolacyjny z bezpiecznikiem
F32 – wyłącznik różnicowo–nadprądowy gniazda serwisowego (ADC910D B10A/30mA)
F381 – wyłącznik zasilania baterii akumulatorów (HN–B16/1)
F382 – wyłącznik zasilania obwodów sygnalizacji (HN–B6/1)
G1 – grzałka
G5 – bateria akumulatorów (akumulatorów (2x EPL17-12))
G6 – zasilacz buforowy (ZEM100–DBS)
HT1 – higroterma
W1 – wentylator
X – gniazdo serwisowe (SN216)
1X230V, 2x230V – listwa zasilania szafki 230VAC (PT 1,5)
XC1 – listwa pomiaru prądów (PT 2,5 MTB + PAI–4–FIX–5/6)
XZ – listwa zasilań 24 VDC (UK 5, PT 1,5)

elementy niepokazane na rzutach:
B41 – sonda temperaturowa
H2 – lampa oświetleniowa szafki SO2GL
KRS – krańcówka drzwi szafki SO2GL

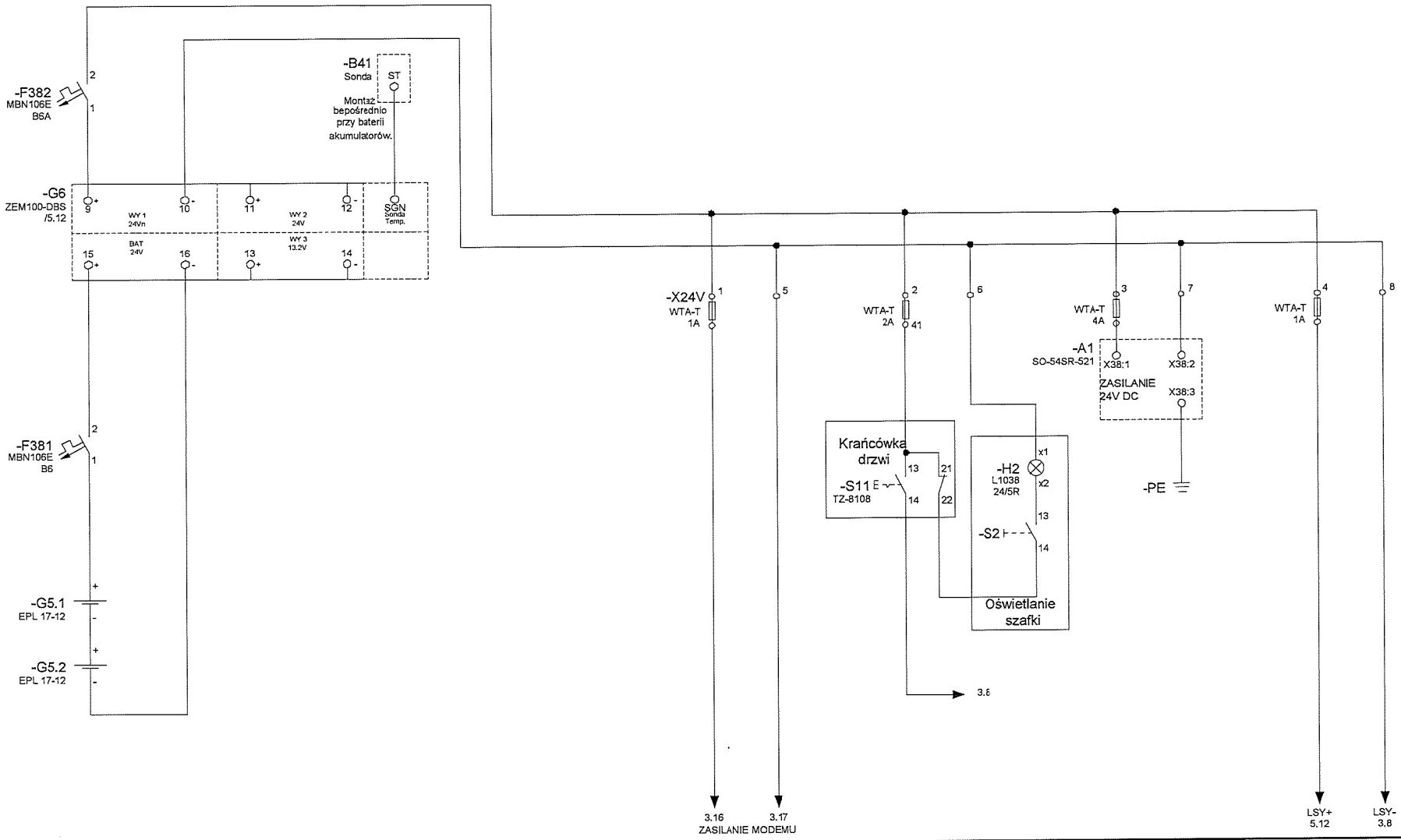


Stadium P3	Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital	nr rysunku: 11
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów	
Temat, branża: Energetyczna	Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: rozmieszczenie aparatoru w skrzyni teleinformatycznej w stacji Bochnia Górników	Data: marzec 2025	skala bz

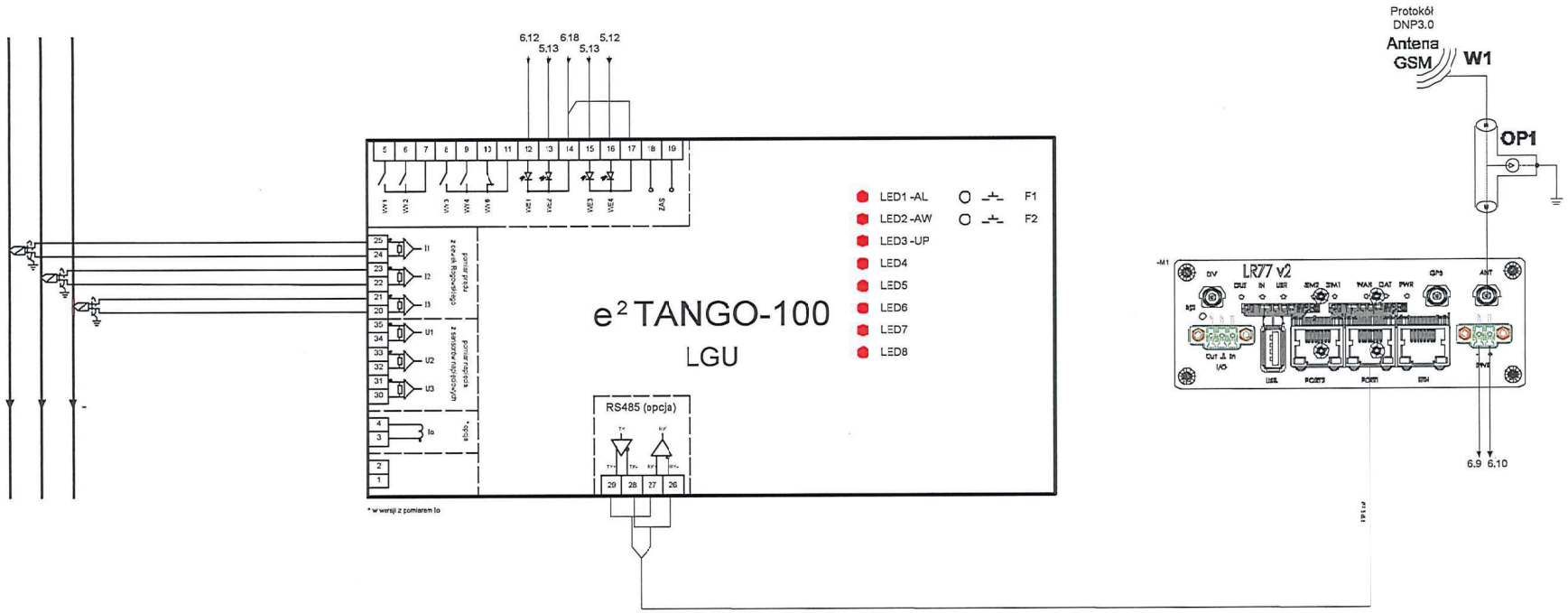
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20

Obwody zasilania 24V DC

Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6	Zasilanie napędów	Zasilanie modemu GSM	Otwarcie drzwi szafki telemechanki, oświetlenie	Zasilanie sterownika e2Tango	Zasilanie obwodów telesygnalizacji	



Stadium PB	Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital	nr rysunku: 12
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów	
Temat, branża: Energetyczna	Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Schemat zasilenia aparatury w skrzyni teleinformatycznej w stacji Bochnia Górników	Data: marzec 2025	skala bz



Stadium PB	Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital	nr rysunku: 13
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów	
Temat, branża: Energetyczna	Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Schemat podłączenia sygnalizatora E2Tango w stacjo Bochnia Górników	Data: styczeń 2026	skala bz

-G6

Zasilacz uruchamia się automatycznie po 30 min. od włączenia 230V
Wcześniejsze uruchomienie zasilacza przyciskiem START przez 5 sekund
Szczegółowe dane w instrukcji obsługi

Uwe 230VAC 50Hz
Uwy1 21.0...27.1...28.8V
Uwy2 24.0...26.7...28.4V
Uwy3 13.2V
BAT 24V
Pwy max 130W

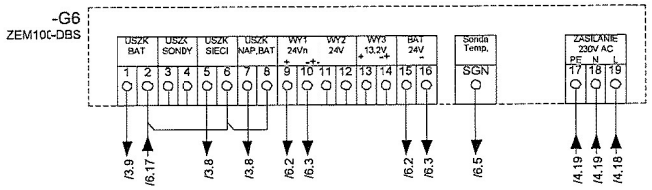
Iwe 1.2A
Iwy1 4.5A
Iwy2 3.0A
Iwy3 6A
BAT 24V

MERAWEX ZEM100-DBS

USZK BAT		USZK SONDY	
1	2	3	4

USZK SIECI		NISKIE NAP.BAT		WY1 24Vn		WY2 24V		WY3 13.2V		BAT 24V		Sonda Temp.
				+	-	+	-	+	-	+	-	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	SGN

ZASILANIE 230V AC		
PE	N	L
17	18	19



Sygnalizacja przekaźnikowa
USZK BAT (Uszkodzenie baterii podczas pracy z sieci)
styk rozwarty - bateria dołączona i sprawny obwód akumulatora
styk zwarty - przepalony bezpiecznik baterii, błąd testu baterii
USZK SONDY (Uszkodzenie sondy temperaturowej)
styk rozwarty - sonda temperaturowa poprawna (pomiar w zakresie -30...+60oC
styk zwarty - nieprawny pomiar (<-30oC, >+60oC), brak sondy lub sonda zwarta
USZK SIECI (Uszkodzenie sieci)
styk rozwarty - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
styk zwarty - brak zasilania sieciowego lub uszkodzony prostownik
NISKIE NAP BAT (Niskie napięcie baterii)
styk rozwarty - poprawne napięcie baterii (>22.0V)
styk zwarty - niskie napięcie baterii (<22.0V)

Wyjście WY 1 24V n (24V niestabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 2 24V (24V stabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 3 13.2V
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych (np. radiotelefon TETRA)
- masa
Bateria 24V
+ napięcie wyjściowe ładowania akumulatora
- masa
Bezpiecznik w obwodzie ładowania akumulatorów
Sonda temperatury
Przycisk START - uruchomienie zasilacza przy braku zasilania 230VAC
Sygnalizacja LED stanu pracy zasilacza
Zasilanie 230VAC

Stan pracy LED:
1 - dioda świeci,
0 - dioda nie świeci,
0/1 - dioda równomiernie pulsuje,
0/10 - krótkie błyski
Sygnalizacja LED:

LED Zielony - SIEĆ
0 - brak zasilania sieciowego, bateria odłączony (urządzenie nie pracuje)
1 - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
0/1 - praca bateryjna (brak sieci lub uszkodzony prostownik)

LED czerwony - USZKODZENIE
0 - brak uszkodzeń
1 - praca bateryjna spowodowana uszkodzeniem prostownika

LED żółty - BATERIA
0 - bateria sprawna
1 - niskie napięcie baterii (<22.0V), wyjścia odłączone, błąd testu baterii
0/1 - przepalony bezpiecznik baterii
0/10 - błąd pomiaru temperatury

Sygnalizacja stanów alarmowych utrzymywana jest do czasu zaniku przyczyny wygenerowania zdarzenia alarmowego.

Klasa ochronności: I
Stopień ochrony: IP 20

Stadium PB	Obiekt,adres: Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów - Szpital	nr rysunku: 14
	Inwestor: TAURON Dystrybucja S.A O/Tarnów ul. Lwowska 72-96b 33-100 Tarnów	
Temat, branża: Energetyczna	Projektował: Krzysztof Gajewski	Podpis
Przedmiot rys.: Schemat zasilacza w stacjo Bochnia Górników	Data: marzec 2025	skala bz

MIKRONIKA

Energia pod Twoją kontrolą

TELEMECHANIKA RADIOWA

ŁĄCZNOŚĆ GSM/GPRS/LTE-APN

TAURON DYSTRYBUCJA O/TARNÓW

ST KURÓW SZPITAL 1

KONCEPCJA

ROZDZIELNICA SN TPM AIR W KONFIGURACJI LLLT

SZAFKA TELEMECHANIKI STR-1 (OBUDOWA 675/520/320) Z ZABUDOWANYM STEROWNIKIEM SO-54SR-521

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: **DM/DF/1125/01/P25-158/ST Kurów Szpital 1**

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiejkolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	**MIKRONIKA Sp. z o.o.**
ADRES	60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
NR TELEFONU	/61/ 6655 600
NR FAXU	/61/ 6655 602
E-MAIL	biuro@mikronika.com.pl
NIP	779-25-02-760
REGON	001064137
KONTO	BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 49 1750 1019 0000 0000 1123 2728

INFORMACJE NA TEMAT ODDZIAŁU PRODUCENTA

NAZWA	**„MIKRONIKA"** **Biuro Techniczno-Handlowe**
ADRES	22-400 Zamość, ul. Źródlana 16
NR TELEFONU	/84/ 6399 009, 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	**Szafka telemechaniki-STR-1** **z zabudowanym sterownikiem SO-54SR** **wyposażony w moduły sygnalizatora zwarć** **do współpracy z rozdzielnicą SN** **Pomiar prądów z sensorów/przetworników**
SYMBOL DOKUMENTU	**DM/DF/1125/01/P25-158/ST Kurów Szpital 1**
AKTUALIZACJE	

OPRACOWANIE	D.TRUCHAN

Spis Treści

Spis Treści 3
1. Podstawa opracowania dokumentacji 4
2. Zastosowanie 4
3. Budowa 4
4. Dane techniczne 5
5. Opis zasilacz ZEM-100 6
6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki 7
7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów 7
8. Oświetlenie szafki telemechaniki 7
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki 7
10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa 8
11. Praca normalna 8
12. Sygnalizacje – monitoring sterowania 9
13. Sygnalizacje – stany, awarie 9
14. Funkcje telemechaniki 10
15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera 11
16. Rejestrator zdarzeń 12
17. Rejestrator zakłóceń 12
18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA 13
19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN 14
20. Dane obiektu i karty SIM 17
21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów 18
22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć 26

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw. 7
Rysunek 2 pConfig - okno logowania 14
Rysunek 3 pConfig - odczyt projektu, wersja programu 15
Rysunek 4 pConfig - konfiguracja połączenia 15
Rysunek 5 pConfig - weryfikacja poprawności zestawionego połączenia 16
Rysunek 6 pConfig - odczyt z urządzenia 16
Rysunek 7 pConfig - pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek postepu 16
Rysunek 8 pConfig - zapisanie konfiguracji (lokalnie) 17

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Dokumentacja telemechaniki przygotowana na zlecenie firmy ZPUE – p. Paweł Tażyk. Schemat elektryczny rozdzielnicy SN.

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki STR-1 z sterownikiem SO-54SR-521 służy do sterowania napędami współpracującym z rozłącznikami zainstalowanym w rozdzielnicy SN typu TPM Air prod. ZPUE.

Pole	1	2	3	4
Typ	L	L	L	T
Kierunek				Transformator
Napęd silnikowy	TAK	TAK	TAK	NIE
Telemechanika	TAK	TAK	TAK	NIE
Pomiar U	NIE	NIE	NIE	TAK
Pomiar I	TAK	TAK	TAK	NIE
Sygnalizator zwarć	W sterowniku telemechaniki	W sterowniku telemechaniki	W sterowniku telemechaniki	-

Pomiar napięć: Sensory napięć UR-66-15-10-2-C
Pomiar prądów: Cewka Rogowskiego CRR1-50
Sygnalizatory zwarć w sterowniku.

Konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD). Sprawdzenia telemechaniki do SCADA przeprowadzi Wykonawca. Po stronie operatora jest edycja i zamodelowanie stacji w SCADA.

3. Budowa

Obudowa szafki telemechaniki:

- wymiary 675/520/320 (wysokość/szerokość/głębokość),
- wykonana jest z blachy aluminiowej zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe,
- drzwi otwierane w prawo,
- otwory wentylacyjne na bocznych ściankach, w górnej i dolnej części,
- posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy, możliwość założenia kłódki,
- bateria akumulatorów łatwo dostępna w dolnej części obudowy,
- dławiki do wprowadzenia przewodów umieszczone:
  - w suficie 5x BD29,
  - w suficie, dławica KVT63 do wprowadzenia przewodów od urządzeń do pomiaru napięć i prądów (po wprowadzeniu przewodów do obudowy prowadzić w przygotowanym z lewej strony kanale, na ich końcach zaprawić końcówki HI i wpiąć we wtyczki dostarczane ze sterownikiem),
- uchwyty do montażu na ścianie wewnątrz budynku,
- punkt zbiorczy PE wewnątrz obudowy oraz zacisk wypuszczony na zewnątrz,

Szafa telemechaniki wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Sterownik SO-54SR-521 (A1): realizują funkcje telemechaniki i automatyki obejmujące: sygnalizacje, pomiary oraz wykrywanie zwarć międzyfazowych i zwarć doziemnych; obudowę stanowi kaseta, wyposażona w magistralę zapewniającą zasilanie modułów i komunikację między nimi,
- Płyta przyłączeniowa z:
  - Elementami obwodów 230VAC:
    - rozłącznik izolacyjny (Q61),
    - wyłącznik różnicowoprądowy (F33),
    - gniazdo serwisowe (X),

        - zabezpieczenie (FG) obwodu ogrzewania i wentylacji,
        - listwa zasilania X02,
    - Ładowarkę/zasilacz (G6) ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 21V; Zasilacz z wyjściem 12VDC; Sonda zasilacza (B41),

      Ochrona akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem realizowana jest przez wyżej wymienioną funkcjonalność zasilacza ZEM100.
    - Elementy w obwodach 24VDC:
        - zabezpieczenie (F381) obwodu ładowania akumulatorów,
        - zabezpieczenie (F382) zasilania napędów silnikowych,
        - zabezpieczenie (F383) obwodu zasilania sterownika, urządzeń, sygnalizacji,
        - zabezpieczenie (F21) obwodu sterowań (pola rozdzielnicy SN),
        - zabezpieczenie (F22) obwodu sygnalizacji (pola rozdzielnicy SN),
        - zabezpieczenie (F23) obwodu sygnalizacji przepalenia wkładki (rozłączniki listwowe nn),
        - zabezpieczenie (F24) obwodu sygnalizacji zasilacza,
        - zabezpieczenie (FD) obwodu zasilania krańcówki drzwi stacji,
        - zabezpieczenie (FD2) obwodu zasilania krańcówki drzwi telemechaniki,
    - Elementy w obwodach 12VDC:
        - zabezpieczenie (F384) obwodu zasilania terminala TETRA,
        - listwa zasilania XT1 terminala komunikacyjnego TETRA,
        - miejsce do montażu zestawu komunikacyjnego TETRA,

- 2 akumulatory (G5) – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę (E1) i wentylator (V1) współpracujące z regulatorem (RT1) temperatury,
- Moduł odstawienia telesterowania (S4) z lampką (H1) sygnalizacji (na drzwiach szafy),
- Krańcówka drzwi (S11) szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwi,
- Switch komunikacyjny (SW1)

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

Osprzęt zewnętrzny szafki telemechaniki:

- Antena GSM,
- Antena TETRA (niezbędna w przypadku zastosowania terminala TETRA),

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania: 230V AC/50Hz – linia nn lub transformator SN/nn; pobór mocy: 150VA,
- wewnętrzne zasilanie awaryjne przy zaniku napięcia zasilającego: +24V/18Ah,
- 2 bezobsługowe akumulatory w technologii AGM, 12V/18Ah typ MXV18-12.
  Czas pracy bez zasilania podstawowego – co najmniej 24 godziny.
- informacje wejściowe o sygnale +24VDC (sygnalizacje):

  Sygnalizacja AKTYWNA - podanie +24V,

  Sygnalizacja NIEAKTYWNA - podanie 0V lub rozwarcie styku (brak sygnału)

  Sygnalizacje na zaciskach muszą być utrzymywane w sposób ciągły.
- Maksymalna liczba sygnałów sterowniczych, sygnalizacji, wymiary sterownika:

• Sterownik	Wyjścia	Wejścia 1-bitowe	Wejścia analogowe		Wymiary
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	(Wys/Szer/Głęb)
A1 – SO-54SR-521	**12**	**48**	**9**	**9**	**165 / 240 / 112**

Montaż sterowników na szynie TS35.

5. Opis zasilacz ZEM-100

Zasilacz przeznaczony jest do zasilania urządzeń wymagających podtrzymania zasilania z zewnętrznej baterii akumulatorów w przypadku zaniku 230VAC. Przy zaniku napięcia zasilania z sieci i przejściu do pracy bateryjnej na wyjściu nie obserwuje się chwilowego zaniku napięcia wyjściowego.
Zasilacz ZEM100 pracuje w trybie pracy buforowej na wprost, czyli bateria jest równolegle połączona z przetwornicą sieciową zasilacza. **Wyjście WY1 (24V niestabilizowane) oraz opcjonalnie wyjścia WY2 (24V stabilizowane) i wyjście WY3 (13.2V) zasilające wszystkie urządzenia w szafce, w momencie kiedy napięcie na akumulatorach spadnie poniżej 21V, są wyłączane przez zasilacz. Zapobiega to głębokiemu rozładowaniu akumulatorów, a co za tym idzie ich uszkodzeniu.**
Pracą zasilacza steruje układ mikroprocesorowy utrzymując baterię w stanie naładowania oraz uzależniając jej napięcie od temperatury otoczenia. Napięcie na wyjściu zasilacza waha się od napięcia końca rozładowania 21.0V do napięcia buforu dla ujemnej temperatury otoczenia 28.8V.
W zasilaczu ZEM-100 DB (DBS) znajduje się dodatkowa przetwornica DC/DC dostarczająca napięcie 13.2V na wyjście WY3 o obciążalności prądowej 4A. Przetwornica pozwala także na dostarczenie do obciążenia większego prądu 8A przez czas nie dłuższy niż 5 ms. Umożliwia to poprawną współpracę z radiotelefonami TETRA np. MTM 5400. Obciążenie wyjścia zmniejsza dostępny prąd wyjściowy na wyjściu WY1. Przetwornica ta nie posiada separacji galwanicznej i jest dołączona do wspólnej masy zasilacza.
Zasilacz posiada funkcję wstępnego doładowania baterii akumulatorów. Po włączeniu do sieci przez pół godziny ładuje baterię całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami WY1 i WY3. Po tym czasie następuje załączenie wyjść (możliwość wcześniejszego załączenia wyjść – przycisk zimnego startu).
Dopuszcza się pracę zasilacza bez podłączonej baterii akumulatorów, należy mieć na uwadze, że po przeprowadzonym teście akumulatora zasilacz zasygnalizuje błąd związany z uszkodzeniem baterii. Podobnie jak w czasie pracy z baterią napięcie na wyjściach WY1 oraz WY3 pojawią się dopiero po 0.5h od momentu załączenia zasilacza do sieci elektroenergetycznej. Wyjścia mogą zostać dołączone wcześniej za pomocą przycisku zimnego startu.
Zasilacz wyposażony jest w sondę temperaturową pozwalającą na kompensację napięcia akumulatora od temperatury. W przypadku odłączenia lub uszkodzenia sondy temperaturowej zasilacz automatycznie przełącza się na napięcie odpowiadające temperaturze 25ºC.
Na zasilaczu znajduje się przycisk umożliwiający załączenie zasilacza tylko z dołączonej baterii akumulatorów przy braku zasilania z sieci elektroenergetycznej. W celu załączenia zasilacza należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 3s. Jeżeli napięcie akumulatora będzie wyższe niż poziom końcowego napięcia rozładowania to zasilacz podtrzyma pracę. W przypadku kiedy napięcie akumulatora będzie niższe niż napięcie odłączenia rozładowanej baterii po zwolnieniu przycisku zasilacz się wyłączy.
Dodatkową funkcją przycisku zimnego startu jest załączenie wyjść zasilacza bez konieczności wstępnego doładowania baterii akumulatorów.
Zasilacz po włączeniu do sieci elektroenergetycznej przez pół godziny ładuje baterię akumulatorów całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami 24V i 13.2V. Po tym czasie następuje załączenie wyjść. Naciśnięcie przycisku zimnego startu w czasie wstępnego doładowywania baterii akumulatorów na czas ok 5s powoduje załączenie opisywanych wyjść.
W czasie pracy zasilacza z sieci elektroenergetycznej cyklicznie jest przeprowadzany test dołączonej baterii akumulatorów. Co około dwie godziny następuje próba rozładowania akumulatora aktualnym prądem obciążenia z kontrolą napięcia na akumulatorze. Jeżeli wynik testu będzie pozytywny to kolejny test nastąpi po dwóch godzinach. Jeżeli natomiast wynik testu będzie negatywny kolejne próby będą podejmowane co 10min. Sygnalizacja uszkodzenia akumulatora zostanie wygenerowana po trzech kolejnych negatywnych testach akumulatora.
Przy uruchomieniu zasilacza, na chwilę załączają się wszystkie diody sygnalizacyjne i kolejno gasną, po czym powinna zapalić się zielona dioda sygnalizacyjne SIEĆ oraz żółta dioda USZKODZENIE sygnalizująca odłączenie wyjść 24 i 13.2V. Bezpośrednio po załączeniu zasilacza powinien być także słyszalny odgłos przełączanych przekaźników sygnalizacyjnych. Wszystkie przekaźniki powinny zasygnalizować poprawną pracę (styki poszczególnych przekaźników powinny być otwarte).
Aby sprawdzić poprawność działania zasilacza oraz poprawność podłączenia akumulatora należy w nacisnąć przycisk zimnego startu na czas ok 5s – spowoduje to załączenie wyjść 24V i 13.2V (żółta dioda USZKODZENIE powinna zgasnąć), po czym wyłączyć zasilanie sieciowe. Zasilacz powinien przejść do trybu pracy bateryjnej sygnalizując to pulsowaniem zielonej diody sygnalizacyjnej SIEĆ, oraz przełączeniem przekaźnika USZK. SIECI. W trakcie tych zabiegów na wyjściu zasilacza nie powinno zaniknąć napięcie

(urządzenia podłączone do zasilacza powinny cały czas pracować). Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie należy załączyć zasilanie sieciowe.

6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki

W celu bezpiecznego wykonywania czynności serwisowych w szafie telemechaniki należy trwale odłączyć:

- napięcie 230VAC przez wyłączenie Q61,
- napięcie 24VDC przez wyłączenie F381, F382, F383,
- napięcie 12VDC przez wyłączenie F384,

7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafie sterownika należy wykonać poniższe czynności:

1. Wyłączyć Q61 w obwodzie zasilania 230VAC,
2. Wyłączyć F381, F382 w obwodzie zasilania 24VDC,
3. Włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
4. Przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
5. Przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),
6. Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

8. Oświetlenie szafki telemechaniki

Układ oświetlenia zasilany jest przez krańcówkę drzwi i przełącznik (S2) umieszczony na lampce. Po otworzeniu drzwi szafki telemechaniki automatycznie zaświeci się lampka oświetlenia wnętrza (H2) pod warunkiem że przełącznik (S2) przy lampce jest w pozycji „ON". Przy zamykaniu drzwi lampka sama zgaśnie. Podczas otwierania drzwi szafki w dzień, jeżeli nie zachodzi konieczność doświetlania wnętrza szafki można wówczas przerwać obwód oświetlenia – S2 w pozycji OFF.

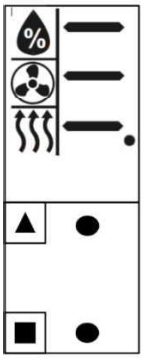
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki

Układ ogrzewania, wentylacji oraz osuszania szafki telemechaniki składa się z elementów:

- grzałka (E1) typu LTS064 o mocy grzewczej 20W, umieszona w dolnej części szafki z lewej strony w pozycji pionowej, zasilanie od dołu. Montaż na szynie TS, urządzenie z podwójną izolacją (plastikowa obudowa), niska temperatura obudowy, nagrzewanie dynamiczne.
- wentylator (V1) typu PD12038B-230 o mocy 20W, umieszczony w górnej części szafki,
- higroterma (RT1) typu CV-RC, umieszczona w górnej części szafki,

Pracą całego układu steruje higroterma. Układ zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Jest on zasilany napięciem 230V AC.

Oznaczenia i tabela nastaw urządzenia:



NASTAWY		
NO	TEMP.°C	HUMI.%Rh
0	5	45
1	10	50
2	15	55
3	20	60
4	25	65
5	30	70
6	35	75
7	40	80
8	45	85
9	50	90

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw.

Programowanie funkcji urządzenia:

- **GRZANIE –** ustawienia załączenia grzałki
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję GRZANIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy grzałkę po spadku temperatury, wyłączy po przekroczeniu ustawionego progu.

- **STUDZENIE** – ustawienia załączenia wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję STUDZENIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy wentylator po przekroczeniu ustawionego progu temperatury, wyłączy po spadku temperatury poniżej ustawionego progu.
- **OSUSZANIE** – ustawienia załączenia grzałki i wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję OSUSZANIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg wilgotności od 0-9. Po wybraniu progu wilgotności wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy grzałkę i wentylator po przekroczeniu ustawionego progu wilgotności, wyłączy po spadku wilgotności poniżej ustawionego progu.

Fabryczne nastawy higrotermy (RT1):

Funkcja	Nr progu (0 – 9)	Zadana wartość
Osuszanie	4	65 % RH
Studzenie	6	35 °C
Grzanie	1	10 °C

10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności systemu TETRA stosuje się zewnętrzną antenę z przewodem antenowym oraz ochronnik antenowy.

Zestaw łączności TETRA nie jest dostarczany przez Mikronikę. Zestaw łączności wraz z szafą telemechaniki dostarcza wykonawca.

Wykaz materiałów instalacji antenowej systemu łączności TETRA:

- Terminal radiowy Motorola MTM5400 Databox – 1 szt.
  Szyfrowanie TEA1 ADD: MTM5x00 380-430-TEA1 nr kat. M83PFA6TZ5AN,
  zasilanie 12V/6A DC, moc nadawcza min. 10W, pasmo częstotliwości 380-430 MHz,
  port interfejsu RS 232, możliwość obsługi Ethernetu,
  wyposażony w licencje: GPS, MSPD, Permanent Disable v2 (Kill/Unkill), Enhanced Security, SDS Remote Control, Air Interface Migration (AIM), Secondary Control Channel (SSCH),
- Antena UHF46B OMNI 400-430MHZ 6DBI – 1 szt.,
- Odgromnik antenowy Rosenberger 53BK501-K230N1 – 1 szt.,
- Kabel antenowy RG 8F 50O Ohm , CNT-400 – 1 szt.,
- Kabel antenowy H155 PCV Belden – 1 szt.
- Wtyk antenowy “N” na kabel H-1000 zaciskany Telegartner J01020A0127 – 2szt.,
- Wtyk antenowy BNC na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01000A0049 – 1szt.,
- Gniazdo antenowe „N” na kabel H-155 zaciskane Telegartner J01020A0119 – 1szt.
- Antena GPS-ANT601 z kablem RG58 długości 5mb i złączem SMA/SMB/MCX – 1sz.

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS stosuje się zewnętrzną antenę AZ MW z uchwytem antenowym typu „fajka” do montażu na elewacji budynku. Wprowadzony do szafy telemechaniki kabel anteny GSM podłączyć do złącza X4 (gniazdo SMA) sterownika A1.

Kable antenowe wprowadzić do szafy przez dławiki i zarobić złącza przy pomocy dedykowanych narzędzi.

Protokoły komunikacyjne:

- TETRA - DNP 3.0
- GSM/GPRS - DNP 3.0

11. Praca normalna

1. Q61 – umożliwia odłączenie układu zasilania od strony napięcia 230VAC – załączony “GÓRA”,
2. F381 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie baterii akumulatorów – załączony “GÓRA”,
3. F382 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie napędów silnikowych – załączony “GÓRA”,
4. F383 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie sterownika, urządzeń, oświetlenia, krańcówki drzwi telemechaniki oraz stacji – załączony “GÓRA”,

5. F384 – wyłącznik nadprądowy 12VDC – zabezpieczenie terminala komunikacyjnego – załączony "GÓRA",
6. Bezpieczniki w obwodzie 24VDC nr F21, F22, F23, F24, FD, FD2 oraz w obwodzie 230VAC nr FG nie są przepalone,
7. do sterownika podłączone są kable,
8. opis diod sterownika SO-54SR-xxx:

Sterownik SO-54SR-		
- 521 (A1)		Opis
Blok jednostki centralnej		
S1		2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę, poprawny stan pracy,
E1		nie świeci, poprawny stan pracy; Świeci gdy wystąpi błąd pracy urządzenia,
I1		zestawienie połączenia ethernetowego – sygnał LINK dla transmisji ETH0,
10		status połączenia GPRS/UMTS/LTE-APN,
11		poziom sygnału GSM powyżej -77 dBM,
12		poziom sygnału GSM powyżej -87 dBM,
13		poziom sygnału GSM powyżej -97 dBM,
Blok pomiarów analogowych		
S2, S3, S4		świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji.
E2, E3, E4		nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną,
I5, I9,I13/ I >		sygnalizacja zwarcia międzyfazowego
I6, I10, I14 / Io>		Sygnalizacja zwarcia doziemnego
Blok wejść / wyjść dwustanowych		
S5, S6, S7		świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji
E5, E6, E7		nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną
IN1-IN48		świeci się, odpowiada aktywnym sygnalizacjom na obiekcie
O1-O12		wskaźnik wysterowania wyjścia sterowniczego

9. na zasilaczu świeci się dioda ZIELONA.

UWAGA! Przy **PRACY NORMALNEJ** wszystkie alarmy dotyczące obiektu powinny być **NIEAKTYWNE**!

12. Sygnalizacje – monitoring sterowania

1. **Sterowanie w toku –** sygnalizacja aktywna w trakcie wykonywanego polecenia sterowniczego.

2. **Niepełne wykonanie sterowania –** sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego nie zostanie osiągnięte oczekiwane położenie aparatu łączeniowego (stan 00 lub 11).

3. **Brak reakcji na sterowanie –** sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego sygnalizacja położenia łącznika nie ulegnie zmianie.

13. Sygnalizacje – stany, awarie

1. **Odstawienie telesterowania –** sygnalizacja aktywna przy ustawieniu przełącznika S4 (na drzwiach szafki) w pozycji „ODSTAWIONE" (pozbawienie modułu wyjść sterowniczych napięcia sterowniczego +24VDC). Przy odstawionym telesterowaniu świeci się lampka H1 na drzwiach szafki telemechaniki.

2. **Zadziałanie zabezpieczenia odwodów DC (przerwa w dowolnym obwodzie prądu stałego) –** sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F381, F382, F384** przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).

   Przy wyłączonym F381 – brak ładowania baterii akumulatorów,

   Przy wyłączonym F382 – brak możliwości sterowania napędem,

   Przy wyłączonym F384 – brak zasilania terminala komunikacyjnego,

3. **Uszkodzenie sondy zasilacza –** sygnalizacja aktywna w przypadku braku sondy, zwarcia sondy lub niepoprawnego pomiaru temperatury. Sonda temperaturowa poprawna gdy pomiar w zakresie -30…60°C.
4. **Uszkodzenie baterii akumulatorów –** sygnalizacja uszkodzenia baterii podczas pracy z sieci aktywna w wyniku przepalenia bezpiecznika baterii lub błędnego testu baterii,
5. **Brak ładowania akumulatorów –** sygnalizacja aktywna przy:
   – zaniku napięcia w linii SN,
   – uszkodzeniu ładowarki (zasilacz).
   Akumulatory bez ładowania mogą pracować do momentu osiągnięcia progu zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem. Gdy napięcie spadnie do poziomu 21V nastąpi odłączenie akumulatorów od obciążenia. W centrum dyspozytorskim pojawi się komunikat **"Brak łączności radiowej z obiektem"**.
6. **Obniżone napięcie akumulatorów (Uszkodzenie sieci) –** sygnalizacja aktywna przy spadku napięcia na akumulatorach do poziomu 22V - spowodowane to jest brakiem ładowania akumulatorów (brak napięcia ~230V lub uszkodzenie ładowarki).
7. **Zerwanie transmisji GPRS z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale GPRS. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu GSM, uszkodzenie modemu GSM, uszkodzenie instalacji antenowej, uszkodzenie sterownika, itp.).
8. **Zerwanie transmisji TETRA* z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale TETRA. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu TETRA, uszkodzenie terminala TETRA, uszkodzenie instalacji antenowej, sterownika, itp.).*
9. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie jednoczesnego zerwania transmisji w kanale GPRS i TETRA*.**

   (*) Jeżeli na obiekcie jest łączność w systemie TETRA.
10. **Otwarcie drzwi szafki telemechaniki - włamanie** - pojawia się przy otwarciu drzwi szafki sterowniczej.
11. **Otwarcie drzwi stacji-włamanie –** sygnalizacja aktywna po otwarciu drzwi stacji.

Sygnalizacje z rozdzielnicy SN:

1. **Stan rozłącznika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.
2. **Stan rozłącznika otwarty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otworzenia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
3. **Stan uziemnika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po zamknięciu uziemnika.
4. **Stan uziemnika otwarty –** sygnalizacja aktywna po otworzeniu uziemnika.
5. **Silnik napędu wyłączony** (Zanik napięcia sterowania w polu) **–** sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika w obwodzie zasilania napędu w przedziale napędu przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
6. **Obniżone ciśnienie czynnika –** sygnalizacja aktywna, po wykryciu przez czujnik obniżenia poziomu czynnika w zbiorniku.
7. **Wkładka bezpiecznika przepalona –** sygnalizacja aktywna, po przepaleniu się wkładki bezpiecznika pola.

14. Funkcje telemechaniki

Sterownik automatyki sieciowej realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Sterownik obiektowy posiada możliwość zdalnej i lokalnej konfiguracji, diagnostyki oraz edycji parametrów pracy. Konfiguracja i diagnostyka są realizowane lokalnie za pośrednictwem interfejsu ETHERNET oraz

zdalnie przez sieć GPRS/UMTS/LTE-APN i TETRA*. Diagnostyka sterownika jest możliwa również poprzez interfejs WWW, wiadomości SMS oraz protokoły telemechaniki.

Diagnostyka sterownika zarówno zdalna jak i lokalna nie zakłóca transmisji w kanałach telemechaniki.

Konfiguracja urządzenia zapisana jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia sterownika nastawy pozostają bez zmian.

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika umożliwia m.in.:

- Odczyt i zmianę konfiguracji sterownika
- Wymianę oprogramowania sterownika
- Podgląd transmisji w kanałach telemechaniki
- Podgląd pracy modułu GPRS/UMTS/LTE -APN i terminala TETRA
- Konfigurację modemu 4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- Zmianę adresów urządzenia
- Zmianę dopuszczalnych adresów, z którymi urządzenie się komunikuje
- Konfigurację numerów portów TCP/IP
- Parametryzację protokołów transmisji
- Konfigurację poleceń diagnostycznych

(*) *Praktyczne zastosowanie kanału inżynierskiego w łączności TETRA ograniczone jest prędkością przesyłania danych w systemie TETRA.*

15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR wyposażony jest w zintegrowane moduły sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera, który wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu $3I_0$ oraz napięcia $3U_0$.

W sterowniku dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie posiada również 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

Moduł wskaźnika zwarć może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarć, informacja o przepłynięciu prądu zwarciowego doziemnego lub prądu zwarciowego międzyfazowego przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer.

W trybie jako sekcjonalizer, dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ sterownik wysyła impuls sterowniczy na otwarcie rozłącznika.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku
- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Na elewacji sterownika umieszczone są dwa przyciski:
TEST – służący do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.
KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Urządzenie umożliwia odblokowywanie/ blokowanie członów sygnalizatora zwarć/ sekcjonalizera zarówno zdalnie przez dyspozytora jak i lokalnie przez łącze inżynierskie.

- Sygnalizator zwarć – Odblokuj – powoduje odblokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych

16. Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji itp. jak i sytuacjach awaryjnych.

17. Rejestrator zakłóceń

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne projektowanym obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem transmisji w technologii TETRA w protokole komunikacyjnym DNP3.0 oraz GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole komunikacyjnym DNP3.0.

Komunikacja pomiędzy projektowanym obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA realizowana jest jednocześnie (współbieżnie) w łączności TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE -APN.

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 4G, moduł wejść/wyjść dwustanowych, moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera (z wejściami analogowymi do pomiarów prądów i napięć fazowych). Do sterownika, za pomocą interfejsu szeregowego RS-232, może zostać podłączony zewnętrzny terminal TETRA.

Pełna realizacja telemechaniki obejmuje oprócz dostawy urządzeń telemechaniki i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji TETRA i GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole DNP-3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności TETRA

Sterownik obiektowy dzięki podłączonemu do niego, poprzez interfejs szeregowy, zewnętrznego terminala TETRA może pracować w łączności TETRA. Komunikacja jest realizowana z wykorzystaniem protokołu DNP3.0, jako transmisja komunikatów SDS w kanale sterującym.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń. Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również poprawność działania podłączonego do niego terminala TETRA.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Stanie komunikacji z terminalem TETRA
- Zalogowaniu do sieci TETRA
- Statusie połączenia do sieci (poszukiwanie sieci, zarejestrowany, brak sieci, odrzucone przez system, zarejestrowany w roamingu)
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności GPRS/UMTS/LTE -APN

Sterownik obiektowy z modemem 3G pracuje jako serwer TCP lub UDP. Adres IP sterownika określa instalowana w nim karta SIM. Usługa serwera uruchamiana jest automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie sterownika. Po restarcie sprawdzana jest karta SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie sterownik loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Po zalogowaniu uruchamiana jest usługa serwera.

Moduł posiada m.in. funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu (wymiany danych), moduł automatycznie reinicjuje połączenie GPRS/UMTS/LTE (restart modemu) i ponownie łączy się z APN.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń . Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również jego poszczególnych modułów, z modułem komunikacyjnym GPRS/UMTS -APN włącznie.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Braku sieci GSM i usługi GPRS/UMTS/LTE
- Zerwaniu transmisji
- Restarcie modemu

- Braku odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1 i hosta 2
- Braku połączenia PPP
- Nieprawidłowym kodzie PIN
- Zablokowanej karcie SIM i wymaganym kodzie PUK
- Braku karty SIM
- Błędzie karty SIM
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-5>
- Identyfikatorze stacji bazowej
- Szacowanej odległości od stacji bazowej [m] (dostępne tylko jeśli modem połączony jest w trybie 2G)
- Czasie działania od ostatniego zalogowania do APN [h*100]
- Typie sieci: 0-GPRS, 1-EDGE, 2-UMTS, 3-HSPA, 4-HSPA+, 5-LTE,
- Statusie modemu (m.in. nawiązana sesja PPP, szukanie sieci, brak zasięgu, wymagany PIN, brak karty SIM, błąd karty SIM)

19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN

Zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych dostępny jest np. poprzez sieć GPRS-APN i TETRA z wykorzystaniem dedykowanego firmowego oprogramowania **pConfig**.

pConfig jest to dedykowany program, pracujący w środowisku Windows, służący do konfiguracji i diagnostyki sterowników obiektowych i koncentratorów danych.

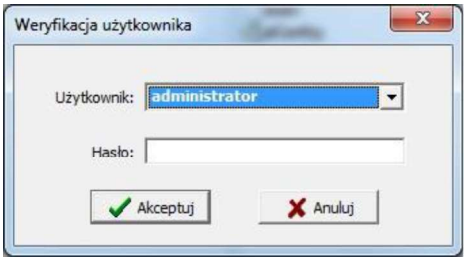
Program umożliwia konfigurację parametrów pracy sterownika, m.in.:

- adresu urządzenia w protokole komunikacyjnym,
- adresów innych urządzeń, z którymi sterownik komunikuje się w protokołach komunikacyjnych,
- numerów portów TCP/IP,
- kanałów komunikacyjnych do połączeń z innymi urządzeniami,
- protokołów transmisji,
- członów zabezpieczeniowych, automatyki i funkcji logicznych

Poniżej skrócony opis dostępu do sterownika poprzez sieć GPRS-APN z wykorzystaniem firmowego oprogramowania **pConfig**.

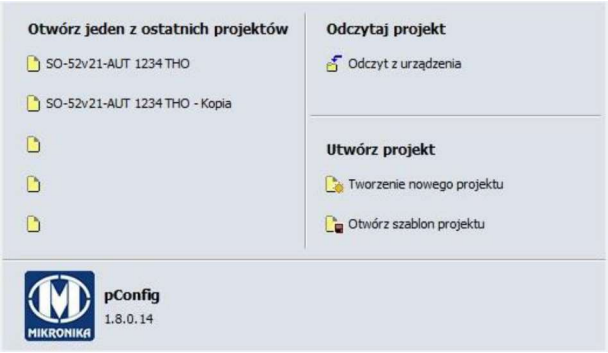
Rozpoczęcie pracy z programem pConfig

Po uruchomieniu pliku pConfig.exe na ekranie pojawi się okno logowania. Należy wybrać odpowiednią nazwę użytkownika oraz wprowadzić hasło.



Rysunek 2 pConfig - okno logowania

Po zalogowaniu do programu wyświetli się ekran startowy. Można wówczas otworzyć jeden z ostatnio używanych projektów, odczytać projekt zapisany w urządzeniu lub stworzyć całkowicie nowy projekt dla urządzenia.



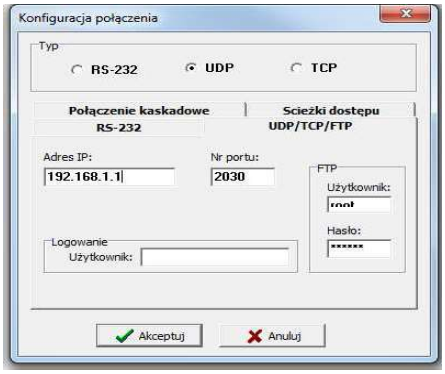
Rysunek 3 pConfig - odczyt projektu, wersja programu

Sterowniki podczas uruchomień sprawdzających mają wgrywaną tzw. konfigurację wzorcową. Poniżej opisany został sposób postępowania, aby uzyskać zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych.

Konfiguracja połączenia, odczyt projektu

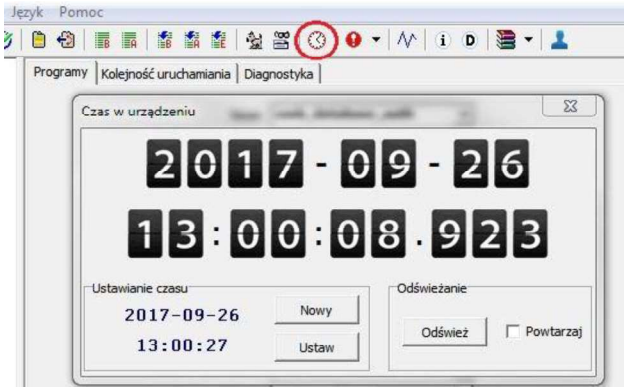
Aby odczytać projekt ze sterownika należy najpierw zestawić odpowiednio skonfigurowane połączenie poprzez sieć GPRS-APN. Następnie w programie pConfig należy otworzyć okno konfiguracji połączenia. Można tego dokonać wybierając polecenie *Projekt->Konfiguracja* połączenia lub wciskając klawisz F3, a następnie wprowadzić poniższe dane:

- Typ połączenia: UDP lub TCP
- Adres IP: adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu
- nr portu: 2030
- dane do logowania FTP: użytkownik: *root* hasło: *syndis*



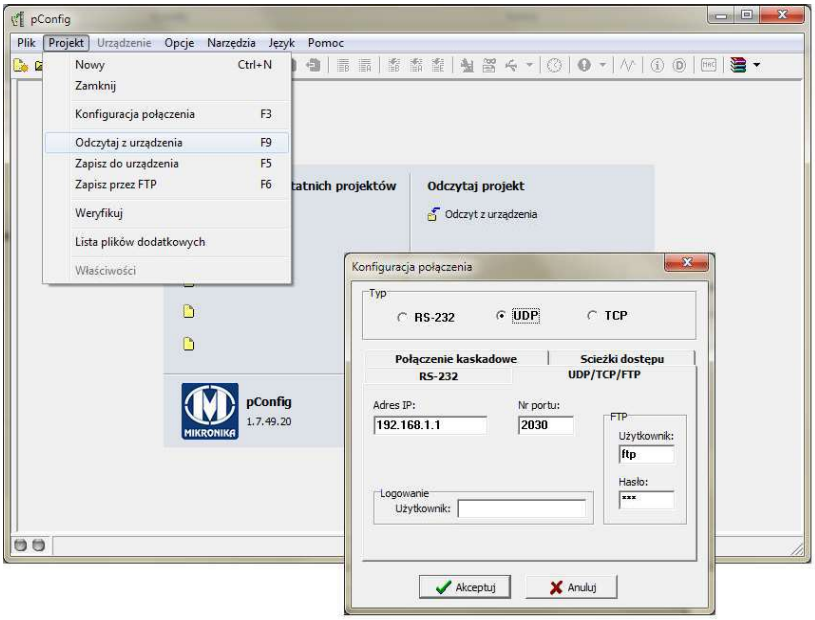
Rysunek 4 pConfig - konfiguracja połączenia

Aby zweryfikowac poprawność zestawionego połączenia można odczytać bieżący czas z urządzenia. W tym celu należy na pasku menu kliknąć ikonę z symbolem zegarka. Przy poprawnie zestawionym połączeniu na ekranie wyświetli się okno z czasem urządzenia.



Rysunek 5 pConfig - weryfikacja poprawności zestawionego połączenia

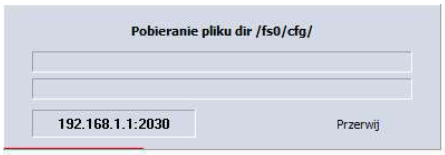
Aby odczytać zapisaną w sterowniku konfigurację wzorcową, którą później należy dostosować do konkretnego obiektu w terenie i jego współpracy z centrum dyspozytorskim w rejonie dystrybucji, należy wybierać w oknie głównym w *Odczyt z urządzenia* lub wybierać opcję *Odczytaj z urządzenia* w menu *Projekt.*



Rysunek 6 pConfig - odczyt z urządzenia

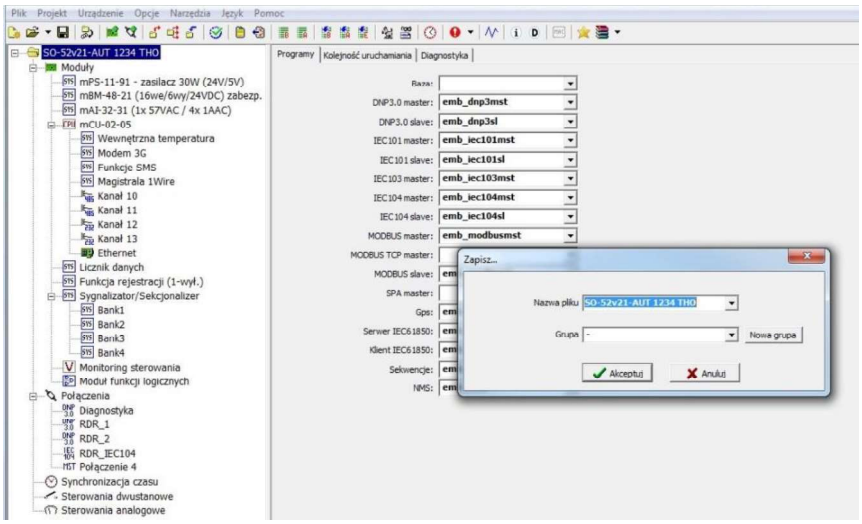
Należy wybrać typ połączenia **UDP lub TCP** oraz na zakładce **UDP/TCP/FTP** należy wpisać **adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu** urządzenia oraz numer portu **2030**.

Po potwierdzeniu program pConfig zacznie pobierać konfigurację z urządzenia.



Rysunek 7 pConfig - pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek postepu

Jeśli pasek postępu nie zwiększa się może to oznaczać problem z połączeniem z urządzeniem.
Po pobraniu konfiguracji zapisujemy ją lokalnie wpisując nową *nazwę pliku* projektu dla konkretnego obiektu. Zaleca się, dla porządku, stworzyć *grupę,* w której zapisywane będą wszystkie projekty np. dla danego rejonu dystrybucji.



Rysunek 8 pConfig - zapisanie konfiguracji (lokalnie)

Pełny opis firmowego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig, zawierający m.in. szczegółowy opis każdej funkcji widocznej w menu programu i pasku narzędzi, opis procesu tworzenia projektu sterownika, konfiguracji protokołów i wiele innych, zawarty jest w instrukcji obsługi oprogramowania.

20. Dane obiektu i karty SIM

Do uzupełnienia na etapie produkcji/uruchomienia uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji (RD).

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	
DNP dev0	
Zerw dev0	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

Pomiary sygnału TETRA i GSM.

Pomiar wykonany dn. _____ przez pracowników _____.

Poziom sygnału GSM sieci ……._____ dBM

Poziom sygnału sieci TETRA: _____ dBM

Poziom sygnału **jest / nie jest** wystarczający do uruchomienia zdalnego sterowania drogą radiową GSM (……) i TETRA.

21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów

STEROWANIA

Index	Pole	Kierunek	Sterowania	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	
62	**Pole1**		Zamknij Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	załącz
63	Pole1		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	wyłącz
64			Rezerwa	-	-	
65			Reset Tetra	-	-	
4	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	ustaw aktywny
5	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	ustaw aktywny
6	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	ustaw aktywny
7	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	ustaw aktywny
18	Pole1		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	odblokuj
19	Pole1		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	zablokuj
20	Pole1		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	odblokuj
21	Pole1		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zablokuj
22	Pole1		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	odblokuj
23	Pole1		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokuj
36	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
37	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
0	Pole1		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Kasowanie sygnalizacji	C0025	Skasuj
68	Pole1		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
162	**Pole2**		Zamknij Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	załącz
163	Pole2		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	wyłącz
164			Rezerwa	-	-	
165			Rezerwa	-	-	
104	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	ustaw aktywny
105	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	ustaw aktywny
106	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	ustaw aktywny
107	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	ustaw aktywny
118	Pole2		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	odblokuj
119	Pole2		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	zablokuj
120	Pole2		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	odblokuj
121	Pole2		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zablokuj
122	Pole2		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	odblokuj
123	Pole2		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokuj

136	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
137	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
100	Pole2		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Kasowanie sygnalizacji	C0025	Skasuj
168	Pole2		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
262	**Pole3**		Zamknij Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	załącz
263	Pole3		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	wyłącz
264			Rezerwa	-	-	
265			Rezerwa	-	-	
204	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	ustaw aktywny
205	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	ustaw aktywny
206	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	ustaw aktywny
207	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	ustaw aktywny
218	Pole3		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	odblokuj
219	Pole3		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	zablokuj
220	Pole3		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	odblokuj
221	Pole3		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zablokuj
222	Pole3		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	odblokuj
223	Pole3		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokuj
236	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
237	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
200	Pole3		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Kasowanie sygnalizacji	C0025	Skasuj
268	Pole3		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj

SYGNALIZACJA:

Index	Pole	Kierunek	Sygnalizacje	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	1 (10)	0 (01)
0			Obniżone napięcie akumulatorów	Bateria akumulatorów - rozładowanie	S0075		skasowany
1			Zanik napięcia 230VAC (Brak ładowania akumulatorów)	Bateria akumulatorów nr 1 - brak ładowania	S0077		skasowany
2			Uszkodzenie baterii akumulatorów	Bateria akumulatorów nr 1 - brak ciągłości w obwodzie	S0076		skasowany
3			Uszkodzenie sondy zasilacza	Bateria akumulatorów nr 1 - uszkodzenie czujnika temperatury	S0083	zadziałanie	skasowany
4			Otwarcie drzwi - włamanie	Otwarcie drzwi szafki sterowniczej	S0216	zadziałanie	skasowany
5			Otwarcie drzwi stacji - włamanie	Otwarcie drzwi stacji	S0215	zadziałanie	skasowany
6			Sterowanie odstawione	Telesterowanie	S1067	odstawione	nastawione
7			Zadziałanie zabezpiecznia obwodu DC	Zanik napięcia sterowniczego	S0508		skasowany
8	**Pole1**		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
9	Pole1		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
10	Pole1		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
11	Pole1		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
12			Rezerwa				
13	Pole1		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
14			Rezerwa				
15			Rezerwa				
16	Pole1		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
17	Pole1		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
18	Pole1		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
19	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	S0379.1	zadziałanie	skasowany
20	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
21	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	S0373.1	pobudzenie	skasowany
22	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zadziałanie	skasowany
23	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	S0467	zadziałanie	skasowany
24	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
25	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - pobudzenie	S0459.1	pobudzenie	skasowany
26	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokowane	odblokowane
27	Pole1		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
28	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
29	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
30	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
31	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany

32	Pole1		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
33	Pole1		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
34	Pole1		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Tryb na wyłącz	Tryb na sygnał
35	Pole1		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	zadziałanie	skasowany
36	**Pole2**		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
37	Pole2		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
38	Pole2		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
39	Pole2		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
40			Rezerwa				
41	Pole2		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
42			Rezerwa				
43			Rezerwa				
44	Pole4		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
45	Pole4		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
46	Pole4		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
47	Pole4		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
48	Pole4		Wkładka bezpiecznikowa przepalona	Wkładka bezpiecznikowa SN	S0311	przepalona	sprawna
49			Rezerwa				
50			Rezerwa				
51			Obniżone ciśnienie czynnika	Obniżenie ciśnienia czynnika	S0171	zadziałanie	skasowany
52	Pole2		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
53	Pole2		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
54	Pole2		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
55	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	S0379.1	zadziałanie	skasowany
56	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
57	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	S0373.1	pobudzenie	skasowany
58	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zadziałanie	skasowany
59	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	S0467	zadziałanie	skasowany
60	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
61	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - pobudzenie	S0459.1	pobudzenie	skasowany
62	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokowane	odblokowane
63	Pole2		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
64	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
65	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany

66	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
67	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
68	Pole2		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
69	Pole2		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
70	Pole2		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Tryb na wyłącz	Tryb na sygnał
71	Pole2		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	zadziałanie	skasowany
72	**Pole3**		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
73	Pole3		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
74	Pole3		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
75	Pole3		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
76			Rezerwa				
77	Pole3		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
78			Rezerwa				
79			Rezerwa				
80			Rezerwa				
81			Rezerwa				
82			Rezerwa				
83			Rezerwa				
84			Rezerwa				
85			Rezerwa				
86			Rezerwa				
87			Rezerwa				
88	Pole3		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
89	Pole3		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
90	Pole3		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
91	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	S0379.1	zadziałanie	skasowany
92	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
93	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	S0373.1	pobudzenie	skasowany
94	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zadziałanie	skasowany
95	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	S0467	zadziałanie	skasowany
96	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
97	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - pobudzenie	S0459.1	pobudzenie	skasowany
98	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokowane	odblokowane
99	Pole3		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane

100	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
101	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
102	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
103	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
104	Pole3		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
105	Pole3		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
106	Pole3		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Tryb na wyłącz	Tryb na sygnał
107	Pole3		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	zadziałanie	skasowany
108			Bezpiecznik rozdzielnicy nN	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
109	Obwód 3		Bezpiecznik obwód 3	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
110	Obwód 3		Rozłącznik obwód 3	Rozłącznik w obwodzie nr 3	S1219	zamknięty	
111	Obwód 3			Rozłącznik w obwodzie nr 3	S1219	otwarty	
112	Obwód 4		Bezpiecznik obwód 4	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
113	Obwód 4		Rozłącznik obwód 4	Rozłącznik w obwodzie nr 4	S1219	zamknięty	
114	Obwód 4			Rozłącznik w obwodzie nr 4	S1219	otwarty	
115	Obwód 5		Bezpiecznik obwód 5	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
116	Obwód 5		Rozłącznik obwód 5	Rozłącznik w obwodzie nr 5	S1219	zamknięty	
117	Obwód 5			Rozłącznik w obwodzie nr 5	S1219	otwarty	
118	Obwód 6		Bezpiecznik obwód 6	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
119	Obwód 6		Rozłącznik obwód 6	Rozłącznik w obwodzie nr 6	S1219	zamknięty	
120	Obwód 6			Rozłącznik w obwodzie nr 6	S1219	otwarty	
121	Obwód 7		Bezpiecznik obwód 7	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
122	Obwód 7		Rozłącznik obwód 7	Rozłącznik w obwodzie nr 7	S1219	zamknięty	
123	Obwód 7			Rozłącznik w obwodzie nr 7	S1219	otwarty	
124	Obwód 8		Bezpiecznik obwód 8	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
125	Obwód 8		Rozłącznik obwód 8	Rozłącznik w obwodzie nr 8	S1219	zamknięty	
126	Obwód 8			Rozłącznik w obwodzie nr 8	S1219	otwarty	
127	Obwód 9		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
128	Obwód 9		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 9	S1219	zamknięty	
129	Obwód 9		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 9	S1219	otwarty	
130	Obwód 10		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
131	Obwód 10		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 10	S1219	zamknięty	
132	Obwód 10		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 10	S1219	otwarty	
133	Obwód 11		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	

134	Obwód 11		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 11	S1219	zamknięty	
135	Obwód 11		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 11	S1219	otwarty	
136	Obwód 12		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
137	Obwód 12		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 12	S1219	zamknięty	
138	Obwód 12		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 12	S1219	otwarty	
139			Stan transmisji z terminalem TETRA	Łączność TETRA - zerwana	S0144	zanik	poprawna
140			Łączność GSM	Łączność GSM - zerwana	S0141	zanik	poprawna

POMIARY:

Index	Pole	Kierunek	Pomiary	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	jednostki	zakres	wartość surowa	wartość rzeczywista	uwagi
0			Siła sygnału GPRS	Poziom sygnału GSM	M0027	dBm	(-51)...(-101)		-75	
1			Siła sygnału GPRS	Poziom sygnału GSM	M0027	kreski	0...5		4	
2			Rezerwa	-	-					
3			Odległość od stacji bazowej BTS (TA)	-	-	m	550....22000			tylko w trybie 2G
4			Czas działania modemu od ostatniego zalogowania	-	-	godziny	0....		72	
5			Temperatura w szafce telemechaniki	Temperatura powietrza	M0048	st C	(-50) - (50)			
6	**Pole1**		I1 - prąd fazy L1	Prąd fazy L1	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
7	Pole1		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy L2	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
8	Pole1		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy L3	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
9	Pole1		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3I0	M0031	A	0...		1	skalowanie edytowalne
10	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
11	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
12	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
13	Pole1		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
14	Pole1		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
15	Pole1		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50	
16	Pole1		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
17	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy L1	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
18	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy L2	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
19	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy L3	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
20	**Pole2**		I1 - prąd fazy L1	Prąd fazy L1	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
21	Pole2		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy L2	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
22	Pole2		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy L3	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
23	Pole2		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3I0	M0031	A	0...		1	skalowanie edytowalne
24	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
25	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
26	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
27	Pole2		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
28	Pole2		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
29	Pole2		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50	
30	Pole2		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
31	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy L1	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne

32	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy L2	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
33	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy L3	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
34	**Pole3**		I1 - prąd fazy L1	Prąd fazy L1	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
35	Pole3		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy L2	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
36	Pole3		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy L3	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
37	Pole3		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3I0	M0031	A	0...		1	skalowanie edytowalne
38	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
39	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
40	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
41	Pole3		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
42	Pole3		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
43	Pole3		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50	
44	Pole3		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
45	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy L1	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
46	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy L2	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
47	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy L3	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
48			Rezerwa							
49			Rezerwa							
50			Wersja oprogramowania terminala TETRA	-	-					
51			Siła sygnału TETRA	Poziom sygnału TETRA	M0028	kreski	0...31		31	
52			Siła sygnału TETRA	Poziom sygnału TETRA	M0028	dBm	(-50)...(-103)		-51	
53			Liczba odebranych SDS'ów	-	-	0...			5125	
54			Liczba poprawnie wysłanych SDS'ów	-	-	0...			5127	
55			Numer ISSI od którego przyszedł ostatni SDS	-	-	0...4000000			3926029	
56			Ilość sąsiednych komórek	-	-	0...20			8	
57			Własny numer ISSI	-	-	0...4000000			3695046	

Na podstawie niniejszej dokumentacji należy wykonać edycję sygnalizacji i sterowania w systemie SCADA.
Do odbioru technicznego dostarczyć:
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sygnalizatorów zwarć
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sterowania i sygnalizacji łączników wraz z potwierdzeniem wykonania prac edycyjnych w systemie sterowania i nadzoru.

22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć

Dobór przetworników prądowych, sensorów napięć, konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

Każdy sygnalizator **posiada 4 niezależne banki nastaw** z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku.

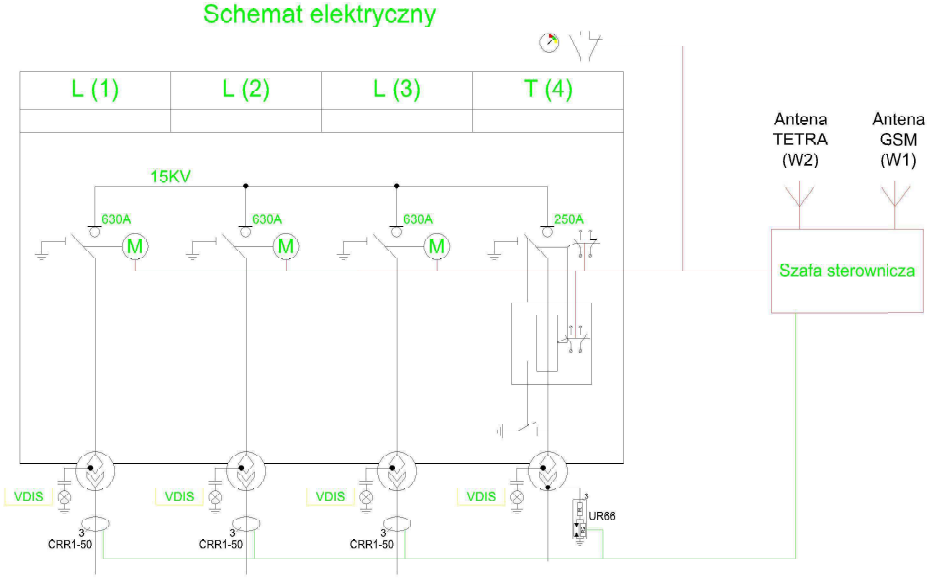
1. Nastawa ziemnozwarciowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
2. Nastawa admitancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
3. Nastawa konduktancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
4. Nastawa nadprądowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
5. Nastawa zwarciowa	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	

Tryb pracy: SYGNALIZATOR

Schemat elektryczny

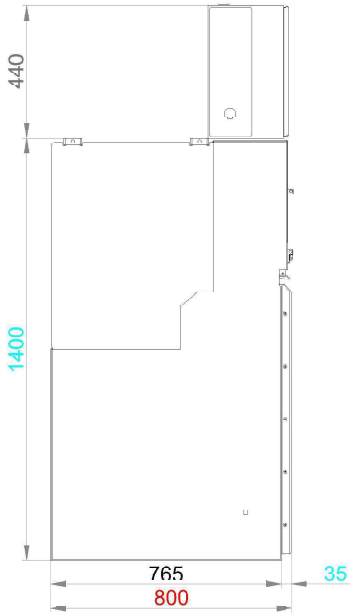
Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLT
prod. ZPUE S.A.

U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu

Widok z boku



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e mail: office@zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLT	Skala: 1:25
			Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 4
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-04-00-4.2(PL)

Szafka telemechaniki

L.p.	Nr strony	Opis stron	Zmiany
1	1	Spis treści.	
2	2	Szafka telemechaniki. Plan rozmieszczenia aparatury.	
3	3	Sterownik A1. Widok ogólny, wyposażenie.	
4	4	Koordynacja sterownika A1. Schemat koordynacyjny.	
5	5	Zasilacz Merawex ZEM100-DBS. Schemat koordynacyjny.	
6	6	Aparatura nn. Schemat koordynacyjny.	
7	7	Obwody zasilania 230VAC. Schemat zasadniczy.	
8	8	Obwody zasilania 24VDC - część 1. Schemat zasadniczy.	
9	9	Obwody zasilania 24VDC - część 2. Schemat zasadniczy.	
10	10	Obwody zasilania 24VDC - część 3. Schemat zasadniczy.	
11	11	Obwody komunikacyjne. Schemat zasadniczy.	
12	12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy.	
13	13	Obwody telesygnalizacji - część 1. Schemat zasadniczy.	
14	14	Obwody telesygnalizacji - część 2. Schemat zasadniczy.	
15	15	Obwody telesygnalizacji - część 3. Schemat zasadniczy.	
16	16	Obwody wejść pomiarowych. Schemat zasadniczy.	
17	17	Aparatura nn - część 1. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
18	18	Aparatura nn - część 2. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
19	19	Aparatura nn - część 3. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
20	20	Aparatura nn - część 4. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
21	21	Sterownik A1. Schemat połączeń wewnętrznych.	
22	22	Całościowa lista artykułów.	
23	23	Całościowa lista artykułów.	
24	24	Zestawienie tabliczek opisowych.	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Spis treści

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**1 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

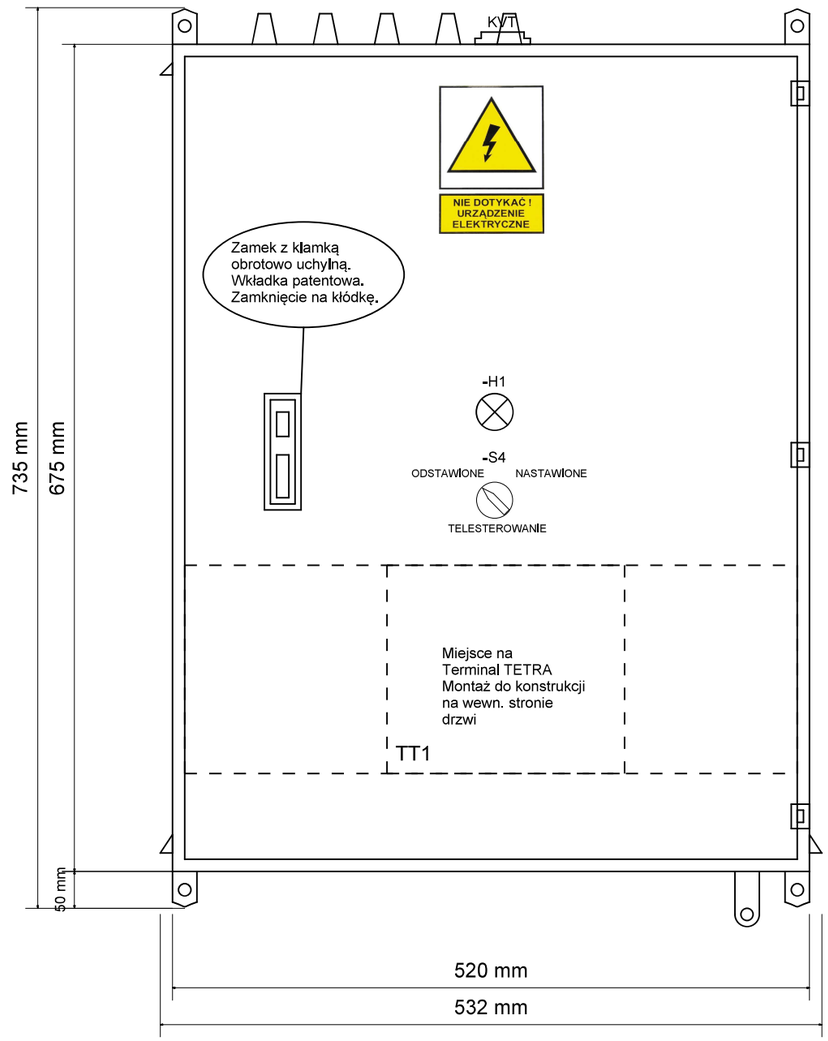
Obudowa HB: 675 / 520 / 320 do zastosowań wnętrzowych
Aluminiowa malowana proszkowo
Stopień ochrony: IP 44
Zawiasy drzwi z prawej strony
Otwory wentylacyjne
Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt.
Gumowe dławice kablowe: górą 5xBD29
Dławica uszczelniająca KVT63

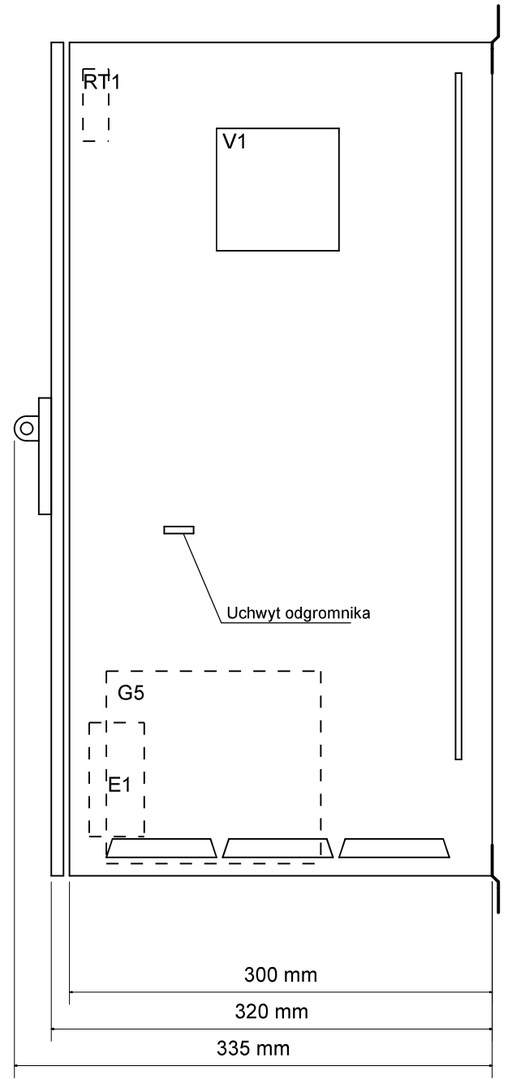
Telesterowanie
H1 - Lampka sygnalizacji
S4 - Przełącznik odstawienia

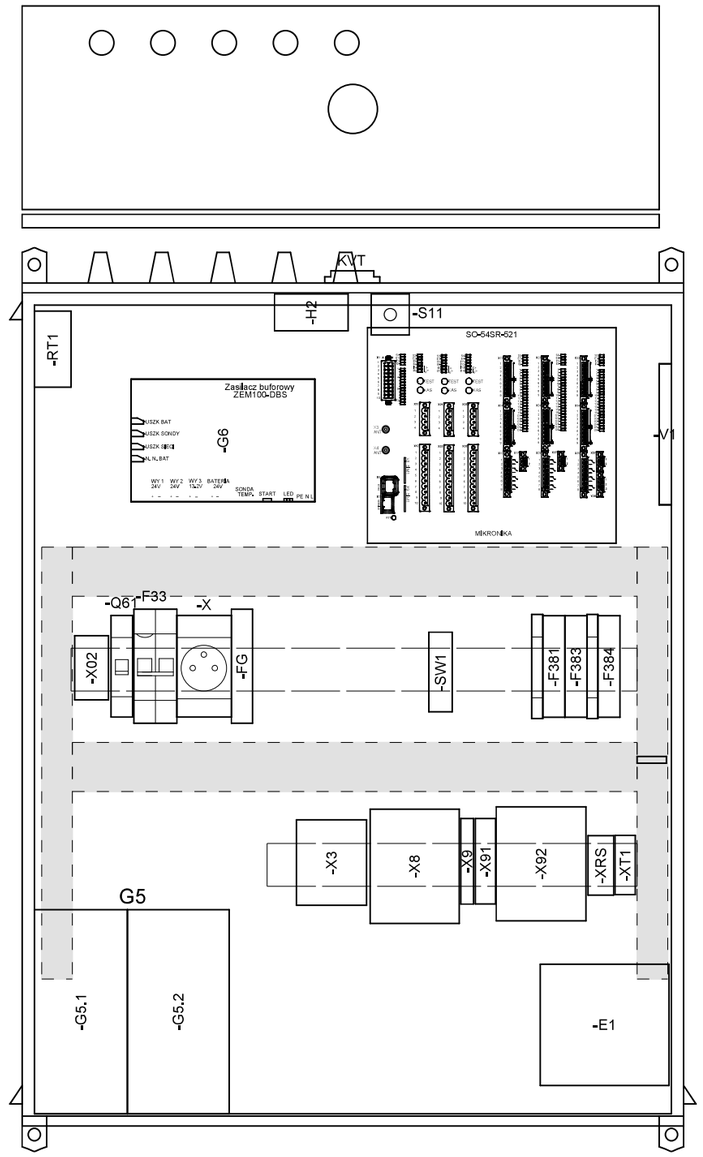
TT1 - miejsce dla terminala Tetra

A1 - Sterownik telemechaniki
G6 - Zasilacz buforowy
G5.1, G5.2 - Bateria akumulatorów
Q61 - Rozłacznik główny 230V AC
F381 - Zabezpieczenie ładowania akumulatorów
F382 - Zabezpieczenie obw. napedów
F383 - Zabezpieczenie sterownika, urządzeń, sterowań, sygnalizacji,
F384 - Zabezapieczenie modem TETRA
F33 - Zabezpieczenie różnicowe gniazda
X - Gniazdo serwisowe
FG - WTA-T 1A - zabezpieczenie obwodu ogrzewania i wentylacji

RT1 - Higroterma
E1 - Grzałka
S11 - Krańcówka drzwi
V1 - Wentylator
H2 - Oprawa z żarówką LED
X02 - Listwa przyłączeniowa obwodów 230VAC
X92 - Listwa przyłączeniowa obwodów 24VDC
X91 - Listwa przyłączeniowa przełącznika S4
X3 - Listwa przyłączeniowa sterowań
X8 - Listwa przyłączeniowa sygnalizacji
X9 - Listwa przyłączniowa zasilania napędów
XRS - Listwa przyłączeniowa RS-485
XT1 - Listwa przyłączeniowa zailania terminal Tetra







Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Szafka telemechaniki
Plan rozmieszczenia aparatury

= BT | + FW
Podziałka: 1:5
Arkusz: **2 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

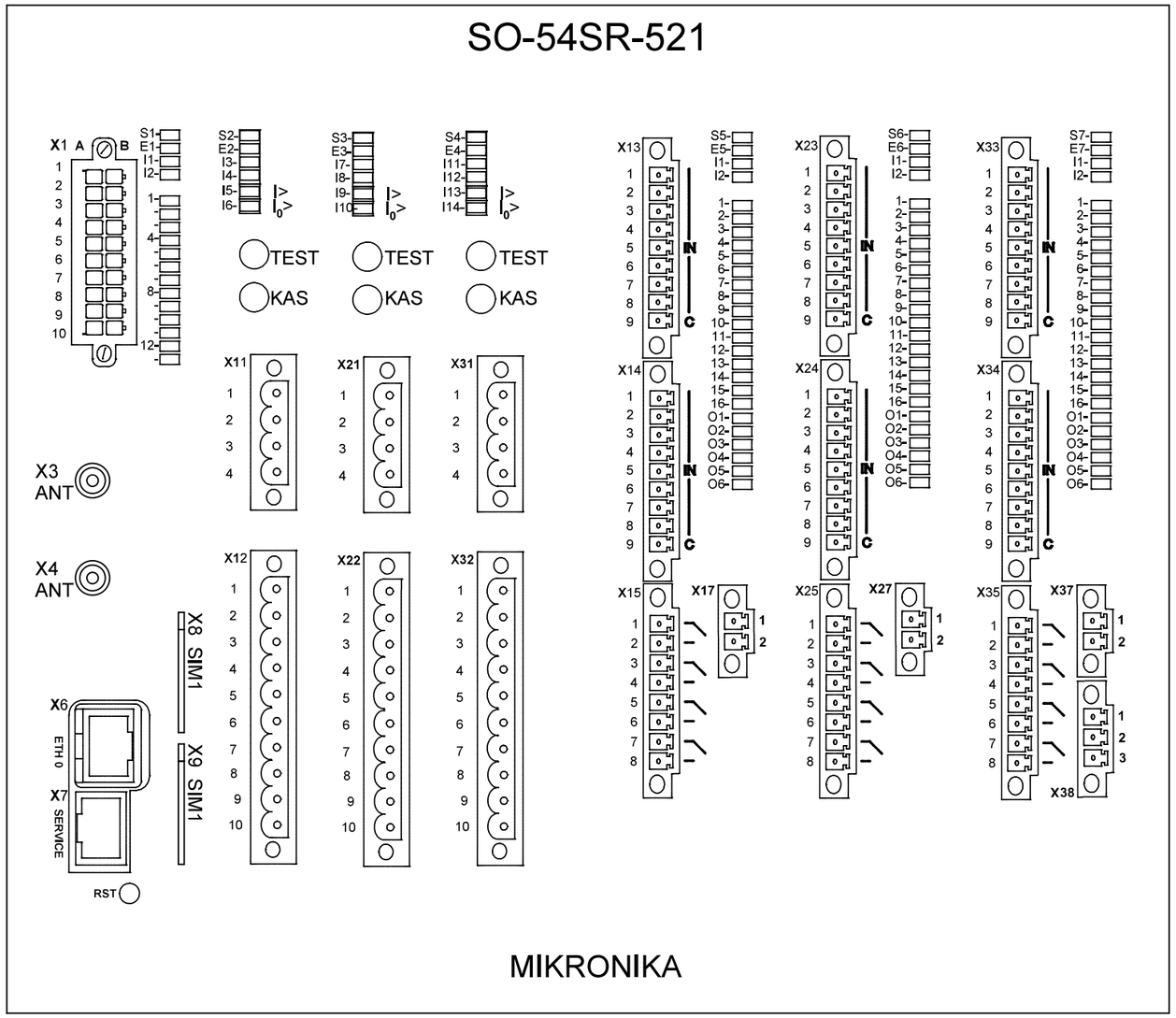
OBUDOWA: ZWARTA ODPORNA NA WYSOKIE TEMP.
WYMIARY: 240 / 165 / 112 (S / W / G)
MONTAŻ: NA SZYNIE DIN 35mm/TH35
KLASA OCHRONY: IP-51
CHŁODZENIE: OBIEG NATURALNY
MASA: 2400 g

Złącza sterownika:

X1 - Interfejsy szeregowe
X3 - Złącze anteny GSM
X4 - Złącze anteny GSM
X6 - Ethernet 10/100 TP
X7 - RS-232 Serwisowy
X8 - Karta SIM1
X9 - Karta SIM2

X13, X23, X33 - Wejścia dwustanowe
X14, X24, X34 - Wejścia dwustanowe
X15, X25, X35 - Wyjścia dwustanowe
X17, X27, X37
X38 - Zasilanie sterownika

X11, X21, X31 - Wejścia analogowe - pomiary napięć
X12, X22, X32 - Wejścia analogowe - pomiary prądów



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

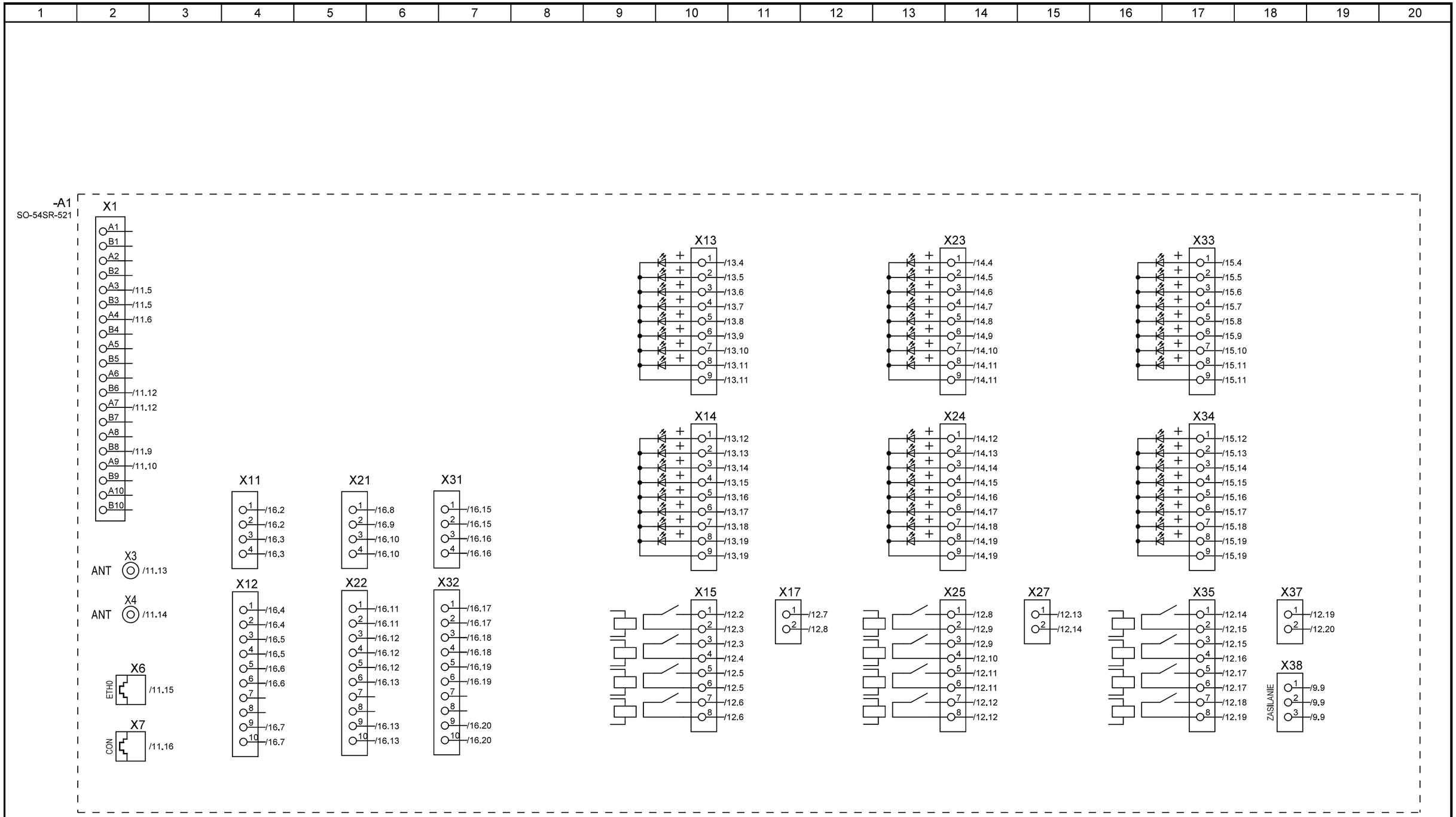
Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Sterownik A1
Widok ogólny, wyposażenie

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	3 / 24
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Koordynacja sterownika A1
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**4 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

-G6

Zasilacz uruchamia się automatycznie
po 30 min. od włączenia 230V
Wcześniejsze uruchomienie zasilacza
przyciskiem START przez 5 sekund
Szczegółowe dane w instrukcji obsługi

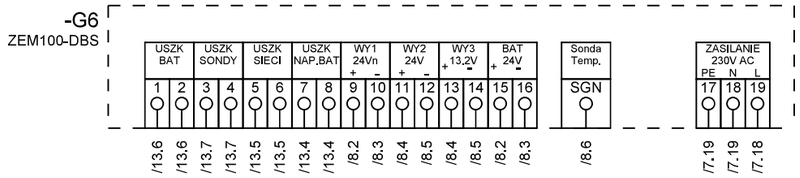
Uwe 230VAC 50Hz	Iwe 1.2A
Uwy1 21.0...27.1...28.8V	Iwy1 4.5A
Uwy2 24.0...26.7...28.4V	Iwy2 3.0A
Uwy3 13.2V	Iwy3 6A
BAT 24V	BAT 24V
Pwy max 130W	

MERAWEX ZEM100-DBS

USZK BAT		USZK SONDY	
1	2	3	4

USZK SIECI		NISKIE NAP.BAT		WY1 24Vn		WY2 24V		WY3 13.2V		BAT 24V		Sonda Temp.
				+	-	+	-	+	-	+	-	
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	SGN

ZASILANIE 230V AC		
PE	N	L
17	18	19



Sygnalizacja przekaźnikowa
USZK BAT (Uszkodzenie baterii podczas pracy z sieci)
styk rozwarty - bateria dołączona i sprawny obwód akumulatora
styk zwarty - przepalony bezpiecznik baterii, błąd testu baterii
USZK SONDY (Uszkodzenie sondy temperaturowej)
styk rozwarty - sonda temperaturowa poprawna (pomiar w zakresie -30...+60oC
styk zwarty - niepoprawny pomiar (<-30oC, >+60oC), brak sondy lub sonda zwarta
USZK SIECI (Uszkodzenie sieci)
styk rozwarty - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
styk zwarty - brak zasilania sieciowego lub uszkodzony prostownik
NISKIE NAP BAT (Niskie napięcie baterii)
styk rozwarty - poprawne napięcie baterii (>22.0V)
styk zwarty - niskie napięcie baterii (<22.0V)

Wyjście WY 1 24V n (24V niestabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 2 24V (24V stabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 3 13.2V
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych (np. radiotelefon TETRA)
- masa
Bateria 24V
+ napięcie wyjściowe ładowania akumulatora
- masa
Bezpiecznik w obwodzie ładowania akumulatorów
Sonda temperatury
Przycisk START - uruchomienie zasilacza przy braku zasilania 230VAC
Sygnalizacja LED stanu pracy zasilacza
Zasilanie 230VAC

Stan pracy LED:
1 - dioda świeci,
0 - dioda nie świeci,
0/1 - dioda równomiernie pulsuje,
0/10 - krótkie błyski
Sygnalizacja LED:

LED Zielony - SIEĆ
0 - brak zasilania sieciowego, bateria odłączony (urządzenie nie pracuje)
1 - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
0/1 - praca bateryjna (brak sieci lub uszkodzony prostownik)

LED czerwony - USZKODZENIE
0 - brak uszkodzeń
1 - praca bateryjna spowodowana uszkodzeniem prostownika

LED żółty - BATERIA
0 - bateria sprawna
1 - niskie napięcie baterii (<22.0V), wyjścia odłączone, błąd testu baterii
0/1 - przepalony bezpiecznik baterii
0/10 - błąd pomiaru temperatury

Sygnalizacja stanów alarmowych
utrzymywana jest do czasu zaniku
przyczyny wygenerowania
zdarzenia alarmowego.

Klasa ochronności: I
Stopień ochrony: IP 20

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Zasilacz Merawex ZEM100-DBS
Schemat koordynacyjny

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **5 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Łącznik obwodów
telesterowań

-S4	M22-WRK/K01/K10		
Nr. ścieżki	Nr. zestyku	Poz. 1	Poz. 2
/9.14	1.1 - 1.2	X	
/9.15	1.3 - 1.4		X

Poz. 1 - odstawienie napięcia telesterowań
Poz. 2 - nastawienie napięcia telesterowań

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

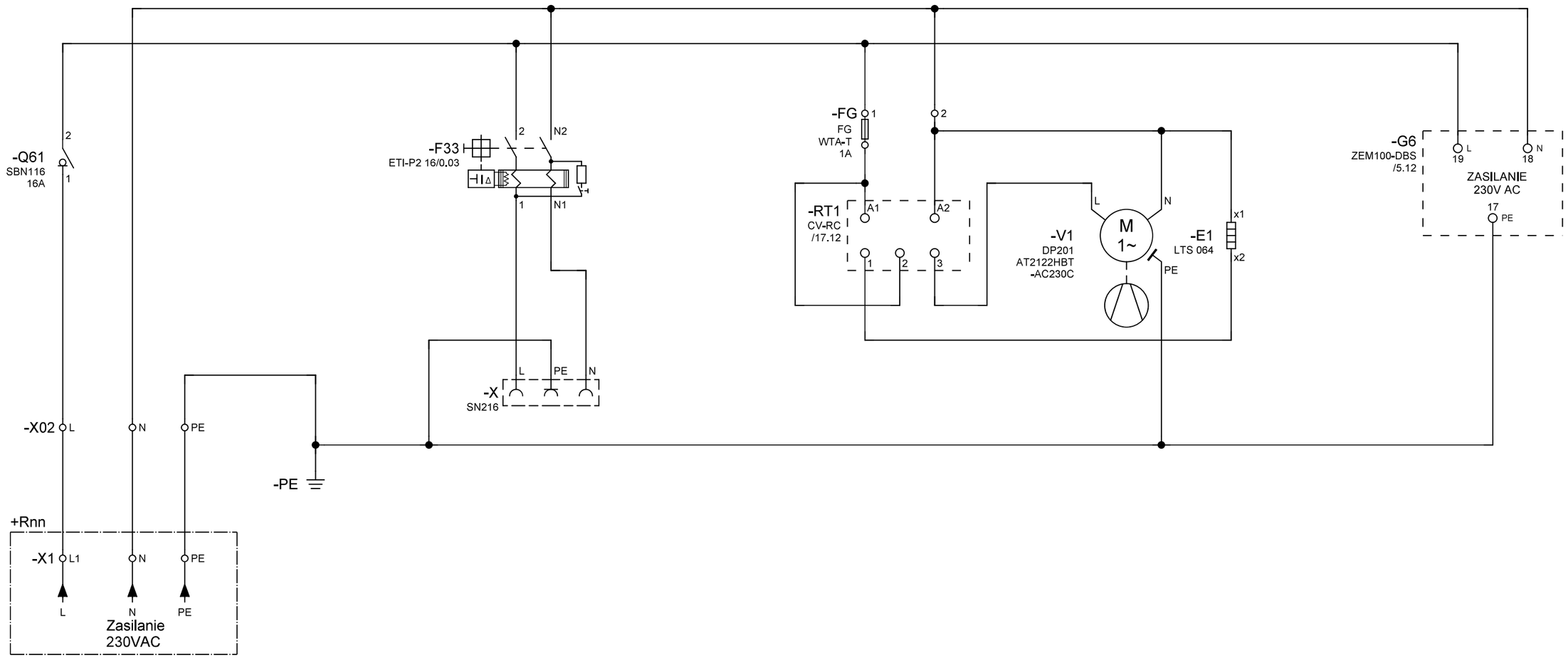
Aparatura nn
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**6 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 230V AC

	230VAC Zabezpieczenie główne		Zasilanie gniazda serwisowego	Zabezpieczenie obwodów ogrzewania	Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6



RT1 Nastawy fabryczne
Osuszanie, Nr progu 4, wartość 65% RH
Studzenie, Nr progu 6, wartość 35°C
Ogrzewanie, Nr progu 1, wartość 10°C

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

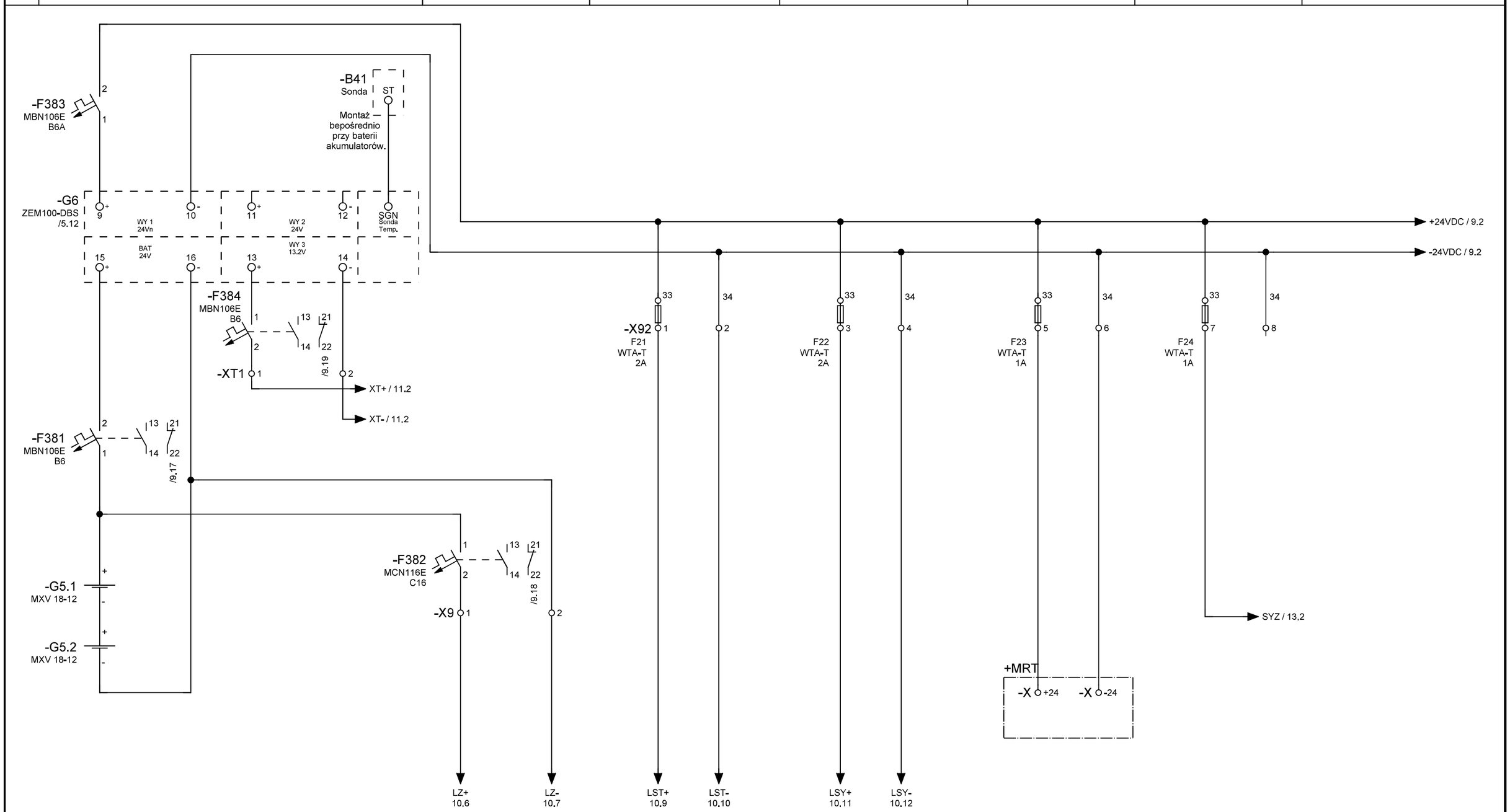
Obwody zasilania 230VAC
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	7 / 24
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6	Zasilanie napędów	Zasilanie obwodów sterowniczych	Zasilanie obwodów telesygnalizacji	Zasilanie obowdu kontroli przepalenia wkładek	Obwody sygnalizacji zasilacza G6



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

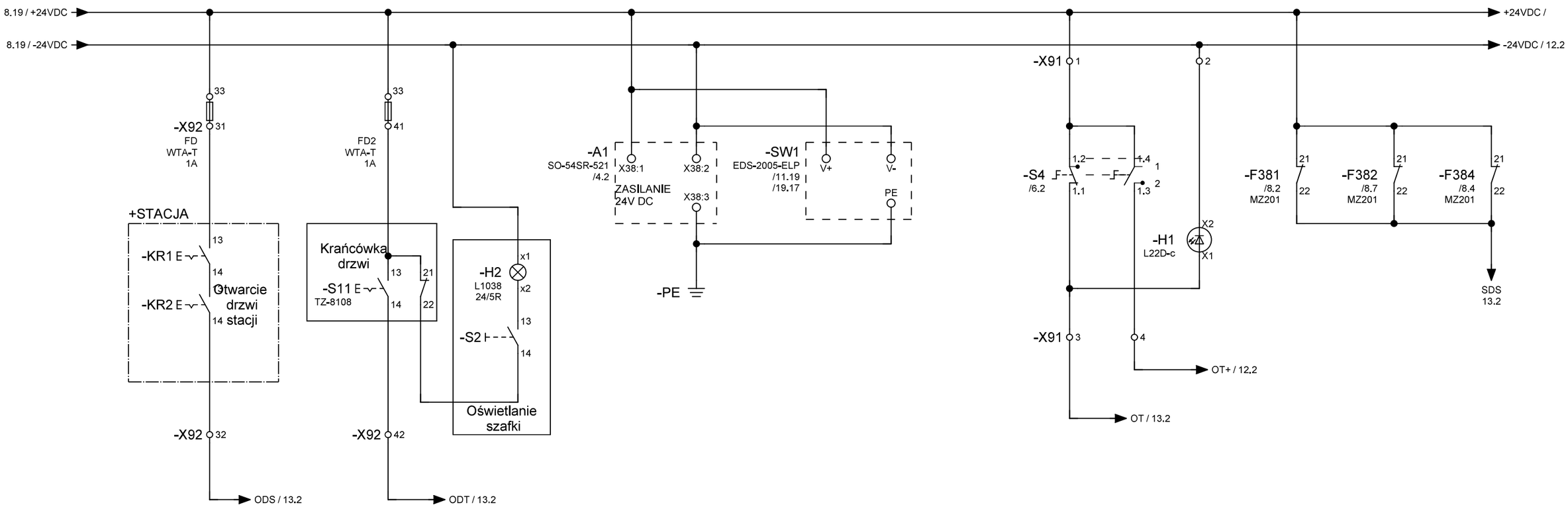
Obwody zasilania 24VDC - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**8 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Otwarcie drzwi stacji	Otwarcie drzwi szafki telemechaniki, oświetlenie	Zasilanie sterownik A1, switch SW1	Zezwolenie na sterowanie	Sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń obwodów DC.	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

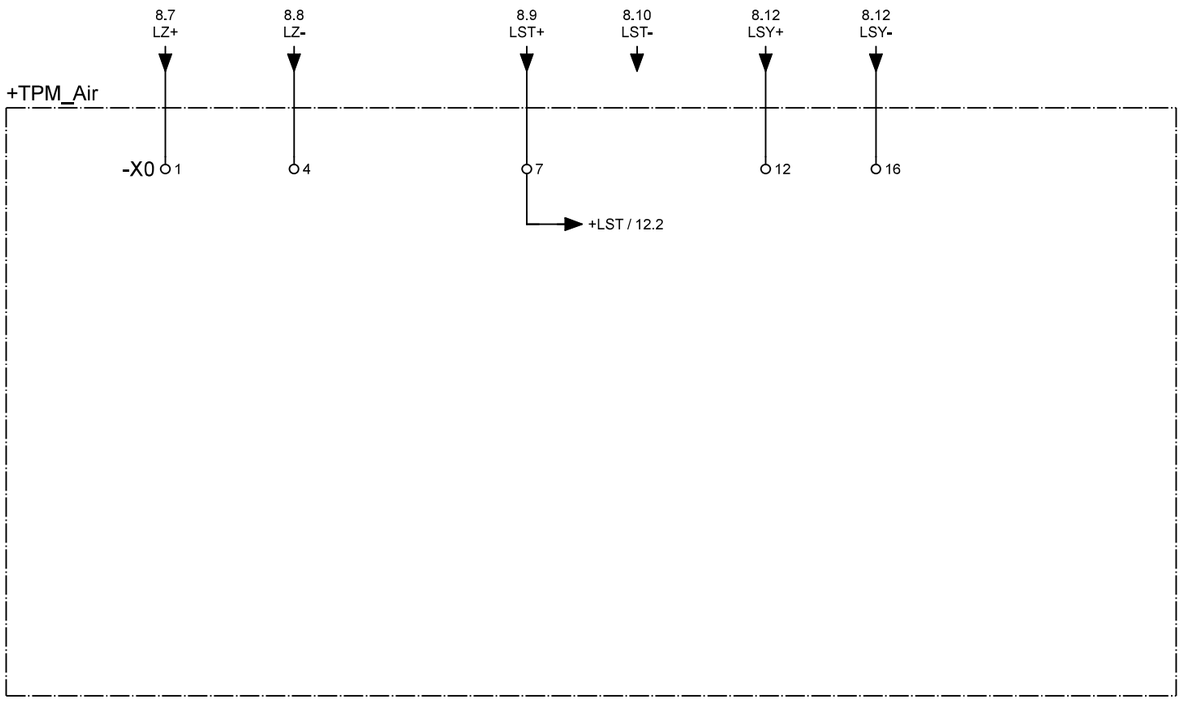
Obwody zasilania 24VDC - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**9 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Zasilanie napędów 24V DC	Zasilanie obwodów sterowania	Zasilanie obwodów telesygnalizacji 24V DC	



Uwagi:

X0- listwa obwodów okrężnych

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

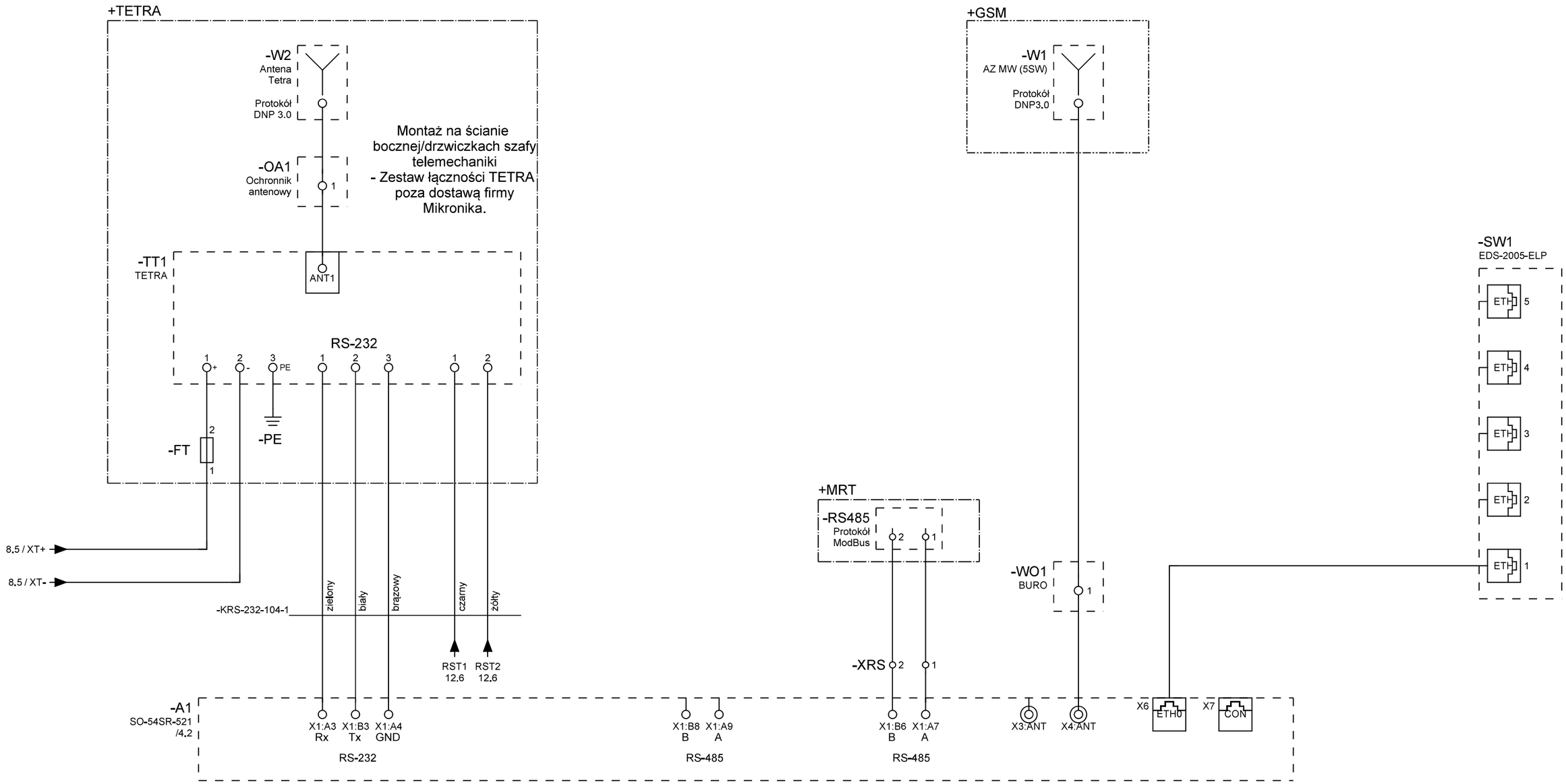
Obwody zasilania 24VDC - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**10 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody komunikacyjne GSM-GPRS / TETRA

	TETRA (rezerwa miejsca)		Rezerwa	Moduł sygnalizacji przepalenia wkładek bezp. rozdz. nN	Komunikacja GSM/GPRS	Komunikacja Ethernet DNP 3.0
	Zasilanie	Komunikacja				



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	**Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**			

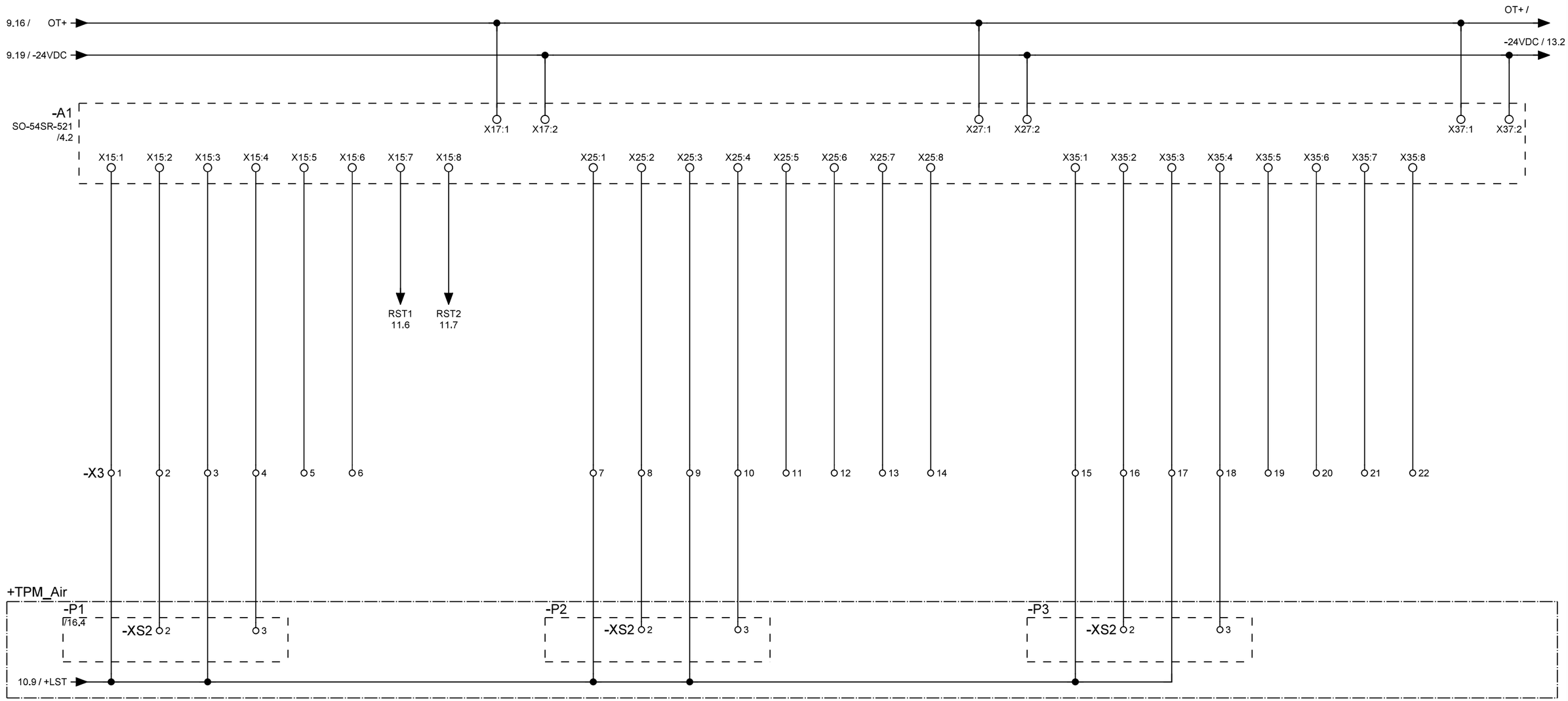
Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody komunikacyjne
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**11 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
	Pole 1 Rozłącznik Zamknij	Pole 1 Rozłącznik Otwórz	Rezerwa	Reset Terminalu TETRA	Zezwolenie na sterowanie	Pole 2 Rozłącznik Zamknij	Pole 2 Rozłącznik Otwórz	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie	Pole 3 Rozłącznik Zamknij	Pole 3 Rozłącznik Otwórz	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie				



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

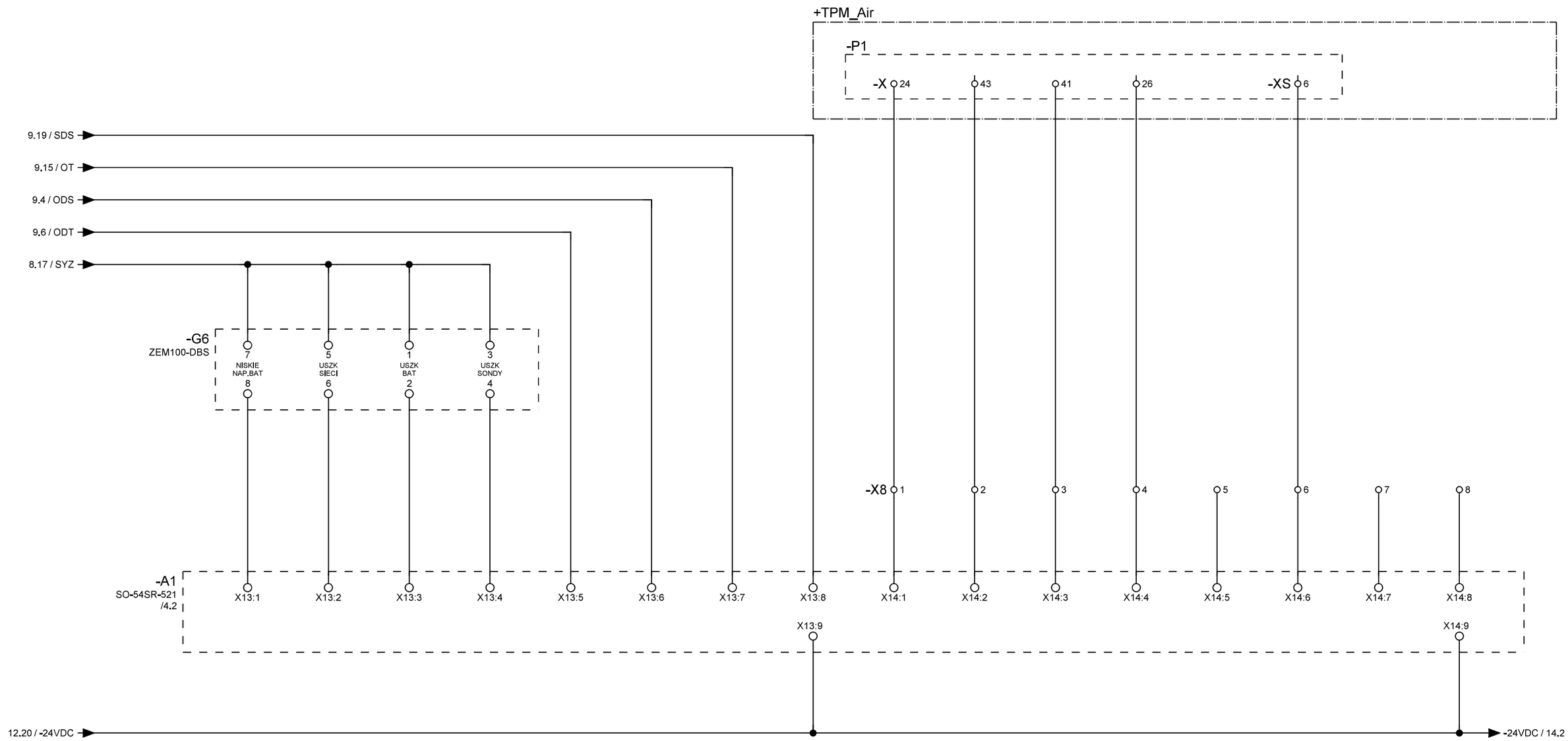
Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody wyjść sterowniczych
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**12 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Bateria G6 - Obniżone napięcie	Bateria G6 - Brak ładowania	Bateria G6 - Uszkodzenie	Uszkodzenie sondy	Otwarcie drzwi - szafa telemechaniki	Otwarcie drzwi - stacja	Sterowanie zdalne	Zadziałanie zabezpieczeń obw. DC	Pole 1 Rozłącznik zamknięty	Pole 1 Rozłącznik otwarty	Pole 1 Uziemnik zamknięty	Pole 1 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 1 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

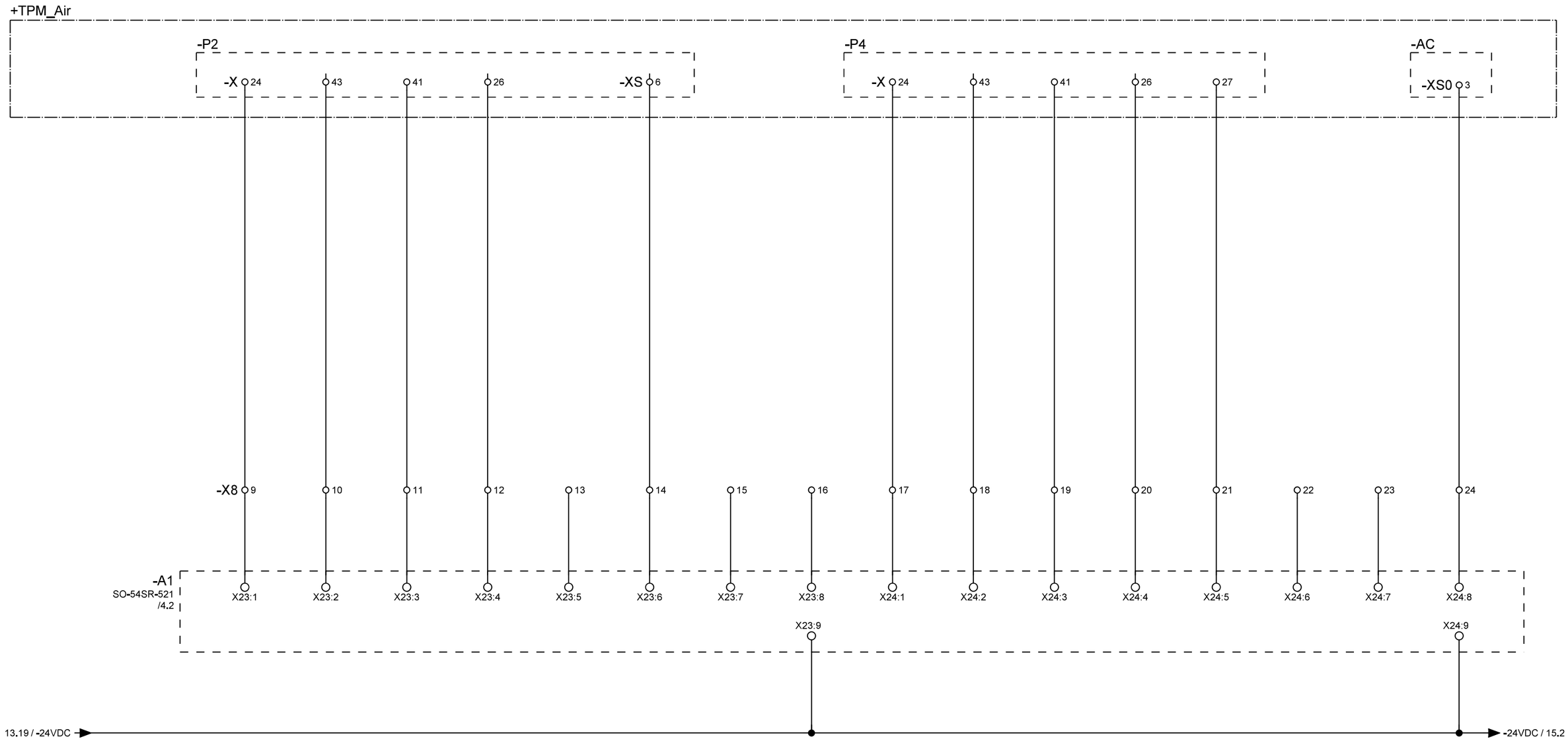
Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody telesygnalizacji - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**13 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 2 Rozłącznik zamknięty	Pole 2 Rozłącznik otwarty	Pole 2 Uziemnik zamknięty	Pole 2 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 2 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Pole 4 Rozłącznik zamknięty	Pole 4 Rozłącznik otwarty	Pole 4 Uziemnik zamknięty	Pole 4 Uziemnik otwarty	Pole 4 Przepalenie wkładki HH	Rezerwa	Rezerwa	Obniżka ciśnienia czynnika	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

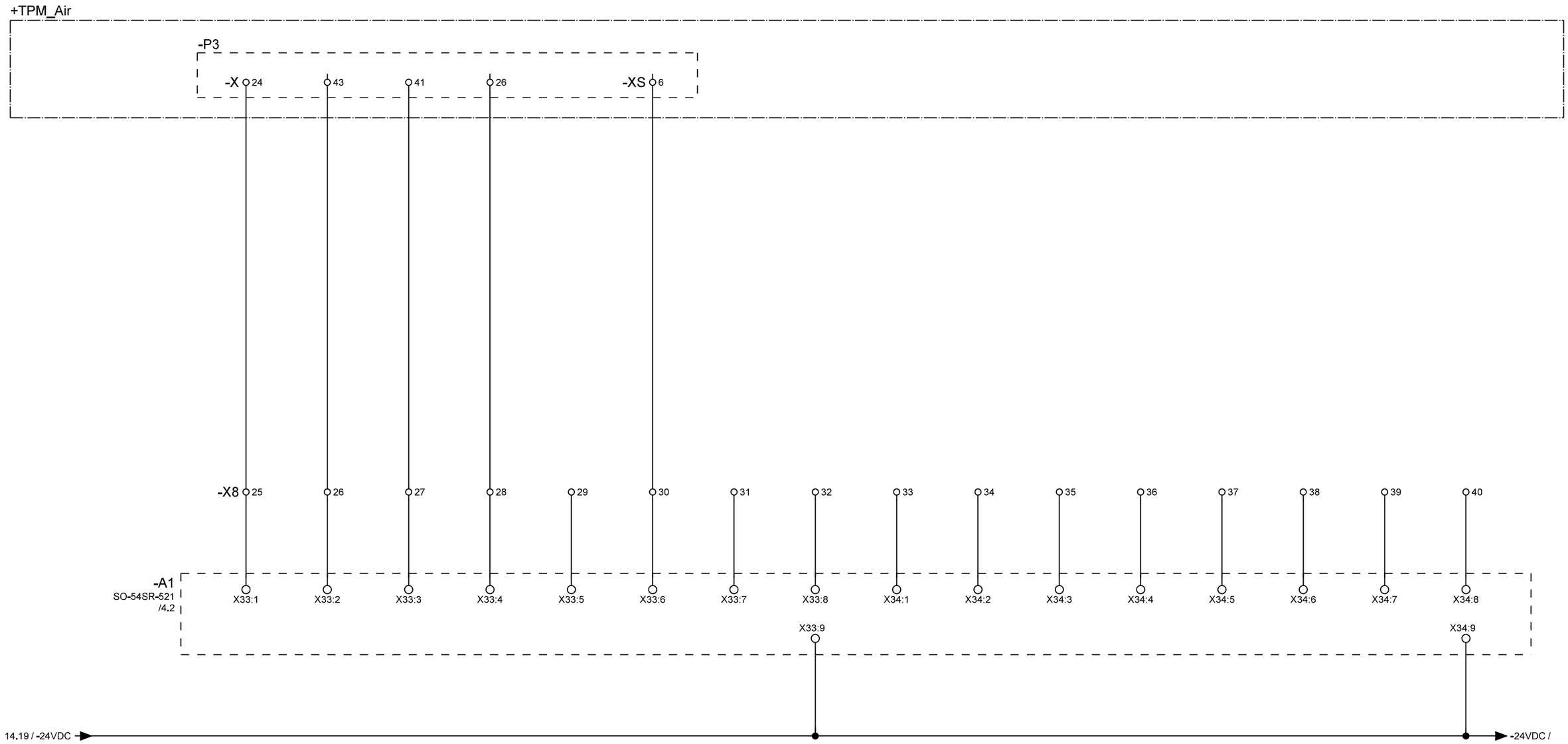
Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody telesygnalizacji - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**14 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 3 Rozłącznik zamknięty	Pole 3 Rozłącznik otwarty	Pole 3 Uziemnik zamknięty	Pole 3 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 3 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

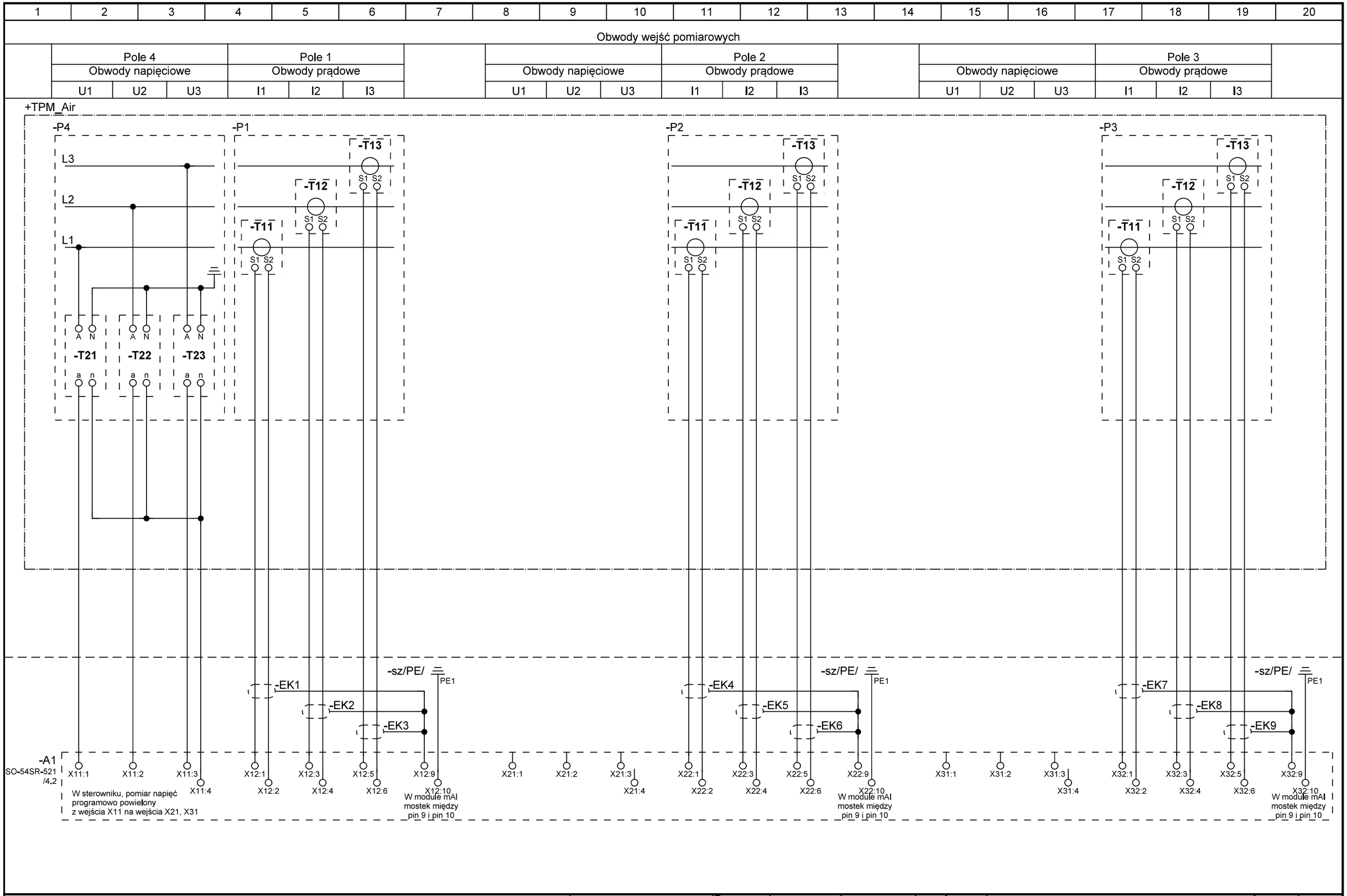
Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody telesygnalizacji - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**15 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi: **T21, T22, T23 - Sensor napięcia**
T11, T12, T13 - Cewka Rogowskiego

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

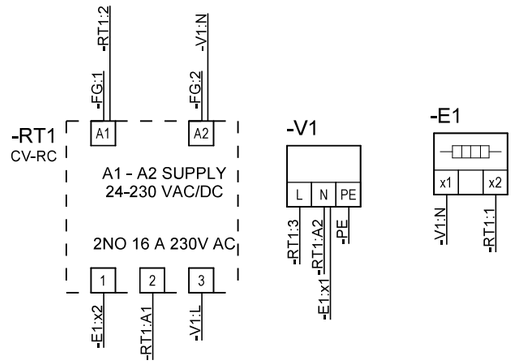
Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

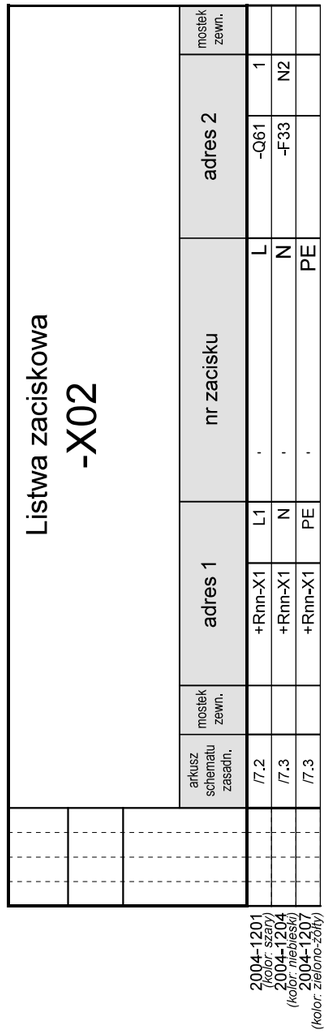
Temat: ST Kurów Szpital 1

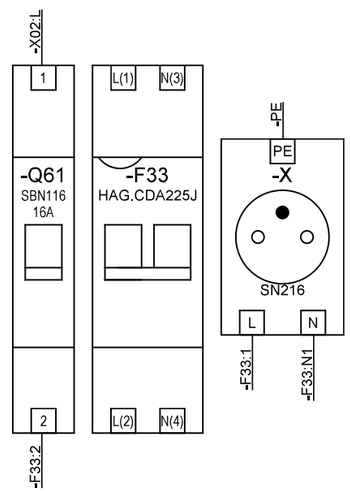
Nazwa: Szafka telemechaniki

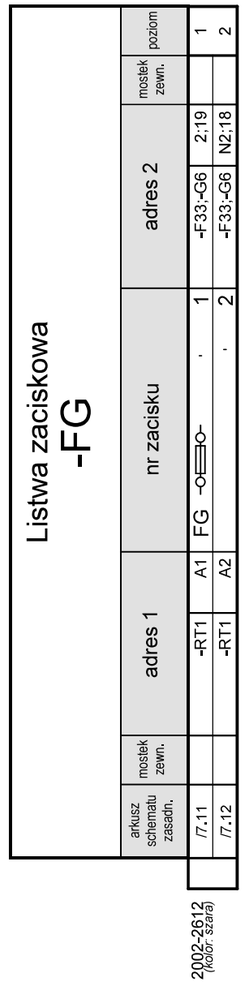
Obwody wejść pomiarowych
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**16 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158









Uwaga:
FG
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

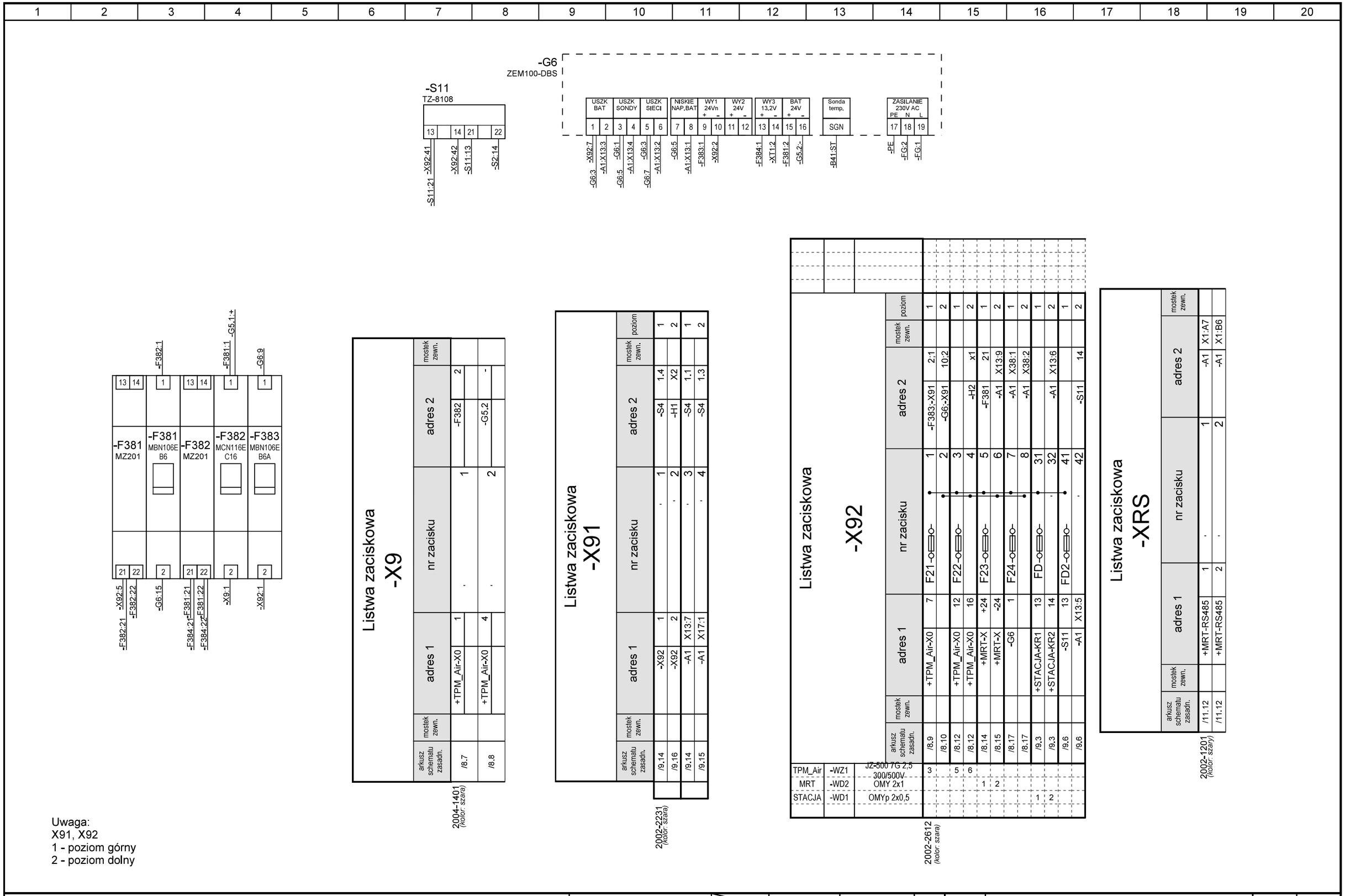
Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 1
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **17 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwaga:
X91, X92
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

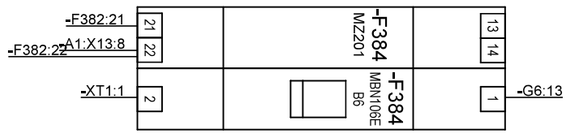
	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT			

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 2
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **18 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



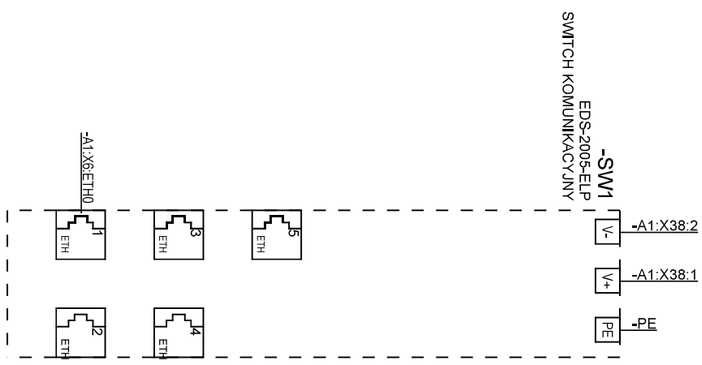
Listwa zaciskowa
-XT1

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.
2002-1201 (kolor: szary)	/8.4		+TETRA-FT	1	1	-F384	2	
	/8.5		+TETRA-TT1	XZ:2	2	-G6	14	

Listwa zaciskowa
-X3

TPM_Air -WS1 JZ-500 6530.5 300/500V

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterowanie/sygnał
2002-2231 (kolor: szara) 41 42 43 44	/12.2		+TPM_Air-X0	7	1	-A1	X15:1		1	Pole 1 +sterowanie
	/12.3		+TPM_Air-P1-XS2	2	2	-A1	X15:2		2	Pole 1 Rozłącznik Zamknij
	/12.3		+TPM_Air-X0	7	3	-A1	X15:3		1	Pole 1 +sterowanie
	/12.4		+TPM_Air-P1-XS2	3	4	-A1	X15:4		2	Pole 1 Rozłącznik Otwórz
	/12.5				5	-A1	X15:5		1	Rezerwa
	/12.5				6	-A1	X15:6		2	Rezerwa
47 48 49 50	/12.8		+TPM_Air-X0	7	7	-A1	X25:1		1	Pole 2 +sterowanie
	/12.9		+TPM_Air-P2-XS2	2	8	-A1	X25:2		2	Pole 2 Rozłącznik Zamknij
	/12.9		+TPM_Air-X0	7	9	-A1	X25:3		1	Pole 2 +sterowanie
	/12.10		+TPM_Air-P2-XS2	3	10	-A1	X25:4		2	Pole 2 Rozłącznik Otwórz
	/12.11				11	-A1	X25:5		1	Rezerwa
	/12.11				12	-A1	X25:6		2	Rezerwa
	/12.12				13	-A1	X25:7		1	Rezerwa
	/12.12				14	-A1	X25:8		2	Rezerwa
55 56 57 58	/12.14		+TPM_Air-X0	7	15	-A1	X35:1		1	Pole 3 +sterowanie
	/12.15		+TPM_Air-P3-XS2	2	16	-A1	X35:2		2	Pole 3 Rozłącznik Zamknij
	/12.15		+TPM_Air-X0	7	17	-A1	X35:3		1	Pole 3 +sterowanie
	/12.16		+TPM_Air-P3-XS2	3	18	-A1	X35:4		2	Pole 3 Rozłącznik Otwórz
	/12.17				19	-A1	X35:5		1	Rezerwa
	/12.17				20	-A1	X35:6		2	Rezerwa
	/12.18				21	-A1	X35:7		1	Rezerwa
	/12.19				22	-A1	X35:8		2	Rezerwa



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:				
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 3
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **19 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

Listwa zaciskowa

-X8

2002-3231
(kolor: szara)

TPM_Air
-WS1
JZ-500 6/50 5 300/500V

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterownia/sygnał	
1	/13.12		+TPM_Air-P1-X	24	1	-A1	X14:1		1	Pole 1	Rozłącznik zamknięty
2	/13.13		+TPM_Air-P1-X	43	2	-A1	X14:2		2	Pole 1	Rozłącznik otwarty
3	/13.14		+TPM_Air-P1-X	41	3	-A1	X14:3		3	Pole 1	Uziemnik zamknięty
4	/13.15		+TPM_Air-P1-X	26	4	-A1	X14:4		1	Pole 1	Uziemnik otwarty
	/13.16				5	-A1	X14:5		2		Rezerwa
6	/13.17		+TPM_Air-P1-XS	6	6	-A1	X14:6		3	Pole 1	Brak napięcia sterowania
	/13.18				7	-A1	X14:7		1		Rezerwa
	/13.19				8	-A1	X14:8		2		Rezerwa
9	/14.4		+TPM_Air-P2-X	24	9	-A1	X23:1		3	Pole 2	Rozłącznik zamknięty
10	/14.5		+TPM_Air-P2-X	43	10	-A1	X23:2		1	Pole 2	Rozłącznik otwarty
11	/14.6		+TPM_Air-P2-X	41	11	-A1	X23:3		2	Pole 2	Uziemnik zamknięty
12	/14.7		+TPM_Air-P2-X	26	12	-A1	X23:4		3	Pole 2	Uziemnik otwarty
	/14.8				13	-A1	X23:5		1		Rezerwa
14	/14.9		+TPM_Air-P2-XS	6	14	-A1	X23:6		2	Pole 2	Brak napięcia sterowania
	/14.10				15	-A1	X23:7		3		Rezerwa
	/14.11				16	-A1	X23:8		1		Rezerwa
17	/14.12		+TPM_Air-P4-X	24	17	-A1	X24:1		2	Pole 4	Rozłącznik zamknięty
18	/14.13		+TPM_Air-P4-X	43	18	-A1	X24:2		3	Pole 4	Rozłącznik otwarty
19	/14.14		+TPM_Air-P4-X	41	19	-A1	X24:3		1	Pole 4	Uziemnik zamknięty
20	/14.15		+TPM_Air-P4-X	26	20	-A1	X24:4		2	Pole 4	Uziemnik otwarty
21	/14.16		+TPM_Air-P4-X	27	21	-A1	X24:5		3	Pole 4	Przepalenie wkładki HH
	/14.17				22	-A1	X24:6		1		Rezerwa
	/14.18				23	-A1	X24:7		2		Rezerwa
24	/14.19		+TPM_Air-AC-XS0	3	24	-A1	X24:8		3		Obniżka ciśnienia czynnika
25	/15.4		+TPM_Air-P3-X	24	25	-A1	X33:1		1	Pole 3	Rozłącznik zamknięty
26	/15.5		+TPM_Air-P3-X	43	26	-A1	X33:2		2	Pole 3	Rozłącznik otwarty
27	/15.6		+TPM_Air-P3-X	41	27	-A1	X33:3		3	Pole 3	Uziemnik zamknięty
28	/15.7		+TPM_Air-P3-X	26	28	-A1	X33:4		1	Pole 3	Uziemnik otwarty
	/15.8				29	-A1	X33:5		2		Rezerwa
30	/15.9		+TPM_Air-P3-XS	6	30	-A1	X33:6		3	Pole 3	Brak napięcia sterowania
	/15.10				31	-A1	X33:7		1		Rezerwa
	/15.11				32	-A1	X33:8		2		Rezerwa
	/15.12				33	-A1	X34:1		3		Rezerwa
	/15.13				34	-A1	X34:2		1		Rezerwa
	/15.14				35	-A1	X34:3		2		Rezerwa
	/15.15				36	-A1	X34:4		3		Rezerwa
	/15.16				37	-A1	X34:5		1		Rezerwa
	/15.17				38	-A1	X34:6		2		Rezerwa
	/15.18				39	-A1	X34:7		3		Rezerwa
	/15.19				40	-A1	X34:8		1		Rezerwa
					41				2		Rezerwa
					42				3		Rezerwa

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax: +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

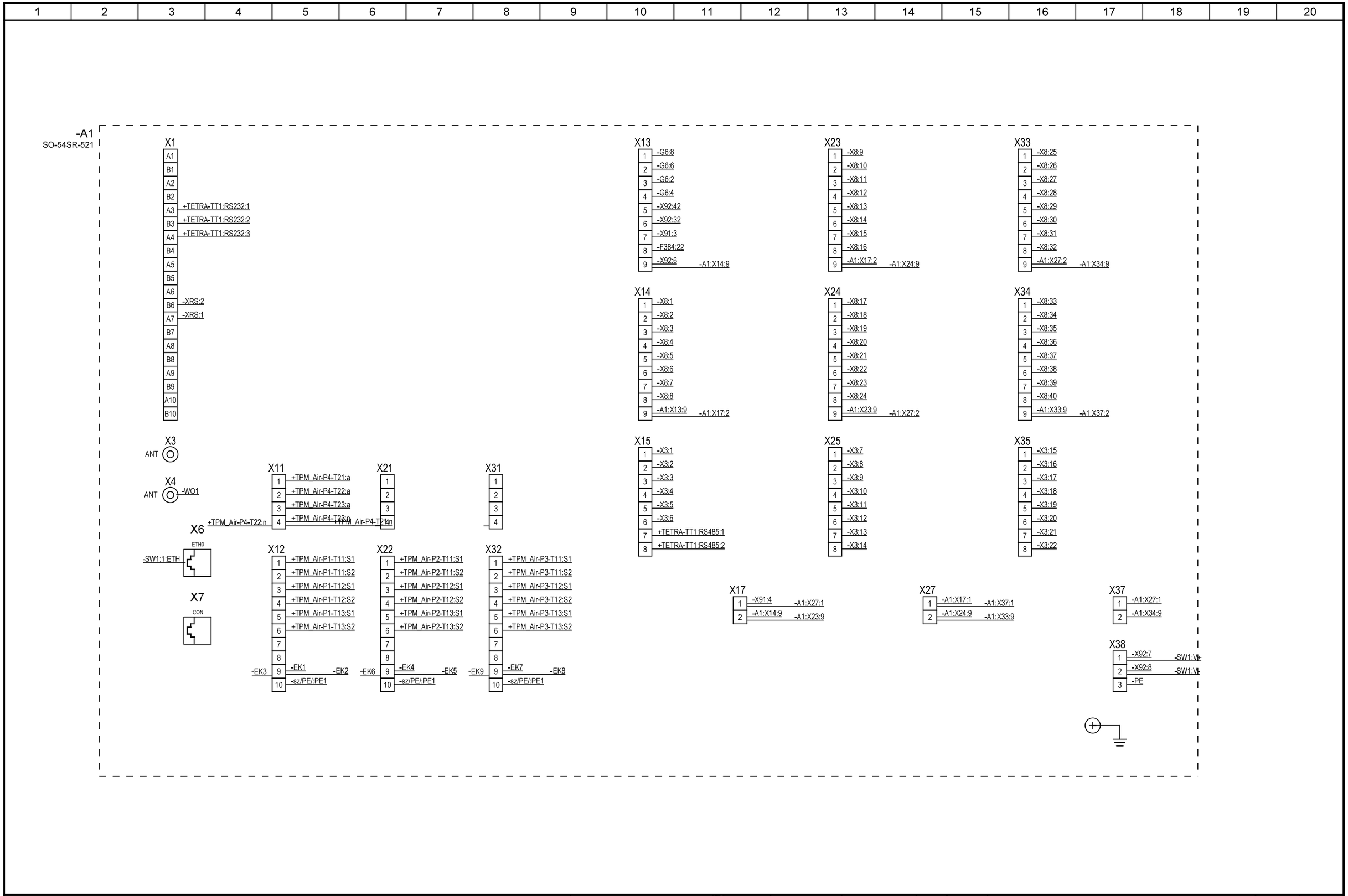
Obiekt:
Tauron o. Tarnów
TPM Air LLLT

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 4
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT
+ FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **20 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLT

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Sterownik A1
Schemat połączeń wewnętrznych

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**21 / 24**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	W1	Antena GSM/GPRS/LTE Antena AZ MW (5SW), z przewodem H155 dł. 6m, zakończona wtykiem N i hermetycznie połączoną anteną, do montażu na zewnątrz	AZ MW	BURO	szt.	1	
2	WO1	Odgromnik gazowy, w zestawie z kablem H155 (1m) wraz z konektorami wtyk N oraz wtyk SMA	BR/3G/90V	BURO	szt.	1	
3	RT1	Higrotema CV-RC	CV-RC	COBI Electronic	szt.	1	
4	S4	Adapter mocujący styki dla przełączników M22	216374	EATON	szt.	1	
5	S4	Przełącznik 2-położeniowy typu M22-WRK, do montażu zatablicowego, zespół łączeniowy 1NC+1NO, 0,3A (dla 220V DC).	216867	EATON	szt.	1	
6	S4	Styk pomocniczy 1x NC dla przełączników M22	216378	EATON	szt.	1	
7	S4	Styk pomocniczy 1x NO dla przełączników M22	216376	EATON	szt.	1	
8	F33	Wyłącznik różnicowoprądowy dwubiegunowy EFI-P2 A 16/0.03, prąd znamionowy 16A, prąd różnicowy 30mA typ A	002061110	ETI	szt.	1	
9	S11	Łącznik krańcowy typu TZ-8108	TZ-8108	Elmark	szt.	1	
10	FW	Obudowa HB: 675/520/320 do zastosowań wnętrzowych, alumioniowa, malowana proszkowo. Otwory wentylacyjne w scianach bocznych. Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt. .Dławiki KVT63, 10xDB-29.	675x520x320	HABER	szt.	1	
11	X	Gniazdo 1-fazowe 10/16A 250V montowane na szynę montażową TS 35 2P+E	SN216	Hager	szt.	1	
12	Q61	Modułowy rozłącznik izolacyjny 1P 16A.	SBN116	Hager	szt.	1	
13	F381;F382;F384	Styk pomocniczy 6A, 230V AC NC i NO, montowany po lewej stronie.	MZ201	Hager	szt.	3	
14	F381;F384	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MBN106E 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A, stosowany na napięciu przemiennym i stałym, zestykiem pomocniczym	MBN106E	Hager	szt.	2	
15	F382	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MCN116E 6000A C16 1P, charakterystyka C, prąd znamionowy 16A, stosowany na napięciu przemiennym.	MCN116E	Hager	szt.	1	
16	F383	Wyłącznik nadprądowy jednofazowy typu MBN 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A.	MBN106E	Hager	szt.	1	
17	TS	Szyna montażowa TS-35, długość 1m			szt.	2	
18	G5.1;G5.2	Akumulator w technoligii AGM. Szczelny, bezobsługowy. Napięcie znamionowe 12V, pojemność 18Ah.	MXV 18-12	MERAWEX	szt.	2	
19	G6	Zasilacz buforowy ZEM100-DBS	ZEM100-DBS	MERAWEX	szt.	1	
20	SW1	EDS-2005-ELP to przemysłowe switch Ethernetowe wyposażony w 5 portów do sieci Ethernet 10/100BaseT(X)obsługujących IEEE 802.3/802.3u/802.3x oraz autodetekcję 10/100M, Full/Half-duplex. Zasilany napięciem stałym 12÷48 VDC.	EDS-2005-ELP	MOXA	szt.	1	
21	TS	Kabel komunikacyjny typu KRS 232-104-1 do terminala TETRA	KRS 232-104-1	Mikronika	kpl	1	
22	H2	Oprawa oswietleniowa, prosta biała, typ L1038 wraz z żarówką rurkową 24/5R i przełącznikiem dźwigniowy 2-pozycyjnym ON/OFF.	L1038	Mikronika	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Całościowa lista artykułów

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	22 / 24
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
23	A1	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-521 do obsługi rozłączników napowietrznych i wnętrzowych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 18W.	SO-54SR-521	Mikronika	szt.	1	
24	H1	Lampka sygnalizacyjna Ø22 serii L22. Korpus z tworzywa sztucznego, klosz płaski okrągły, z przyłączami wkrętowymi i uniwersalnym modułem diodowym na napięcie 24-230V AC/DC. Kolor czerwony.	L22D-c	PROMET	szt.	1	
25	FG;X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 1A	SIBA	szt.	5	
26	X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 2A	SIBA	szt.	2	
27	V1	Wentylator DP201AT2122HBT nap. zasilania 230V AC. Pobór mocy 19 W.	DP201AT2122HBT	SUNON	szt.	1	
28	E1	Ogrzewacz półprzewodnikowy, napięcie zasilania AC/DC 120-240V, IP20 ; montaż szyna TH35; deklaracje CE,UL,VDE,EAC ; klasa izolacji II, ochrona przed dotykiem bezpośrednim	06401.0-00	Stego	szt.	1	
29	X9	4-przewodowa złączka przelotowa, kolor szary, przekrój znamionowy do 4 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1401	WAGO	szt.	2	
30	FG;X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	5	
31	X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	2	
32	X3;X91	Złączka dwupiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa; L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2231	WAGO	szt.	13	
33	X8	Złączka trzypiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa/przelotowa; L/L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-3231	WAGO	szt.	14	
34	XRS;XT1	Złączka typu TOPJOBS.2002-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 4 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-1201	WAGO	szt.	4	
35	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1201	WAGO	szt.	1	
36	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1204, kolor niebieski, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1204	WAGO	szt.	1	
37	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1207, kolor żółto-zielony, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1207	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW

Podziałka: 1:1

Arkusz: **23 / 24**

Zmiany:

Nr archiwalny: P25-158

Zestawienie tabliczek opisowych

Lp.	Identyf. aparatu	Ilość	Treść tabliczki
1.	-A1	1	STEROWNIK TELEMECHANIKI
2.	-E1	1	GRZAŁKA
3.	-F33	1	230VAC RÓŻNICOWOPRĄDOWE GNIAZDA SERWISOWEGO;230VAC ZABEZPIECZENIE GNIAZDA SERWISOWEGO
4.	-F381	1	24V DC ZASILANIE OBW. AKUMULATORÓW
5.	-F382	1	24V DC ZASILANIE NAPĘDÓW
6.	-F383	1	24V DC ZASILANIE A1, OBW. SYGNAL.
7.	-F384	1	12V DC ZASILANIE MODEM TETRA
8.	-FG	1	230V AC ZASILANIE REGULATORA TEMPERATURY
9.	-G5.1	1	BATERIA AKUMULATORÓW
10.	-G5.2	1	BATERIA AKUMULATORÓW
11.	-G6	1	ZASILACZ BUFOROWY
12.	-Q61	1	230VAC GŁÓWNY ROZŁĄCZNIK
13.	-RT1	1	REGULATOR TEMPERATURY
14.	-S4	1	PRZEŁĄCZNIK STEROWANIE ZDALNE ZAŁĄCZONE/ODSTAWIONE
15.	-S11	1	KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY
16.	-SW1	1	SWITCH KOMUNIKACYJNY
17.	-V1	1	WENTYLATOR
18.	-X	1	GNIAZDO SERWISOWE
19.	-X92	1	F21 24V DC ZASILANIE OBW. STEROWN.
20.	-X92	1	F22 24V DC ZASILANIE. OBW. SYGNAL.
21.	-X92	1	F23 24V DC ZASILANIE OBW. PRZEPALENIA WKŁADKI
22.	-X92	1	F24 24V DC ZASILANIE OBW. SYGNAL. ZASILACZA G6
23.	-X92	1	FD 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKI DRZWI STACJI
24.	-X92	1	FD2 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLT**

Temat: ST Kurów Szpital 1

Nazwa: Szafka telemechaniki

Zestawienie tabliczek opisowych

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **24 / 24**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

MIKRONIKA

Energia pod Twoją kontrolą

TELEMECHANIKA RADIOWA

ŁĄCZNOŚĆ GSM/GPRS/LTE-APN

TAURON DYSTRYBUCJA O/TARNÓW

ZKSN KURÓW SZPITAL 1

KONCEPCJA

SZAFKA TELEMECHANIKI STR-1 (OBUDOWA 800/650/320) Z ZABUDOWANYMI STEROWNIKAMI 2X SO-54SR-421

ROZDZIELNICA SN TPM LLLL PROD. ZPUE

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: **DM/DF/1125/01/P25-158/ZKSN Kurów Szpital 1**

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiejkolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	**MIKRONIKA Sp. z o.o.**
ADRES	60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
NR TELEFONU	/61/ 6655 600
NR FAXU	/61/ 6655 602
E-MAIL	biuro@mikronika.com.pl
NIP	779-25-02-760
REGON	001064137
KONTO	BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 49 1750 1019 0000 0000 1123 2728

INFORMACJE NA TEMAT ODDZIAŁU PRODUCENTA

NAZWA	**„MIKRONIKA"** **Biuro Techniczno-Handlowe**
ADRES	22-400 Zamość, ul. Źródlana 16
NR TELEFONU	/84/ 6399 009, 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	**Szafka telemechaniki-STR-1** **z zabudowanym sterownikiem SO-54SR** **wyposażony w moduły sygnalizatora zwarć** **do współpracy z rozdzielnicą SN** **Pomiar prądów z sensorów/przetworników**
SYMBOL DOKUMENTU	**DM/DF/1125/01/P25-158/ZKSN Kurów Szpital 1**
AKTUALIZACJE	
OPRACOWANIE	D.TRUCHAN

Spis Treści

Spis Treści 3
1. Podstawa opracowania dokumentacji 4
2. Zastosowanie 4
3. Budowa 4
4. Dane techniczne 5
5. Opis zasilacz ZEM-100 6
6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki 7
7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów 7
8. Oświetlenie szafki telemechaniki 7
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki 7
10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa 8
11. Praca normalna 8
12. Sygnalizacje – monitoring sterowania 9
13. Sygnalizacje – stany, awarie 9
14. Funkcje telemechaniki 10
15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera 11
16. Rejestrator zdarzeń 12
17. Rejestrator zakłóceń 12
18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA 13
19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN 14
20. Dane obiektu i karty SIM 17
21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów 18
22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć 26

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw. 7
Rysunek 2 pConfig - okno logowania 14
Rysunek 3 pConfig - odczyt projektu, wersja programu 15
Rysunek 4 pConfig - konfiguracja połączenia 15
Rysunek 5 pConfig - weryfikacja poprawności zestawionego połączenia 16
Rysunek 6 pConfig - odczyt z urządzenia 16
Rysunek 7 pConfig - pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek postepu 16
Rysunek 8 pConfig - zapisanie konfiguracji (lokalnie) 17

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Zlecenie opracowania dokumentacji przez firmę ZPUE - p. Paweł Tażyk.

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki STR-1 z sterownikiem SO-54SR-421 służy do sterowania napędami współpracującym z rozłącznikami zainstalowanym w rozdzielnicy SN typu TPM LLLL prod. ZPUE.

Pole	1 (L)	2 (L)	3 (L)	4 (L)
Napęd silnikowy	Tak	Tak	Tak	Tak
Telemechanika	Tak	Tak	Tak	Tak
Pomiar U Pomiar I	- 3x cewka Rog.	- 3x cewka Rog.	- 3x cewka Rog.	3x sensor napięcia 3x cewka Rog.
Sygnalizator zwarć w sterowniku	A1	A1	A2	A2

Pomiar napięć: sensory napięcia UR66,
Pomiar prądów: Cewki Rogowskiego CRR 1-50 prod. ITR W-wa, współ.przetw. 1mV/1A,
Sygnalizatory zwarć w sterowniku.
Konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD). Sprawdzenia telemechaniki do SCADA przeprowadzi Wykonawca. Po stronie operatora jest edycja i zamodelowanie stacji w SCADA.

3. Budowa

Obudowa szafki telemechaniki:

- wymiary 800/650/320 (wysokość/szerokość/głębokość),
- wykonana jest z blachy aluminiowej zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe,
- drzwi otwierane w prawo,
- otwory wentylacyjne na bocznych ściankach, w górnej i dolnej części,
- posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy, możliwość założenia kłódki,
- bateria akumulatorów łatwo dostępna w dolnej części obudowy,
- dławiki do wprowadzenia przewodów umieszczone:
    - w suficie 5x BD29,
    - w suficie dławica KVT63 (1szt.) do wprowadzenia przewodów od urządzeń do pomiaru napięć i prądów (po wprowadzeniu przewodów do obudowy prowadzić w przygotowanym z lewej strony kanale, na ich końcach zaprawić końcówki HI i wpiąć we wtyczki dostarczane ze sterownikiem),
- uchwyty do montażu na ścianie wewnątrz budynku,
- punkt zbiorczy PE wewnątrz obudowy oraz zacisk wypuszczony na zewnątrz,

Szafa telemechaniki wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Sterownik SO-54SR-421 (A1) i SO-54SR-421 (A2): realizuje funkcje telemechaniki i automatyki obejmujące: sterowania, sygnalizacje, pomiary oraz wykrywanie zwarć międzyfazowych i zwarć doziemnych; obudowę stanowi kaseta, wyposażona w magistralę zapewniającą zasilanie modułów i komunikację między nimi,
- Płyta przyłączeniowa z:
    - Elementami obwodów 230VAC:
        - rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy (F31) zasilania 230VAC,
        - wyłącznik różnicowoprądowy (F33),
        - gniazdo serwisowe (X),
        - ogranicznik przepięć (F11),
        - zabezpieczenie (FG) obwodu ogrzewania i wentylacji,
        - listwa zasilania X02,

- Ładowarkę/zasilacz (G6) ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 21V; Zasilacz z wyjściem 12VDC; Sonda zasilacza (B41),

  Ochrona akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem realizowana jest przez wyżej wymienioną funkcjonalność zasilacza ZEM100.
- Elementy w obwodach 24VDC:
  - zabezpieczenie (F381) obwodu ładowania akumulatorów,
  - zabezpieczenie (F382) zasilania napędów silnikowych,
  - zabezpieczenie (F383) obwodu zasilania sterownika, urządzeń, sterowań, sygnalizacji,
  - zabezpieczenie (F21) obwodu sterowań (pola rozdzielnicy SN),
  - zabezpieczenie (F22) obwodu sygnalizacji (pola rozdzielnicy SN),
  - zabezpieczenie (F23) rezerwa,
  - zabezpieczenie (F24) obwodu sygnalizacji zasilacza,
  - zabezpieczenie (FD) obwodu zasilania krańcówki drzwi stacji,
  - zabezpieczenie (FD2) obwodu zasilania krańcówki drzwi telemechaniki,
  - listwa zasilania X9 (napędów silnikowych), X91 (pomocnicza dla S4),
- Elementy w obwodach 12VDC:
  - zabezpieczenie (F384) obwodu zasilania terminala TETRA,
  - listwa zasilania XT1 terminala komunikacyjnego TETRA,
  - miejsce do montażu zestawu komunikacyjnego TETRA,

- 2 akumulatory (G5) – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę (E1) i wentylator (V1) współpracujące z regulatorem (RT1) temperatury,
- Krańcówka drzwi (S11) szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwi,
- Switch komunikacyjny (SW1)

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

Osprzęt zewnętrzny szafki telemechaniki:

- Antena GSM,
- Antena TETRA (niezbędna w przypadku zastosowania terminala TETRA),

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania: 230V AC/50Hz – linia nn lub transformator SN/nn; pobór mocy: 150VA,
- wewnętrzne zasilanie awaryjne przy zaniku napięcia zasilającego: +24V/28Ah,
- 2 bezobsługowe akumulatory w technologii AGM, 12V/28Ah typ EP28-12.
  Czas pracy bez zasilania podstawowego – co najmniej 24 godziny.
- napięcie wyjściowe do zasilania napędu: +24V DC (napięcie akumulatorów),
- poziomy sygnałów sterujących (wyjściowych): sterowanie +24V; brak sygnału 0V,

  Sygnały sterujące +24V na listwach podawane są standardowo na czas kilku sekund (możliwość zmiany czasu w konfiguracji sterownika).
- informacje wejściowe o sygnale +24VDC (sygnalizacje):

  Sygnalizacja AKTYWNA - podanie +24V,

  Sygnalizacja NIEAKTYWNA - podanie 0V lub rozwarcie styku (brak sygnału)

  Sygnalizacje na zaciskach muszą być utrzymywane w sposób ciągły.
- Maksymalna liczba sygnałów sterowniczych, sygnalizacji, wymiary sterownika:

Sterownik	Wyjścia	Wejścia 1-bitowe	Wejścia analogowe		Wymiary
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	(Wys/Szer/Głęb)
A1, A2 – SO-54SR-421	8	32	6	6	165 / 180 / 112

Montaż sterowników na szynie TS35.

5. Opis zasilacz ZEM-100

Zasilacz przeznaczony jest do zasilania urządzeń wymagających podtrzymania zasilania z zewnętrznej baterii akumulatorów w przypadku zaniku 230VAC. Przy zaniku napięcia zasilania z sieci i przejściu do pracy bateryjnej na wyjściu nie obserwuje się chwilowego zaniku napięcia wyjściowego.
Zasilacz ZEM100 pracuje w trybie pracy buforowej na wprost, czyli bateria jest równolegle połączona z przetwornicą sieciową zasilacza. **Wyjście WY1 (24V niestabilizowane) oraz opcjonalnie wyjścia WY2 (24V stabilizowane) i wyjście WY3 (13.2V) zasilające wszystkie urządzenia w szafce, w momencie kiedy napięcie na akumulatorach spadnie poniżej 21V, są wyłączane przez zasilacz. Zapobiega to głębokiemu rozładowaniu akumulatorów, a co za tym idzie ich uszkodzeniu.**
Pracą zasilacza steruje układ mikroprocesorowy utrzymując baterię w stanie naładowania oraz uzależniając jej napięcie od temperatury otoczenia. Napięcie na wyjściu zasilacza waha się od napięcia końca rozładowania 21.0V do napięcia buforu dla ujemnej temperatury otoczenia 28.8V.
W zasilaczu ZEM-100 DB (DBS) znajduje się dodatkowa przetwornica DC/DC dostarczająca napięcie 13.2V na wyjście WY3 o obciążalności prądowej 4A. Przetwornica pozwala także na dostarczenie do obciążenia większego prądu 8A przez czas nie dłuższy niż 5 ms. Umożliwia to poprawną współpracę z radiotelefonami TETRA m.in. MTM 5400. Obciążenie wyjścia zmniejsza dostępny prąd wyjściowy na wyjściu WY1. Przetwornica ta nie posiada separacji galwanicznej i jest dołączona do wspólnej masy zasilacza.
Zasilacz posiada funkcję wstępnego doładowania baterii akumulatorów. Po włączeniu do sieci przez pół godziny ładuje baterię całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami WY1 i WY3. Po tym czasie następuje załączenie wyjść (możliwość wcześniejszego załączenia wyjść – przycisk zimnego startu).
Dopuszcza się pracę zasilacza bez podłączonej baterii akumulatorów, należy mieć na uwadze, że po przeprowadzonym teście akumulatora zasilacz zasygnalizuje błąd związany z uszkodzeniem baterii. Podobnie jak w czasie pracy z baterią napięcie na wyjściach WY1 oraz WY3 pojawią się dopiero po 0.5h od momentu załączenia zasilacza do sieci elektroenergetycznej. Wyjścia mogą zostać dołączone wcześniej za pomocą przycisku zimnego startu.
Zasilacz wyposażony jest w sondę temperaturową pozwalającą na kompensację napięcia akumulatora od temperatury. W przypadku odłączenia lub uszkodzenia sondy temperaturowej zasilacz automatycznie przełącza się na napięcie odpowiadające temperaturze 25^0C.
Na zasilaczu znajduje się przycisk umożliwiający załączenie zasilacza tylko z dołączonej baterii akumulatorów przy braku zasilania z sieci elektroenergetycznej. W celu załączenia zasilacza należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 3s. Jeżeli napięcie akumulatora będzie wyższe niż poziom końcowego napięcia rozładowania to zasilacz podtrzyma pracę. W przypadku kiedy napięcie akumulatora będzie niższe niż napięcie odłączenia rozładowanej baterii po zwolnieniu przycisku zasilacz się wyłączy.
Dodatkową funkcją przycisku zimnego startu jest załączenie wyjść zasilacza bez konieczności wstępnego doładowania baterii akumulatorów.
Zasilacz po włączeniu do sieci elektroenergetycznej przez pół godziny ładuje baterię akumulatorów całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami 24V i 13.2V. Po tym czasie następuje załączenie wyjść. Naciśnięcie przycisku zimnego startu w czasie wstępnego doładowywania baterii akumulatorów na czas ok 5s powoduje załączenie opisywanych wyjść.
W czasie pracy zasilacza z sieci elektroenergetycznej cyklicznie jest przeprowadzany test dołączonej baterii akumulatorów. Co około dwie godziny następuje próba rozładowania akumulatora aktualnym prądem obciążenia z kontrolą napięcia na akumulatorze. Jeżeli wynik testu będzie pozytywny to kolejny test nastąpi po dwóch godzinach. Jeżeli natomiast wynik testu będzie negatywny kolejne próby będą podejmowane co 10min. Sygnalizacja uszkodzenia akumulatora zostanie wygenerowana po trzech kolejnych negatywnych testach akumulatora.
Przy uruchomieniu zasilacza, na chwilę załączają się wszystkie diody sygnalizacyjne i kolejno gasną, po czym powinna zapalić się zielona dioda sygnalizacyjne SIEĆ oraz żółta dioda USZKODZENIE sygnalizująca odłączenie wyjść 24 i 13.2V. Bezpośrednio po załączeniu zasilacza powinien być także słyszalny odgłos przełączanych przekaźników sygnalizacyjnych. Wszystkie przekaźniki powinny zasygnalizować poprawną pracę (styki poszczególnych przekaźników powinny być otwarte).
Aby sprawdzić poprawność działania zasilacza oraz poprawność podłączenia akumulatora należy w nacisnąć przycisk zimnego startu na czas ok 5s – spowoduje to załączenie wyjść 24V i 13.2V (żółta dioda USZKODZENIE powinna zgasnąć), po czym wyłączyć zasilanie sieciowe. Zasilacz powinien przejść do trybu

pracy bateryjnej sygnalizując to pulsowaniem zielonej diody sygnalizacyjnej SIEĆ, oraz przełączeniem przekaźnika USZK. SIECI. W trakcie tych zabiegów na wyjściu zasilacza nie powinno zaniknąć napięcie (urządzenia podłączone do zasilacza powinny cały czas pracować). Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie należy załączyć zasilanie sieciowe.

6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki

W celu bezpiecznego wykonywania czynności serwisowych w szafie telemechaniki należy trwale odłączyć:

- napięcie 230VAC przez wyłączenie F31,
- napięcie 24VDC przez wyłączenie F381, F382, F383,
- napięcie 12VDC przez wyłączenie F384,

7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafie sterownika należy wykonać poniższe czynności:

1. Wyłączyć F31 w obwodzie zasilania 230VAC,
2. Wyłączyć F381, F382 w obwodzie zasilania 24VDC,
3. Włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
4. Przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
5. Przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),
6. Uwaga! Biegun ujemny (-) baterii akumulatorów jest uziemiony,
7. Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

8. Oświetlenie szafki telemechaniki

Układ oświetlenia zasilany jest przez krańcówkę drzwi i przełącznik (S2) umieszczony na lampce. Po otworzeniu drzwi szafki telemechaniki automatycznie zaświeci się lampka oświetlenia wnętrza (H2) pod warunkiem że przełącznik (S2) przy lampce jest w pozycji „ON". Przy zamykaniu drzwi lampka sama zgaśnie. Podczas otwierania drzwi szafki w dzień, jeżeli nie zachodzi konieczność doświetlania wnętrza szafki można wówczas przerwać obwód oświetlenia – S2 w pozycji OFF.

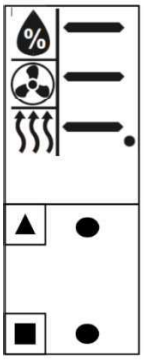
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki

Układ ogrzewania, wentylacji oraz osuszania szafki telemechaniki składa się z elementów:

- grzałka (E1) typu LTS 064 o mocy grzewczej 20W, umieszona w dolnej części szafki z lewej strony w pozycji pionowej, zasilanie od dołu. Montaż na szynie TS, urządzenie z podwójną izolacją (plastikowa obudowa), niska temperatura obudowy, nagrzewanie dynamiczne.
- wentylator (V1) typu PD120B-220 o mocy 25W, umieszczony w górnej części szafki,
- higroterma (RT1) typu CV-RC, umieszczona w górnej części szafki,

Pracą całego układu steruje higroterma. Układ zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Jest on zasilany napięciem 230V AC.

Oznaczenia i tabela nastaw urządzenia:



NASTAWY		
NO	TEMP.°C	HUMI.%Rh
0	5	45
1	10	50
2	15	55
3	20	60
4	25	65
5	30	70
6	35	75
7	40	80
8	45	85
9	50	90

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw.

Programowanie funkcji urządzenia:

- **GRZANIE –** ustawienia załączenia grzałki

Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję GRZANIE i wciśnij przycisk Enter.
Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
Higroterma załączy grzałkę po spadku temperatury, wyłączy po przekroczeniu ustawionego progu.

- **STUDZENIE** – ustawienia załączenia wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję STUDZENIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy wentylator po przekroczeniu ustawionego progu temperatury, wyłączy po spadku temperatury poniżej ustawionego progu.
- **OSUSZANIE** – ustawienia załączenia grzałki i wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję OSUSZANIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg wilgotności od 0-9. Po wybraniu progu wilgotności wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy grzałkę i wentylator po przekroczeniu ustawionego progu wilgotności, wyłączy po spadku wilgotności poniżej ustawionego progu.

Fabryczne nastawy higrotermy (RT1):

Funkcja	Nr progu (0 – 9)	Zadana wartość
Osuszanie	4	65 % RH
Studzenie	6	35 °C
Grzanie	1	10 °C

10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności systemu TETRA stosuje się zewnętrzną antenę z przewodem antenowym oraz ochronnik antenowy.

Zestaw łączności TETRA nie jest dostarczany przez Mikronikę. Zestaw łączności wraz z szafą telemechaniki dostarcza wykonawca.

Wykaz materiałów instalacji antenowej systemu łączności TETRA:

- Terminal radiowy Motorola MTM5400 Databox – 1 szt.
  Szyfrowanie TEA1 ADD: MTM5x00 380-430-TEA1 nr kat. GA00377AA,
  zasilanie 12V/6A DC, moc nadawcza min. 10W, pasmo częstotliwości 380-430 MHz,
  port interfejsu RS 232, możliwość obsługi Ethernetu,
  wyposażony w licencje: GPS, MSPD, Permanent Disable v2 (Kill/Unkill), Enhanced Security, SDS Remote Control, Air Interface Migration (AIM), Secondary Control Channel (SSCH),
- Antena KATHREIN K75 15 211 (lub o podobnych parametrach) – 1 szt.,
- Odgromnik antenowy Rosenberger 53BK501-S00 – 1 szt.,
- Kabel antenowy RG 8F RNC, H-1000B, C400AL – 1 szt.,
- Wtyk antenowy "N" na kabel H-1000 zaciskany Telegartner J01020A0127 – 2szt.,
- Wtyk antenowy BNC na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01000A0049 – 1szt.,
- Gniazdo antenowe „N" na kabel H-155 zaciskane Telegartner J01021B0117 – 1szt.
- Antena GPS-ANT601 z kablem RG58 długości 5mb i złączem SMA/SMB/MCX – 1sz.

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS stosuje się zewnętrzną antenę AZ MW z uchwytem antenowym typu „fajka" do montażu na elewacji budynku. Wprowadzony do szafy telemechaniki kabel anteny GSM podłączyć do złącza X4 (gniazdo SMA) sterownika A1.

Sterownik A1 i A2 komunikują się przez Ethernet.

Kable antenowe wprowadzić do szafy przez dławiki i zarobić złącza przy pomocy dedykowanych narzędzi.

Protokoły komunikacyjne:

- GSM/GPRS - DNP 3.0
- Tetra - DNP 3.0

11. Praca normalna

1. F31– umożliwia odłączenie układu zasilania od strony napięcia 230VAC – wkładka bezpiecznikowa nie jest przepalona",

2. F381 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie baterii akumulatorów – załączony "GÓRA",
3. F382 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie napędów silnikowych – załączony "GÓRA",
4. F383 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie sterownika, urządzeń, oświetlenia, krańcówki drzwi telemechaniki oraz stacji – załączony "GÓRA",
5. F384 – wyłącznik nadprądowy 12VDC – zabezpieczenie terminala komunikacyjnego – załączony "GÓRA",
6. Bezpieczniki w obwodzie 24VDC nr F21, F22, F23, F24, FD, FD2 oraz w obwodzie 230VAC nr FG nie są przepalone,
7. S4 – przełącznik telesterowania – załączony "pozycja ZAŁĄCZONE" – telesterowanie dostawione
8. do sterownika podłączone są kable,
9. opis diod sterownika SO-54SR-xxx:

421 (A1)	421 (A2)	Opis
S1	S1	2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę, poprawny stan pracy,
E1	E1	nie świeci, poprawny stan pracy; Świeci gdy wystąpi błąd pracy urządzenia,
I1	I1	zestawienie połączenia ethernetowego – sygnał LINK dla transmisji ETH0,
10	10	status połączenia GPRS/UMTS/LTE-APN,
11	11	poziom sygnału GSM powyżej -77 dBM,
12	12	poziom sygnału GSM powyżej -87 dBM,
13	13	poziom sygnału GSM powyżej -97 dBM,
S2, S3	S2, S3	świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji.
E2, E3	E2, E3	nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną,
I5, I9/ I >	I5, I9/ I >	sygnalizacja zwarcia międzyfazowego
I6, I10/ Io>	I6, I10/ Io>	Sygnalizacja zwarcia doziemnego
S5, S6	S5, S6	świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji
E5, E6	E5, E6	nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną
IN1-IN32	IN1-IN32	świeci się, odpowiada aktywnym sygnalizacjom na obiekcie
O1-O8	O1-O8	Wskaźnik wysterowania wyjścia sterowniczego

10. na zasilaczu świeci się dioda ZIELONA.

UWAGA! Przy **PRACY NORMALNEJ** wszystkie alarmy dotyczące obiektu powinny być **NIEAKTYWNE**!

12. Sygnalizacje – monitoring sterowania

1. **Sterowanie w toku** – sygnalizacja aktywna w trakcie wykonywanego polecenia sterowniczego.
2. **Niepełne wykonanie sterowania** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego nie zostanie osiągnięte oczekiwane położenie aparatu łączeniowego (stan 00 lub 11).
3. **Brak reakcji na sterowanie** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego sygnalizacja położenia łącznika nie ulegnie zmianie.

13. Sygnalizacje – stany, awarie

1. **Odstawienie telesterowania** – sygnalizacja aktywna przy ustawieniu przełącznika S4 (na drzwiach szafki) w pozycji „ODSTAWIONE" (pozbawienie modułu wyjść sterowniczych napięcia sterowniczego +24VDC). Przy odstawionym telesterowaniu świeci się lampka H1 na drzwiach szafki telemechaniki.
2. **Zadziałanie zabezpieczenia odwodów DC (przerwa w dowolnym obwodzie prądu stałego)** – sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F381, F382, F384** przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).

   Przy wyłączonym F381 – brak ładowania baterii akumulatorów,

   Przy wyłączonym F382 – brak możliwości sterowania napędem,

   Przy wyłączonym F384 – brak zasilania terminala komunikacyjnego,

3. **Uszkodzenie sondy zasilacza –** sygnalizacja aktywna w przypadku braku sondy, zwarcia sondy lub niepoprawnego pomiaru temperatury. Sonda temperaturowa poprawna gdy pomiar w zakresie -30…60°C.
4. **Uszkodzenie baterii akumulatorów –** sygnalizacja uszkodzenia baterii podczas pracy z sieci aktywna w wyniku przepalenia bezpiecznika baterii lub błędnego testu baterii,
5. **Brak ładowania akumulatorów –** sygnalizacja aktywna przy:
   – zaniku napięcia w linii SN,
   – wyłączeniu wyłącznika F1 przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria),
   – uszkodzeniu ładowarki (zasilacz).
   Akumulatory bez ładowania mogą pracować do momentu osiągnięcia progu zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem. Gdy napięcie spadnie do poziomu 21V nastąpi odłączenie akumulatorów od obciążenia. W centrum dyspozytorskim pojawi się komunikat **"Brak łączności radiowej z obiektem"**.
6. **Obniżone napięcie akumulatorów (Uszkodzenie sieci) –** sygnalizacja aktywna przy spadku napięcia na akumulatorach do poziomu 22V – spowodowane to jest brakiem ładowania akumulatorów (brak napięcia ~230V lub uszkodzenie ładowarki).
7. **Zerwanie transmisji GPRS z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale GPRS. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu GSM, uszkodzenie modemu GSM, uszkodzenie instalacji antenowej, uszkodzenie sterownika, m.in.).
8. **Zerwanie transmisji TETRA* z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale TETRA. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu TETRA, uszkodzenie terminala TETRA, uszkodzenie instalacji antenowej, sterownika, m.in.).*
9. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie jednoczesnego zerwania transmisji w kanale GPRS i TETRA*.**

   (*) Jeżeli na obiekcie jest łączność w systemie TETRA.
10. **Otwarcie drzwi szafki telemechaniki – włamanie –** pojawia się przy otwarciu drzwi szafki sterowniczej.
11. **Otwarcie drzwi stacji-włamanie –** sygnalizacja aktywna po otwarciu drzwi stacji.

Sygnalizacje z rozdzielnicy SN:

1. **Stan rozłącznika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.
2. **Stan rozłącznika otwarty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otworzenia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
3. **Stan uziemnika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po zamknięciu uziemnika.
4. **Stan uziemnika otwarty –** sygnalizacja aktywna po otworzeniu uziemnika.
5. **Silnik napędu wyłączony (Zanik napięcia sterowania w polu) –** sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika w obwodzie zasilania napędu w przedziale napędu przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
6. **Uszkodzenie sterownika pola** (awaria układu sterowania GTR/M.IN.11) – sygnalizacja aktywna, konieczna jest interwencja obsługi technicznej.
7. **Obniżone ciśnienie czynnika –** sygnalizacja aktywna, po wykryciu przez czujnik obniżenia poziomu gazu czynnika w zbiorniku.

14. Funkcje telemechaniki

Sterownik automatyki sieciowej realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Sterownik obiektowy posiada możliwość zdalnej i lokalnej konfiguracji, diagnostyki oraz edycji parametrów pracy. Konfiguracja i diagnostyka są realizowane lokalnie za pośrednictwem interfejsu ETHERNET oraz zdalnie przez sieć GPRS/UMTS/LTE-APN i TETRA*. Diagnostyka sterownika jest możliwa również poprzez interfejs WWW, wiadomości SMS oraz protokoły telemechaniki.

Diagnostyka sterownika zarówno zdalna jak i lokalna nie zakłóca transmisji w kanałach telemechaniki.

Konfiguracja urządzenia zapisana jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia sterownika nastawy pozostają bez zmian.

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika umożliwia m.in.:

- Odczyt i zmianę konfiguracji sterownika
- Wymianę oprogramowania sterownika
- Podgląd transmisji w kanałach telemechaniki
- Podgląd pracy modułu GPRS/UMTS/LTE -APN i terminala TETRA
- Konfigurację modemu 4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- Zmianę adresów urządzenia
- Zmianę dopuszczalnych adresów, z którymi urządzenie się komunikuje
- Konfigurację numerów portów TCP/IP
- Parametryzację protokołów transmisji
- Konfigurację poleceń diagnostycznych

(*) *Praktyczne zastosowanie kanału inżynierskiego w łączności TETRA ograniczone jest prędkością przesyłu danych w systemie TETRA.*

15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR wyposażony jest w zintegrowane moduły sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera, który wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu $3I_0$ oraz napięcia $3U_0$.

W sterowniku dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie posiada również 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

Moduł wskaźnika zwarć może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarć, informacja o przepłynięciu prądu zwarciowego doziemnego lub prądu zwarciowego międzyfazowego przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer.

W trybie jako sekcjonalizer, dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ sterownik wysyła impuls sterowniczy na otwarcie rozłącznika.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku
- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Na elewacji sterownika umieszczone są dwa przyciski:
TEST – służący do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.
KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Urządzenie umożliwia odblokowywanie/ blokowanie członów sygnalizatora zwarć/ sekcjonalizera zarówno zdalnie przez dyspozytora jak i lokalnie przez łącze inżynierskie.

- Sygnalizator zwarć – Odblokuj – powoduje odblokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych

16. Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji m.in. jak i sytuacjach awaryjnych.

17. Rejestrator zakłóceń

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne projektowanym obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem transmisji w technologii TETRA w protokole komunikacyjnym DNP3.0 oraz GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole komunikacyjnym DNP3.0.

Komunikacja pomiędzy projektowanym obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA realizowana jest jednocześnie (współbieżnie) w łączności TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE -APN.

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 4G, moduł wejść/wyjść dwustanowych, moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera (z wejściami analogowymi do pomiarów prądów i napięć fazowych). Do sterownika, za pomocą interfejsu szeregowego RS-232, może zostać podłączony zewnętrzny terminal TETRA.

Pełna realizacja telemechaniki obejmuje oprócz dostawy urządzeń telemechaniki i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji TETRA i GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole DNP-3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności TETRA

Sterownik obiektowy dzięki podłączonemu do niego, poprzez interfejs szeregowy, zewnętrznego terminala TETRA może pracować w łączności TETRA. Komunikacja jest realizowana z wykorzystaniem protokołu DNP3.0, jako transmisja komunikatów SDS w kanale sterującym.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń. Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również poprawność działania podłączonego do niego terminala TETRA.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Stanie komunikacji z terminalem TETRA
- Zalogowaniu do sieci TETRA
- Statusie połączenia do sieci (poszukiwanie sieci, zarejestrowany, brak sieci, odrzucone przez system, zarejestrowany w roamingu)
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności GPRS/UMTS/LTE -APN

Sterownik obiektowy z modemem 3G pracuje jako serwer TCP lub UDP. Adres IP sterownika określa instalowana w nim karta SIM. Usługa serwera uruchamiana jest automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie sterownika. Po restarcie sprawdzana jest karta SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie sterownik loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Po zalogowaniu uruchamiana jest usługa serwera.

Moduł posiada m.in. funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu (wymiany danych), moduł automatycznie reinicjuje połączenie GPRS/UMTS/LTE (restart modemu) i ponownie łączy się z APN.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń . Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również jego poszczególnych modułów, z modułem komunikacyjnym GPRS/UMTS -APN włącznie.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Braku sieci GSM i usługi GPRS/UMTS/LTE
- Zerwaniu transmisji
- Restarcie modemu
- Braku odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1 i hosta 2

- Braku połączenia PPP
- Nieprawidłowym kodzie PIN
- Zablokowanej karcie SIM i wymaganym kodzie PUK
- Braku karty SIM
- Błędzie karty SIM
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-5>
- Identyfikatorze stacji bazowej
- Szacowanej odległości od stacji bazowej [m] (dostępne tylko jeśli modem połączony jest w trybie 2G)
- Czasie działania od ostatniego zalogowania do APN [h*100]
- Typie sieci: 0-GPRS, 1-EDGE, 2-UMTS, 3-HSPA, 4-HSPA+, 5-LTE,
- Statusie modemu (m.in. nawiązana sesja PPP, szukanie sieci, brak zasięgu, wymagany PIN, brak karty SIM, błąd karty SIM)

19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN

Zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych dostępny jest m.in. poprzez sieć GPRS-APN i TETRA z wykorzystaniem dedykowanego firmowego oprogramowania **pConfig**.

pConfig jest to dedykowany program, pracujący w środowisku Windows, służący do konfiguracji i diagnostyki sterowników obiektowych i koncentratorów danych.

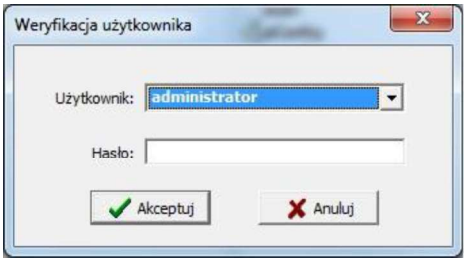
Program umożliwia konfigurację parametrów pracy sterownika, m.in.:

- adresu urządzenia w protokole komunikacyjnym,
- adresów innych urządzeń, z którymi sterownik komunikuje się w protokołach komunikacyjnych,
- numerów portów TCP/IP,
- kanałów komunikacyjnych do połączeń z innymi urządzeniami,
- protokołów transmisji,
- członów zabezpieczeniowych, automatyki i funkcji logicznych

Poniżej skrócony opis dostępu do sterownika poprzez sieć GPRS-APN z wykorzystaniem firmowego oprogramowania **pConfig**.

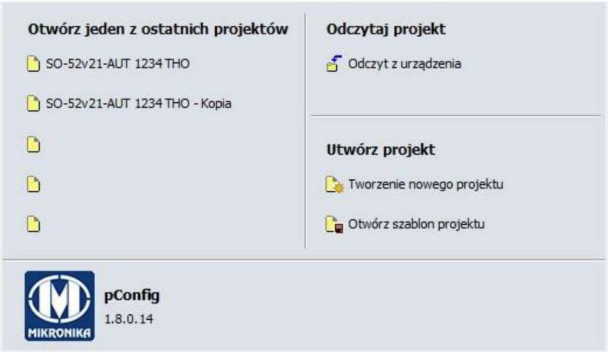
Rozpoczęcie pracy z programem pConfig

Po uruchomieniu pliku pConfig.exe na ekranie pojawi się okno logowania. Należy wybrać odpowiednią nazwę użytkownika oraz wprowadzić hasło.



Rysunek 2 pConfig – okno logowania

Po zalogowaniu do programu wyświetli się ekran startowy. Można wówczas otworzyć jeden z ostatnio używanych projektów, odczytać projekt zapisany w urządzeniu lub stworzyć całkowicie nowy projekt dla urządzenia.



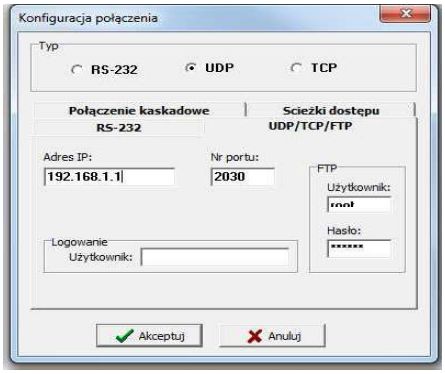
Rysunek 3 pConfig – odczyt projektu, wersja programu

Sterowniki podczas uruchomień sprawdzających mają wgrywaną tzw. Konfigurację wzorcową. Poniżej opisany został sposób postępowania, aby uzyskać zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych.

Konfiguracja połączenia, odczyt projektu

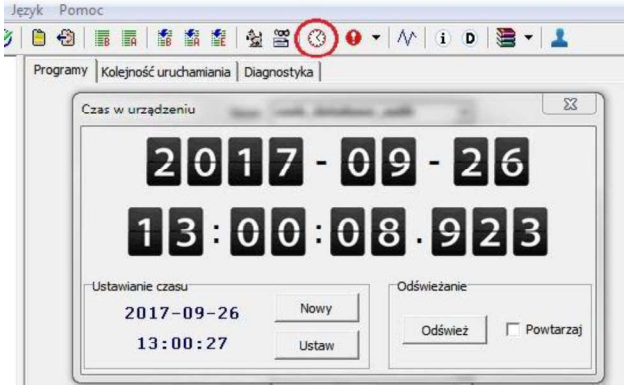
Aby odczytać projekt ze sterownika należy najpierw zestawić odpowiednio skonfigurowane połączenie poprzez sieć GPRS-APN. Następnie w programie pConfig należy otworzyć okno konfiguracji połączenia. Można tego dokonać wybierając polecenie *Projekt->Konfiguracja* połączenia lub wciskając klawisz F3, a następnie wprowadzić poniższe dane:

- Typ połączenia: UDP lub TCP
- Adres IP: adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu
- nr portu: 2030
- dane do logowania FTP: użytkownik: *root* hasło: *syndis*



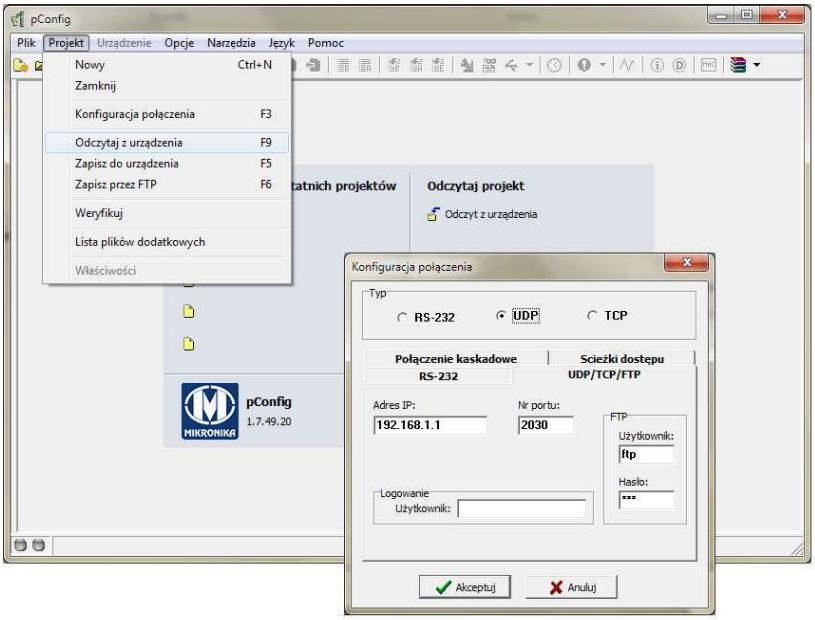
Rysunek 4 pConfig – konfiguracja połączenia

Aby zweryfikowac poprawność zestawionego połączenia można odczytać bieżący czas z urządzenia. W tym celu należy na pasku menu kliknąć ikonę z symbolem zegarka. Przy poprawnie zestawionym połączeniu na ekranie wyświetli się okno z czasem urządzenia.



Rysunek 5 pConfig – weryfikacja poprawności zestawionego połączenia

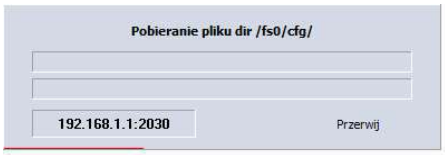
Aby odczytać zapisaną w sterowniku konfigurację wzorcową, którą później należy dostosować do konkretnego obiektu w terenie i jego współpracy z centrum dyspozytorskim w rejonie dystrybucji, należy wybierać w oknie głównym w *Odczyt z urządzenia* lub wybierać opcję *Odczytaj z urządzenia* w menu *Projekt.*



Rysunek 6 pConfig – odczyt z urządzenia

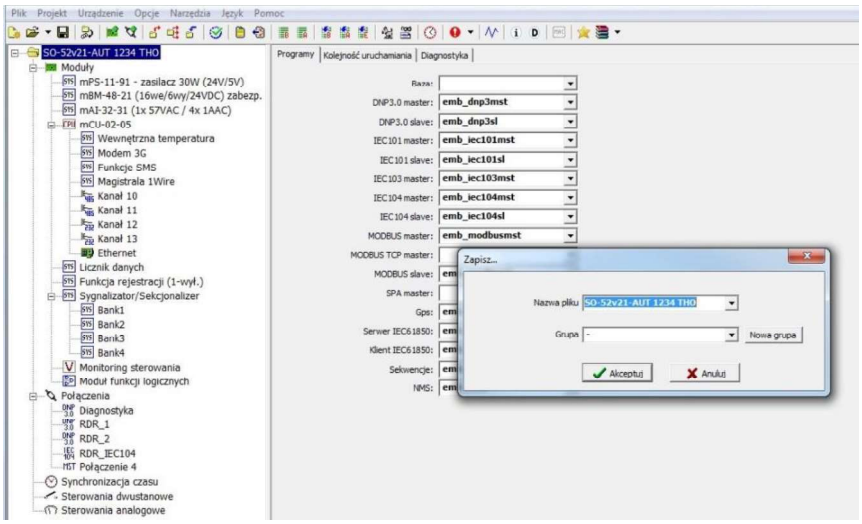
Należy wybrać typ połączenia **UDP lub TCP** oraz na zakładce **UDP/TCP/FTP** należy wpisać **adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu** urządzenia oraz numer portu **2030**.

Po potwierdzeniu program pConfig zacznie pobierać konfigurację z urządzenia.



Rysunek 7 pConfig – pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek 16ostępu

Jeśli pasek postępu nie zwiększa się może to oznaczać problem z połączeniem z urządzeniem.
Po pobraniu konfiguracji zapisujemy ją lokalnie wpisując nową *nazwę pliku* projektu dla konkretnego obiektu. Zaleca się, dla porządku, stworzyć *grupę,* w której zapisywane będą wszystkie projekty m.in. dla danego rejonu dystrybucji.



Rysunek 8 pConfig – zapisanie konfiguracji (lokalnie)

Pełny opis firmowego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig, zawierający m.in. szczegółowy opis każdej funkcji widocznej w menu programu i pasku narzędzi, opis procesu tworzenia projektu sterownika, konfiguracji protokołów i wiele innych, zawarty jest w instrukcji obsługi oprogramowania.

20. Dane obiektu i karty SIM

Do uzupełnienia na etapie produkcji/uruchomienia uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji (RD).

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	20000 TCP
DNP dev0	
Zerw dev0	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

Pomiary sygnału TETRA i GSM.

Pomiar wykonany dn. _____ przez pracowników _____.

Poziom sygnału GSM sieci …….. _____ dBM

Poziom sygnału sieci TETRA: _____ dBM

Poziom sygnału **jest / nie jest** wystarczający do uruchomienia zdalnego sterowania drogą radiową GSM (……) i TETRA.

21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów

Index	Pole	Kierunek	Sterowania	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	
62	**Pole1**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
63	Pole1		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
64			Rezerwa	-	-	-
65			Reset Terminalu TETRA	-	-	-
4	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
5	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
6	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
7	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
18	Pole1		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
19	Pole1		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
20	Pole1		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
21	Pole1		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
22	Pole1		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
23	Pole1		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
36	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
37	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
0	Pole1		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
68	Pole1		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
162	**Pole2**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
163	Pole2		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
164			Rezerwa	-	-	-
165			Rezerwa	-	-	-
104	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
105	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
106	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
107	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
118	Pole2		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
119	Pole2		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
120	Pole2		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
121	Pole2		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
122	Pole2		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
123	Pole2		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
136	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
137	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
100	Pole2		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
168	Pole2		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
262	**Pole3**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
263	Pole3		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
264			Rezerwa	-	-	-

265			Rezerwa	-	-	-
204	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
205	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
206	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
207	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
218	Pole3		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
219	Pole3		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
220	Pole3		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
221	Pole3		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
222	Pole3		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
223	Pole3		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
236	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
237	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
200	Pole3		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
268	Pole3		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
362	**Pole4**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
363	Pole4		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
364			Rezerwa	-	-	-
365			Rezerwa	-	-	-
304	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
305	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
306	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
307	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
318	Pole4		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
319	Pole4		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
320	Pole4		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
321	Pole4		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
322	Pole4		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
323	Pole4		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
336	Pole4		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
337	Pole4		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
300	Pole4		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
368	Pole4		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj

Index	Pole	Kierunek	Sygnalizacje	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	1 (10)	0 (01)
0			Obniżone napięcie akumulatorów	Bateria akumulatorów - rozładowanie	S0075	zadziałanie	skasowany
1			Zanik napięcia 230VAC (Brak ładowania akumulatorów)	Bateria akumulatorów - brak ładowania	S0077	zadziałanie	skasowany
2			Uszkodzenie baterii akumulatorów	Bateria akumulatorów - brak ciągłości w obwodzie	S0076	zadziałanie	skasowany
3			Uszkodzenie sondy zasilacza	Bateria akumulatorów - uszkodzenie czujnika temperatury	S0083	zadziałanie	skasowany
4			Otwarcie drzwi - włamanie	Otwarcie drzwi szafki sterowniczej	S0216	zadziałanie	skasowany
5			Otwarcie drzwi stacji - włamanie	Otwarcie drzwi stacji	S0215	zadziałanie	skasowany
6			Sterowanie odstawione	Telesterowanie	S1067	odstawione	nastawione
7			Zadziałanie zabezpiecznia obwodu DC	Zanik napięcia sygnalizacyjnego	S0511	zadziałanie	skasowany
8	**Pole 1**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
9	Pole 1		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
10	Pole 1		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
11	Pole 1		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
12			Rezerwa	-	-	-	-
13	Pole 1		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
14			Rezerwa	-	-	-	-
15			Rezerwa	-	-	-	-
16	Pole 1		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
17	Pole 1		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
18	Pole 1		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
19	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
20	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
21	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
22	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
23	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
24	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
25	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
26	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
27	Pole 1		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
28	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	skasowany
29	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	skasowany
30	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	skasowany
31	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	skasowany
32	Pole 1		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
33	Pole 1		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
34	Pole 1		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
35	Pole 1		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
36	**Pole2**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
37	Pole2		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
38	Pole2		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
39	Pole2		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
40			Rezerwa	-	-	-	-
41	Pole2		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
42			Rezerwa	-	-	-	-
43			Rezerwa	-	-	-	-

44			Rezerwa	-	-	-	-
45			Rezerwa	-	-	-	-
46			Rezerwa	-	-	-	-
47			Rezerwa	-	-	-	-
48			Rezerwa	-	-	-	-
49			Rezerwa	-	-	-	-
50			Rezerwa	-	-	-	-
51			**Obniżone ciśnienie czynnika**	**Obniżenie ciśnienia czynnika**	**S0177**	**zadziałanie**	**skasowany**
52	Pole2		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
53	Pole2		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
54	Pole2		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
55	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
56	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
57	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
58	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
59	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
60	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
61	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
62	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
63	Pole2		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
64	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	
65	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	
66	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	
67	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	
68	Pole2		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
69	Pole2		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
70	Pole2		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
71	Pole2		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
72	**Pole3**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
73	Pole3		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
74	Pole3		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
75	Pole3		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
76			Rezerwa	-	-	-	-
77	Pole3		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
78			Rezerwa	-	-	-	-
79			Rezerwa	-	-	-	-
80			Rezerwa	-	-	-	-
81			Rezerwa	-	-	-	-
82			Rezerwa	-	-	-	-
83			Rezerwa	-	-	-	-
84			Rezerwa	-	-	-	-
85			Rezerwa	-	-	-	-
86			Rezerwa	-	-	-	-
87			Rezerwa	-	-	-	-
88	Pole3		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
89	Pole3		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany

90	Pole3		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
91	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
92	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
93	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
94	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
95	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
96	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
97	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
98	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
99	Pole3		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
100	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	
101	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	
102	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	
103	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	
104	Pole3		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
105	Pole3		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
106	Pole3		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
107	Pole3		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
108	**Pole4**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
109	Pole4		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
110	Pole4		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
111	Pole4		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
112			Rezerwa	-	-	-	-
113	Pole4		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
114			Rezerwa	-	-	-	-
115			Rezerwa	-	-	-	-
116			Rezerwa	-	-	-	-
117			Rezerwa	-	-	-	-
118			Rezerwa	-	-	-	-
119			Rezerwa	-	-	-	-
120			Rezerwa	-	-	-	-
121			Rezerwa	-	-	-	-
122			Rezerwa	-	-	-	-
123			Rezerwa	-	-	-	-
124	Pole4		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
125	Pole4		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
126	Pole4		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
127	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
128	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
129	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
130	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
131	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
132	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
133	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
134	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
135	Pole4		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane

136	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	
137	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	
138	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	
139	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	
140	Pole4		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
141	Pole4		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
142	Pole4		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
143	Pole4		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
144			Stan transmisji z terminalem TETRA	-	-	zanik	poprawna
145			Status zalogowania terminala do sieci TETRA	-	-	zanik	poprawna
146			Brak łączności radiowej z obiektem	-	-	-	-

Index	Pole	Kierunek	Pomiary	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	jednostki	zakres	wartość surowa	wartość rzeczywista	uwagi
0			Siła sygnału GPRS	-	-	dBm	(-51)…(-101)		-75	
1			Siła sygnału GPRS	Poziom sygnału GSM	M0027	kreski	0…5		4	
2			Rezerwa	-	-					
3			Odległość od stacji bazowej BTS (TA)	-	-	m	550….22000			tylko w trybie 2G
4			Czas działania modemu od ostatniego zalogowania	-	-	godziny	0….		72	
5			Temperatura w szafce telemechaniki	Temperatura*	M0048	st C	(-50) - (50)			
6	**Pole1**		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
7	Pole1		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
8	Pole1		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
9	Pole1		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
10	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
11	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
12	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
13	Pole1		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
14	Pole1		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
15	Pole1		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
16	Pole1		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
17	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
18	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
19	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
20	**Pole2**		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
21	Pole2		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
22	Pole2		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne

23	Pole2		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
24	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
25	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
26	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
27	Pole2		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
28	Pole2		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
29	Pole2		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
30	Pole2		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
31	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
32	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
33	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
34	Pole3		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
35	Pole3		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
36	Pole3		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
37	Pole3		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
38	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
39	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
40	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
41	Pole3		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
42	Pole3		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
43	Pole3		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
44	Pole3		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
45	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
46	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
47	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
48	Pole4		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
49	Pole4		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
50	Pole4		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
51	Pole4		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
52	Pole4		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
53	Pole4		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne

54	Pole4		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
55	Pole4		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
56	Pole4		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
57	Pole4		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
58	Pole4		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
59	Pole4		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
60	Pole4		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
61	Pole4		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
62			Rezerwa							
63			Rezerwa							
64			Wersja oprogramowania terminala TETRA	-	-					
65			Siła sygnału TETRA	Poziom sygnału TETRA	M0028	kreski	0…31		31	
66			Siła sygnału TETRA	-	-	dBm	(-50)...(-103)		-51	
67			Liczba odebranych SDS'ów	-	-	0...			5125	
68			Liczba poprawnie wysłanych SDS'ów	-	-	0...			5127	
69			Numer ISSI od którego przyszedł ostatni SDS	-	-	0...4000000			3926029	
70			Ilość sąsiednych komórek	-	-	0...20			8	
71			Własny numer ISSI	-	-	0...4000000			3695046	

Na podstawie niniejszej dokumentacji należy wykonać edycję sygnalizacji i sterowania w systemie SCADA.
Do odbioru technicznego dostarczyć:
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sygnalizatorów zwarć
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sterowania i sygnalizacji łączników wraz z potwierdzeniem wykonania prac edycyjnych w systemie sterowania i nadzoru.

22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć

Dobór przetworników prądowych, sensorów napięć, konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

Każdy sygnalizator **posiada 4 niezależne banki nastaw** z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku.

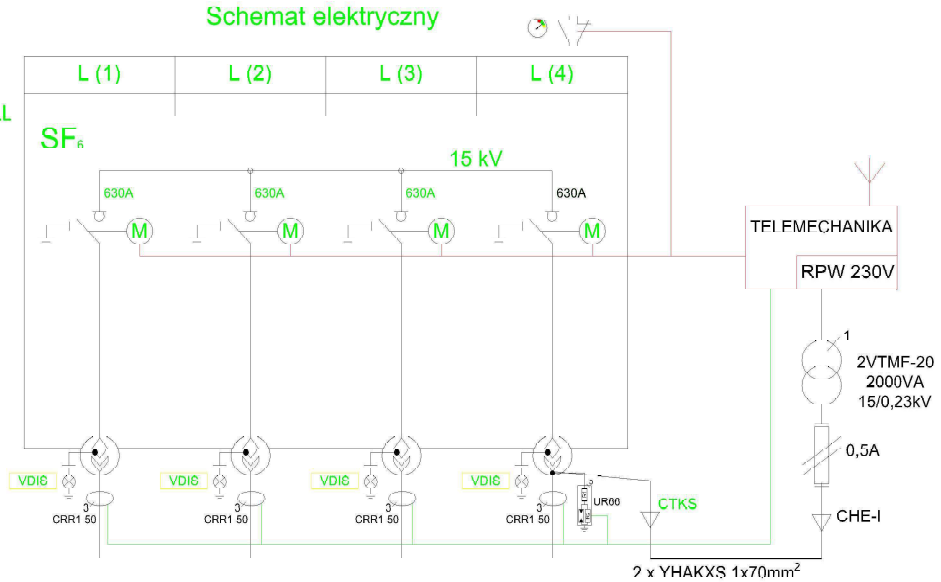
1. Nastawa ziemnozwarciowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
2. Nastawa admitancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
3. Nastawa konduktancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
4. Nastawa nadprądowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
5. Nastawa zwarciowa	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	

Tryb pracy: SYGNALIZATOR

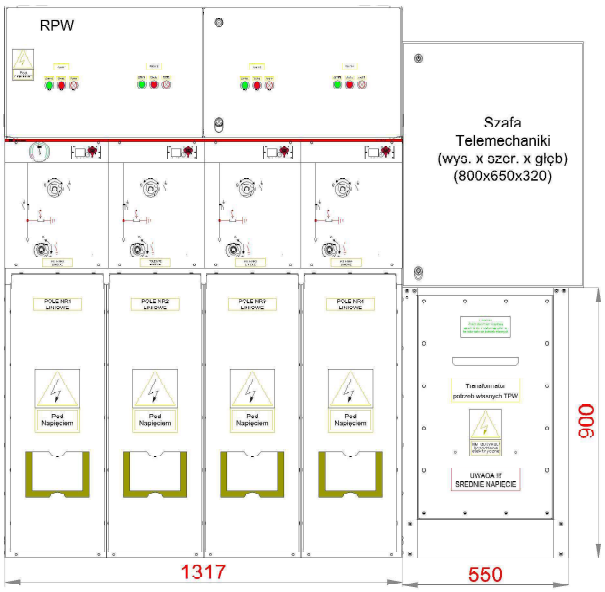
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja LLLL
prod. ZPUE S.A.

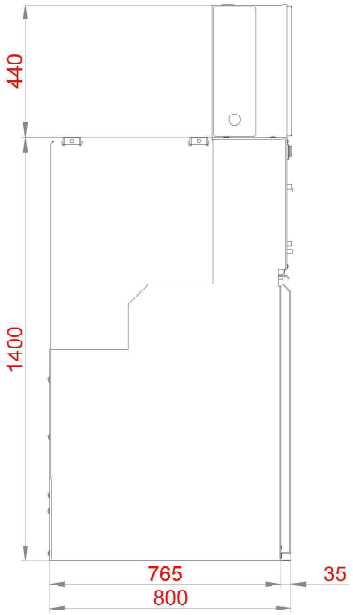
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



Producent:
ZPUE S.A.
ul. Jędrzejowska 79c
29-100 WŁOSZCZOWA
http:// www.zpue.pl
e mail: office@zpue.pl

Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital		Format: A4
Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLL		Skala: 1:25
			Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 3
Opracował:	Modyfikował:	Sprawdził:	Nr opracowania:
mgr inż. Paweł Tażyk			PK-2025-22961-03-00-4.2(PL)

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

Szafka telemechaniki STR-1

L.p.	Nr strony	Opis stron	Zmiany
1	1	Spis treści.	
2	2	Szafka telemechaniki. Plan rozmieszczenia aparatury.	
3	3	Sterownik A1, A2. Widok ogólny, wyposażenie.	
4	4	Koordynacja sterownika A1. Schemat koordynacyjny.	
5	5	Koordynacja sterownika A2. Schemat koordynacyjny.	
6	6	Zasilacz Merawex ZEM100-DBS. Schemat koordynacyjny.	
7	7	Aparatura nn. Schemat koordynacyjny.	
8	8	Obwody zasilania 230VAC. Schemat zasadniczy.	
9	9	Obwody zasilania 24VDC - część 1. Schemat zasadniczy.	
10	10	Obwody zasilania 24VDC - część 2. Schemat zasadniczy.	
11	11	Obwody zasilania 24VDC - część 3. Schemat zasadniczy.	
12	12	Obwody zasilania 24VDC - część 4. Schemat zasadniczy.	
13	13	Obwody wyjść sterowniczych część 1. Schemat zasadniczy.	
14	14	Obwody wyjść sterowniczych część 2. Schemat zasadniczy.	
15	15	Obwody telesygnalizacji - część 1. Schemat zasadniczy.	
16	16	Obwody telesygnalizacji - część 2. Schemat zasadniczy.	
17	17	Obwody telesygnalizacji - część 3. Schemat zasadniczy.	
18	18	Obwody telesygnalizacji - część 4. Schemat zasadniczy.	
19	19	Obwody wejść pomiarowych część 1. Schemat zasadniczy.	
20	20	Obwody wejść pomiarowych część 2. Schemat zasadniczy.	
21	21	Obwody komunikacyjne. Schemat zasadniczy.	
22	22	Aparatura nn - część 1. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
23	23	Aparatura nn - część 2. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
24	24	Aparatura nn - część 3. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
25	25	Aparatura nn - część 4. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
26	26	Aparatura nn - część 5. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
27	27	Aparatura nn - część 6. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
28	28	Sterownik A1. Schemat połączeń wewnętrznych.	
29	29	Sterownik A2. Schemat połączeń wewnętrznych.	
30	30	Całościowa lista artykułów.	
31	31	Całościowa lista artykułów.	
32	32	Całościowa lista artykułów.	
33	33	Zestawienie tabliczek opisowych.	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Spis treści

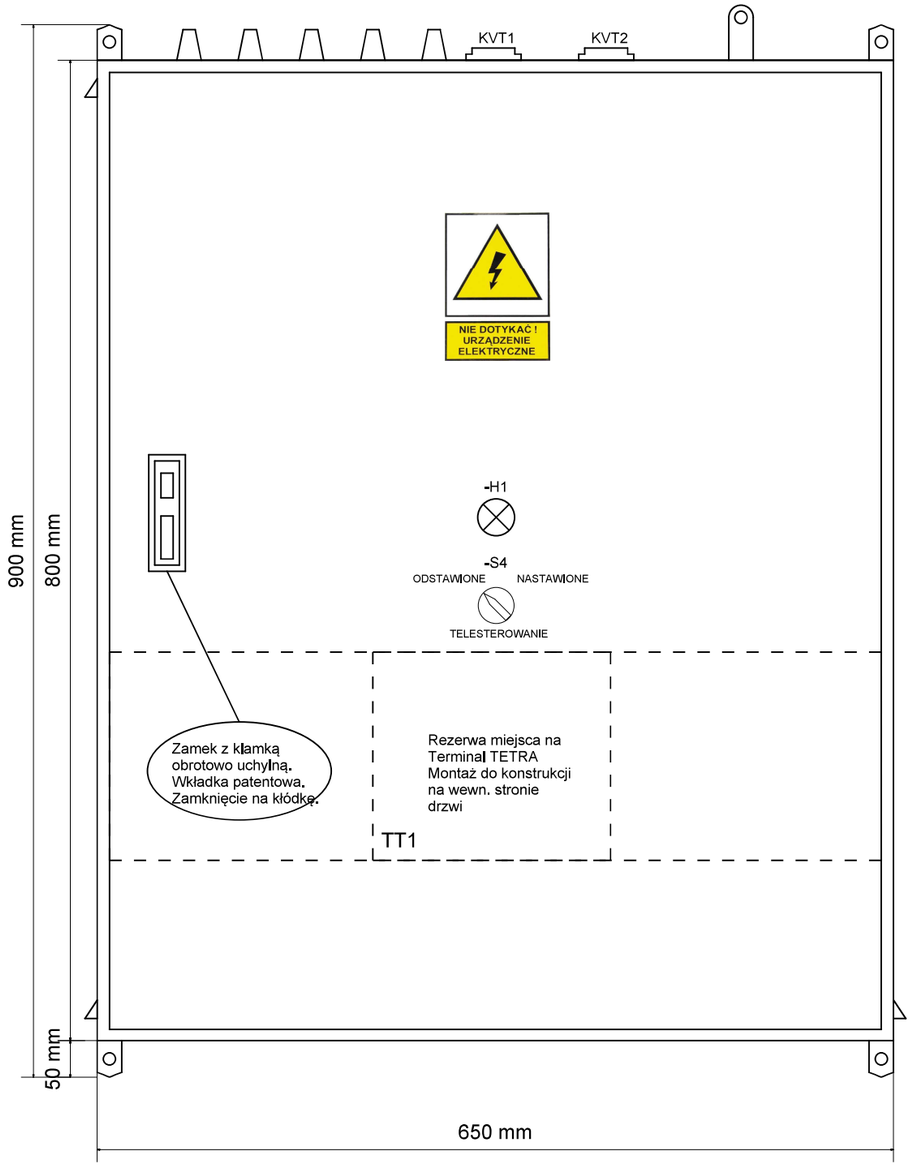
= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	1 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

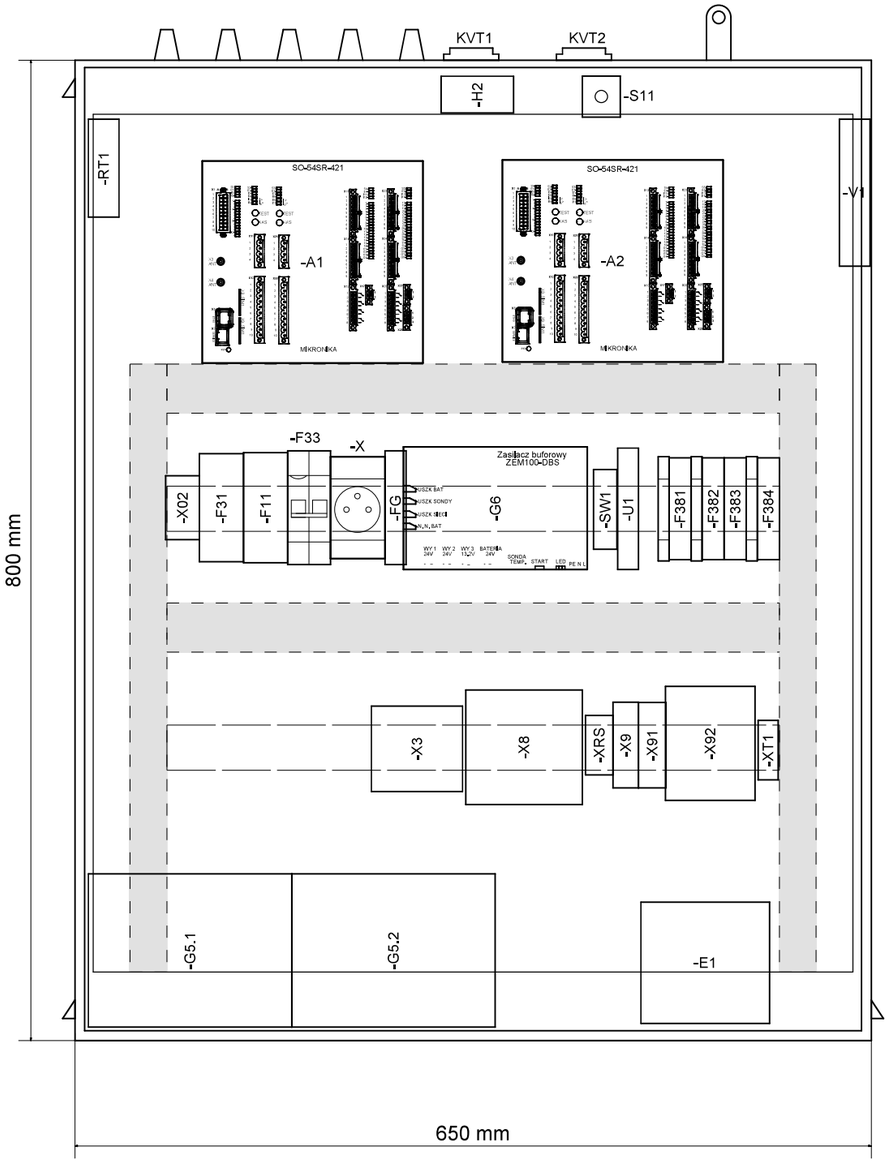
Obudowa HB: 800 / 650 / 320 do zastosowań wnętrzowych
Aluminiowa malowana proszkowo
Stopień ochrony: IP 44
Zawiasy drzwi z prawej strony
Otwory wentylacyjne
Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt.
Gumowe dławice kablowe: górą 5xBD29
Dławica uszczelniająca 2xKVT63

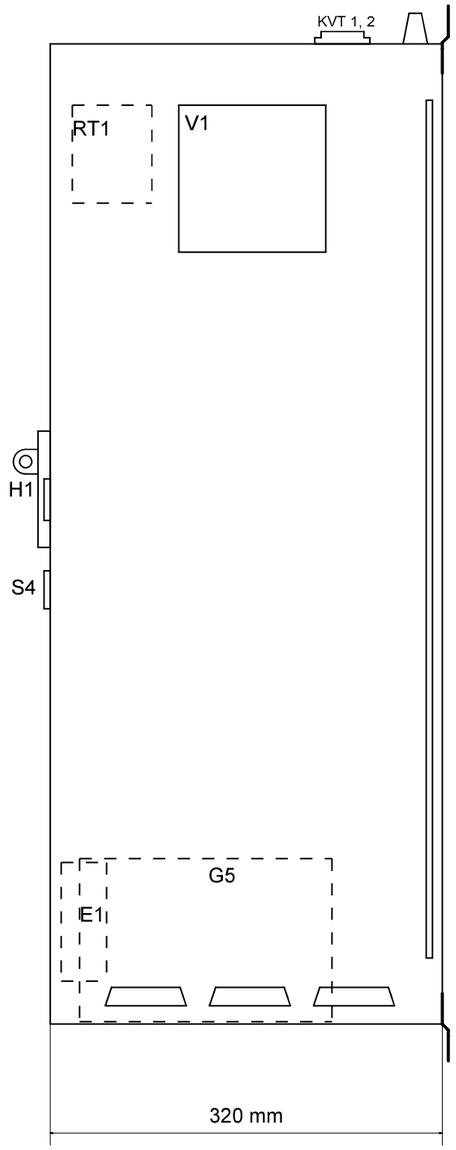
Telesterowanie
H1 - Lampka sygnalizacji
S4 - Przełącznik odstawienia
TT1 - Rezerwa miejsca dla terminala Tetra

A1, A2 - Sterownik telemechaniki
SW1 - Switch komunikacyjny
G6 - Zasilacz buforowy
G5.1, G5.2 - Bateria akumulatorów
F31 - Rozłacznik główny 230V AC
F11 - Ogranicznik przepięć,
F381 - Zabezpieczenie ładowania akumulatorów
F382 - Zabezpieczenie obw. napedów
F383 - Zabezpieczenie sterownika, urządzeń, sterowań, sygnalizacji,
F384 - Zabezapieczenie modem TETRA
F33 - Zabezpieczenie różnicowe gniazda
X - Gniazdo serwisowe
FG - WTA-T 1A - Zabezpieczenie obwodu ogrzewania i wentylacji

U1 - Przetwornik pomiarowy
RT1 - Higroterma
E1 - Grzałka
S11 - Krańcówka drzwi
V1 - Wentylator
H2 - Oprawa z żarówką LED
X02 - Listwa przyłączeniowa obwodów 230VAC
X92 - Listwa przyłączeniowa obwodów 24VDC
X91 - Listwa przyłączeniowa przełącznika S4
X9 - Listwa przyłączeniowa zasilania napędów
XRS - Listwa przyłączeniowa RS-485







Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Szafka telemechaniki
Plan rozmieszczenia aparatury

= BT	+ FW
Podziałka:	1:5
Arkusz:	2 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

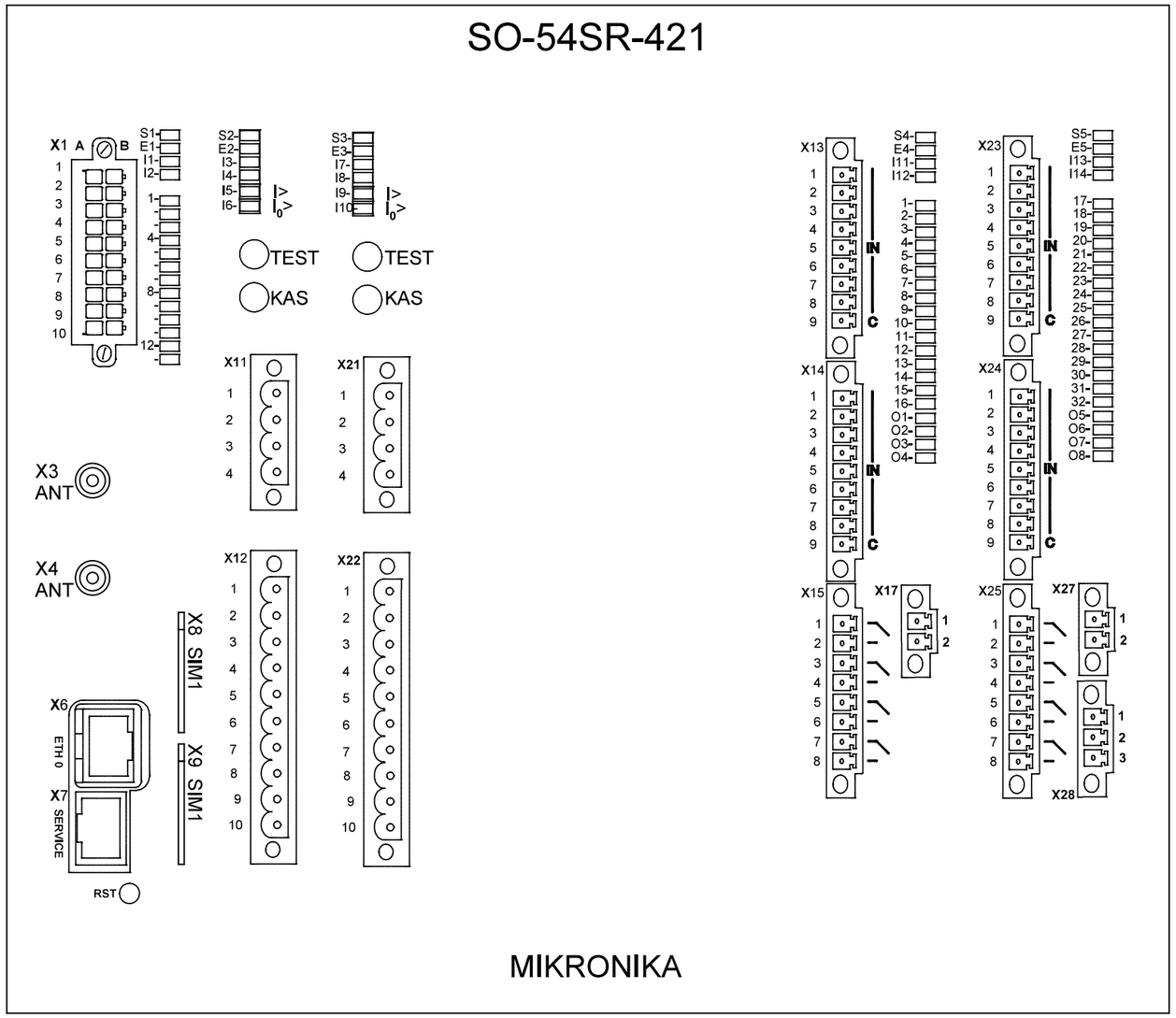
OBUDOWA: ZWARTA ODPORNA NA WYSOKIE TEMP.
WYMIARY: 180 / 165 / 112 (S / W / G)
MONTAŻ: NA SZYNIE DIN 35mm/TH35
KLASA OCHRONY: IP-51
CHŁODZENIE: OBIEG NATURALNY
MASA: 2400 g

Złącza sterownika:

X1 - Interfejsy szeregowe
X3 - Złącze anteny GSM
X4 - Złącze anteny GSM
X6 - Ethernet 10/100 TP
X7 - RS-232 Serwisowy
X8 - Karta SIM1
X9 - Karta SIM2

X13, X23 - Wejścia dwustanowe
X14, X24 - Wejścia dwustanowe
X15, X25 - Wyjścia dwustanowe
X17, X27 - Zezwolenie na telesterowanie
X28 - Zasilanie sterownika

X11, X21 - Wejścia analogowe - pomiary napięć
X12, X22 - Wejścia analogowe - pomiary prądów



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

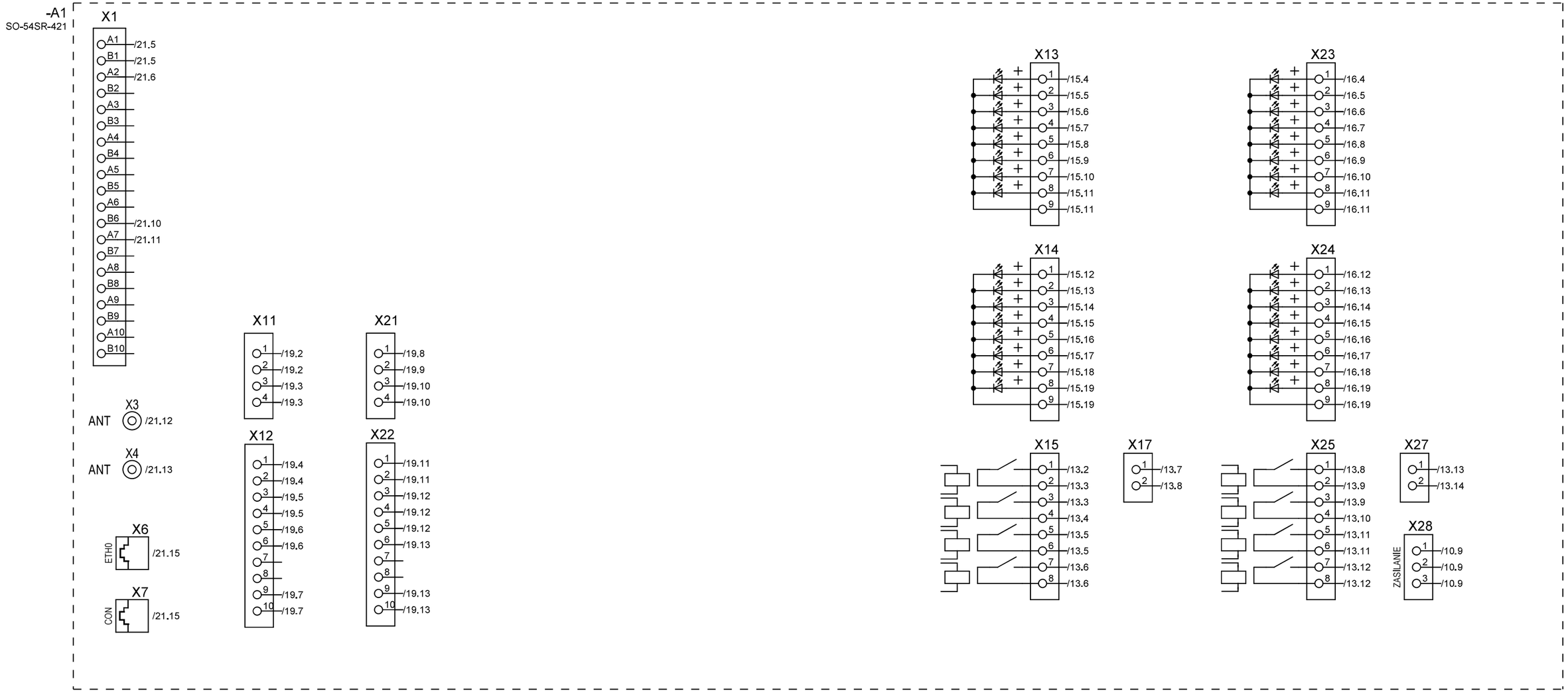
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Sterownik A1, A2
Widok ogólny, wyposażenie

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: 3 / 33
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

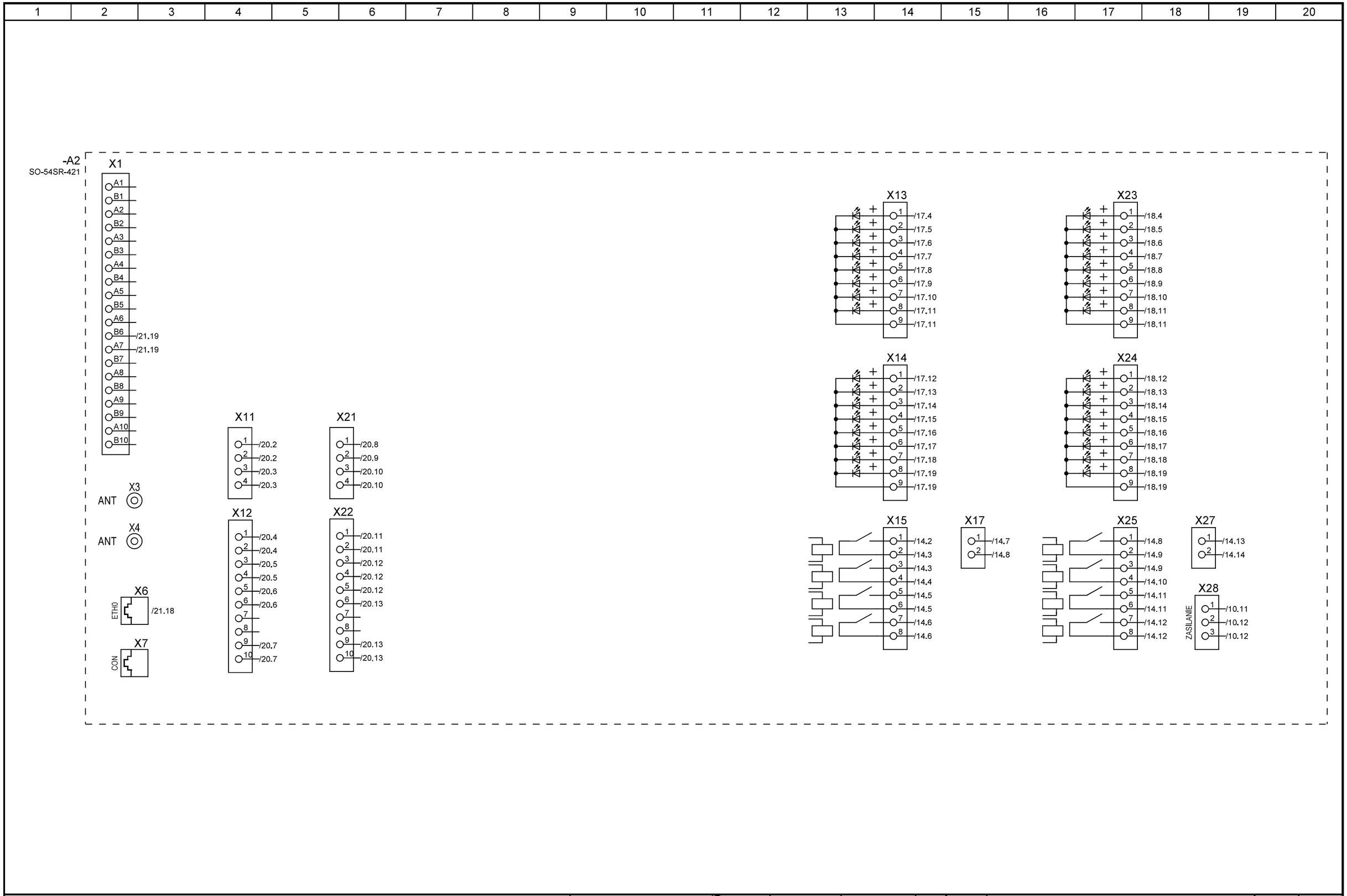
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Koordynacja sterownika A1
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	4 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Koordynacja sterownika A2
Schemat koordynacyjny

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **5 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158

-G6

Zasilacz uruchamia się automatycznie
po 30 min. od włączenia 230V
Wcześniejsze uruchomienie zasilacza
przyciskiem START przez 5 sekund
Szczegółowe dane w instrukcji obsługi

Uwe 230VAC 50Hz
Uwy1 21.0...27.1...28.8V
Uwy2 24.0...26.7...28.4V
Uwy3 13.2V
BAT 24V
Pwy max 130W

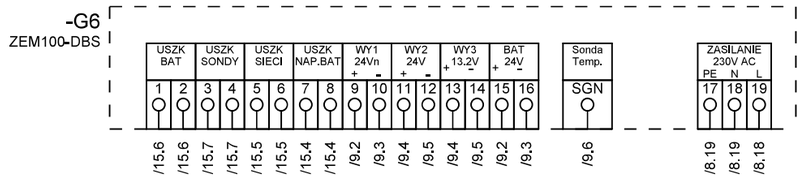
Iwe 1.2A
Iwy1 4.5A
Iwy2 3.0A
Iwy3 6A
BAT 24V

MERAWEX ZEM100-DBS

USZK BAT		USZK SONDY	
1	2	3	4

USZK SIECI		NISKIE NAP.BAT		WY1 24Vn + -		WY2 24V + -		WY3 13.2V + -		BAT 24V + -		Sonda Temp.
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	SGN

ZASILANIE 230V AC		
PE	N	L
17	18	19



Sygnalizacja przekaźnikowa
USZK BAT (Uszkodzenie baterii podczas pracy z sieci)
styk rozwarty - bateria dołączona i sprawny obwód akumulatora
styk zwarty - przepalony bezpiecznik baterii, błąd testu baterii
USZK SONDY (Uszkodzenie sondy temperaturowej)
styk rozwarty - sonda temperaturowa poprawna (pomiar w zakresie -30...+60oC
styk zwarty - niepoprawny pomiar (<-30oC, >+60oC), brak sondy lub sonda zwarta
USZK SIECI (Uszkodzenie sieci)
styk rozwarty - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
styk zwarty - brak zasilania sieciowego lub uszkodzony prostownik
NISKIE NAP BAT (Niskie napięcie baterii)
styk rozwarty - poprawne napięcie baterii (>22.0V)
styk zwarty - niskie napięcie baterii (<22.0V)

Wyjście WY 1 24V n (24V niestabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 2 24V (24V stabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 3 13.2V
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych (np. radiotelefon TETRA)
- masa
Bateria 24V
+ napięcie wyjściowe ładowania akumulatora
- masa
Bezpiecznik w obwodzie ładowania akumulatorów
Sonda temperatury
Przycisk START - uruchomienie zasilacza przy braku zasilania 230VAC
Sygnalizacja LED stanu pracy zasilacza
Zasilanie 230VAC

Stan pracy LED:
1 - dioda świeci,
0 - dioda nie świeci,
0/1 - dioda równomiernie pulsuje,
0/10 - krótkie błyski
Sygnalizacja LED:

LED Zielony - SIEĆ
0 - brak zasilania sieciowego, bateria odłączony (urządzenie nie pracuje)
1 - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
0/1 - praca bateryjna (brak sieci lub uszkodzony prostownik)

LED czerwony - USZKODZENIE
0 - brak uszkodzeń
1 - praca bateryjna spowodowana uszkodzeniem prostownika

LED żółty - BATERIA
0 - bateria sprawna
1 - niskie napięcie baterii (<22.0V), wyjścia odłączone, błąd testu baterii
0/1 - przepalony bezpiecznik baterii
0/10 - błąd pomiaru temperatury

Sygnalizacja stanów alarmowych
utrzymywana jest do czasu zaniku
przyczyny wygenerowania
zdarzenia alarmowego.

Klasa ochronności: I
Stopień ochrony: IP 20

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Zasilacz Merawex ZEM100-DBS
Schemat koordynacyjny

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **6 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Łącznik obwodów
telesterowań

-S4	M22-WRK/K01/K10		
Nr. ścieżki	Nr. zestyku	Poz. 1	Poz. 2
/11.3	1.1 - 1.2	X	
/11.4	1.3 - 1.4		X

Poz. 1 - odstawienie napięcia telesterowań
Poz. 2 - nastawienie napięcia telesterowań

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

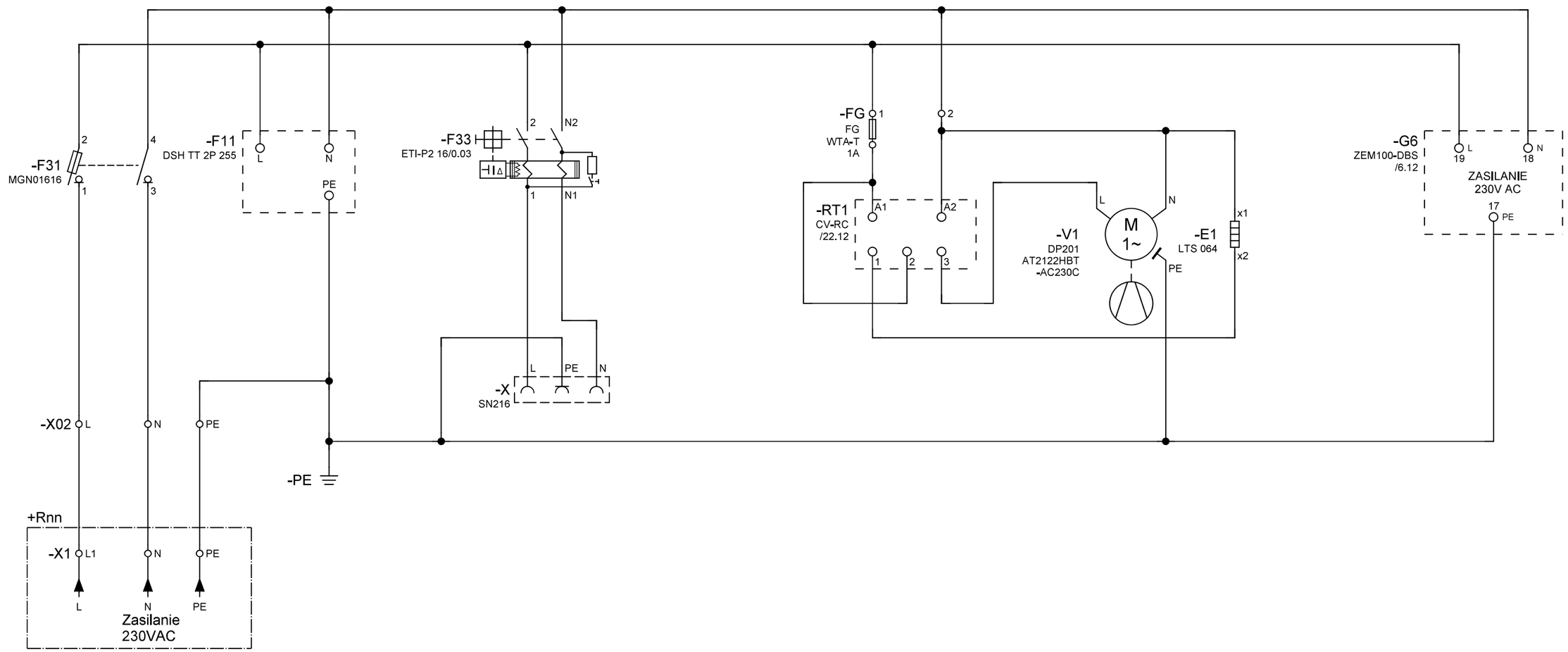
Aparatura nn
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**7 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 230V AC

	230VAC Zabezpieczenie główne	230VAC Ogranicznik przepięć	Zasilanie gniazda serwisowego	Zabezpieczenie obwodów ogrzewania	Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6



Uwaga: Kolor czerwony na ograniczniku F11 sygnalizuje konieczność wymiany wkładki.
RT1 Nastawy fabryczne
Osuszanie, Nr progu 4, wartość 65% RH
Studzenie, Nr progu 6, wartość 35°C
Ogrzewanie, Nr progu 1, wartość 10°C

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL			

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

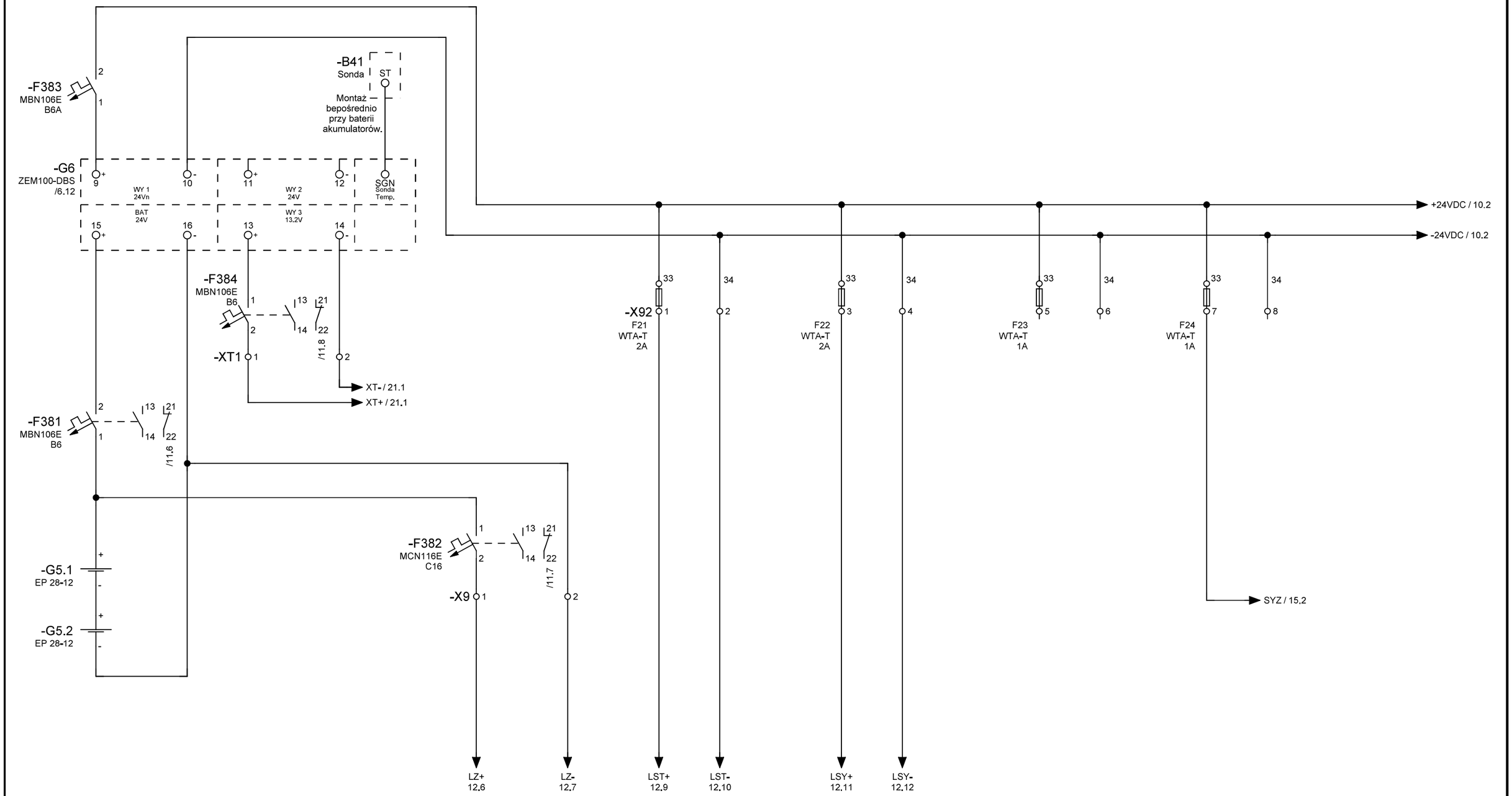
Obwody zasilania 230VAC
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	8 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6	Zasilanie napędów	Zasilanie obwodów sterowniczych	Zasilanie obwodów telesygnalizacji	Rezerwa	Obwody sygnalizacji zasilacza G6



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

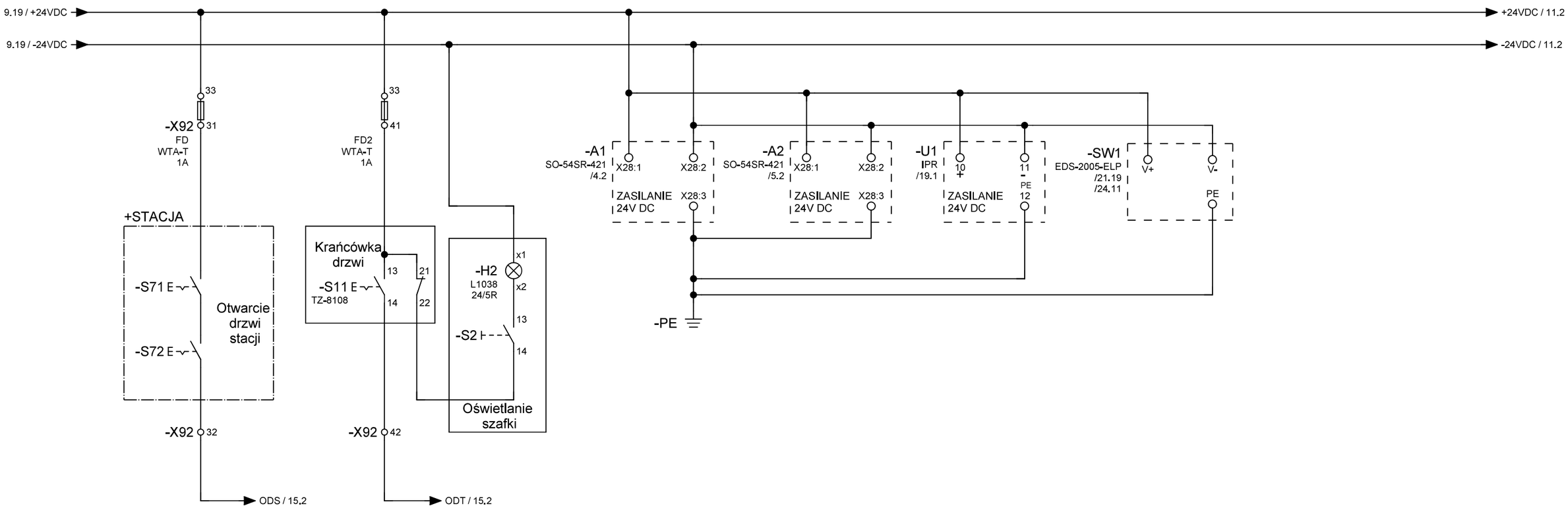
Obwody zasilania 24VDC - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	9 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Otwarcie drzwi stacji	Otwarcie drzwi szafki telemechaniki, oświetlenie	Zasilanie sterownik A1, A2, switch SW1, przetwornik U1	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody zasilania 24VDC - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**10 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Zezwolenie na sterowanie	Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenień obwodów DC.	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

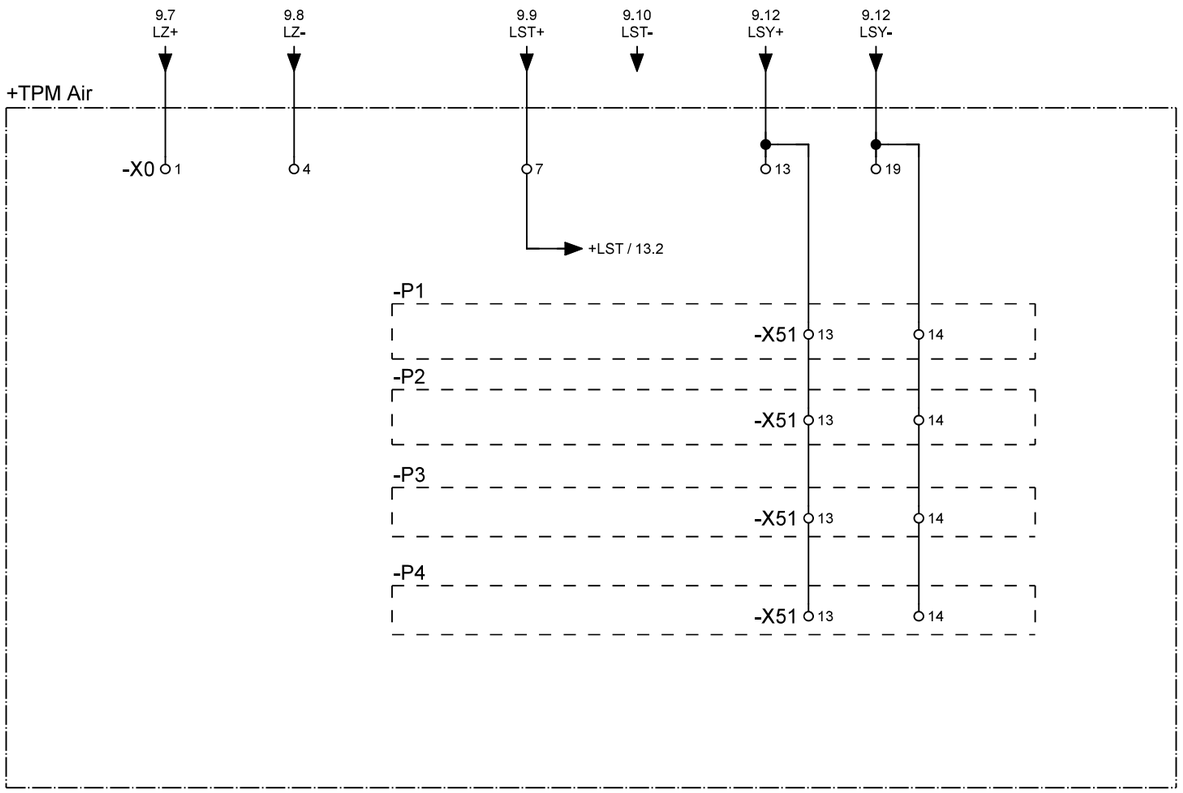
Obwody zasilania 24VDC - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**11 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Zasilanie napędów 24V DC	Zasilanie obwodów sterowania 24V DC	Zasilanie obwodów telesygnalizacji 24V DC



Uwagi:

X0- listwa zaciskowa obwodów okrężnych

MIKRONIKA

60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

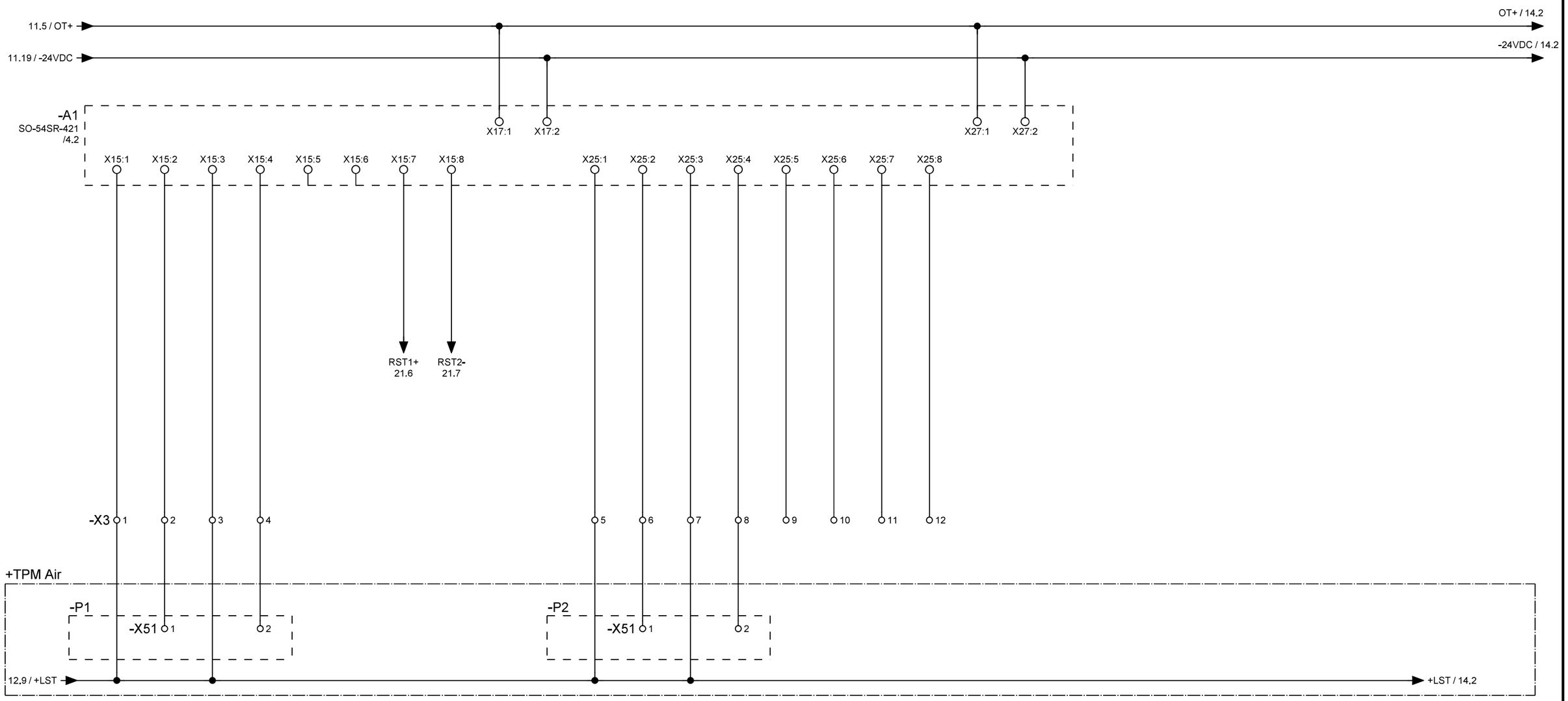
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody zasilania 24VDC - część 4
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**12 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
	Pole 1 Zamknij rozłącznik	Pole 1 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Reset TETRA	Zezwolenie na sterowanie	Pole 2 Zamknij rozłącznik	Pole 2 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie								



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

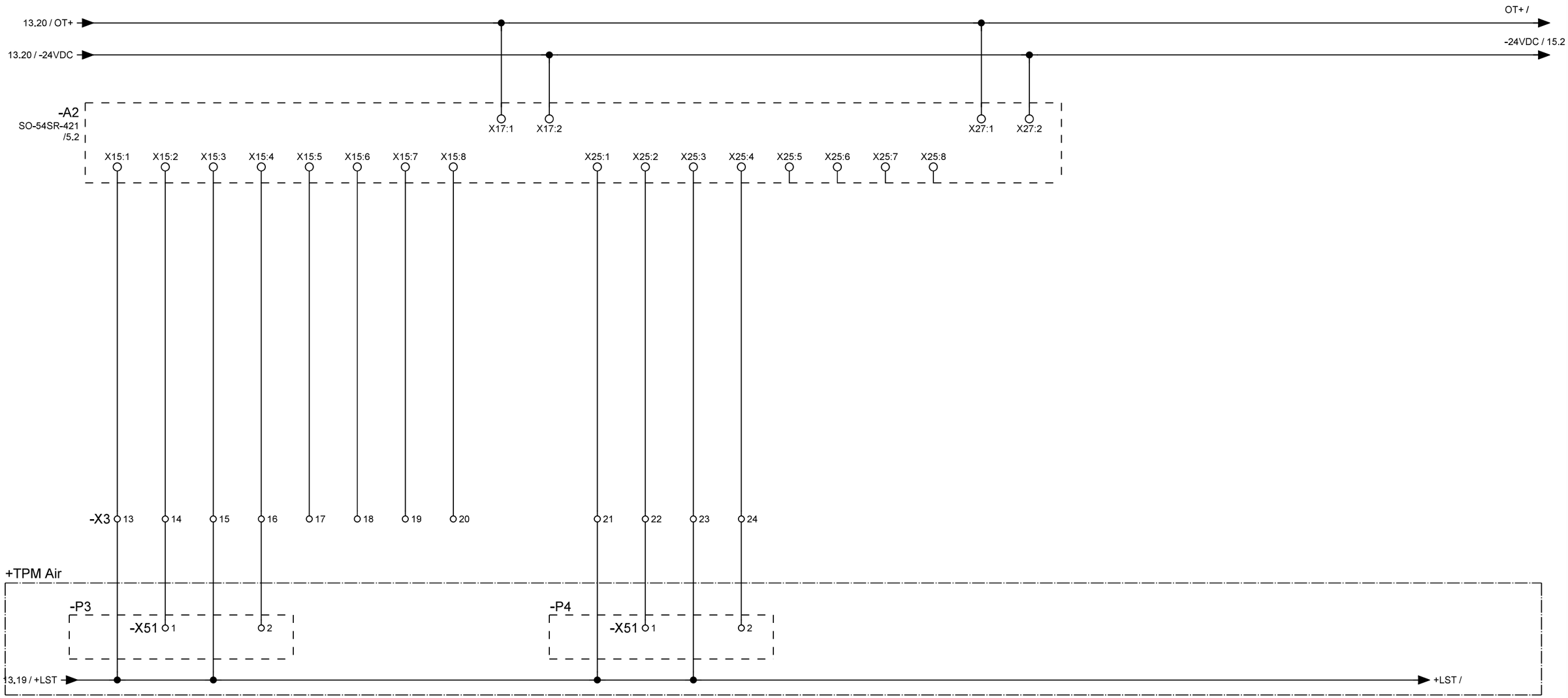
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody wyjść sterowniczych część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	13 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
	Pole 3 Zamknij rozłącznik	Pole 3 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie	Pole 4 Zamknij rozłącznik	Pole 4 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie									



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

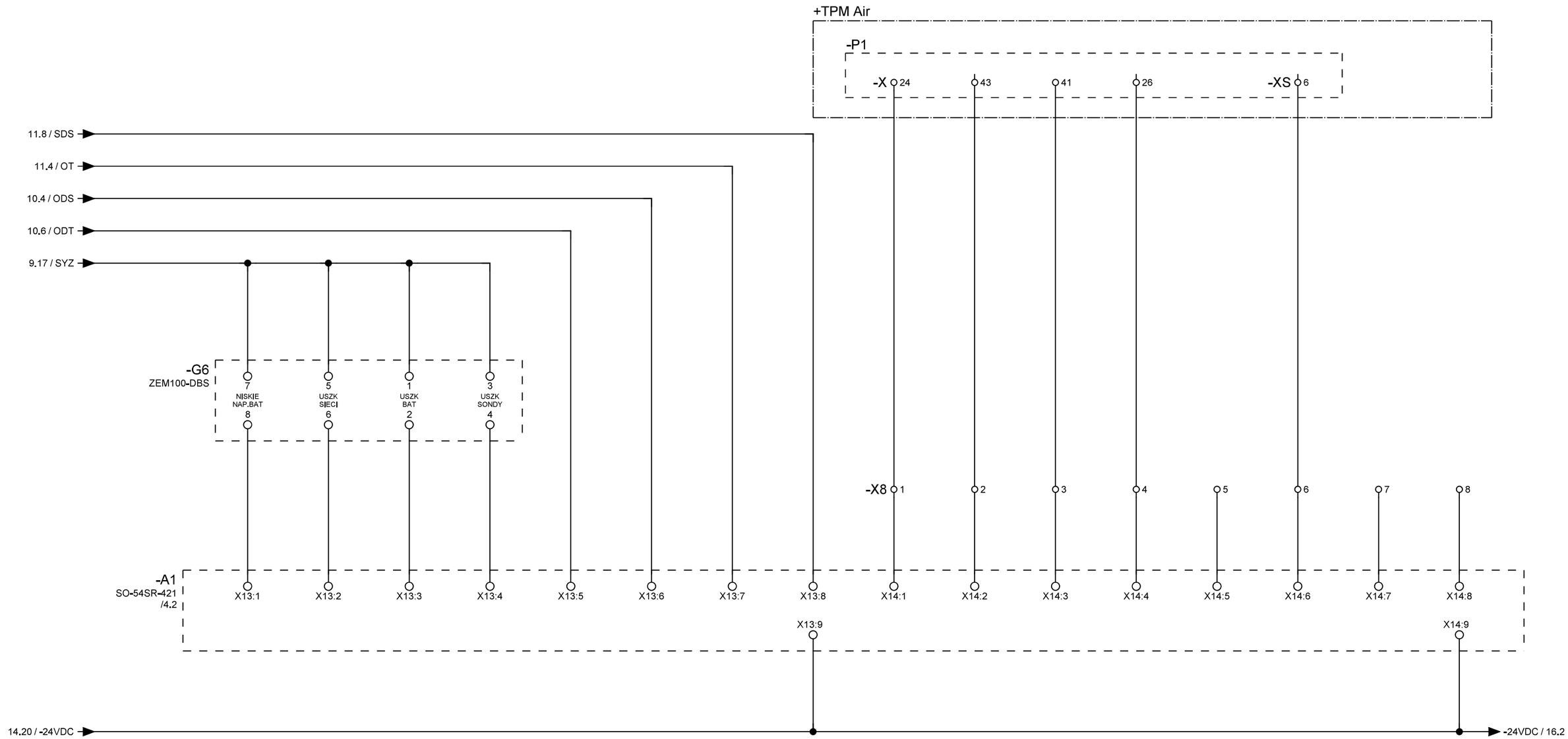
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody wyjść sterowniczych część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**14 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Zasilacz G6 - Obniżone napięcie baterii	Zasilacz G6 - Brak ładowania	Zasilacz G6 - Uszkodzenie	Zasilacz G6 - Uszkodzenie sondy temperatury	Otwarcie drzwi - szafa telemechaniki	Otwarcie drzwi - stacja	Telesterowanie odstawione	Układ zasil. uszkodzenie w obw. DC	Pole 1 Rozłącznik zamknięty	Pole 1 Rozłącznik otwarty	Pole 1 Uziemnik zamknięty	Pole 1 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 1 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

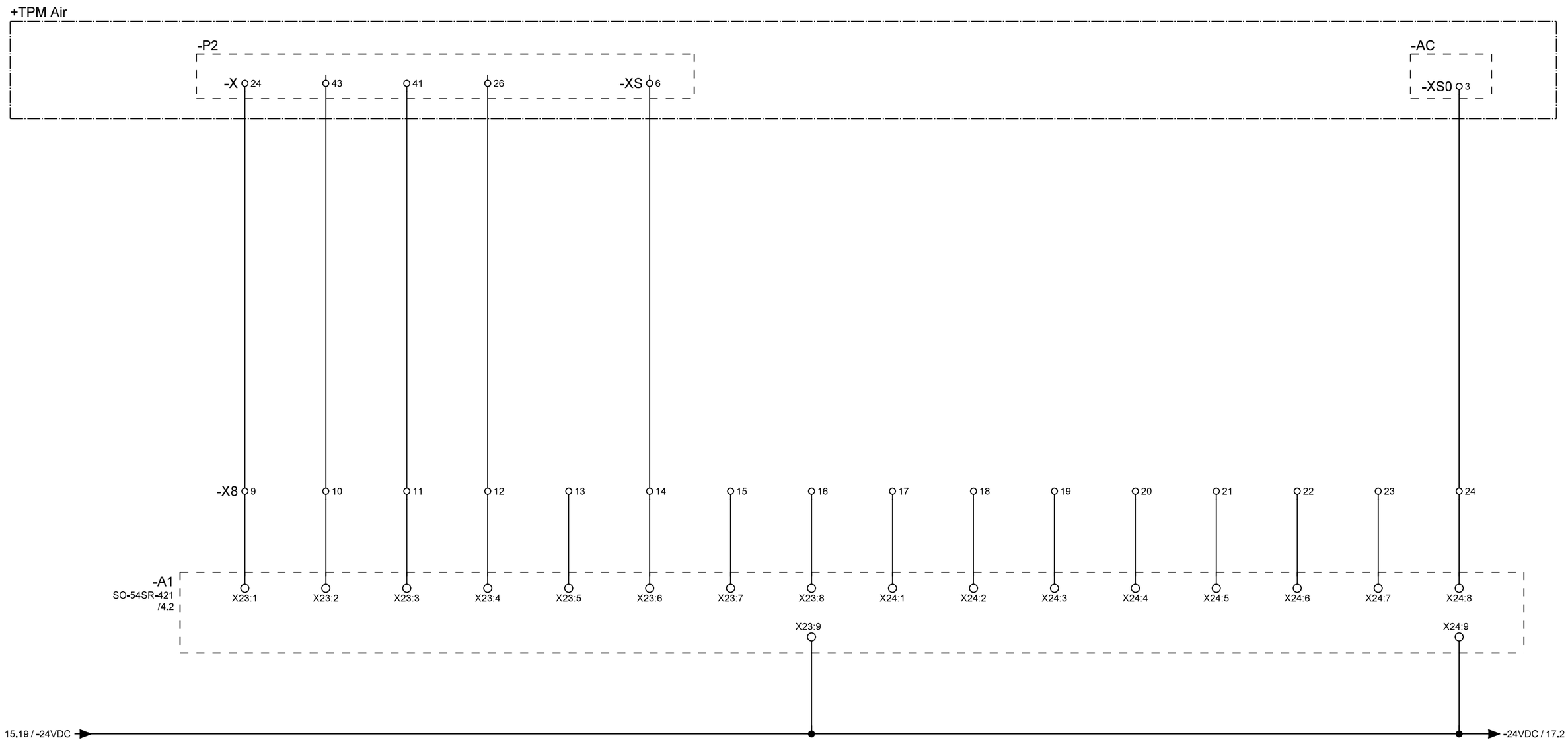
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**15 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 2 Rozłącznik zamknięty	Pole 2 Rozłącznik otwarty	Pole 2 Uziemnik zamknięty	Pole 2 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 2 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Obniżka ciśnienia gazu SF6	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

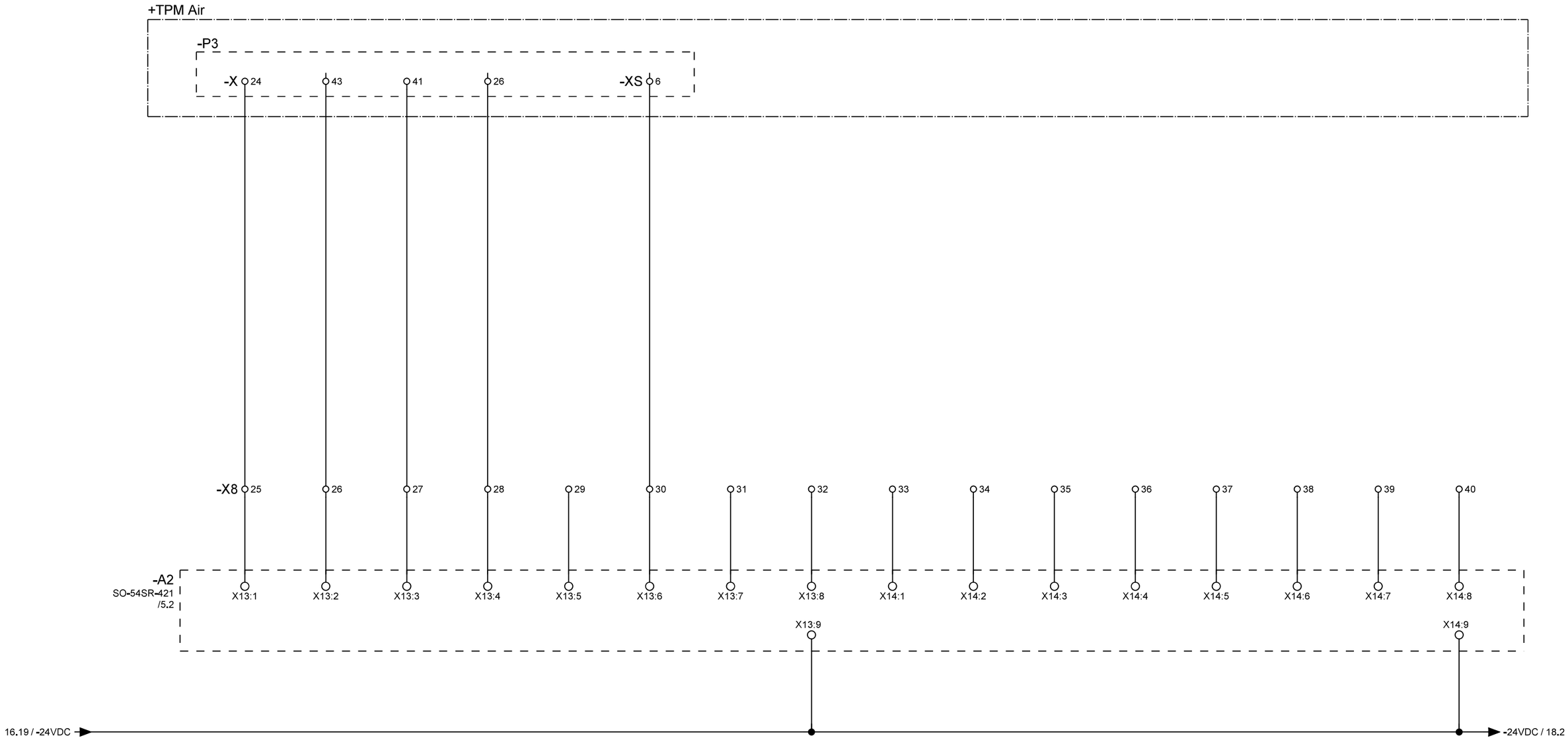
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**16 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 3 Rozłącznik zamknięty	Pole 3 Rozłącznik otwarty	Pole 3 Uziemnik zamknięty	Pole 3 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 3 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

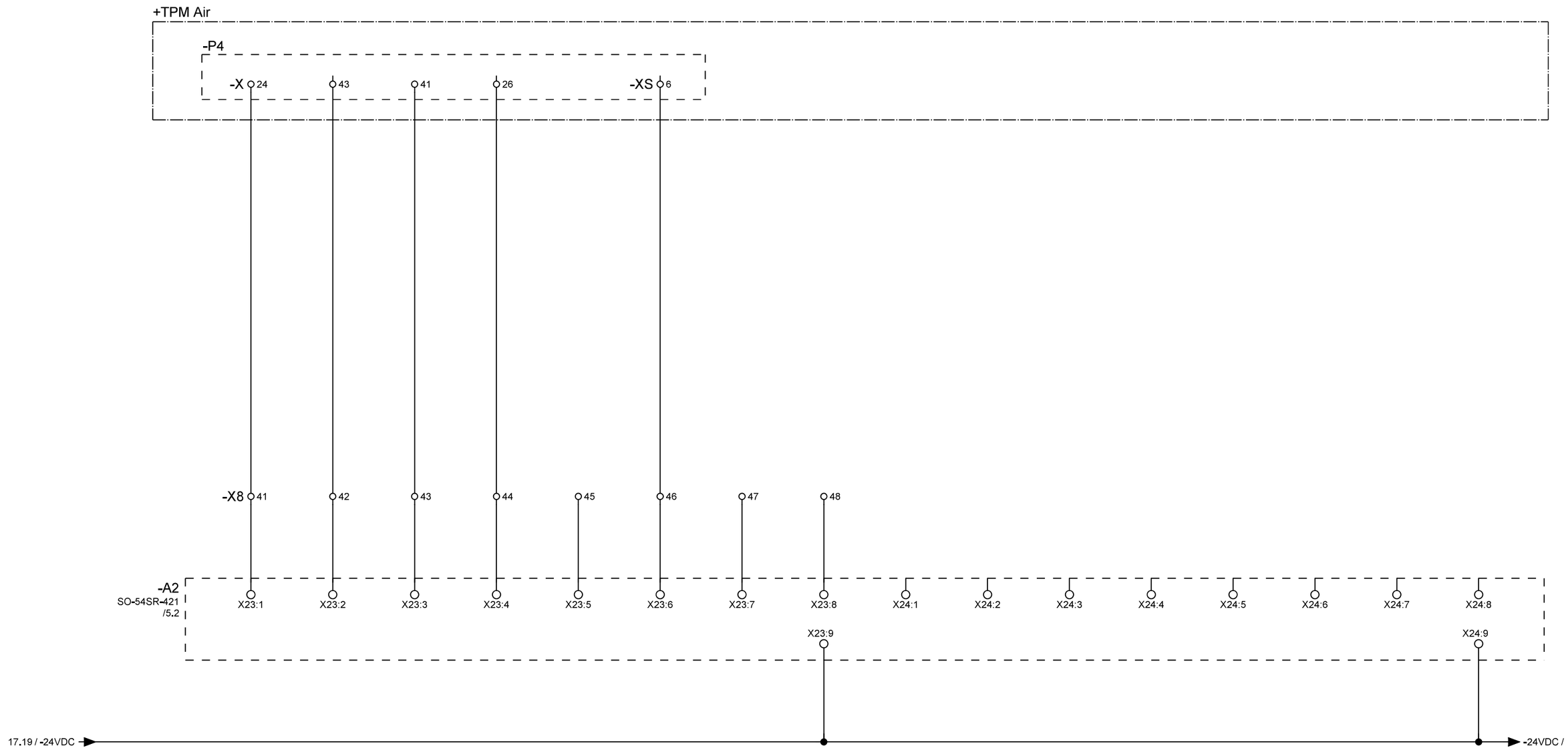
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**17 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 4 Rozłącznik zamknięty	Pole 4 Rozłącznik otwarty	Pole 4 Uziemnik zamknięty	Pole 4 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 4 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

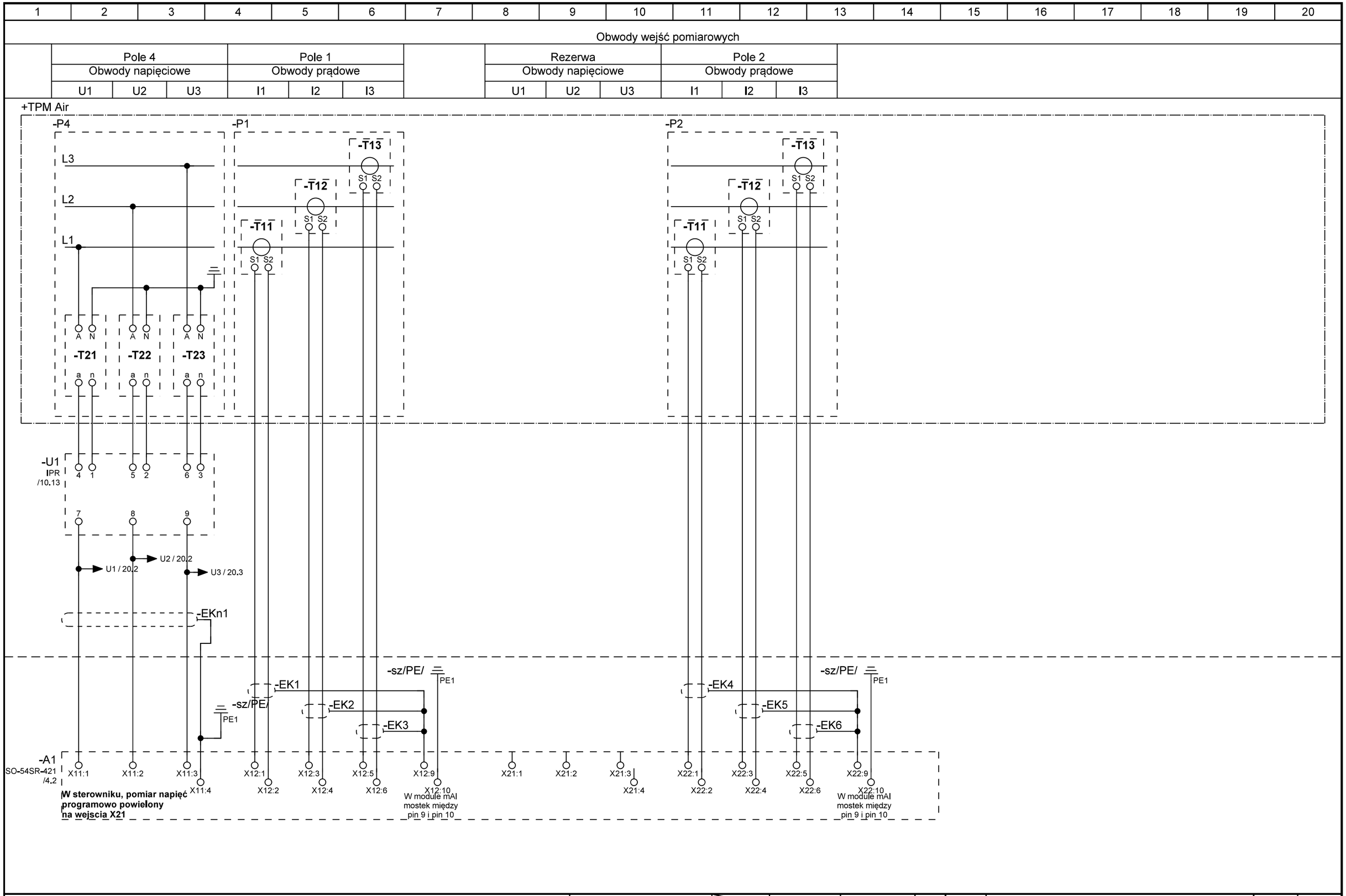
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 4
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**18 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi: **T21, T22, T23 - Sensor napięcia**
T11, T12, T13 - Cewka Rogowskiego

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

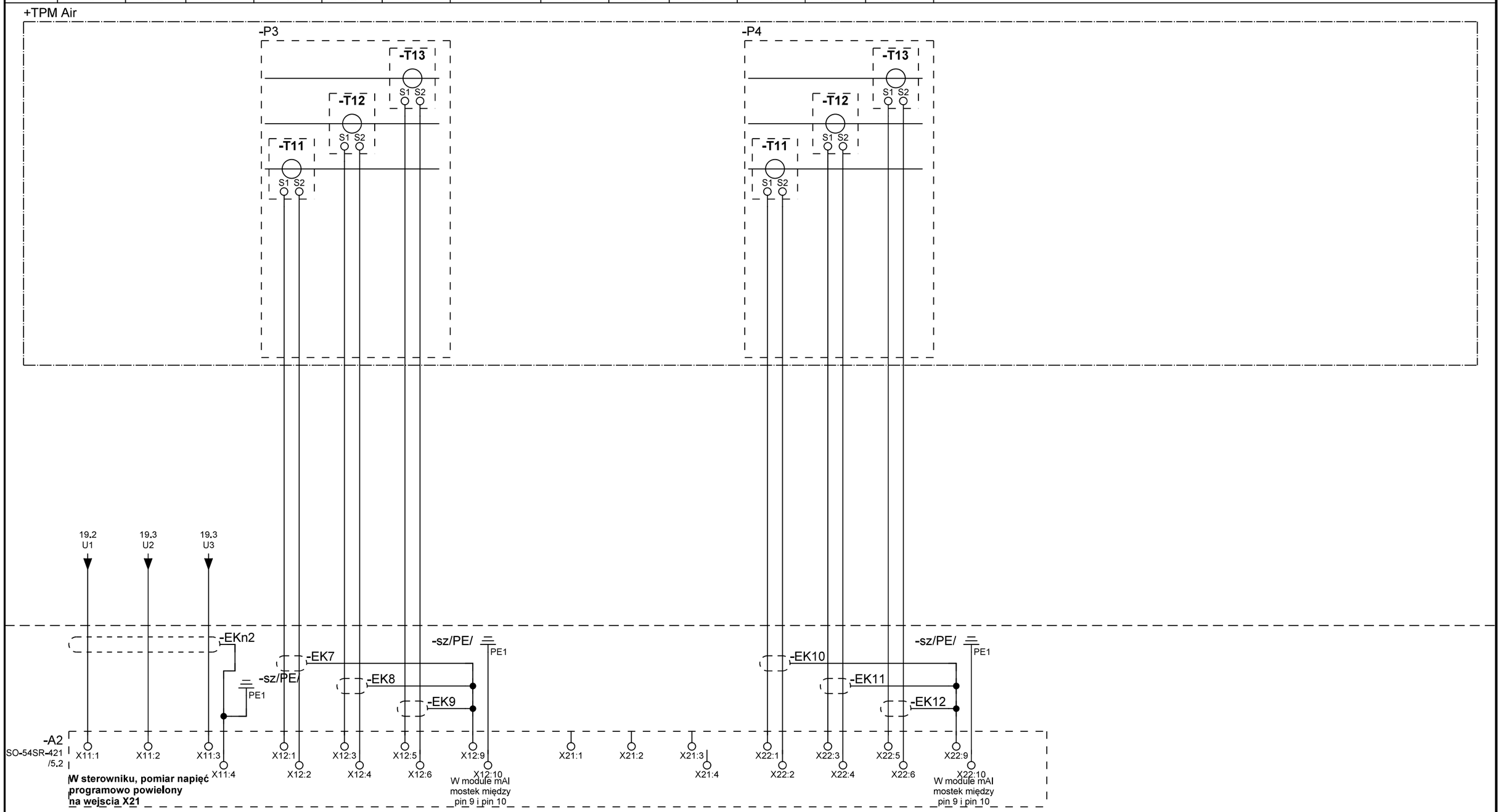
Obwody wejść pomiarowych część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**19 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody wejść pomiarowych

Pole 1			Pole 3				Rezerwa			Pole 4		
Obwody napięciowe			Obwody prądowe				Obwody napięciowe			Obwody prądowe		
U1	U2	U3	I1	I2	I3		U1	U2	U3	I1	I2	I3



Uwagi: **T21, T22, T23 - Sensor napięcia**
T11, T12, T13 - Cewka Rogowskiego

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

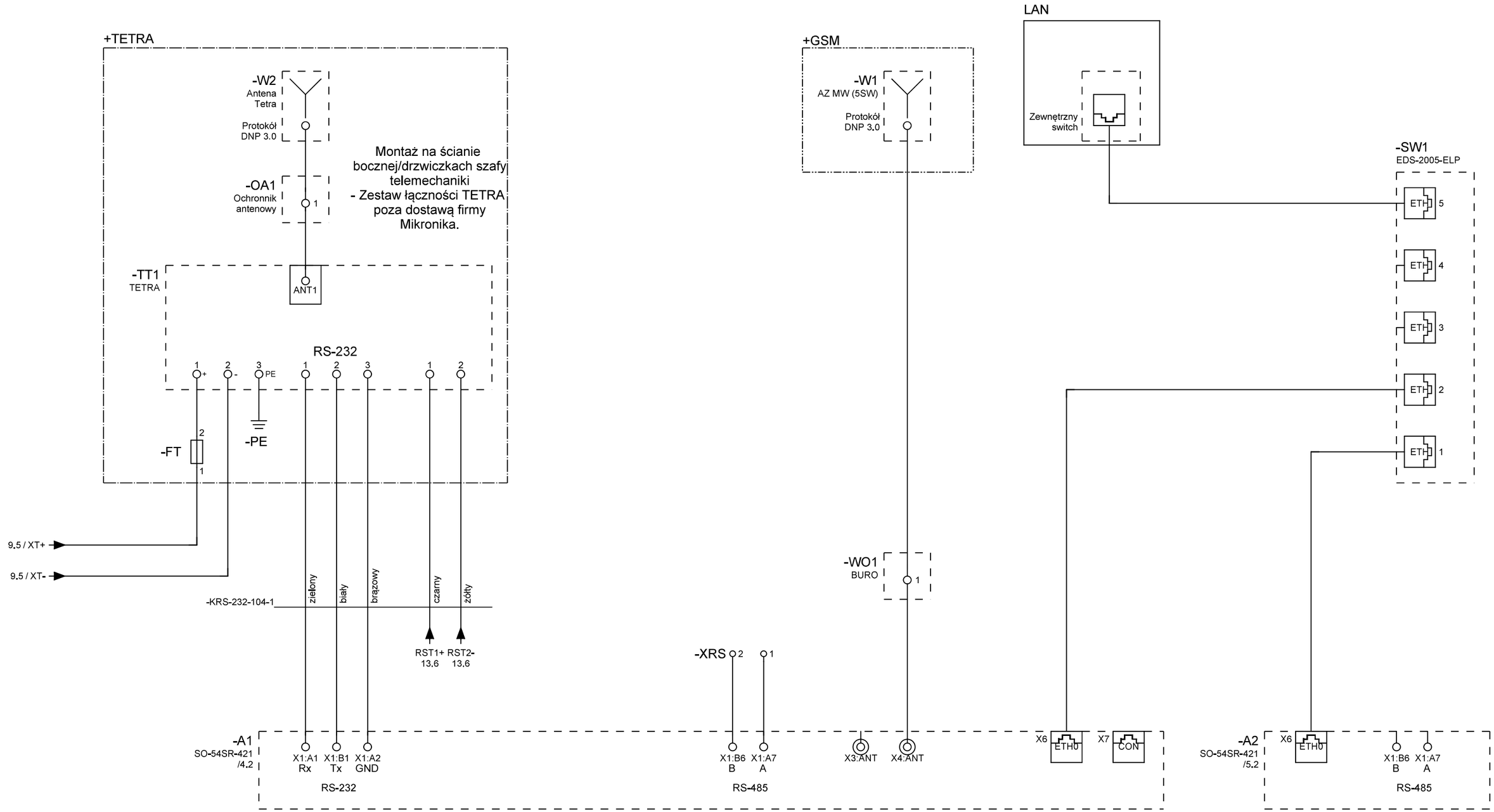
Obwody wejść pomiarowych część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**20 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody komunikacyjne GSM-GPRS / TETRA

	TETRA [REZERWA MIEJSCA]			Rezerwa	Komunikacja GSM/GPRS	Komunikacja sterownik A2 Ethernet DNP 3.0
	Zasilanie	Komunikacja				



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

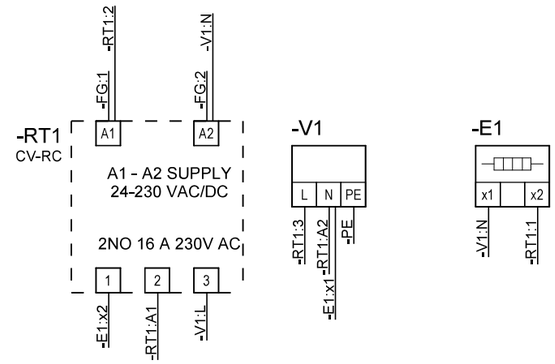
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

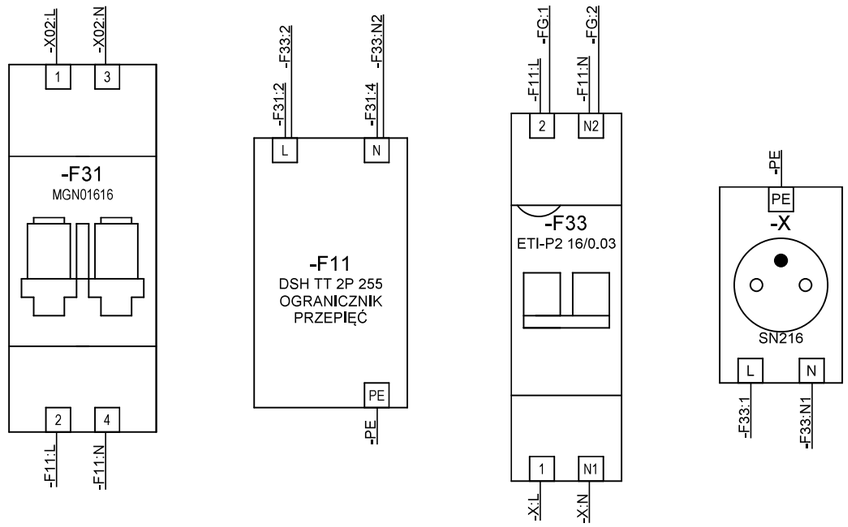
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody komunikacyjne
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	21 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158





Listwa zaciskowa
-X02

nr zacisku	adres 1	mostek zewn.	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 2	
-	+Rnn-X1		/8.2		-F31	1
-	+Rnn-X1		/8.3		-F31	3
-	+Rnn-X1		/8.3			
L	L1					
N	N					
PE	PE					

2004-1201 (kolor: szary)
2004-1204 (kolor: niebieski)
2004-1207 (kolor: zielono-żółty)

Listwa zaciskowa
-FG

nr zacisku	adres 1	mostek zewn.	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 2		poziom
-	-RT1 A1		/8.11		-F33;-G6	2;19	1
-	-RT1 A2		/8.12		-F33;-G6	N2;18	2
1 FG							
2							

2002-2612 (kolor: szara)

Uwaga:
FG
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

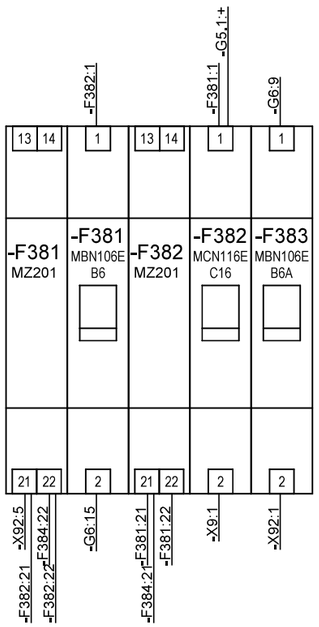
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

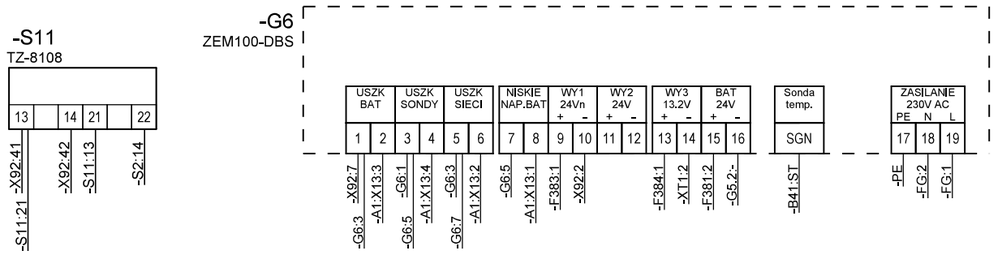
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 1
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **22 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158





Listwa zaciskowa -X9

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.
/9.7		+TPM Air-X0 1	-	-F382 2	
/9.8		+TPM Air-X0 4	-	-G5.2 -	

2002-1401 (kolor: szara)

Listwa zaciskowa -X91

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.	poziom
/11.3		-X92 3	-	-S4 1.4		1
/11.5		-X92:-H2 4:x1	-	-H1 X2		2
/11.3		-A1 X13:7	-	-S4 1.1		1
/11.4		-A1 X17:1	-	-S4 1.3		2

2002-2231 (kolor: szara)

Listwa zaciskowa -X92

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.	poziom
/9.9		+TPM Air-X0 7	F21 1	-F383 2		1
/9.10			F21 2	-G6 10		2
/9.12		+TPM Air-X0 13	F22 3	-X91 1		1
/9.12		+TPM Air-X0 19	F22 4	-X91 2		2
/9.14			F23 5	-F381 21		1
/9.15			F23 6	-A1 X13:9		2
/9.17		-G6 1	F24 7	-A1 X28:1		1
/9.17			F24 8	-A1 X28:2		2
/10.3		+STACJA-S71	FD 31			1
/10.3		+STACJA-S72	FD 32	-A1 X13:6		2
/10.6		-S11 13	FD2 41			1
/10.6		-A1 X13:5	-	-S11 14		2

TPM Air	-WZ1	JZ-500 7G 2,5 300/500V	3	5 6
STACJA	-WD1	OMYp 2x0,5		1 2

2002-2612 (kolor: szara)

Listwa zaciskowa -XRS

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.
/21.11			-	-A1 X1:A7	
/21.10			-	-A1 X1:B6	

2002-1201 (kolor: szary)

Uwaga:
X91, X92
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

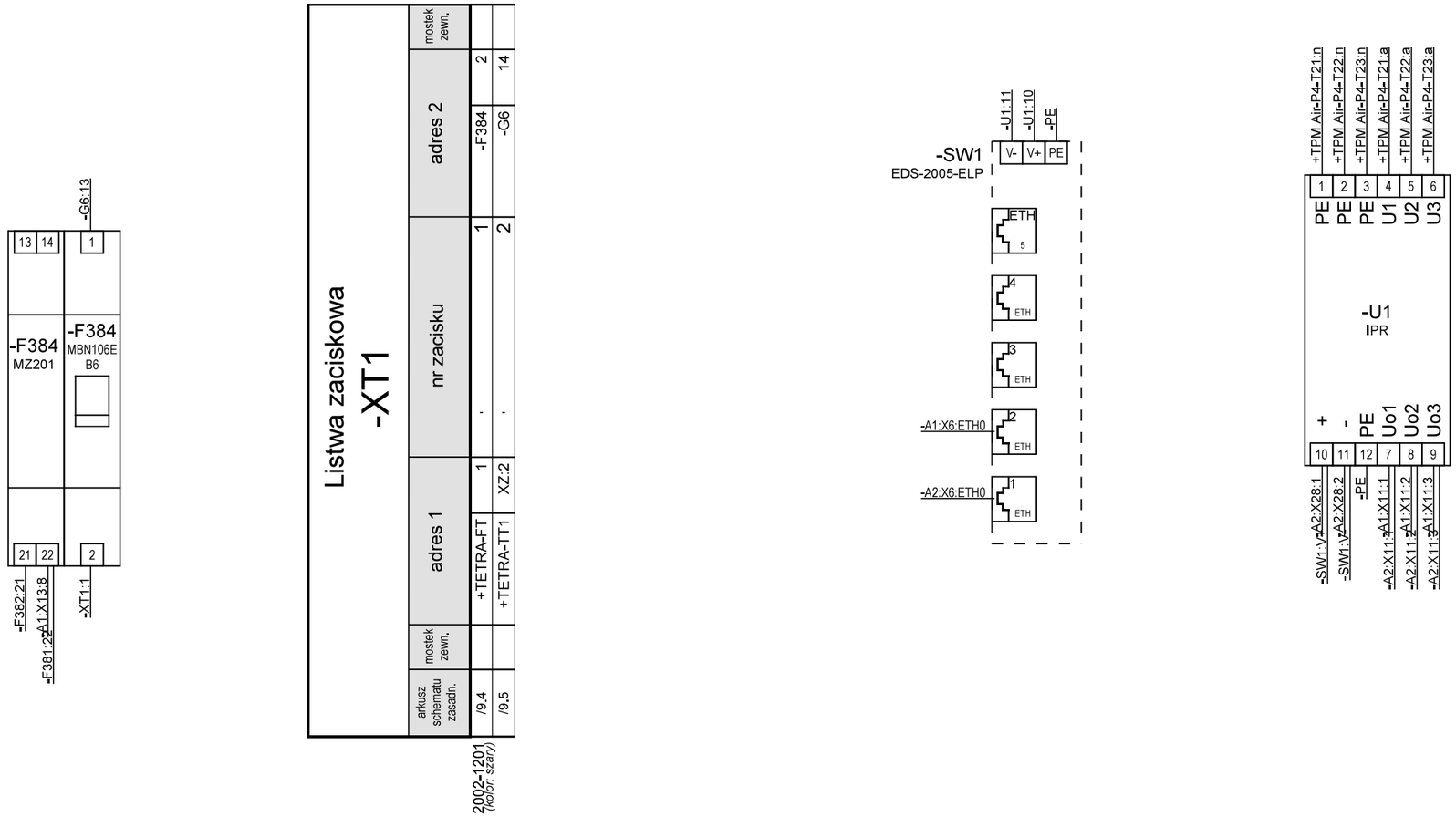
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 2
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **23 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 3
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **24 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

Listwa zaciskowa

-X3

TPM Air
-WS1
JZ-500 80G0,5 300/500V

2002-2231
(kolor: szara)

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterowanie/sygnał
49	/13.2		+TPM Air-X0	7	1	-A1	X15:1		1	Pole 1 Sterowanie+
50	/13.3		+TPM Air-P1-X51	1	2	-A1	X15:2		2	Pole 1 Zamknij rozłącznik
51	/13.3		+TPM Air-X0	7	3	-A1	X15:3		1	Pole 1 Sterowanie+
52	/13.4		+TPM Air-P1-X51	2	4	-A1	X15:4		2	Pole 1 Otwórz rozłącznik
55	/13.8		+TPM Air-X0	7	5	-A1	X25:1		1	Pole 2 Sterowanie+
56	/13.9		+TPM Air-P2-X51	1	6	-A1	X25:2		2	Pole 2 Zamknij rozłącznik
57	/13.9		+TPM Air-X0	7	7	-A1	X25:3		1	Pole 2 Sterowanie+
58	/13.10		+TPM Air-P2-X51	2	8	-A1	X25:4		2	Pole 2 Otwórz rozłącznik
	/13.11				9	-A1	X25:5		1	Rezerwa
	/13.11				10	-A1	X25:6		2	Rezerwa
	/13.12				11	-A1	X25:7		1	Rezerwa
	/13.12				12	-A1	X25:8		2	Rezerwa
63	/14.2		+TPM Air-X0	7	13	-A2	X15:1		1	Pole 3 Sterowanie+
64	/14.3		+TPM Air-P3-X51	1	14	-A2	X15:2		2	Pole 3 Zamknij rozłącznik
65	/14.3		+TPM Air-X0	7	15	-A2	X15:3		1	Pole 3 Sterowanie+
66	/14.4		+TPM Air-P3-X51	2	16	-A2	X15:4		2	Pole 3 Otwórz rozłącznik
	/14.5				17	-A2	X15:5		1	Rezerwa
	/14.5				18	-A2	X15:6		2	Rezerwa
	/14.6				19	-A2	X15:7		1	Rezerwa
	/14.6				20	-A2	X15:8		2	Rezerwa
71	/14.8		+TPM Air-X0	7	21	-A2	X25:1		1	Pole 4 Sterowanie+
72	/14.9		+TPM Air-P4-X51	1	22	-A2	X25:2		2	Pole 4 Zamknij rozłącznik
73	/14.9		+TPM Air-X0	7	23	-A2	X25:3		1	Pole 4 Sterowanie+
74	/14.10		+TPM Air-P4-X51	2	24	-A2	X25:4		2	Pole 4 Otwórz rozłącznik

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax: +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt:
TAURON Dystrybucja o/Tarnów
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 4
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT
+ FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **25 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158

Listwa zaciskowa

-X8

TPM Air -WS1 JZ-500 8/0.5 300/500V

2002-3231
(kolor: szara)

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterownia/sygnał
1	/15.12		+TPM Air-P1-X	24	1	-A1	X14:1		1	Pole 1 Rozłącznik zamknięty
2	/15.13		+TPM Air-P1-X	43	2	-A1	X14:2		2	Pole 1 Rozłącznik otwarty
3	/15.14		+TPM Air-P1-X	41	3	-A1	X14:3		3	Pole 1 Uziemnik zamknięty
4	/15.15		+TPM Air-P1-X	26	4	-A1	X14:4		1	Pole 1 Uziemnik otwarty
5	/15.16				5	-A1	X14:5		2	Rezerwa
6	/15.17		+TPM Air-P1-XS	6	6	-A1	X14:6		3	Pole 1 Brak napięcia sterowania
7	/15.18				7	-A1	X14:7		1	Rezerwa
8	/15.19				8	-A1	X14:8		2	Rezerwa
9	/16.4		+TPM Air-P2-X	24	9	-A1	X23:1		3	Pole 2 Rozłącznik zamknięty
10	/16.5		+TPM Air-P2-X	43	10	-A1	X23:2		1	Pole 2 Rozłącznik otwarty
11	/16.6		+TPM Air-P2-X	41	11	-A1	X23:3		2	Pole 2 Uziemnik zamknięty
12	/16.7		+TPM Air-P2-X	26	12	-A1	X23:4		3	Pole 2 Uziemnik otwarty
13	/16.8				13	-A1	X23:5		1	Rezerwa
14	/16.9		+TPM Air-P2-XS	6	14	-A1	X23:6		2	Pole 2 Brak napięcia sterowania
15	/16.10				15	-A1	X23:7		3	Rezerwa
16	/16.11				16	-A1	X23:8		1	Rezerwa
17	/16.12				17	-A1	X24:1		2	Rezerwa
18	/16.13				18	-A1	X24:2		3	Rezerwa
19	/16.14				19	-A1	X24:3		1	Rezerwa
20	/16.15				20	-A1	X24:4		2	Rezerwa
21	/16.16				21	-A1	X24:5		3	Rezerwa
22	/16.17				22	-A1	X24:6		1	Rezerwa
23	/16.18				23	-A1	X24:7		2	Rezerwa
24	/16.19		+TPM Air-AC-XS0	3	24	-A1	X24:8		3	Obniżka ciśnienia gazu SF6
25	/17.4		+TPM Air-P3-X	24	25	-A2	X13:1		1	Pole 3 Rozłącznik zamknięty
26	/17.5		+TPM Air-P3-X	43	26	-A2	X13:2		2	Pole 3 Rozłącznik otwarty
27	/17.6		+TPM Air-P3-X	41	27	-A2	X13:3		3	Pole 3 Uziemnik zamknięty
28	/17.7		+TPM Air-P3-X	26	28	-A2	X13:4		1	Pole 3 Uziemnik otwarty
29	/17.8				29	-A2	X13:5		2	Rezerwa
30	/17.9		+TPM Air-P3-XS	6	30	-A2	X13:6		3	Pole 3 Brak napięcia sterowania
31	/17.10				31	-A2	X13:7		1	Rezerwa
32	/17.11				32	-A2	X13:8		2	Rezerwa
33	/17.12				33	-A2	X14:1		3	Rezerwa
34	/17.13				34	-A2	X14:2		1	Rezerwa
35	/17.14				35	-A2	X14:3		2	Rezerwa
36	/17.15				36	-A2	X14:4		3	Rezerwa
37	/17.16				37	-A2	X14:5		1	Rezerwa
38	/17.17				38	-A2	X14:6		2	Rezerwa
39	/17.18				39	-A2	X14:7		3	Rezerwa
40	/17.19				40	-A2	X14:8		1	Rezerwa
41	/18.4		+TPM Air-P4-X	24	41	-A2	X23:1		2	Pole 4 Rozłącznik zamknięty
42	/18.5		+TPM Air-P4-X	43	42	-A2	X23:2		3	Pole 4 Rozłącznik otwarty
43	/18.6		+TPM Air-P4-X	41	43	-A2	X23:3		1	Pole 4 Uziemnik zamknięty
44	/18.7		+TPM Air-P4-X	26	44	-A2	X23:4		2	Pole 4 Uziemnik otwarty
45	/18.8				45	-A2	X23:5		3	Rezerwa
46	/18.9		+TPM Air-P4-XS	6	46	-A2	X23:6		1	Pole 4 Brak napięcia sterowania
47	/18.10				47	-A2	X23:7		2	Rezerwa
48	/18.11				48	-A2	X23:8		3	Rezerwa

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax: +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

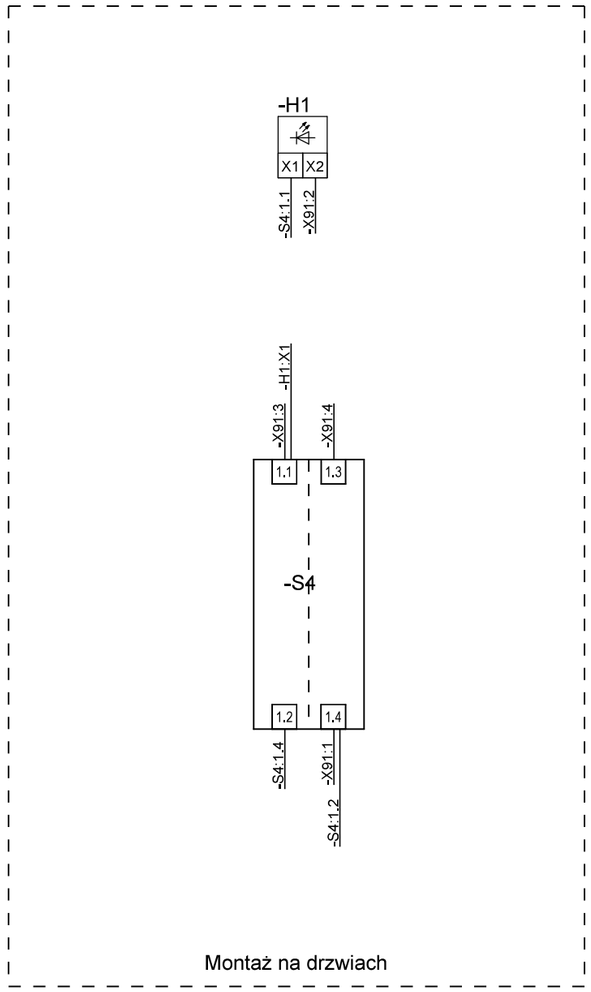
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 5
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT
+ FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **26 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

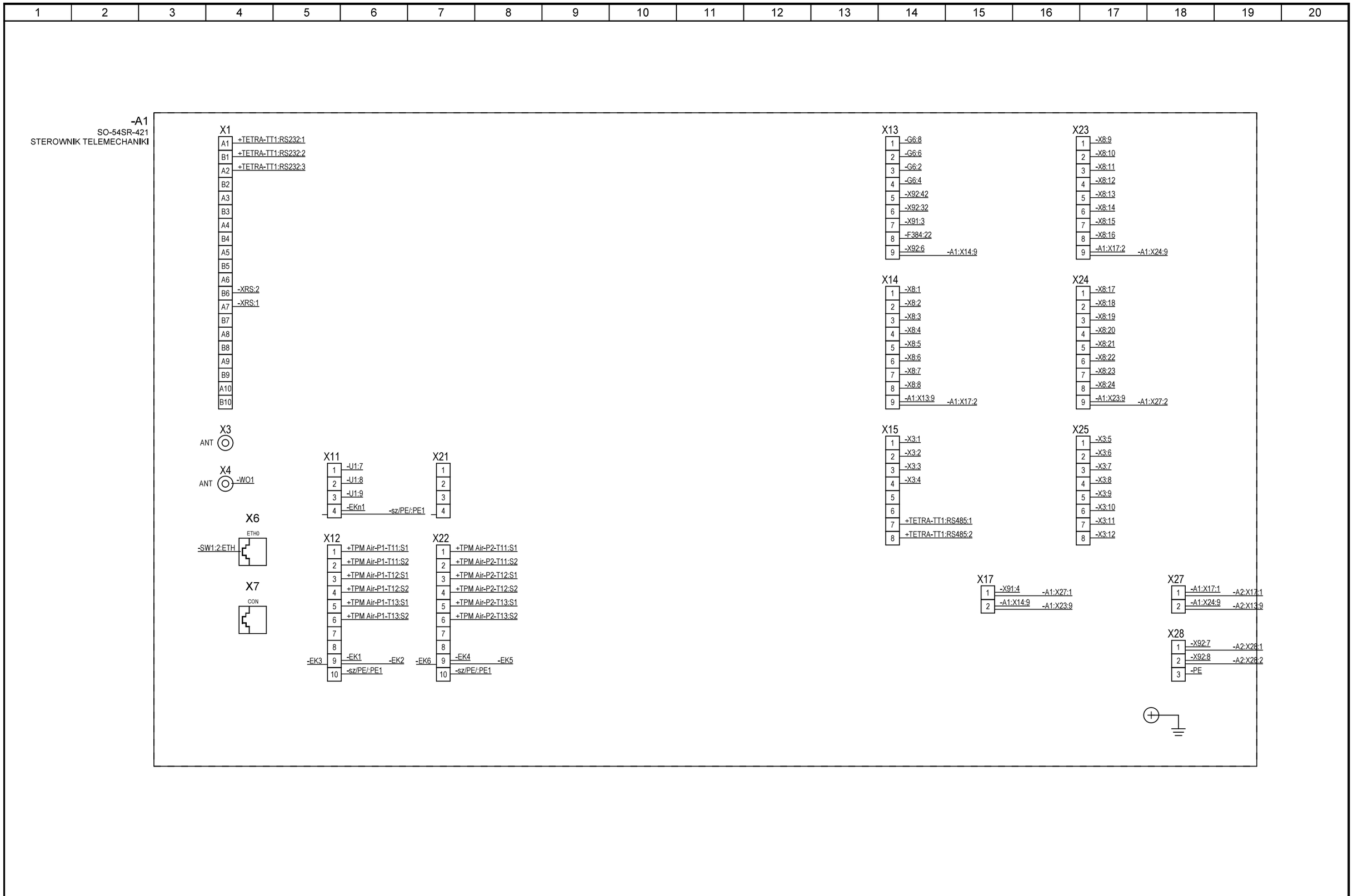
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 6
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**27 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

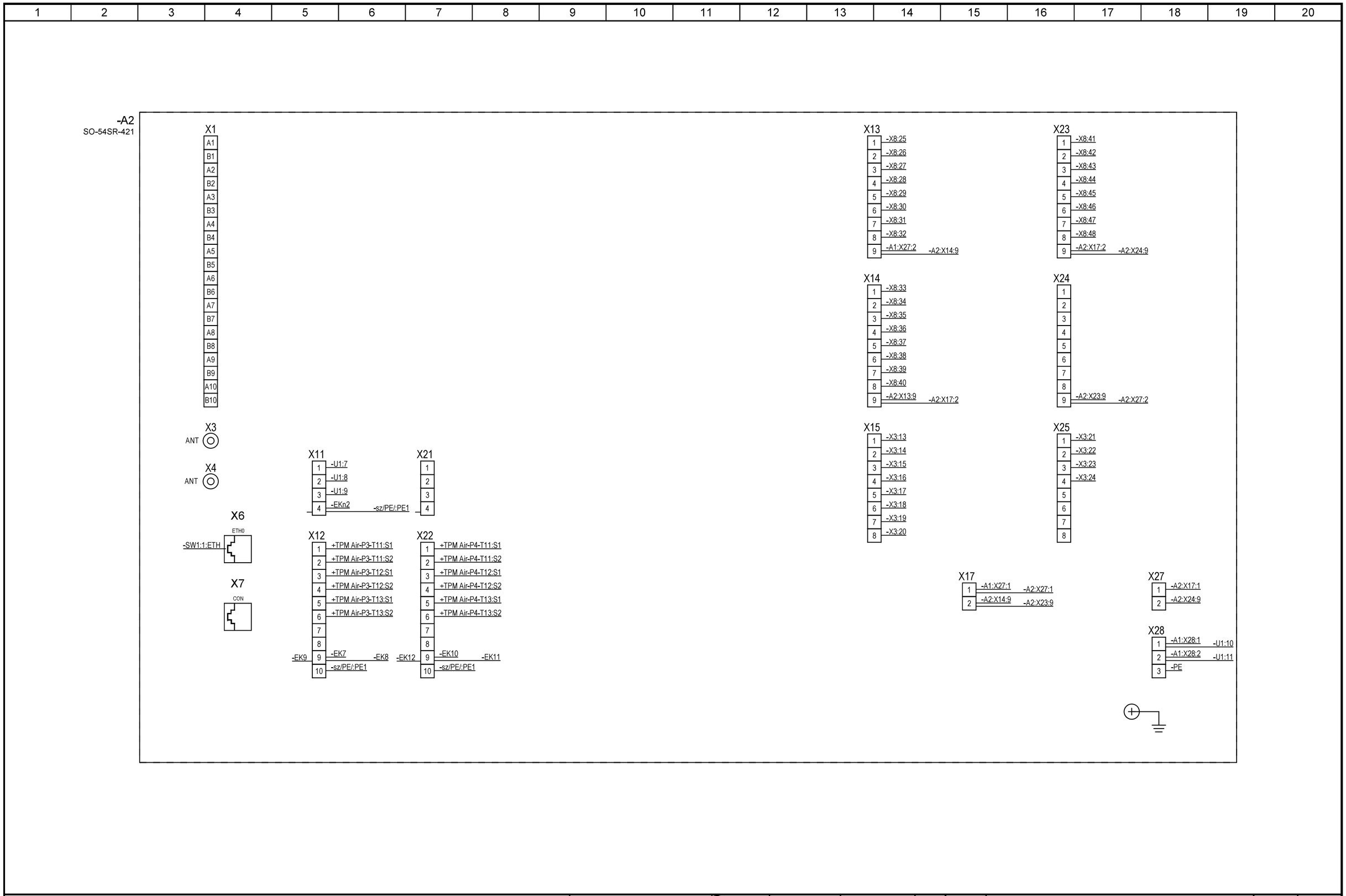
	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL			

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Sterownik A1
Schemat połączeń wewnętrznych

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	28 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Sterownik A2
Schemat połączeń wewnętrznych

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**29 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	W1	Antena GSM/GPRS/LTE Antena AZ MW (5SW), z przewodem CNT-400 dł. 10m, zakończona wtykiem N i hermetycznie połączoną anteną, do montażu na zewnątrz	AZ MW	BURO	szt.	1	
2	WO1	Odgromnik gazowy, w zestawie z kablem H155 (1m) wraz z konektorami wtyk N oraz wtyk SMA	BR/3G/90V	BURO	szt.	1	
3	RT1	Higrotema CV-RC	CV-RC	COBI Electronic	szt.	1	
4	F11	Kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 i typu 2 na bazie iskiernika, wyposażony w optyczny wskaźnik działania/uszkodzenia (zielony/czerwony). Wykonanie: 230 V AC.	941110	DEHN	szt.	1	
5	S4	Adapter mocujący styki dla przełączników M22	216374	EATON	szt.	1	
6	S4	Przełącznik 2-położeniowy typu M22-WRK, do montażu zatablicowego, zespół łączeniowy 1NC+1NO, 0,3A (dla 220V DC).	216867	EATON	szt.	1	
7	S4	Styk pomocniczy 1x NC dla przełączników M22	216378	EATON	szt.	1	
8	S4	Styk pomocniczy 1x NO dla przełączników M22	216376	EATON	szt.	1	
9	F33	Wyłącznik różnicowoprądowy dwubiegunowy EFI-P2 A 16/0.03, prąd znamionowy 16A, prąd różnicowy 30mA typ A	002061110	ETI	szt.	1	
10	G5.1;G5.2	Szczelny, ołowiowo-kwasowy akumulator. Napięcie znamionowe 12V, pojemność 28Ah.	EP 28-12	EUROPOWER	szt.	2	
11	S11	Łącznik krańcowy typu TZ-8108	TZ-8108	Elmark	szt.	1	
12	FW	Obudowa 800/650/320 do zastosowań wnętrzowych, alumioniowa, malowana proszkowo. Otwory wentylacyjne na drzwiach. Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt. .Dławiki KVT63, 10xDB-29.	800/650/320	HABER	szt.	1	
13	X	Gniazdo 1-fazowe 10/16A 250V montowane na szynę montażową TS 35 2P+E	SN216	Hager	szt.	1	
14	F381;F382;F384	Styk pomocniczy 6A, 230V AC NC i NO, montowany po lewej stronie.	MZ201	Hager	szt.	3	
15	F381;F384	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MBN106E 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A, stosowany na napięciu przemiennym i stałym, zestykiem pomocniczym	MBN106E	Hager	szt.	2	
16	F382	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MCN116E 6000A C16 1P, charakterystyka C, prąd znamionowy 16A, stosowany na napięciu przemiennym.	MCN116E	Hager	szt.	1	
17	F383	Wyłącznik nadprądowy jednofazowy typu MBN 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A.	MBN106E	Hager	szt.	1	
18	TS	Szyna montażowa TS-35, długość 1m			szt.	2	
19	G6	Zasilacz buforowy ZEM100-DBS	ZEM100-DBS	MERAWEX	szt.	1	
20	SW1	EDS-2005-ELP to przemysłowe switch Ethernetowe wyposażony w 5 portów do sieci Ethernet 10/100BaseT(X)obsługujących IEEE 802.3/802.3u/802.3x oraz autodetekcję 10/100M, Full/Half-duplex. Zasilany napięciem stałym 12÷48 VDC.	EDS-2005-ELP	MOXA	szt.	1	
21	TS	Kabel komunikacyjny typu KRS 232-104-1 do terminala TETRA	KRS 232-104-1	Mikronika	kpl	1	
22	H2	Oprawa oswietleniowa, prosta biała, typ L1038 wraz z żarówką rurkową 24/5R i przełącznikiem dźwigniowy 2-pozycyjnym ON/OFF.	L1038	Mikronika	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW

Podziałka: 1:1

Arkusz: **30 / 33**

Zmiany:

Nr archiwalny: P25-158

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
23	U1	Przetwornik pomiarowy przeznaczony do współpracy z sygnalizatorami napięcia.	IPR	Mikronika	szt.	1	Dokładny typ do ustalenia podczas montażu zgodnie z parametrami sensorów napięciowych.
24	A1;A2	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-421 do obsługi rozłączników napowietrznych i wnętrzowych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 7W.	SO-54SR-421	Mikronika	szt.	2	
25	H1	Lampka sygnalizacyjna Ø22 serii L22. Korpus z tworzywa sztucznego, klosz płaski okrągły, z przyłączami wkrętowymi i uniwersalnym modułem diodowym na napięcie 24-230V AC/DC. Kolor czerwony.	L22D-c	PROMET	szt.	1	
26	FG;X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 1A	SIBA	szt.	5	
27	X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 2A	SIBA	szt.	2	
28	V1	Wentylator PD201AT2122HBT nap. zasilania 230V AC. Pobór mocy 19 W.	DP201AT2122HBT	SUNON	szt.	1	
29	F31	Rozłącznik bezpieczniowy na wkładki D01 1P+N prad znamionowy do 16A. Wyposażony we wkładkę o charakterystyce gG o prądzie 10 A.	MGN01616	Schneider Electric	szt.	1	
30	E1	Ogrzewacz półprzewodnikowy, napięcie zasilania AC/DC 120-240V, IP20 ; montaż szyna TH35; deklaracje CE,UL,VDE,EAC ; klasa izolacji II, ochrona przed dotykiem bezpośrednim	06401.0-00	Stego	szt.	1	
31	X9	4-przewodowa złączka przelotowa, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-1401	WAGO	szt.	2	
32	FG;X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	5	
33	X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	2	
34	X3;X91	Złączka dwupiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa; L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2231	WAGO	szt.	14	
35	X8	Złączka trzypiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa/przelotowa; L/L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-3231	WAGO	szt.	16	
36	XRS;XT1	Złączka typu TOPJOBS.2002-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 4 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-1201	WAGO	szt.	4	
37	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1201	WAGO	szt.	1	
38	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1204, kolor niebieski, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1204	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: 31 / 33
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
39	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1207, kolor żółto-zielony, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1207	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Całościowa lista artykułów

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	32 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

Zestawienie tabliczek opisowych

Lp.	Identyf. aparatu	Ilość	Treść tabliczki
1.	-A1	1	STEROWNIK TELEMECHANIKI
2.	-A2	1	STEROWNIK TELEMECHANIKI
3.	-E1	1	GRZAŁKA
4.	-F11	1	OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ
5.	-F31	1	230V AC ZASILANIE GŁÓWNE ZABEZPIECZENIE
6.	-F33	1	ZABEZPIECZENIE RÓŻNICOWE GNIAZDA X
7.	-F381	1	24V DC ZASILANIE OBW. AKUMULATORÓW
8.	-F382	1	24V DC ZASILANIE NAPĘDÓW
9.	-F383	1	24V DC ZASILANIE A1, OBW. STEROWN., OBW. SYGNAL.
10.	-F384	1	12V DC ZASILANIE MODEM TETRA
11.	-FG	1	230V AC ZASILANIE REGULATORA TEMPERATURY
12.	-G5.1	1	BATERIA AKUMULATORÓW
13.	-G5.2	1	BATERIA AKUMULATORÓW
14.	-G6	1	ZASILACZ BUFOROWY
15.	-RT1	1	REGULATOR TEMPERATURY
16.	-S4	1	PRZEŁĄCZNIK STEROWANIE ZDALNE ZAŁĄCZONE/ODSTAWIONE
17.	-S11	1	KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY
18.	-SW1	1	SWITCH KOMUNIKACYJNY
19.	-V1	1	WENTYLATOR
20.	-X92	1	F21 24V DC ZASILANIE OBW. STEROWN.
21.	-X92	1	F22 24V DC ZASILANIE. OBW. SYGNAL.
22.	-X92	1	F23 24V DC REZERWA
23.	-X92	1	F24 24V DC ZASILANIE OBW. SYGNAL. ZASILACZA G6
24.	-X92	1	FD 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKI DRZWI STACJI
25.	-X92	1	FD2 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL			

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Zestawienie tabliczek opisowych

= BT | + FW

Podziałka: 1:1

Arkusz: 33 / 33

Zmiany:

Nr archiwalny: P25-158

TELEMECHANIKA RADIOWA

ŁĄCZNOŚĆ GSM/GPRS/LTE-APN

TAURON DYSTRYBUCJA O/TARNÓW

ST KURÓW SZPITAL 2

KONCEPCJA

ROZDZIELNICA SN TPM AIR
W KONFIGURACJI LLLTT

SZAFKA TELEMECHANIKI STR-1 (OBUDOWA 675/520/320)
Z ZABUDOWANYM STEROWNIKIEM SO-54SR-521

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: **DM/DF/1125/01/P25-158/ST Kurów Szpital 2**

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiejkolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	**MIKRONIKA Sp. z o.o.**
ADRES	60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
NR TELEFONU	/61/ 6655 600
NR FAXU	/61/ 6655 602
E-MAIL	biuro@mikronika.com.pl
NIP	779-25-02-760
REGON	001064137
KONTO	BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 49 1750 1019 0000 0000 1123 2728

INFORMACJE NA TEMAT ODDZIAŁU PRODUCENTA

NAZWA	**„MIKRONIKA"** **Biuro Techniczno-Handlowe**
ADRES	22-400 Zamość, ul. Źródlana 16
NR TELEFONU	/84/ 6399 009, 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	**Szafka telemechaniki-STR-1** **z zabudowanym sterownikiem SO-54SR** **wyposażony w moduły sygnalizatora zwarć** **do współpracy z rozdzielnicą SN** **Pomiar prądów z sensorów/przetworników**
SYMBOL DOKUMENTU	**DM/DF/1125/01/P25-158/ST Kurów Szpital 2**
AKTUALIZACJE	
OPRACOWANIE	D.TRUCHAN

Spis Treści

Spis Treści 3
1. Podstawa opracowania dokumentacji 4
2. Zastosowanie 4
3. Budowa 4
4. Dane techniczne 5
5. Opis zasilacz ZEM-100 6
6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki 7
7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów 7
8. Oświetlenie szafki telemechaniki 7
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki 7
10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa 8
11. Praca normalna 8
12. Sygnalizacje – monitoring sterowania 9
13. Sygnalizacje – stany, awarie 9
14. Funkcje telemechaniki 10
15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera 11
16. Rejestrator zdarzeń 12
17. Rejestrator zakłóceń 12
18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA 13
19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN 14
20. Dane obiektu i karty SIM 17
21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów 18
22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć 26

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw. 7
Rysunek 2 pConfig - okno logowania 14
Rysunek 3 pConfig - odczyt projektu, wersja programu 15
Rysunek 4 pConfig - konfiguracja połączenia 15
Rysunek 5 pConfig - weryfikacja poprawności zestawionego połączenia 16
Rysunek 6 pConfig - odczyt z urządzenia 16
Rysunek 7 pConfig - pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek postepu 16
Rysunek 8 pConfig - zapisanie konfiguracji (lokalnie) 17

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Dokumentacja telemechaniki przygotowana na zlecenie firmy ZPUE – p. Paweł Tażyk. Schemat elektryczny rozdzielnicy SN.

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki STR-1 z sterownikiem SO-54SR-521 służy do sterowania napędami współpracującym z rozłącznikami zainstalowanym w rozdzielnicy SN typu TPM Air prod. ZPUE.

Pole	1	2	3	4	5
Typ	L	L	L	T	T
Kierunek				Transformator	Transformator
Napęd silnikowy	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
Telemechanika	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
Pomiar U	NIE	NIE	NIE	TAK	TAK
Pomiar I	TAK	TAK	TAK	NIE	NIE
Sygnalizator zwarć	W sterowniku telemechaniki	W sterowniku telemechaniki	W sterowniku telemechaniki	-	-

Pomiar napięć: Sensory napięć UR-66-15-10-2-C
Pomiar prądów: Cewka Rogowskiego CRR1-50
Sygnalizatory zwarć w sterowniku.

Konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD). Sprawdzenia telemechaniki do SCADA przeprowadzi Wykonawca. Po stronie operatora jest edycja i zamodelowanie stacji w SCADA.

3. Budowa

Obudowa szafki telemechaniki:

- wymiary 675/520/320 (wysokość/szerokość/głębokość),
- wykonana jest z blachy aluminiowej zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe,
- drzwi otwierane w prawo,
- otwory wentylacyjne na bocznych ściankach, w górnej i dolnej części,
- posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy, możliwość założenia kłódki,
- bateria akumulatorów łatwo dostępna w dolnej części obudowy,
- dławiki do wprowadzenia przewodów umieszczone:
  - w suficie 5x BD29,
  - w suficie, dławica KVT63 do wprowadzenia przewodów od urządzeń do pomiaru napięć i prądów (po wprowadzeniu przewodów do obudowy prowadzić w przygotowanym z lewej strony kanale, na ich końcach zaprawić końcówki HI i wpiąć we wtyczki dostarczane ze sterownikiem),
- uchwyty do montażu na ścianie wewnątrz budynku,
- punkt zbiorczy PE wewnątrz obudowy oraz zacisk wypuszczony na zewnątrz,

Szafa telemechaniki wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Sterownik SO-54SR-521 (A1): realizują funkcje telemechaniki i automatyki obejmujące: sygnalizacje, pomiary oraz wykrywanie zwarć międzyfazowych i zwarć doziemnych; obudowę stanowi kaseta, wyposażona w magistralę zapewniającą zasilanie modułów i komunikację między nimi,
- Płyta przyłączeniowa z:
  - Elementami obwodów 230VAC:
    - rozłącznik izolacyjny (Q61),
    - wyłącznik różnicowoprądowy (F33),
    - gniazdo serwisowe (X),

        - zabezpieczenie (FG) obwodu ogrzewania i wentylacji,
        - listwa zasilania X02,
    - Ładowarkę/zasilacz (G6) ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 21V; Zasilacz z wyjściem 12VDC; Sonda zasilacza (B41),

      Ochrona akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem realizowana jest przez wyżej wymienioną funkcjonalność zasilacza ZEM100.
    - Elementy w obwodach 24VDC:
        - zabezpieczenie (F381) obwodu ładowania akumulatorów,
        - zabezpieczenie (F382) zasilania napędów silnikowych,
        - zabezpieczenie (F383) obwodu zasilania sterownika, urządzeń, sygnalizacji,
        - zabezpieczenie (F21) obwodu sterowań (pola rozdzielnicy SN),
        - zabezpieczenie (F22) obwodu sygnalizacji (pola rozdzielnicy SN),
        - zabezpieczenie (F23) obwodu sygnalizacji przepalenia wkładki (rozłączniki listwowe nn),
        - zabezpieczenie (F24) obwodu sygnalizacji zasilacza,
        - zabezpieczenie (FD) obwodu zasilania krańcówki drzwi stacji,
        - zabezpieczenie (FD2) obwodu zasilania krańcówki drzwi telemechaniki,
    - Elementy w obwodach 12VDC:
        - zabezpieczenie (F384) obwodu zasilania terminala TETRA,
        - listwa zasilania XT1 terminala komunikacyjnego TETRA,
        - miejsce do montażu zestawu komunikacyjnego TETRA,
- 2 akumulatory (G5) – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę (E1) i wentylator (V1) współpracujące z regulatorem (RT1) temperatury,
- Moduł odstawienia telesterowania (S4) z lampką (H1) sygnalizacji (na drzwiach szafy),
- Krańcówka drzwi (S11) szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwi,
- Switch komunikacyjny (SW1),
- Przekaźnik (K1)

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

Osprzęt zewnętrzny szafki telemechaniki:

- Antena GSM,
- Antena TETRA (niezbędna w przypadku zastosowania terminala TETRA),

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania: 230V AC/50Hz – linia nn lub transformator SN/nn; pobór mocy: 150VA,
- wewnętrzne zasilanie awaryjne przy zaniku napięcia zasilającego: +24V/18Ah,
- 2 bezobsługowe akumulatory w technologii AGM, 12V/18Ah typ MXV18-12.
  Czas pracy bez zasilania podstawowego – co najmniej 24 godziny.
- informacje wejściowe o sygnale +24VDC (sygnalizacje):

  Sygnalizacja AKTYWNA - podanie +24V,

  Sygnalizacja NIEAKTYWNA - podanie 0V lub rozwarcie styku (brak sygnału)

  Sygnalizacje na zaciskach muszą być utrzymywane w sposób ciągły.
- Maksymalna liczba sygnałów sterowniczych, sygnalizacji, wymiary sterownika:

• Sterownik	Wyjścia	Wejścia 1-bitowe	Wejścia analogowe		Wymiary
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	(Wys/Szer/Głęb)
A1 – SO-54SR-521	**12**	**48**	**9**	**9**	**165 / 240 / 112**

Montaż sterowników na szynie TS35.

5. Opis zasilacz ZEM-100

Zasilacz przeznaczony jest do zasilania urządzeń wymagających podtrzymania zasilania z zewnętrznej baterii akumulatorów w przypadku zaniku 230VAC. Przy zaniku napięcia zasilania z sieci i przejściu do pracy bateryjnej na wyjściu nie obserwuje się chwilowego zaniku napięcia wyjściowego.
Zasilacz ZEM100 pracuje w trybie pracy buforowej na wprost, czyli bateria jest równolegle połączona z przetwornicą sieciową zasilacza. **Wyjście WY1 (24V niestabilizowane) oraz opcjonalnie wyjścia WY2 (24V stabilizowane) i wyjście WY3 (13.2V) zasilające wszystkie urządzenia w szafce, w momencie kiedy napięcie na akumulatorach spadnie poniżej 21V, są wyłączane przez zasilacz. Zapobiega to głębokiemu rozładowaniu akumulatorów, a co za tym idzie ich uszkodzeniu.**
Pracą zasilacza steruje układ mikroprocesorowy utrzymując baterię w stanie naładowania oraz uzależniając jej napięcie od temperatury otoczenia. Napięcie na wyjściu zasilacza waha się od napięcia końca rozładowania 21.0V do napięcia buforu dla ujemnej temperatury otoczenia 28.8V.
W zasilaczu ZEM-100 DB (DBS) znajduje się dodatkowa przetwornica DC/DC dostarczająca napięcie 13.2V na wyjście WY3 o obciążalności prądowej 4A. Przetwornica pozwala także na dostarczenie do obciążenia większego prądu 8A przez czas nie dłuższy niż 5 ms. Umożliwia to poprawną współpracę z radiotelefonami TETRA np. MTM 5400. Obciążenie wyjścia zmniejsza dostępny prąd wyjściowy na wyjściu WY1. Przetwornica ta nie posiada separacji galwanicznej i jest dołączona do wspólnej masy zasilacza.
Zasilacz posiada funkcję wstępnego doładowania baterii akumulatorów. Po włączeniu do sieci przez pół godziny ładuje baterię całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami WY1 i WY3. Po tym czasie następuje załączenie wyjść (możliwość wcześniejszego załączenia wyjść – przycisk zimnego startu).
Dopuszcza się pracę zasilacza bez podłączonej baterii akumulatorów, należy mieć na uwadze, że po przeprowadzonym teście akumulatora zasilacz zasygnalizuje błąd związany z uszkodzeniem baterii. Podobnie jak w czasie pracy z baterią napięcie na wyjściach WY1 oraz WY3 pojawią się dopiero po 0.5h od momentu załączenia zasilacza do sieci elektroenergetycznej. Wyjścia mogą zostać dołączone wcześniej za pomocą przycisku zimnego startu.
Zasilacz wyposażony jest w sondę temperaturową pozwalającą na kompensację napięcia akumulatora od temperatury. W przypadku odłączenia lub uszkodzenia sondy temperaturowej zasilacz automatycznie przełącza się na napięcie odpowiadające temperaturze 25ºC.
Na zasilaczu znajduje się przycisk umożliwiający załączenie zasilacza tylko z dołączonej baterii akumulatorów przy braku zasilania z sieci elektroenergetycznej. W celu załączenia zasilacza należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 3s. Jeżeli napięcie akumulatora będzie wyższe niż poziom końcowego napięcia rozładowania to zasilacz podtrzyma pracę. W przypadku kiedy napięcie akumulatora będzie niższe niż napięcie odłączenia rozładowanej baterii po zwolnieniu przycisku zasilacz się wyłączy.
Dodatkową funkcją przycisku zimnego startu jest załączenie wyjść zasilacza bez konieczności wstępnego doładowania baterii akumulatorów.
Zasilacz po włączeniu do sieci elektroenergetycznej przez pół godziny ładuje baterię akumulatorów całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami 24V i 13.2V. Po tym czasie następuje załączenie wyjść.
Naciśnięcie przycisku zimnego startu w czasie wstępnego doładowywania baterii akumulatorów na czas ok 5s powoduje załączenie opisywanych wyjść.
W czasie pracy zasilacza z sieci elektroenergetycznej cyklicznie jest przeprowadzany test dołączonej baterii akumulatorów. Co około dwie godziny następuje próba rozładowania akumulatora aktualnym prądem obciążenia z kontrolą napięcia na akumulatorze. Jeżeli wynik testu będzie pozytywny to kolejny test nastąpi po dwóch godzinach. Jeżeli natomiast wynik testu będzie negatywny kolejne próby będą podejmowane co 10min. Sygnalizacja uszkodzenia akumulatora zostanie wygenerowana po trzech kolejnych negatywnych testach akumulatora.
Przy uruchomieniu zasilacza, na chwilę załączają się wszystkie diody sygnalizacyjne i kolejno gasną, po czym powinna zapalić się zielona dioda sygnalizacyjne SIEĆ oraz żółta dioda USZKODZENIE sygnalizująca odłączenie wyjść 24 i 13.2V. Bezpośrednio po załączeniu zasilacza powinien być także słyszalny odgłos przełączanych przekaźników sygnalizacyjnych. Wszystkie przekaźniki powinny zasygnalizować poprawną pracę (styki poszczególnych przekaźników powinny być otwarte).
Aby sprawdzić poprawność działania zasilacza oraz poprawność podłączenia akumulatora należy w nacisnąć przycisk zimnego startu na czas ok 5s – spowoduje to załączenie wyjść 24V i 13.2V (żółta dioda USZKODZENIE powinna zgasnąć), po czym wyłączyć zasilanie sieciowe. Zasilacz powinien przejść do trybu

pracy bateryjnej sygnalizując to pulsowaniem zielonej diody sygnalizacyjnej SIEĆ, oraz przełączeniem przekaźnika USZK. SIECI. W trakcie tych zabiegów na wyjściu zasilacza nie powinno zaniknąć napięcie (urządzenia podłączone do zasilacza powinny cały czas pracować). Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie należy załączyć zasilanie sieciowe.

6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki

W celu bezpiecznego wykonywania czynności serwisowych w szafie telemechaniki należy trwale odłączyć:

- napięcie 230VAC przez wyłączenie Q61,
- napięcie 24VDC przez wyłączenie F381, F382, F383,
- napięcie 12VDC przez wyłączenie F384,

7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafie sterownika należy wykonać poniższe czynności:

1. Wyłączyć Q61 w obwodzie zasilania 230VAC,
2. Wyłączyć F381, F382 w obwodzie zasilania 24VDC,
3. Włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
4. Przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
5. Przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),
6. Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

8. Oświetlenie szafki telemechaniki

Układ oświetlenia zasilany jest przez krańcówkę drzwi i przełącznik (S2) umieszczony na lampce. Po otworzeniu drzwi szafki telemechaniki automatycznie zaświeci się lampka oświetlenia wnętrza (H2) pod warunkiem że przełącznik (S2) przy lampce jest w pozycji „ON". Przy zamykaniu drzwi lampka sama zgaśnie. Podczas otwierania drzwi szafki w dzień, jeżeli nie zachodzi konieczność doświetlania wnętrza szafki można wówczas przerwać obwód oświetlenia – S2 w pozycji OFF.

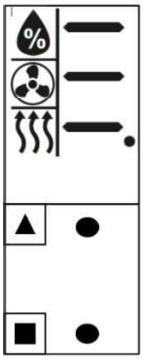
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki

Układ ogrzewania, wentylacji oraz osuszania szafki telemechaniki składa się z elementów:

- grzałka (E1) typu LTS064 o mocy grzewczej 20W, umieszona w dolnej części szafki z lewej strony w pozycji pionowej, zasilanie od dołu. Montaż na szynie TS, urządzenie z podwójną izolacją (plastikowa obudowa), niska temperatura obudowy, nagrzewanie dynamiczne.
- wentylator (V1) typu PD12038B-230 o mocy 20W, umieszczony w górnej części szafki,
- higroterma (RT1) typu CV-RC, umieszczona w górnej części szafki,

Pracą całego układu steruje higroterma. Układ zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Jest on zasilany napięciem 230V AC.

Oznaczenia i tabela nastaw urządzenia:



NASTAWY		
NO	TEMP.°C	HUMI.%Rh
0	5	45
1	10	50
2	15	55
3	20	60
4	25	65
5	30	70
6	35	75
7	40	80
8	45	85
9	50	90

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw.

Programowanie funkcji urządzenia:

- **GRZANIE –** ustawienia załączenia grzałki
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję GRZANIE i wciśnij przycisk Enter.

Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
Higroterma załączy grzałkę po spadku temperatury, wyłączy po przekroczeniu ustawionego progu.

- **STUDZENIE –** ustawienia załączenia wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję STUDZENIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy wentylator po przekroczeniu ustawionego progu temperatury, wyłączy po spadku temperatury poniżej ustawionego progu.
- **OSUSZANIE –** ustawienia załączenia grzałki i wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję OSUSZANIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg wilgotności od 0-9. Po wybraniu progu wilgotności wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy grzałkę i wentylator po przekroczeniu ustawionego progu wilgotności, wyłączy po spadku wilgotności poniżej ustawionego progu.

Fabryczne nastawy higrotermy (RT1):

Funkcja	Nr progu (0 – 9)	Zadana wartość
Osuszanie	4	65 % RH
Studzenie	6	35 °C
Grzanie	1	10 °C

10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności systemu TETRA stosuje się zewnętrzną antenę z przewodem antenowym oraz ochronnik antenowy.

Zestaw łączności TETRA nie jest dostarczany przez Mikronikę. Zestaw łączności wraz z szafą telemechaniki dostarcza wykonawca.

Wykaz materiałów instalacji antenowej systemu łączności TETRA:

- Terminal radiowy Motorola MTM5400 Databox – 1 szt.
  Szyfrowanie TEA1 ADD: MTM5x00 380-430-TEA1 nr kat. M83PFA6TZ5AN,
  zasilanie 12V/6A DC, moc nadawcza min. 10W, pasmo częstotliwości 380-430 MHz,
  port interfejsu RS 232, możliwość obsługi Ethernetu,
  wyposażony w licencje: GPS, MSPD, Permanent Disable v2 (Kill/Unkill), Enhanced Security, SDS Remote Control, Air Interface Migration (AIM), Secondary Control Channel (SSCH),
- Antena UHF46B OMNI 400-430MHZ 6DBI – 1 szt.,
- Odgromnik antenowy Rosenberger 53BK501-K230N1 – 1 szt.,
- Kabel antenowy RG 8F 50O Ohm , CNT-400 – 1 szt.,
- Kabel antenowy H155 PCV Belden – 1 szt.
- Wtyk antenowy “N” na kabel H-1000 zaciskany Telegartner J01020A0127 – 2szt.,
- Wtyk antenowy BNC na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01000A0049 – 1szt.,
- Gniazdo antenowe „N” na kabel H-155 zaciskane Telegartner J01020A0119 – 1szt.
- Antena GPS-ANT601 z kablem RG58 długości 5mb i złączem SMA/SMB/MCX – 1sz.

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS stosuje się zewnętrzną antenę AZ MW z uchwytem antenowym typu „fajka” do montażu na elewacji budynku. Wprowadzony do szafy telemechaniki kabel anteny GSM podłączyć do złącza X4 (gniazdo SMA) sterownika A1.

Kable antenowe wprowadzić do szafy przez dławiki i zarobić złącza przy pomocy dedykowanych narzędzi.

Protokoły komunikacyjne:

- TETRA - DNP 3.0
- GSM/GPRS - DNP 3.0

11. Praca normalna

1. Q61 – umożliwia odłączenie układu zasilania od strony napięcia 230VAC – załączony “GÓRA”,
2. F381 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie baterii akumulatorów – załączony “GÓRA”,
3. F382 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie napędów silnikowych – załączony “GÓRA”,

4. F383 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie sterownika, urządzeń, oświetlenia, krańcówki drzwi telemechaniki oraz stacji – załączony "GÓRA",
5. F384 – wyłącznik nadprądowy 12VDC – zabezpieczenie terminala komunikacyjnego – załączony "GÓRA",
6. Bezpieczniki w obwodzie 24VDC nr F21, F22, F23, F24, FD, FD2 oraz w obwodzie 230VAC nr FG nie są przepalone,
7. do sterownika podłączone są kable,
8. opis diod sterownika SO-54SR-xxx:

Sterownik SO-54SR-		
- 521 (A1)		Opis
Blok jednostki centralnej		
S1		2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę, poprawny stan pracy,
E1		nie świeci, poprawny stan pracy; Świeci gdy wystąpi błąd pracy urządzenia,
I1		zestawienie połączenia ethernetowego – sygnał LINK dla transmisji ETH0,
10		status połączenia GPRS/UMTS/LTE-APN,
11		poziom sygnału GSM powyżej -77 dBM,
12		poziom sygnału GSM powyżej -87 dBM,
13		poziom sygnału GSM powyżej -97 dBM,
Blok pomiarów analogowych		
S2, S3, S4		świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji.
E2, E3, E4		nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną,
I5, I9,I13/ I >		sygnalizacja zwarcia międzyfazowego
I6, I10, I14 / Io>		Sygnalizacja zwarcia doziemnego
Blok wejść / wyjść dwustanowych		
S5, S6, S7		świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji
E5, E6, E7		nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną
IN1-IN48		świeci się, odpowiada aktywnym sygnalizacjom na obiekcie
O1-O12		wskaźnik wysterowania wyjścia sterowniczego

9. na zasilaczu świeci się dioda ZIELONA.

UWAGA! Przy **PRACY NORMALNEJ** wszystkie alarmy dotyczące obiektu powinny być **NIEAKTYWNE**!

12. Sygnalizacje – monitoring sterowania

1. **Sterowanie w toku –** sygnalizacja aktywna w trakcie wykonywanego polecenia sterowniczego.

2. **Niepełne wykonanie sterowania –** sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego nie zostanie osiągnięte oczekiwane położenie aparatu łączeniowego (stan 00 lub 11).

3. **Brak reakcji na sterowanie –** sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego sygnalizacja położenia łącznika nie ulegnie zmianie.

13. Sygnalizacje – stany, awarie

1. **Odstawienie telesterowania –** sygnalizacja aktywna przy ustawieniu przełącznika S4 (na drzwiach szafki) w pozycji „ODSTAWIONE" (pozbawienie modułu wyjść sterowniczych napięcia sterowniczego +24VDC). Przy odstawionym telesterowaniu świeci się lampka H1 na drzwiach szafki telemechaniki.

2. **Zadziałanie zabezpieczenia odwodów DC (przerwa w dowolnym obwodzie prądu stałego) –** sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F381, F382, F384** przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).

   Przy wyłączonym F381 – brak ładowania baterii akumulatorów,

Przy wyłączonym F382 – brak możliwości sterowania napędem,

Przy wyłączonym F384 – brak zasilania terminala komunikacyjnego,

3. **Uszkodzenie sondy zasilacza –** sygnalizacja aktywna w przypadku braku sondy, zwarcia sondy lub niepoprawnego pomiaru temperatury. Sonda temperaturowa poprawna gdy pomiar w zakresie -30…60°C.
4. **Uszkodzenie baterii akumulatorów –** sygnalizacja uszkodzenia baterii podczas pracy z sieci aktywna w wyniku przepalenia bezpiecznika baterii lub błędnego testu baterii,
5. **Brak ładowania akumulatorów –** sygnalizacja aktywna przy:
   - zaniku napięcia w linii SN,
   - uszkodzeniu ładowarki (zasilacz).
     Akumulatory bez ładowania mogą pracować do momentu osiągnięcia progu zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem. Gdy napięcie spadnie do poziomu 21V nastąpi odłączenie akumulatorów od obciążenia. W centrum dyspozytorskim pojawi się komunikat **"Brak łączności radiowej z obiektem"**.
6. **Obniżone napięcie akumulatorów (Uszkodzenie sieci) –** sygnalizacja aktywna przy spadku napięcia na akumulatorach do poziomu 22V - spowodowane to jest brakiem ładowania akumulatorów (brak napięcia ~230V lub uszkodzenie ładowarki).
7. **Zerwanie transmisji GPRS z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale GPRS. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu GSM, uszkodzenie modemu GSM, uszkodzenie instalacji antenowej, uszkodzenie sterownika, itp.).
8. **Zerwanie transmisji TETRA* z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale TETRA. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu TETRA, uszkodzenie terminala TETRA, uszkodzenie instalacji antenowej, sterownika, itp.).*
9. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie jednoczesnego zerwania transmisji w kanale GPRS i TETRA*.**

   (*) Jeżeli na obiekcie jest łączność w systemie TETRA.
10. **Otwarcie drzwi szafki telemechaniki - włamanie -** pojawia się przy otwarciu drzwi szafki sterowniczej.
11. **Otwarcie drzwi stacji-włamanie –** sygnalizacja aktywna po otwarciu drzwi stacji.

<u>Sygnalizacje z rozdzielnicy SN:</u>

1. **Stan rozłącznika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.
2. **Stan rozłącznika otwarty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otworzenia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
3. **Stan uziemnika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po zamknięciu uziemnika.
4. **Stan uziemnika otwarty –** sygnalizacja aktywna po otworzeniu uziemnika.
5. **Silnik napędu wyłączony** (Zanik napięcia sterowania w polu) **–** sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika w obwodzie zasilania napędu w przedziale napędu przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
6. **Obniżone ciśnienie czynnika –** sygnalizacja aktywna, po wykryciu przez czujnik obniżenia poziomu czynnika w zbiorniku.
7. **Wkładka bezpiecznika przepalona –** sygnalizacja aktywna, po przepaleniu się wkładki bezpiecznika pola.

14. Funkcje telemechaniki

Sterownik automatyki sieciowej realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Sterownik obiektowy posiada możliwość zdalnej i lokalnej konfiguracji, diagnostyki oraz edycji parametrów pracy. Konfiguracja i diagnostyka są realizowane lokalnie za pośrednictwem interfejsu ETHERNET oraz zdalnie przez sieć GPRS/UMTS/LTE-APN i TETRA*. Diagnostyka sterownika jest możliwa również poprzez interfejs WWW, wiadomości SMS oraz protokoły telemechaniki.

Diagnostyka sterownika zarówno zdalna jak i lokalna nie zakłóca transmisji w kanałach telemechaniki.

Konfiguracja urządzenia zapisana jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia sterownika nastawy pozostają bez zmian.

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika umożliwia m.in.:

- Odczyt i zmianę konfiguracji sterownika
- Wymianę oprogramowania sterownika
- Podgląd transmisji w kanałach telemechaniki
- Podgląd pracy modułu GPRS/UMTS/LTE -APN i terminala TETRA
- Konfigurację modemu 4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- Zmianę adresów urządzenia
- Zmianę dopuszczalnych adresów, z którymi urządzenie się komunikuje
- Konfigurację numerów portów TCP/IP
- Parametryzację protokołów transmisji
- Konfigurację poleceń diagnostycznych

(*) *Praktyczne zastosowanie kanału inżynierskiego w łączności TETRA ograniczone jest prędkością przesyłania danych w systemie TETRA.*

15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR wyposażony jest w zintegrowane moduły sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera, który wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu $3I_0$ oraz napięcia $3U_0$.

W sterowniku dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie posiada również 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

Moduł wskaźnika zwarć może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarć, informacja o przepłynięciu prądu zwarciowego doziemnego lub prądu zwarciowego międzyfazowego przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer.

W trybie jako sekcjonalizer, dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ sterownik wysyła impuls sterowniczy na otwarcie rozłącznika.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku
- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Na elewacji sterownika umieszczone są dwa przyciski:
TEST – służący do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.
KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Urządzenie umożliwia odblokowywanie/ blokowanie członów sygnalizatora zwarć/ sekcjonalizera zarówno zdalnie przez dyspozytora jak i lokalnie przez łącze inżynierskie.

- Sygnalizator zwarć – Odblokuj – powoduje odblokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych

16. Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji itp. jak i sytuacjach awaryjnych.

17. Rejestrator zakłóceń

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne projektowanym obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem transmisji w technologii TETRA w protokole komunikacyjnym DNP3.0 oraz GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole komunikacyjnym DNP3.0.

Komunikacja pomiędzy projektowanym obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA realizowana jest jednocześnie (współbieżnie) w łączności TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE -APN.

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 4G, moduł wejść/wyjść dwustanowych, moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera (z wejściami analogowymi do pomiarów prądów i napięć fazowych). Do sterownika, za pomocą interfejsu szeregowego RS-232, może zostać podłączony zewnętrzny terminal TETRA.

Pełna realizacja telemechaniki obejmuje oprócz dostawy urządzeń telemechaniki i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji TETRA i GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole DNP-3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności TETRA

Sterownik obiektowy dzięki podłączonemu do niego, poprzez interfejs szeregowy, zewnętrznego terminala TETRA może pracować w łączności TETRA. Komunikacja jest realizowana z wykorzystaniem protokołu DNP3.0, jako transmisja komunikatów SDS w kanale sterującym.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń. Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również poprawność działania podłączonego do niego terminala TETRA.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Stanie komunikacji z terminalem TETRA
- Zalogowaniu do sieci TETRA
- Statusie połączenia do sieci (poszukiwanie sieci, zarejestrowany, brak sieci, odrzucone przez system, zarejestrowany w roamingu)
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności GPRS/UMTS/LTE -APN

Sterownik obiektowy z modemem 3G pracuje jako serwer TCP lub UDP. Adres IP sterownika określa instalowana w nim karta SIM. Usługa serwera uruchamiana jest automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie sterownika. Po restarcie sprawdzana jest karta SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie sterownik loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Po zalogowaniu uruchamiana jest usługa serwera.

Moduł posiada m.in. funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu (wymiany danych), moduł automatycznie reinicjuje połączenie GPRS/UMTS/LTE (restart modemu) i ponownie łączy się z APN.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń . Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również jego poszczególnych modułów, z modułem komunikacyjnym GPRS/UMTS -APN włącznie.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Braku sieci GSM i usługi GPRS/UMTS/LTE
- Zerwaniu transmisji
- Restarcie modemu

- Braku odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1 i hosta 2
- Braku połączenia PPP
- Nieprawidłowym kodzie PIN
- Zablokowanej karcie SIM i wymaganym kodzie PUK
- Braku karty SIM
- Błędzie karty SIM
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-5>
- Identyfikatorze stacji bazowej
- Szacowanej odległości od stacji bazowej [m] (dostępne tylko jeśli modem połączony jest w trybie 2G)
- Czasie działania od ostatniego zalogowania do APN [h*100]
- Typie sieci: 0-GPRS, 1-EDGE, 2-UMTS, 3-HSPA, 4-HSPA+, 5-LTE,
- Statusie modemu (m.in. nawiązana sesja PPP, szukanie sieci, brak zasięgu, wymagany PIN, brak karty SIM, błąd karty SIM)

19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN

Zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych dostępny jest np. poprzez sieć GPRS-APN i TETRA z wykorzystaniem dedykowanego firmowego oprogramowania **pConfig**.

pConfig jest to dedykowany program, pracujący w środowisku Windows, służący do konfiguracji i diagnostyki sterowników obiektowych i koncentratorów danych.

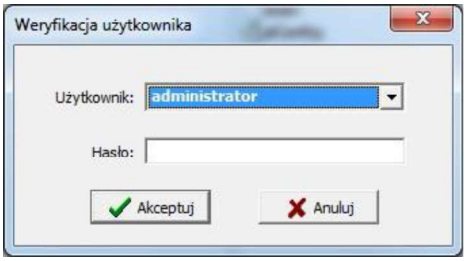
Program umożliwia konfigurację parametrów pracy sterownika, m.in.:

- adresu urządzenia w protokole komunikacyjnym,
- adresów innych urządzeń, z którymi sterownik komunikuje się w protokołach komunikacyjnych,
- numerów portów TCP/IP,
- kanałów komunikacyjnych do połączeń z innymi urządzeniami,
- protokołów transmisji,
- członów zabezpieczeniowych, automatyki i funkcji logicznych

Poniżej skrócony opis dostępu do sterownika poprzez sieć GPRS-APN z wykorzystaniem firmowego oprogramowania **pConfig**.

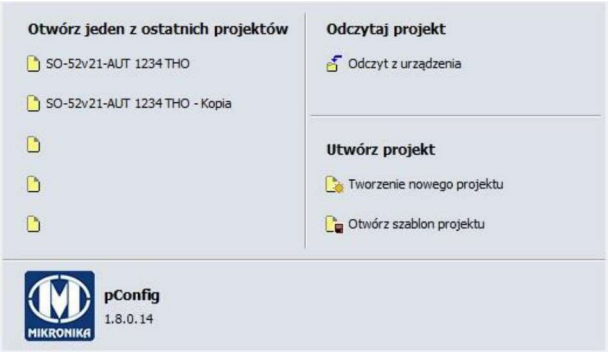
Rozpoczęcie pracy z programem pConfig

Po uruchomieniu pliku pConfig.exe na ekranie pojawi się okno logowania. Należy wybrać odpowiednią nazwę użytkownika oraz wprowadzić hasło.



Rysunek 2 pConfig - okno logowania

Po zalogowaniu do programu wyświetli się ekran startowy. Można wówczas otworzyć jeden z ostatnio używanych projektów, odczytać projekt zapisany w urządzeniu lub stworzyć całkowicie nowy projekt dla urządzenia.



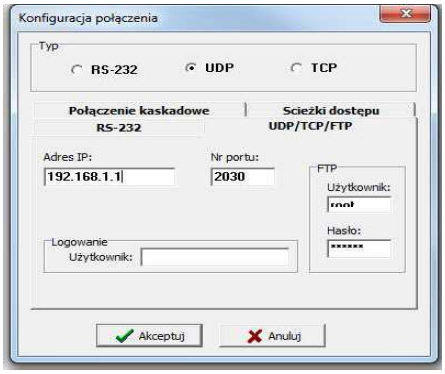
Rysunek 3 pConfig - odczyt projektu, wersja programu

Sterowniki podczas uruchomień sprawdzających mają wgrywaną tzw. konfigurację wzorcową. Poniżej opisany został sposób postępowania, aby uzyskać zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych.

Konfiguracja połączenia, odczyt projektu

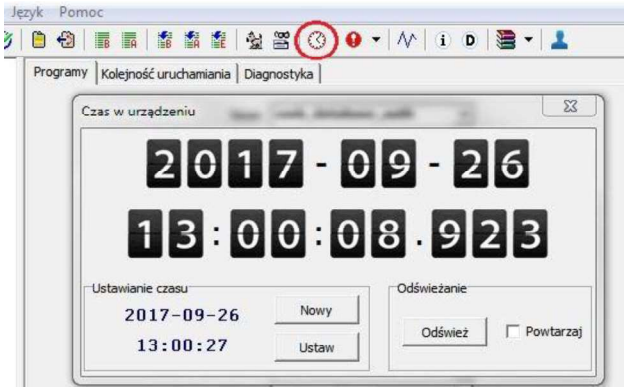
Aby odczytać projekt ze sterownika należy najpierw zestawić odpowiednio skonfigurowane połączenie poprzez sieć GPRS-APN. Następnie w programie pConfig należy otworzyć okno konfiguracji połączenia. Można tego dokonać wybierając polecenie *Projekt->Konfiguracja* połączenia lub wciskając klawisz F3, a następnie wprowadzić poniższe dane:

- Typ połączenia: UDP lub TCP
- Adres IP: adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu
- nr portu: 2030
- dane do logowania FTP: użytkownik: *root* hasło: *syndis*



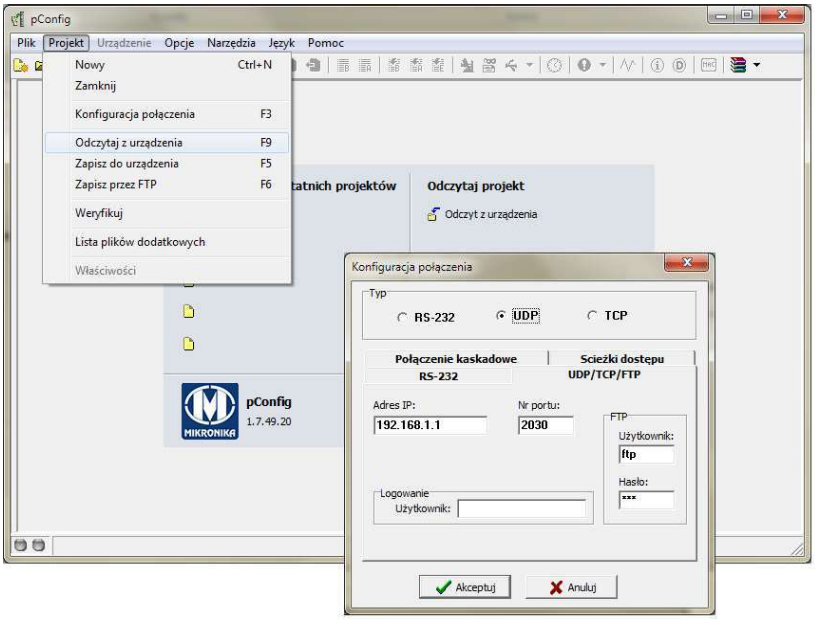
Rysunek 4 pConfig - konfiguracja połączenia

Aby zweryfikowac poprawność zestawionego połączenia można odczytać bieżący czas z urządzenia. W tym celu należy na pasku menu kliknąć ikonę z symbolem zegarka. Przy poprawnie zestawionym połączeniu na ekranie wyświetli się okno z czasem urządzenia.



Rysunek 5 pConfig - weryfikacja poprawności zestawionego połączenia

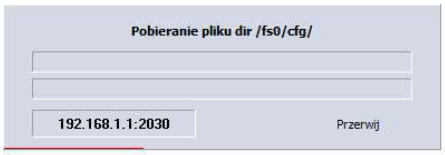
Aby odczytać zapisaną w sterowniku konfigurację wzorcową, którą później należy dostosować do konkretnego obiektu w terenie i jego współpracy z centrum dyspozytorskim w rejonie dystrybucji, należy wybierać w oknie głównym w *Odczyt z urządzenia* lub wybierać opcję *Odczytaj z urządzenia* w menu *Projekt.*



Rysunek 6 pConfig - odczyt z urządzenia

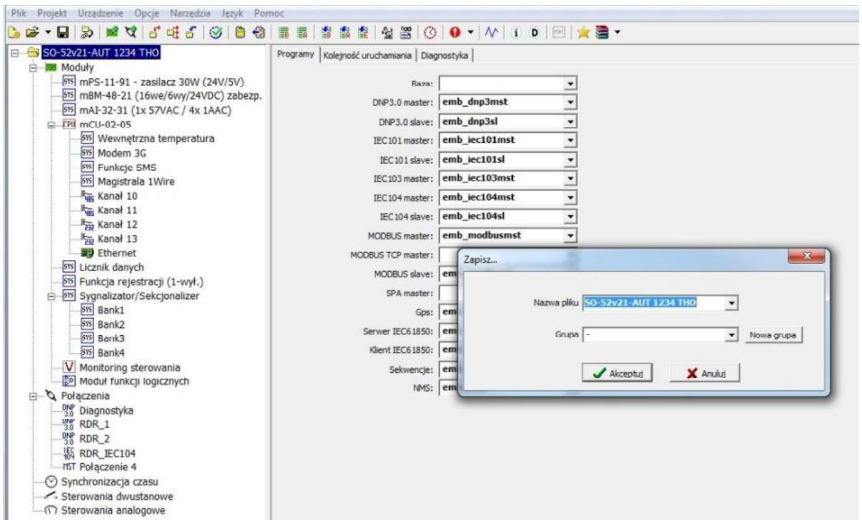
Należy wybrać typ połączenia **UDP lub TCP** oraz na zakładce **UDP/TCP/FTP** należy wpisać **adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu** urządzenia oraz numer portu **2030**.

Po potwierdzeniu program pConfig zacznie pobierać konfigurację z urządzenia.



Rysunek 7 pConfig - pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek postepu

Jeśli pasek postępu nie zwiększa się może to oznaczać problem z połączeniem z urządzeniem.
Po pobraniu konfiguracji zapisujemy ją lokalnie wpisując nową *nazwę pliku* projektu dla konkretnego obiektu. Zaleca się, dla porządku, stworzyć *grupę,* w której zapisywane będą wszystkie projekty np. dla danego rejonu dystrybucji.



Rysunek 8 pConfig - zapisanie konfiguracji (lokalnie)

Pełny opis firmowego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig, zawierający m.in. szczegółowy opis każdej funkcji widocznej w menu programu i pasku narzędzi, opis procesu tworzenia projektu sterownika, konfiguracji protokołów i wiele innych, zawarty jest w instrukcji obsługi oprogramowania.

20. Dane obiektu i karty SIM

Do uzupełnienia na etapie produkcji/uruchomienia uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji (RD).

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	
DNP dev0	
Zerw dev0	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

Pomiary sygnału TETRA i GSM.

Pomiar wykonany dn. _____ przez pracowników _____.

Poziom sygnału GSM sieci ……._____ dBM

Poziom sygnału sieci TETRA: _____ dBM

Poziom sygnału **jest / nie jest** wystarczający do uruchomienia zdalnego sterowania drogą radiową GSM (……) i TETRA.

21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów

STEROWANIA

Index	Pole	Kierunek	Sterowania	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	
62	**Pole1**		Zamknij Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	załącz
63	Pole1		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	wyłącz
64			Rezerwa	-	-	
65			Reset Tetra	-	-	
4	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	ustaw aktywny
5	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	ustaw aktywny
6	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	ustaw aktywny
7	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	ustaw aktywny
18	Pole1		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	odblokuj
19	Pole1		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	zablokuj
20	Pole1		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	odblokuj
21	Pole1		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zablokuj
22	Pole1		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	odblokuj
23	Pole1		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokuj
36	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
37	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
0	Pole1		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Kasowanie sygnalizacji	C0025	Skasuj
68	Pole1		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
162	**Pole2**		Zamknij Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	załącz
163	Pole2		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	wyłącz
164			Rezerwa	-	-	
165			Rezerwa	-	-	
104	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	ustaw aktywny
105	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	ustaw aktywny
106	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	ustaw aktywny
107	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	ustaw aktywny
118	Pole2		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	odblokuj
119	Pole2		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	zablokuj
120	Pole2		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	odblokuj
121	Pole2		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zablokuj
122	Pole2		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	odblokuj
123	Pole2		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokuj

136	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
137	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
100	Pole2		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Kasowanie sygnalizacji	C0025	Skasuj
168	Pole2		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
262	**Pole3**		Zamknij Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	załącz
263	Pole3		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	wyłącz
264			Rezerwa	-	-	
265			Rezerwa	-	-	
204	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	ustaw aktywny
205	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	ustaw aktywny
206	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	ustaw aktywny
207	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	ustaw aktywny
218	Pole3		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	odblokuj
219	Pole3		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie zwarciowe - blokada	S0493	zablokuj
220	Pole3		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	odblokuj
221	Pole3		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zablokuj
222	Pole3		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	odblokuj
223	Pole3		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokuj
236	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
237	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
200	Pole3		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Kasowanie sygnalizacji	C0025	Skasuj
268	Pole3		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj

SYGNALIZACJA:

Index	Pole	Kierunek	Sygnalizacje	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	1 (10)	0 (01)
0			Obniżone napięcie akumulatorów	Bateria akumulatorów - rozładowanie	S0075		skasowany
1			Zanik napięcia 230VAC (Brak ładowania akumulatorów)	Bateria akumulatorów nr 1 - brak ładowania	S0077		skasowany
2			Uszkodzenie baterii akumulatorów	Bateria akumulatorów nr 1 - brak ciągłości w obwodzie	S0076		skasowany
3			Uszkodzenie sondy zasilacza	Bateria akumulatorów nr 1 - uszkodzenie czujnika temperatury	S0083	zadziałanie	skasowany
4			Otwarcie drzwi - włamanie	Otwarcie drzwi szafki sterowniczej	S0216	zadziałanie	skasowany
5			Otwarcie drzwi stacji - włamanie	Otwarcie drzwi stacji	S0215	zadziałanie	skasowany
6			Sterowanie odstawione	Telesterowanie	S1067	odstawione	nastawione
7			Zadziałanie zabezpiecznia obwodu DC	Zanik napięcia sterowniczego	S0508		skasowany
8	**Pole1**		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
9	Pole1		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
10	Pole1		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
11	Pole1		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
12			Rezerwa				
13	Pole1		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
14			Rezerwa				
15			Rezerwa				
16	Pole1		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
17	Pole1		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
18	Pole1		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
19	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	S0379.1	zadziałanie	skasowany
20	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
21	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	S0373.1	pobudzenie	skasowany
22	Pole1		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zadziałanie	skasowany
23	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	S0467	zadziałanie	skasowany
24	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
25	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - pobudzenie	S0459.1	pobudzenie	skasowany
26	Pole1		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokowane	odblokowane
27	Pole1		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
28	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
29	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
30	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
31	Pole1		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany

32	Pole1		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
33	Pole1		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
34	Pole1		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Tryb na wyłącz	Tryb na sygnał
35	Pole1		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	zadziałanie	skasowany
36	**Pole2**		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
37	Pole2		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
38	Pole2		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
39	Pole2		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
40			Rezerwa				
41	Pole2		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
42			Rezerwa				
43			Rezerwa				
44	Pole4		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
45	Pole4		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
46	Pole4		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
47	Pole4		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
48	Pole4		Wkładka bezpiecznikowa przepalona	Wkładka bezpiecznikowa SN	S0311	przepalona	sprawna
49			Rezerwa				
50			Rezerwa				
51			Obniżone ciśnienie czynnika	Obniżenie ciśnienia czynnika	S0171	zadziałanie	skasowany
52	Pole2		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
53	Pole2		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
54	Pole2		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
55	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	S0379.1	zadziałanie	skasowany
56	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
57	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	S0373.1	pobudzenie	skasowany
58	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zadziałanie	skasowany
59	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	S0467	zadziałanie	skasowany
60	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
61	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - pobudzenie	S0459.1	pobudzenie	skasowany
62	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokowane	odblokowane
63	Pole2		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
64	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
65	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany

66	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
67	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
68	Pole2		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
69	Pole2		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
70	Pole2		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Tryb na wyłącz	Tryb na sygnał
71	Pole2		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	zadziałanie	skasowany
72	**Pole3**		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
73	Pole3		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
74	Pole3		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
75	Pole3		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
76			Rezerwa				
77	Pole3		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
78			Rezerwa				
79			Rezerwa				
80	Pole5		Rozłącznik Stan Zamknięty	Rozłącznik	S1217	załączony	
81	Pole5		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
82	Pole5		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik pola	S1228	zamknięty	
83	Pole5		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik pola	S1228	otwarty	
84	Pole5		Wkładka bezpiecznikowa przepalona	Wkładka bezpiecznikowa SN	S0311	przepalona	sprawna
85			Rezerwa				
86			Rezerwa				
87			Rezerwa				
88	Pole3		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
89	Pole3		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
90	Pole3		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
91	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie nadprądowe - zadziałanie	S0379.1	zadziałanie	skasowany
92	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
93	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie	Zabezpieczenie nadprądowe - pobudzenie	S0373.1	pobudzenie	skasowany
94	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0368	zadziałanie	skasowany
95	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - zadziałanie	S0467	zadziałanie	skasowany
96	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Sygnalizacja zwarć	C0083	zadziałanie	skasowany
97	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - pobudzenie	S0459.1	pobudzenie	skasowany
98	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe - blokada	S0456	zablokowane	odblokowane
99	Pole3		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane

100	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
101	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
102	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
103	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4 - aktywny	S0074	aktywny	skasowany
104	Pole3		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
105	Pole3		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
106	Pole3		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Tryb na wyłącz	Tryb na sygnał
107	Pole3		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	zadziałanie	skasowany
108			Bezpiecznik rozdzielnicy nN	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
109	Obwód 3		Bezpiecznik obwód 3	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
110	Obwód 3		Rozłącznik obwód 3	Rozłącznik w obwodzie nr 3	S1219	zamknięty	
111	Obwód 3			Rozłącznik w obwodzie nr 3	S1219	otwarty	
112	Obwód 4		Bezpiecznik obwód 4	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
113	Obwód 4		Rozłącznik obwód 4	Rozłącznik w obwodzie nr 4	S1219	zamknięty	
114	Obwód 4			Rozłącznik w obwodzie nr 4	S1219	otwarty	
115	Obwód 5		Bezpiecznik obwód 5	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
116	Obwód 5		Rozłącznik obwód 5	Rozłącznik w obwodzie nr 5	S1219	zamknięty	
117	Obwód 5			Rozłącznik w obwodzie nr 5	S1219	otwarty	
118	Obwód 6		Bezpiecznik obwód 6	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
119	Obwód 6		Rozłącznik obwód 6	Rozłącznik w obwodzie nr 6	S1219	zamknięty	
120	Obwód 6			Rozłącznik w obwodzie nr 6	S1219	otwarty	
121	Obwód 7		Bezpiecznik obwód 7	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
122	Obwód 7		Rozłącznik obwód 7	Rozłącznik w obwodzie nr 7	S1219	zamknięty	
123	Obwód 7			Rozłącznik w obwodzie nr 7	S1219	otwarty	
124	Obwód 8		Bezpiecznik obwód 8	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
125	Obwód 8		Rozłącznik obwód 8	Rozłącznik w obwodzie nr 8	S1219	zamknięty	
126	Obwód 8			Rozłącznik w obwodzie nr 8	S1219	otwarty	
127	Obwód 9		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
128	Obwód 9		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 9	S1219	zamknięty	
129	Obwód 9		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 9	S1219	otwarty	
130	Obwód 10		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
131	Obwód 10		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 10	S1219	zamknięty	
132	Obwód 10		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 10	S1219	otwarty	
133	Obwód 11		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	

134	Obwód 11		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 11	S1219	zamknięty	
135	Obwód 11		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 11	S1219	otwarty	
136	Obwód 12		Rezerwa	Wkładka bezpiecznikowa nN - przepalona	S0310	przepalony	
137	Obwód 12		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 12	S1219	zamknięty	
138	Obwód 12		Rezerwa	Rozłącznik w obwodzie nr 12	S1219	otwarty	
139			Stan transmisji z terminalem TETRA	Łączność TETRA - zerwana	S0144	zanik	poprawna
140			Łączność GSM	Łączność GSM - zerwana	S0141	zanik	poprawna

POMIARY:

Index	Pole	Kierunek	Pomiary	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	jednostki	zakres	wartość surowa	wartość rzeczywista	uwagi
0			Siła sygnału GPRS	Poziom sygnału GSM	M0027	dBm	(-51)...(-101)		-75	
1			Siła sygnału GPRS	Poziom sygnału GSM	M0027	kreski	0...5		4	
2			Rezerwa	-	-					
3			Odległość od stacji bazowej BTS (TA)	-	-	m	550....22000			tylko w trybie 2G
4			Czas działania modemu od ostatniego zalogowania	-	-	godziny	0....		72	
5			Temperatura w szafce telemechaniki	Temperatura powietrza	M0048	st C	(-50) - (50)			
6	**Pole1**		I1 - prąd fazy L1	Prąd fazy L1	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
7	Pole1		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy L2	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
8	Pole1		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy L3	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
9	Pole1		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3I0	M0031	A	0...		1	skalowanie edytowalne
10	Pole4/Pole5		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
11	Pole4/Pole5		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
12	Pole4/Pole5		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
13	Pole1		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
14	Pole1		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
15	Pole1		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50	
16	Pole1		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
17	Pole4/Pole5		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy L1	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
18	Pole4/Pole5		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy L2	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
19	Pole4/Pole5		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy L3	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
20	**Pole2**		I1 - prąd fazy L1	Prąd fazy L1	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
21	Pole2		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy L2	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
22	Pole2		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy L3	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
23	Pole2		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3I0	M0031	A	0...		1	skalowanie edytowalne
24	Pole4/Pole5		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
25	Pole4/Pole5		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
26	Pole4/Pole5		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
27	Pole2		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
28	Pole2		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
29	Pole2		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50	
30	Pole2		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
31	Pole4/Pole5		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy L1	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne

32	Pole4/Pole5		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy L2	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
33	Pole4/Pole5		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy L3	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
34	**Pole3**		I1 - prąd fazy L1	Prąd fazy L1	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
35	Pole3		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy L2	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
36	Pole3		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy L3	M0033	A	0...		10	skalowanie edytowalne
37	Pole3		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3I0	M0031	A	0...		1	skalowanie edytowalne
38	Pole4/Pole5		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
39	Pole4/Pole5		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
40	Pole4/Pole5		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0...25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
41	Pole3		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
42	Pole3		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
43	Pole3		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50	
44	Pole3		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
45	Pole4/Pole5		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy L1	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
46	Pole4/Pole5		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy L2	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
47	Pole4/Pole5		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy L3	M0019	kV	0...25000	8660	8,6	skalowanie edytowalne
48			Rezerwa							
49			Rezerwa							
50			Wersja oprogramowania terminala TETRA	-	-					
51			Siła sygnału TETRA	Poziom sygnału TETRA	M0028	kreski	0...31		31	
52			Siła sygnału TETRA	Poziom sygnału TETRA	M0028	dBm	(-50)...(-103)		-51	
53			Liczba odebranych SDS'ów	-	-	0...			5125	
54			Liczba poprawnie wysłanych SDS'ów	-	-	0...			5127	
55			Numer ISSI od którego przyszedł ostatni SDS	-	-	0...4000000			3926029	
56			Ilość sąsiednych komórek	-	-	0...20			8	
57			Własny numer ISSI	-	-	0...4000000			3695046	

Na podstawie niniejszej dokumentacji należy wykonać edycję sygnalizacji i sterowania w systemie SCADA.
Do odbioru technicznego dostarczyć:
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sygnalizatorów zwarć
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sterowania i sygnalizacji łączników wraz z potwierdzeniem wykonania prac edycyjnych w systemie sterowania i nadzoru.

22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć

Dobór przetworników prądowych, sensorów napięć, konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

Każdy sygnalizator **posiada 4 niezależne banki nastaw** z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku.

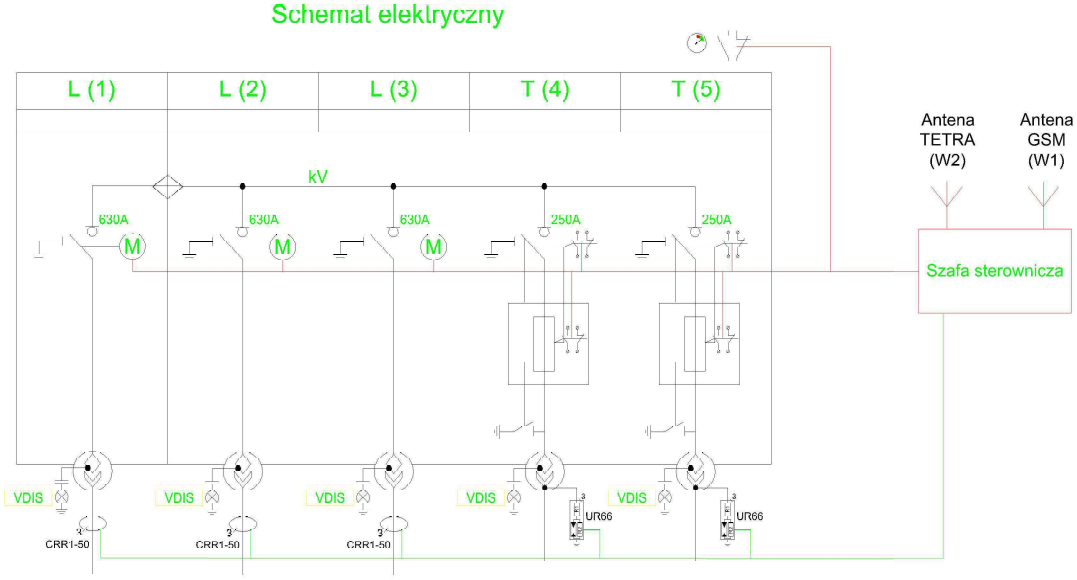
1. Nastawa ziemnozwarciowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
2. Nastawa admitancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
3. Nastawa konduktancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
4. Nastawa nadprądowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
5. Nastawa zwarciowa	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	

Tryb pracy: SYGNALIZATOR

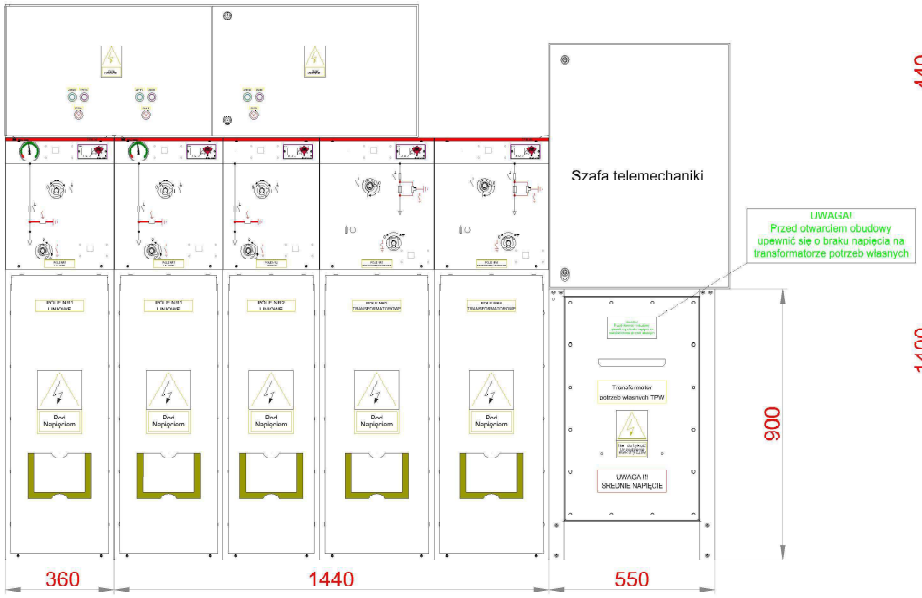
Schemat elektryczny

Rozdzielnica SN
typu TPM Air
konfiguracja L+(p)LLTT+(l)
prod. ZPUE S.A.

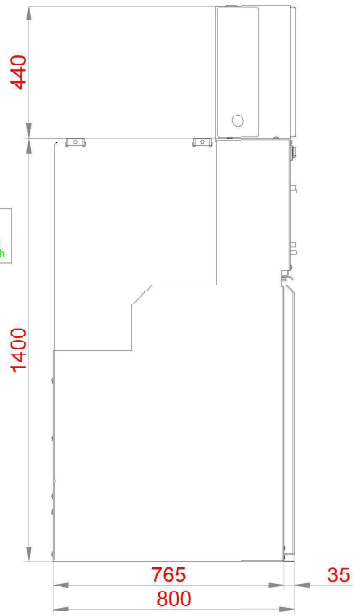
U_r = 24 kV
I_r = 630 A
I_k = 16 kA (1s)
I_p = 40 kA



Widok z frontu



Widok z boku



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e mail: office@zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLTT	Skala: 1:25
			Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 1
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-01-01-4.2(PL)

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

Szafka telemechaniki

L.p.	Nr strony	Opis stron	Zmiany
1	1	Spis treści.	
2	2	Szafka telemechaniki. Plan rozmieszczenia aparatury.	
3	3	Sterownik A1. Widok ogólny, wyposażenie.	
4	4	Koordynacja sterownika A1. Schemat koordynacyjny.	
5	5	Zasilacz Merawex ZEM100-DBS. Schemat koordynacyjny.	
6	6	Aparatura nn. Schemat koordynacyjny.	
7	7	Obwody zasilania 230VAC. Schemat zasadniczy.	
8	8	Obwody zasilania 24VDC - część 1. Schemat zasadniczy.	
9	9	Obwody zasilania 24VDC - część 2. Schemat zasadniczy.	
10	10	Obwody zasilania 24VDC - część 3. Schemat zasadniczy.	
11	11	Obwody komunikacyjne. Schemat zasadniczy.	
12	12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy.	
13	13	Obwody telesygnalizacji - część 1. Schemat zasadniczy.	
14	14	Obwody telesygnalizacji - część 2. Schemat zasadniczy.	
15	15	Obwody telesygnalizacji - część 3. Schemat zasadniczy.	
16	16	Obwody wejść pomiarowych. Schemat zasadniczy.	
17	17	Aparatura nn - część 1. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
18	18	Aparatura nn - część 2. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
19	19	Aparatura nn - część 3. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
20	20	Aparatura nn - część 4. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
21	21	Sterownik A1. Schemat połączeń wewnętrznych.	
22	22	Całościowa lista artykułów.	
23	23	Całościowa lista artykułów.	
24	24	Całościowa lista artykułów.	
25	25	Zestawienie tabliczek opisowych.	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Spis treści

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **1 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

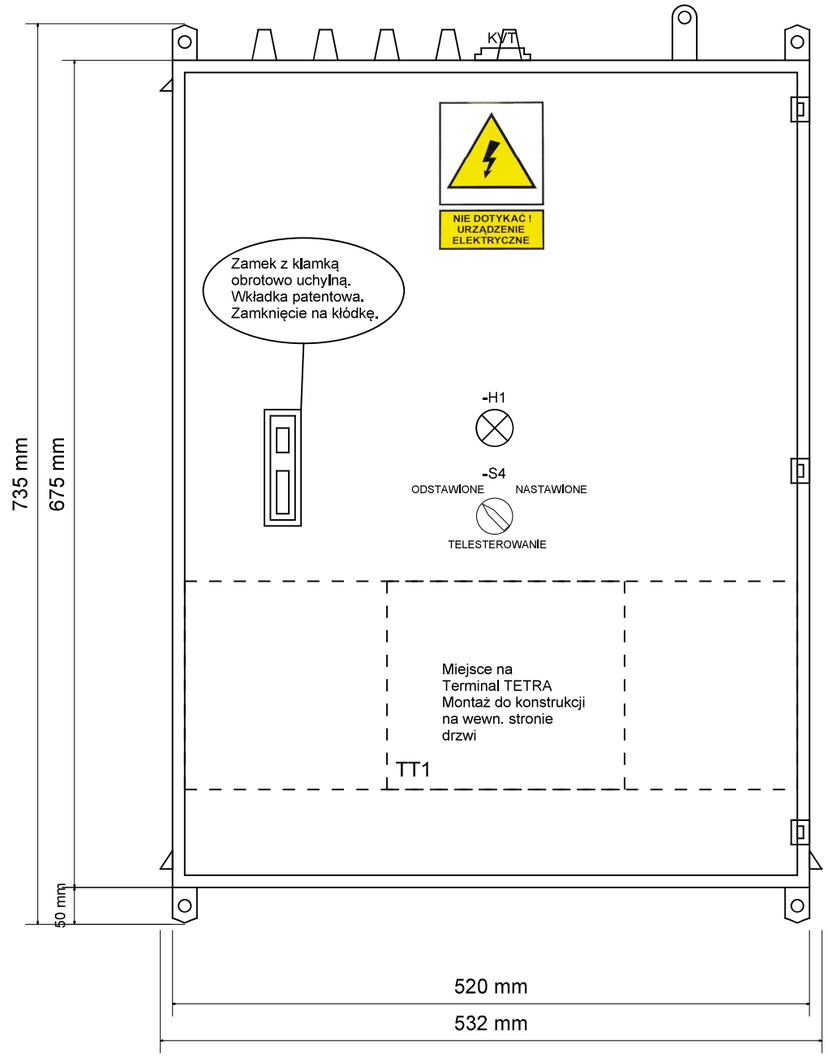
Obudowa HB: 675 / 520 / 320 do zastosowań wnętrzowych
Aluminiowa malowana proszkowo
Stopień ochrony: IP 44
Zawiasy drzwi z prawej strony
Otwory wentylacyjne
Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt.
Gumowe dławice kablowe: górą 5xBD29
Dławica uszczelniająca KVT63

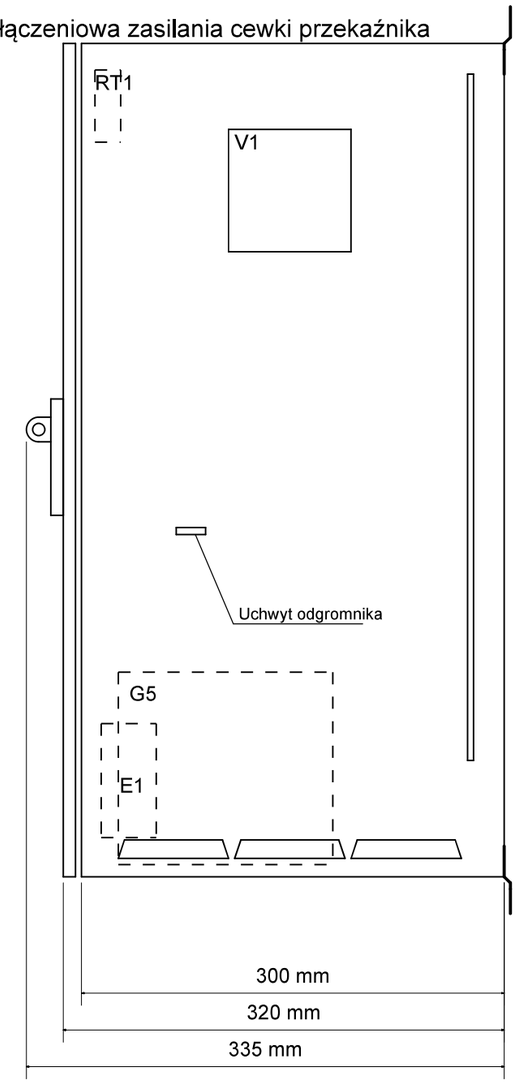
Telesterowanie
H1 - Lampka sygnalizacji
S4 - Przełącznik odstawienia

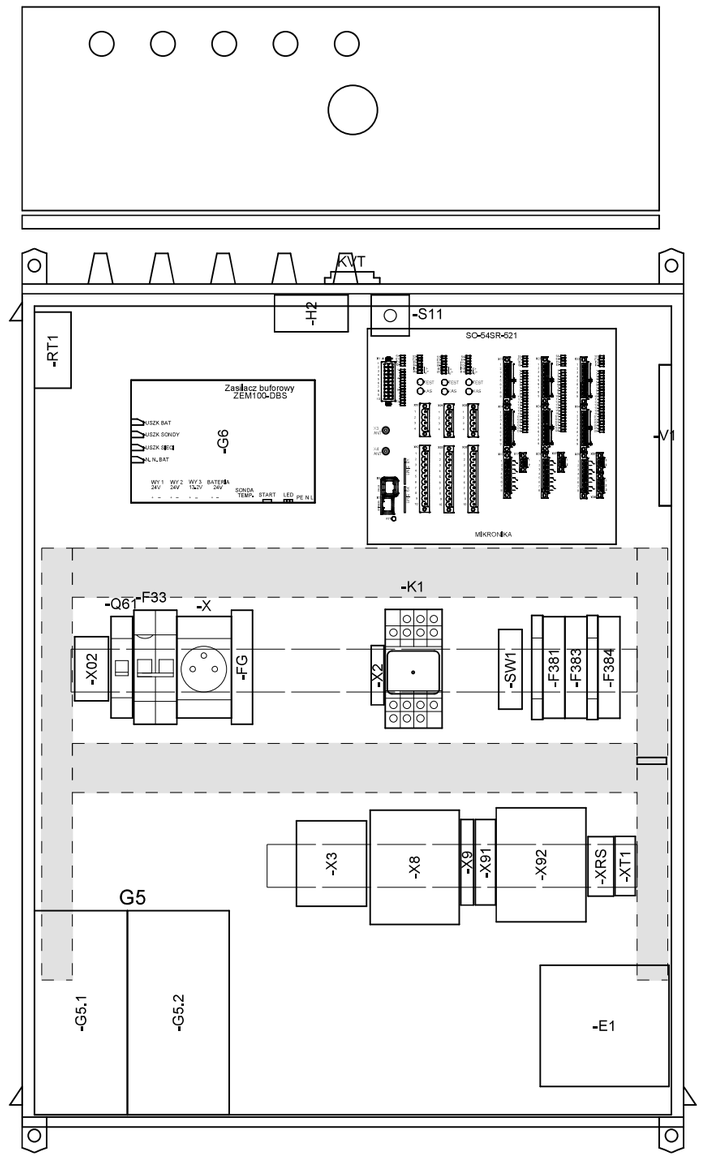
TT1 - miejsce dla terminala Tetra

A1 - Sterownik telemechaniki
G6 - Zasilacz buforowy
G5.1, G5.2 - Bateria akumulatorów
Q61 - Rozłacznik główny 230V AC
F381 - Zabezpieczenie ładowania akumulatorów
F382 - Zabezpieczenie obw. napedów
F383 - Zabezpieczenie sterownika, urządzeń, sterowań, sygnalizacji,
F384 - Zabezapieczenie modem TETRA
F33 - Zabezpieczenie różnicowe gniazda
X - Gniazdo serwisowe
FG - WTA-T 1A - zabezpieczenie obwodu ogrzewania i wentylacji
K1 - Przekaźnik
X2 - Listwa przyłączeniowa zasilania cewki przekaźnika

RT1 - Higroterma
E1 - Grzałka
S11 - Krańcówka drzwi
V1 - Wentylator
H2 - Oprawa z żarówką LED
X02 - Listwa przyłączeniowa obwodów 230VAC
X92 - Listwa przyłączeniowa obwodów 24VDC
X91 - Listwa przyłączeniowa przełącznika S4
X3 - Listwa przyłączeniowa sterowań
X8 - Listwa przyłączeniowa sygnalizacji
X9 - Listwa przyłączniowa zasilania napędów
XRS - Listwa przyłączeniowa RS-485
XT1 - Listwa przyłączeniowa zailania terminal Tetra







Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Szafka telemechaniki
Plan rozmieszczenia aparatury

= BT | + FW
Podziałka: 1:5
Arkusz: 2 / 25
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

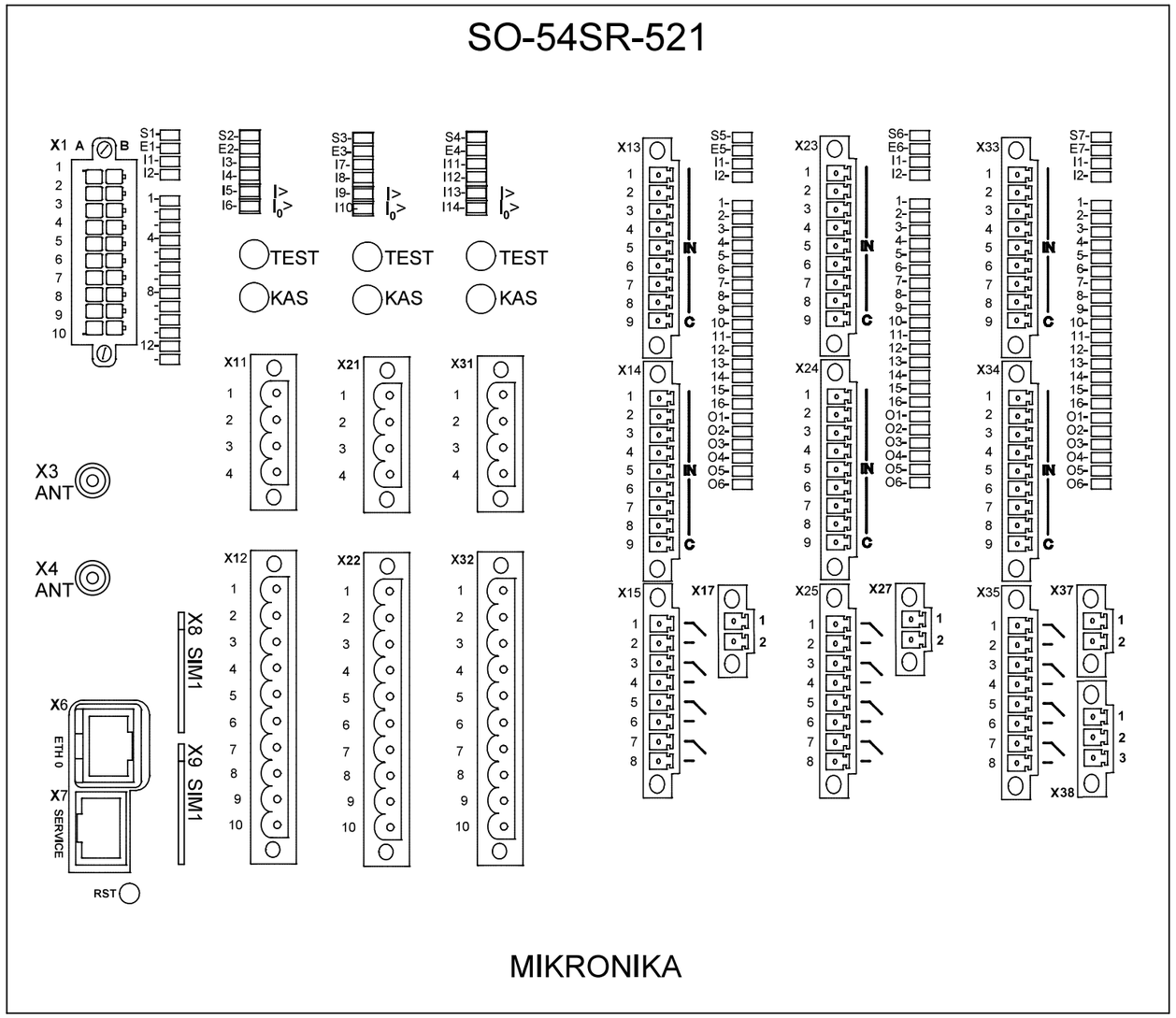
OBUDOWA: ZWARTA ODPORNA NA WYSOKIE TEMP.
WYMIARY: 240 / 165 / 112 (S / W / G)
MONTAŻ: NA SZYNIE DIN 35mm/TH35
KLASA OCHRONY: IP-51
CHŁODZENIE: OBIEG NATURALNY
MASA: 2400 g

Złącza sterownika:

X1 - Interfejsy szeregowe
X3 - Złącze anteny GSM
X4 - Złącze anteny GSM
X6 - Ethernet 10/100 TP
X7 - RS-232 Serwisowy
X8 - Karta SIM1
X9 - Karta SIM2

X13, X23, X33 - Wejścia dwustanowe
X14, X24, X34 - Wejścia dwustanowe
X15, X25, X35 - Wyjścia dwustanowe
X17, X27, X37
X38 - Zasilanie sterownika

X11, X21, X31 - Wejścia analogowe - pomiary napięć
X12, X22, X32 - Wejścia analogowe - pomiary prądów



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

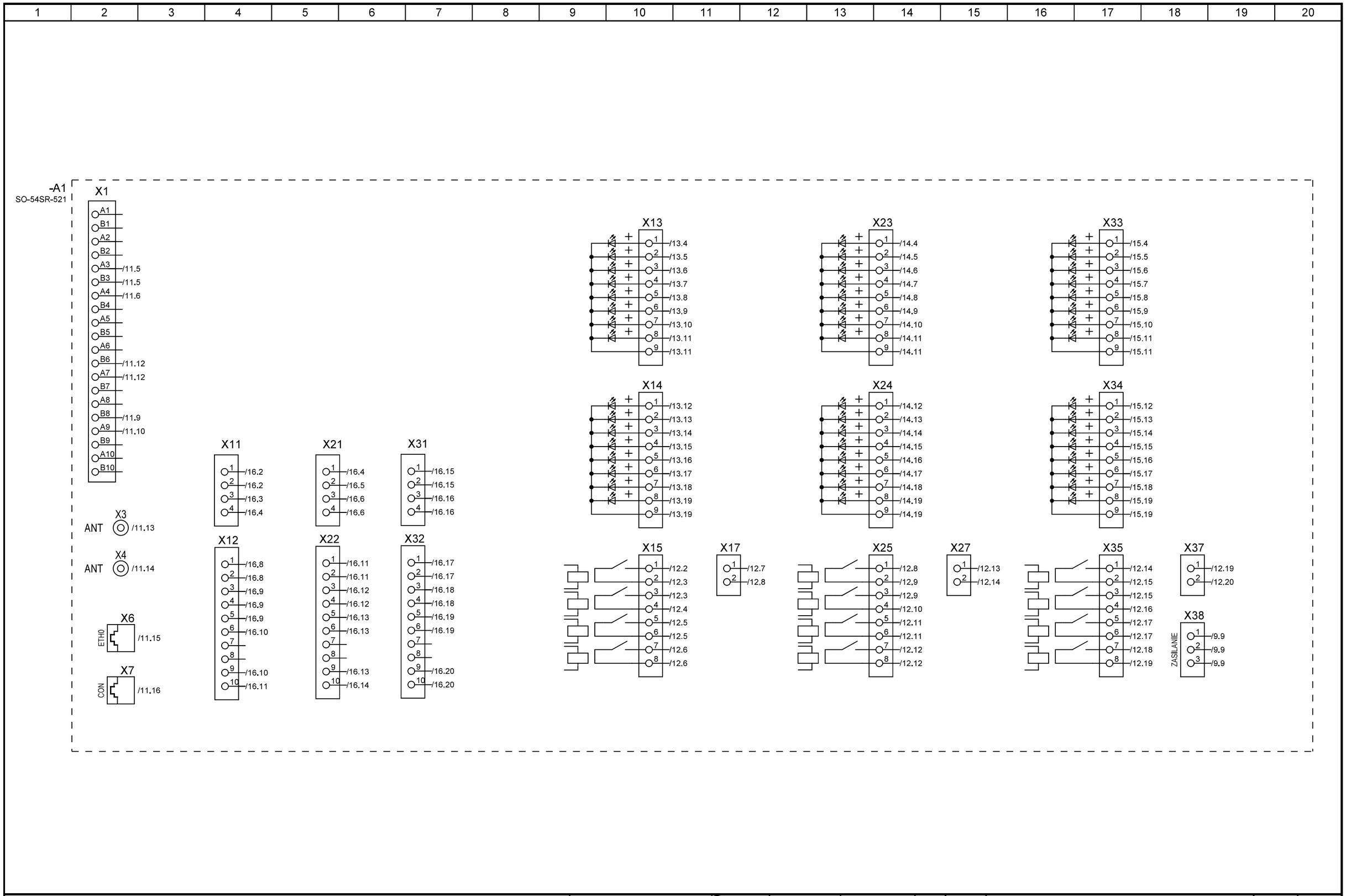
Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Sterownik A1
Widok ogólny, wyposażenie

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **3 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Koordynacja sterownika A1
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**4 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

-G6

Zasilacz uruchamia się automatycznie
po 30 min. od włączenia 230V
Wcześniejsze uruchomienie zasilacza
przyciskiem START przez 5 sekund
Szczegółowe dane w instrukcji obsługi

Uwe 230VAC 50Hz
Uwy1 21.0...27.1...28.8V
Uwy2 24.0...26.7...28.4V
Uwy3 13.2V
BAT 24V
Pwy max 130W

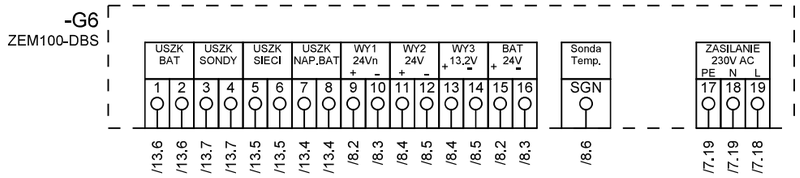
Iwe 1.2A
Iwy1 4.5A
Iwy2 3.0A
Iwy3 6A
BAT 24V

MERAWEX ZEM100-DBS

USZK BAT		USZK SONDY	
1	2	3	4

USZK SIECI		NISKIE NAP.BAT		WY1 24Vn +	WY1 24Vn -	WY2 24V +	WY2 24V -	WY3 13.2V +	WY3 13.2V -	BAT 24V +	BAT 24V -	Sonda Temp.
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	SGN

ZASILANIE 230V AC		
PE	N	L
17	18	19



Sygnalizacja przekaźnikowa
USZK BAT (Uszkodzenie baterii podczas pracy z sieci)
styk rozwarty - bateria dołączona i sprawny obwód akumulatora
styk zwarty - przepalony bezpiecznik baterii, błąd testu baterii
USZK SONDY (Uszkodzenie sondy temperaturowej)
styk rozwarty - sonda temperaturowa poprawna (pomiar w zakresie -30...+60oC
styk zwarty - niepoprawny pomiar (<-30oC, >+60oC), brak sondy lub sonda zwarta
USZK SIECI (Uszkodzenie sieci)
styk rozwarty - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
styk zwarty - brak zasilania sieciowego lub uszkodzony prostownik
NISKIE NAP BAT (Niskie napięcie baterii)
styk rozwarty - poprawne napięcie baterii (>22.0V)
styk zwarty - niskie napięcie baterii (<22.0V)

Wyjście WY 1 24V n (24V niestabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 2 24V (24V stabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 3 13.2V
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych (np. radiotelefon TETRA)
- masa
Bateria 24V
+ napięcie wyjściowe ładowania akumulatora
- masa
Bezpiecznik w obwodzie ładowania akumulatorów
Sonda temperatury
Przycisk START - uruchomienie zasilacza przy braku zasilania 230VAC
Sygnalizacja LED stanu pracy zasilacza
Zasilanie 230VAC

Stan pracy LED:
1 - dioda świeci,
0 - dioda nie świeci,
0/1 - dioda równomiernie pulsuje,
0/10 - krótkie błyski
Sygnalizacja LED:

LED Zielony - SIEĆ
0 - brak zasilania sieciowego, bateria odłączony (urządzenie nie pracuje)
1 - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
0/1 - praca bateryjna (brak sieci lub uszkodzony prostownik)

LED czerwony - USZKODZENIE
0 - brak uszkodzeń
1 - praca bateryjna spowodowana uszkodzeniem prostownika

LED żółty - BATERIA
0 - bateria sprawna
1 - niskie napięcie baterii (<22.0V), wyjścia odłączone, błąd testu baterii
0/1 - przepalony bezpiecznik baterii
0/10 - błąd pomiaru temperatury

Sygnalizacja stanów alarmowych
utrzymywana jest do czasu zaniku
przyczyny wygenerowania
zdarzenia alarmowego.

Klasa ochronności: I
Stopień ochrony: IP 20

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Zasilacz Merawex ZEM100-DBS
Schemat koordynacyjny

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **5 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Łącznik obwodów
telesterowań

-S4	M22-WRK/K01/K10		
Nr. ścieżki	Nr. zestyku	Poz. 1	Poz. 2
/9.14	1.1 - 1.2	X	
/9.15	1.3 - 1.4		X

Poz. 1 - odstawienie napięcia telesterowań
Poz. 2 - nastawienie napięcia telesterowań

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

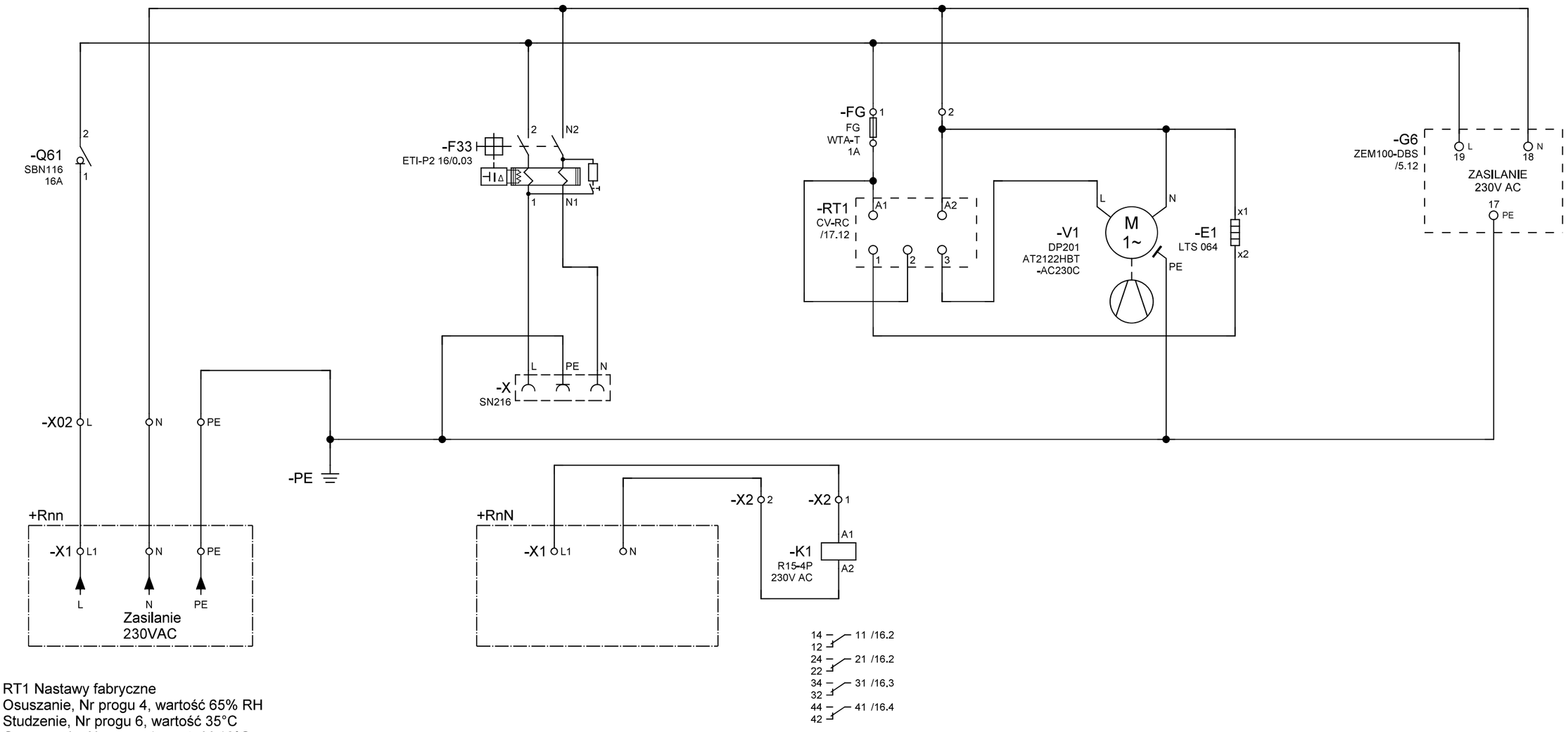
Aparatura nn
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**6 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 230V AC

	230VAC Zabezpieczenie główne		Zasilanie gniazda serwisowego	Zabezpieczenie obwodów ogrzewania	Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6



RT1 Nastawy fabryczne
Osuszanie, Nr progu 4, wartość 65% RH
Studzenie, Nr progu 6, wartość 35°C
Ogrzewanie, Nr progu 1, wartość 10°C

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

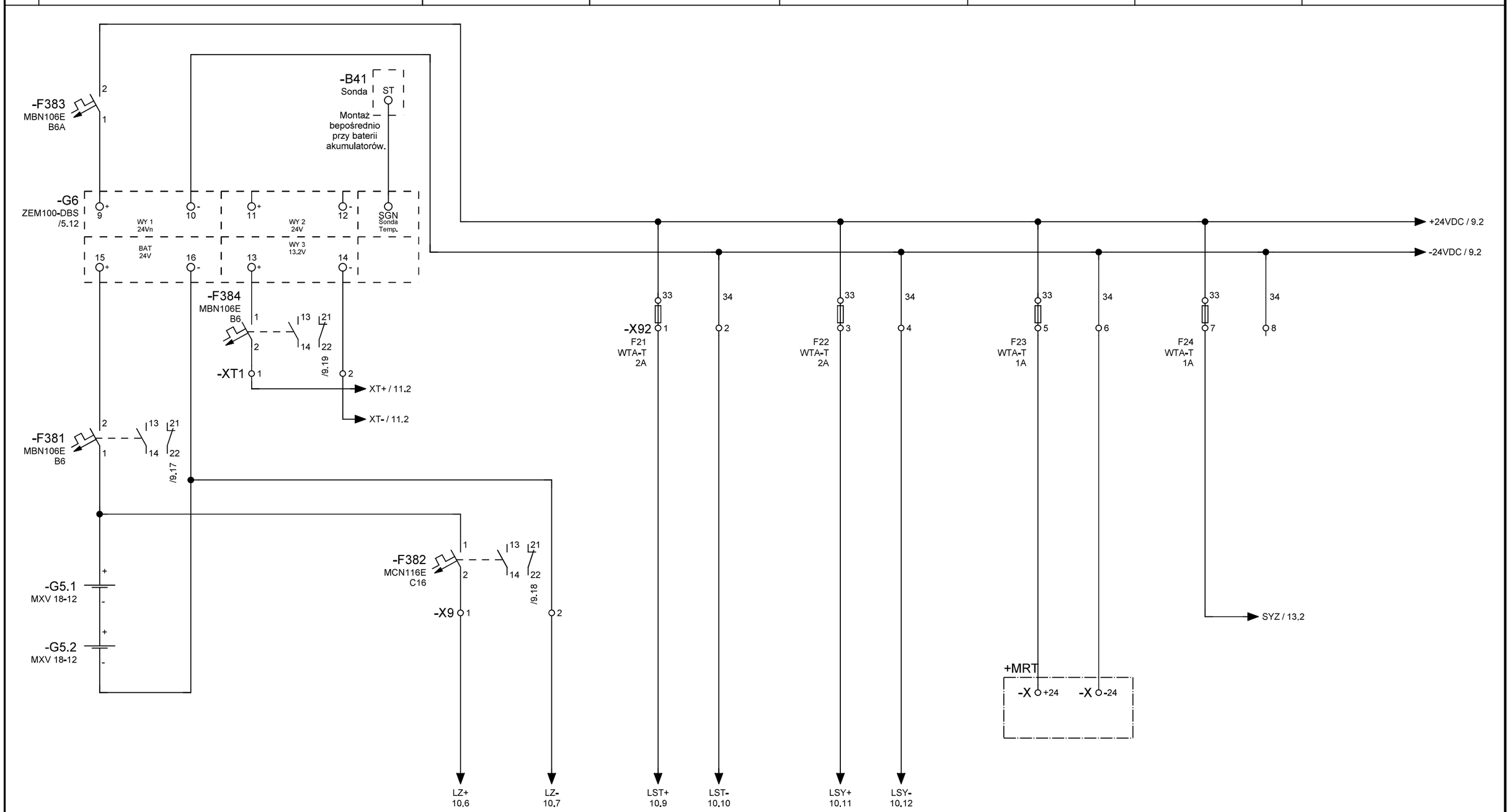
Obwody zasilania 230VAC
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	7 / 25
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6	Zasilanie napędów	Zasilanie obwodów sterowniczych	Zasilanie obwodów telesygnalizacji	Zasilanie obowdu kontroli przepalenia wkładek	Obwody sygnalizacji zasilacza G6



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

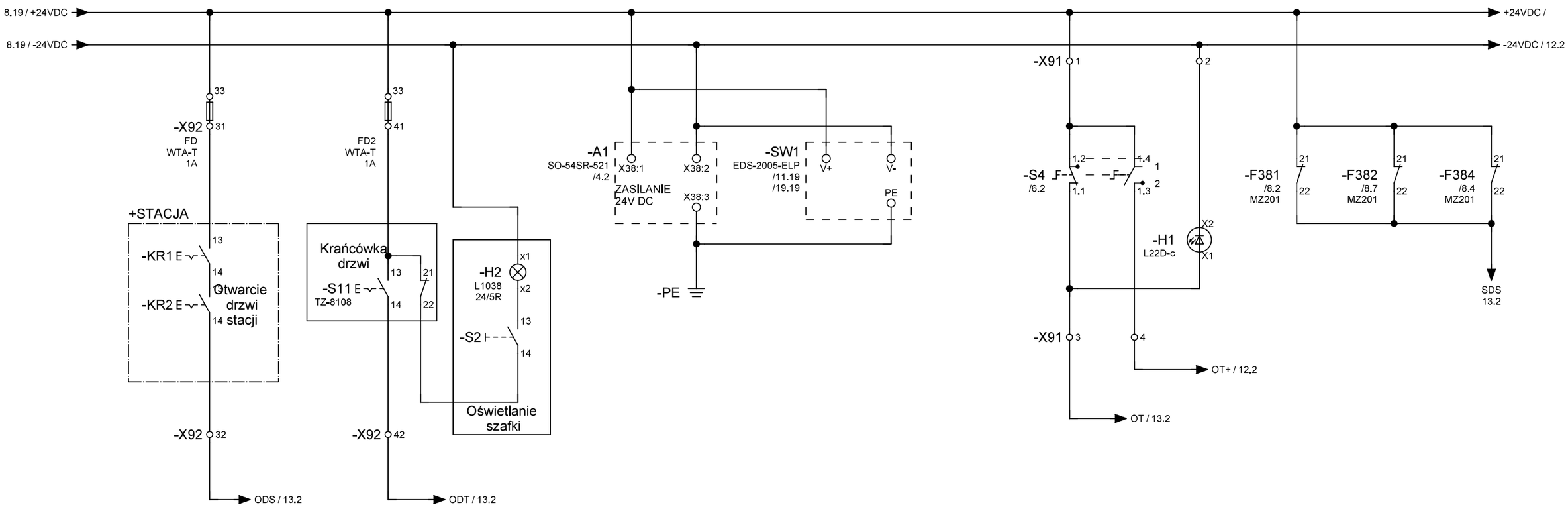
Obwody zasilania 24VDC - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	8 / 25
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Otwarcie drzwi stacji	Otwarcie drzwi szafki telemechaniki, oświetlenie	Zasilanie sterownik A1, switch SW1	Zezwolenie na sterowanie	Sygnalizacja zadziałania zabezpieczeń obwodów DC.	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

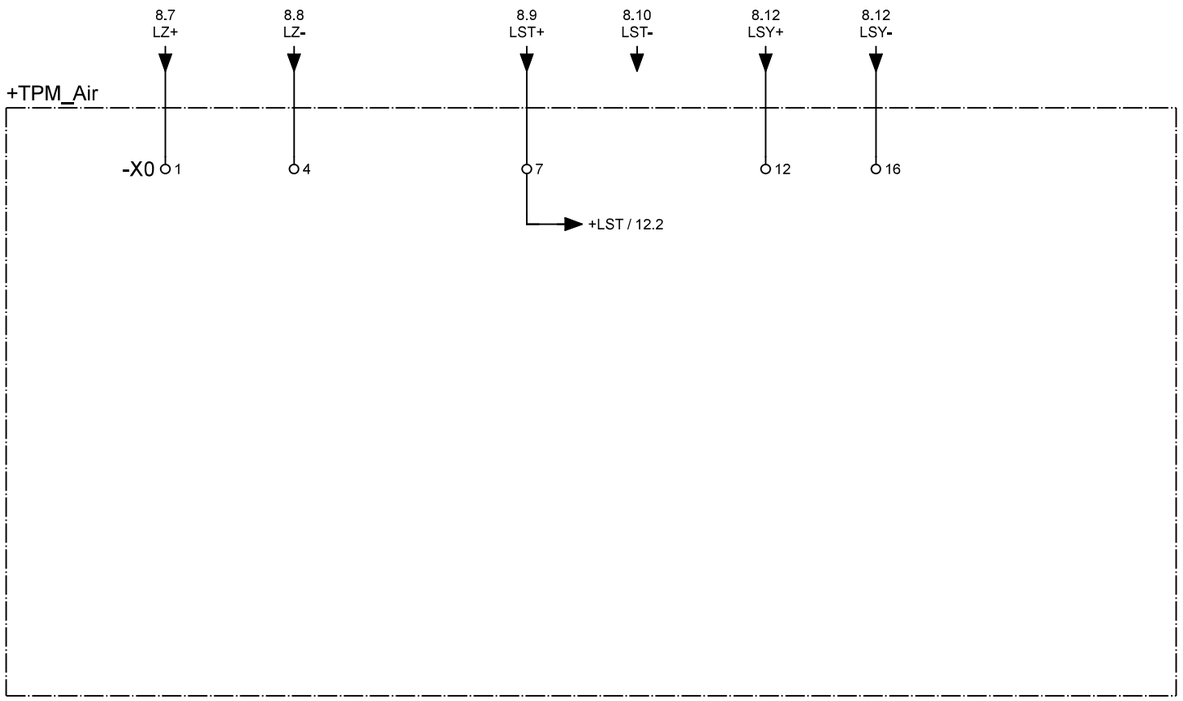
Obwody zasilania 24VDC - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**9 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Zasilanie napędów 24V DC	Zasilanie obwodów sterowania	Zasilanie obwodów telesygnalizacji 24V DC	



Uwagi:

X0- listwa obwodów okrężnych

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

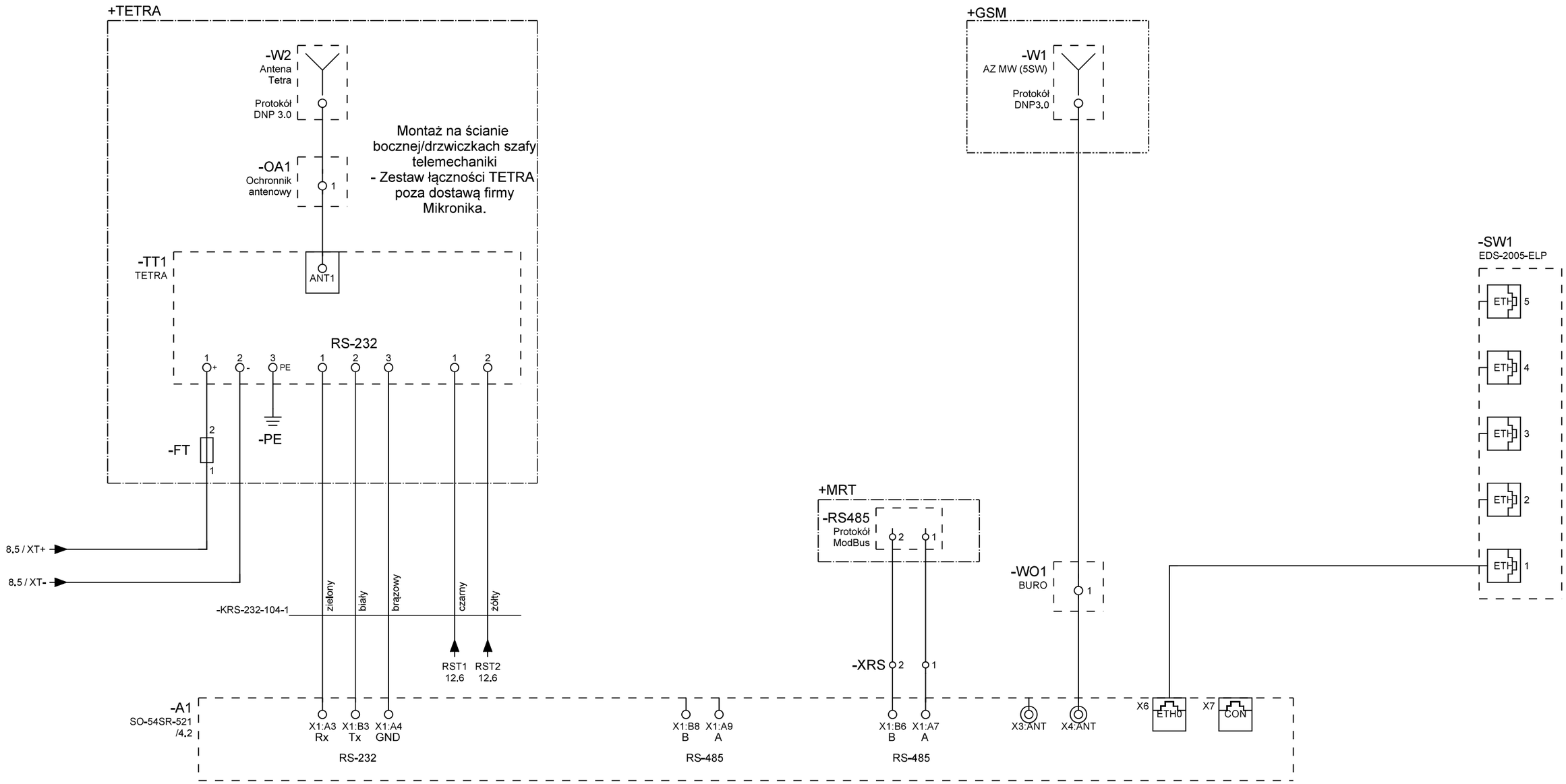
Obwody zasilania 24VDC - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**10 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody komunikacyjne GSM-GPRS / TETRA

	TETRA (rezerwa miejsca)		Rezerwa	Moduł sygnalizacji przepalenia wkładek bezp. rozdz. nN	Komunikacja GSM/GPRS	Komunikacja Ethernet DNP 3.0
	Zasilanie	Komunikacja				



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	**Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**			

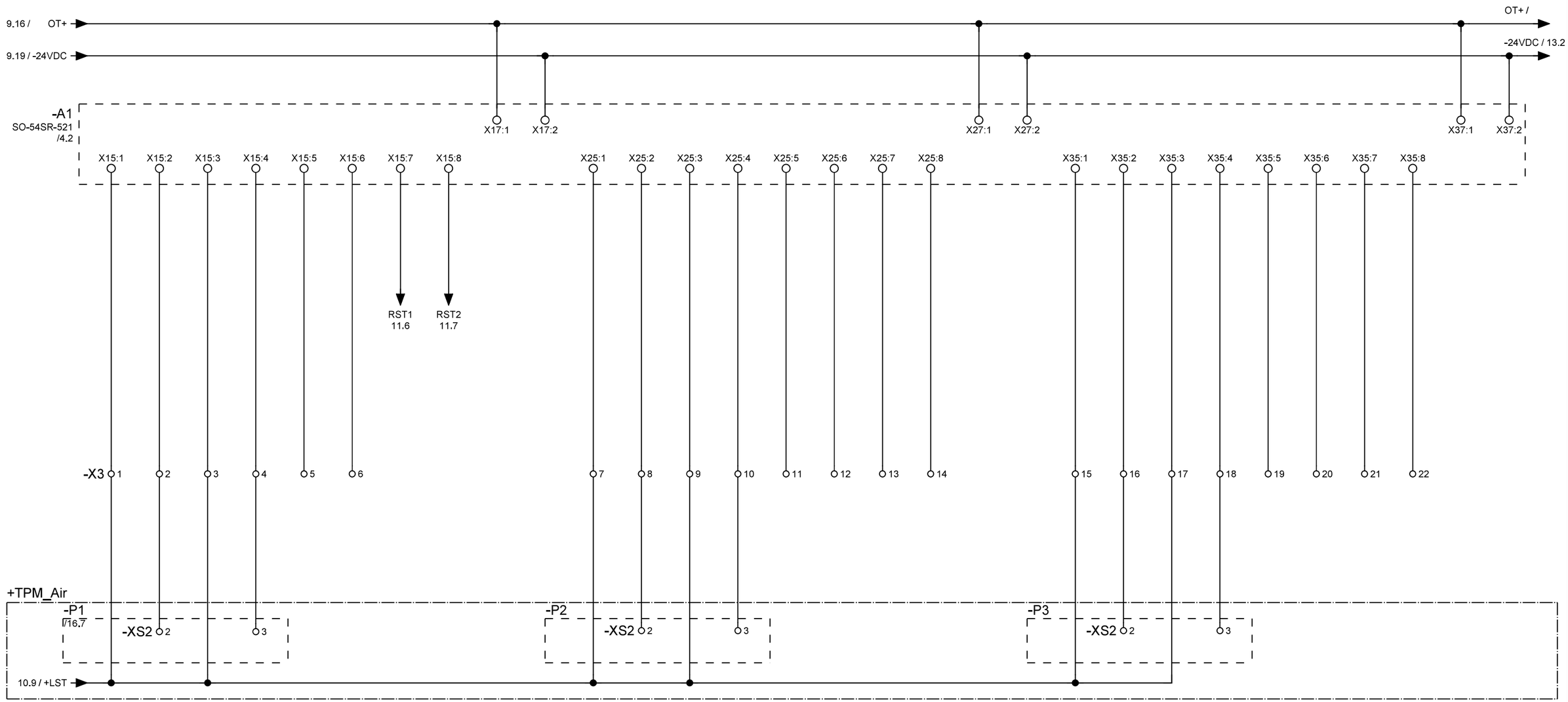
Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody komunikacyjne
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**11 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
	Pole 1 Rozłącznik Zamknij	Pole 1 Rozłącznik Otwórz	Rezerwa	Reset Terminalu TETRA	Zezwolenie na sterowanie	Pole 2 Rozłącznik Zamknij	Pole 2 Rozłącznik Otwórz	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie	Pole 3 Rozłącznik Zamknij	Pole 3 Rozłącznik Otwórz	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

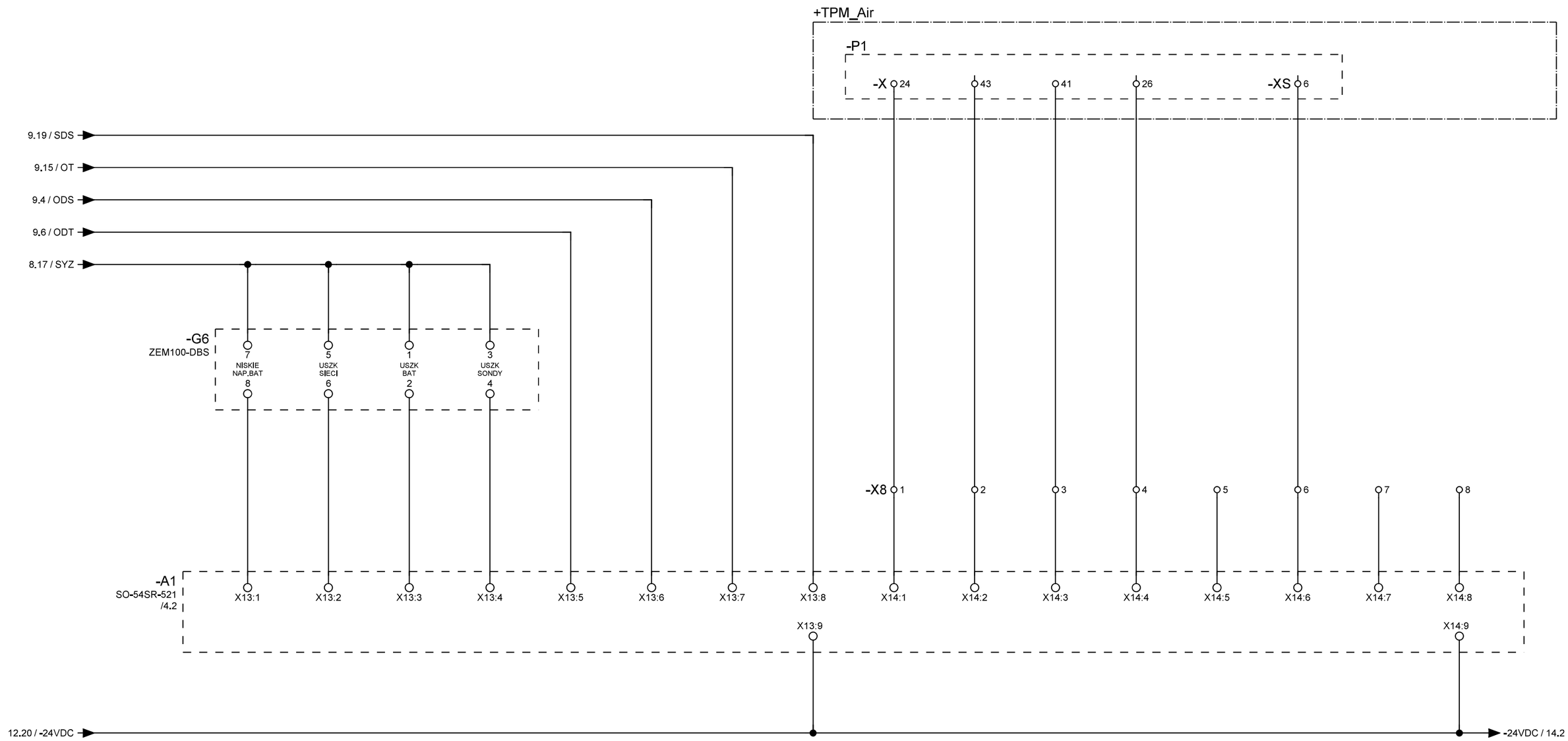
Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody wyjść sterowniczych
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**12 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Bateria G6 - Obniżone napięcie	Bateria G6 - Brak ładowania	Bateria G6 - Uszkodzenie	Uszkodzenie sondy	Otwarcie drzwi - szafa telemechaniki	Otwarcie drzwi - stacja	Sterowanie zdalne	Zadziałanie zabezpieczeń obw. DC	Pole 1 Rozłącznik zamknięty	Pole 1 Rozłącznik otwarty	Pole 1 Uziemnik zamknięty	Pole 1 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 1 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

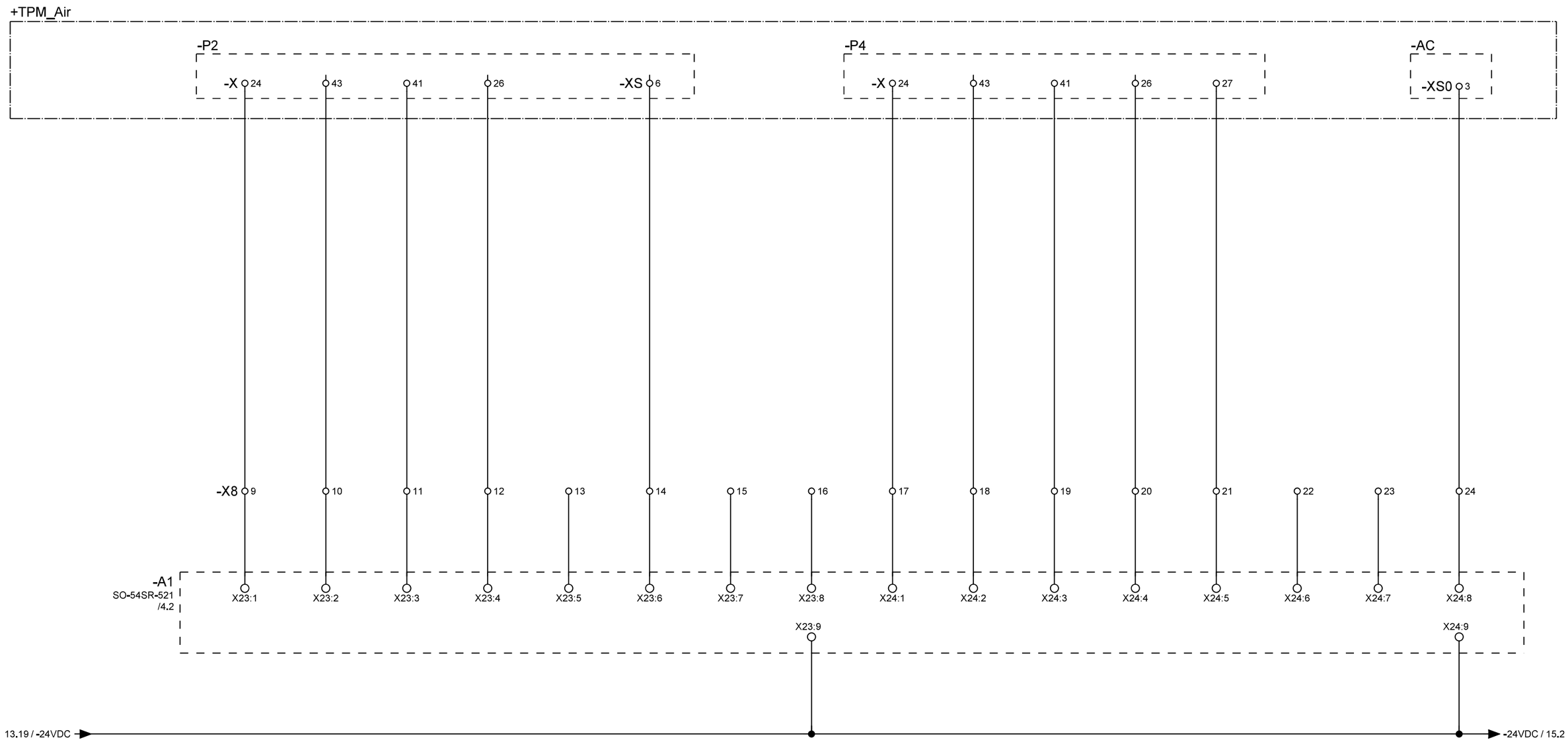
Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody telesygnalizacji - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**13 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 2 Rozłącznik zamknięty	Pole 2 Rozłącznik otwarty	Pole 2 Uziemnik zamknięty	Pole 2 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 2 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Pole 4 Rozłącznik zamknięty	Pole 4 Rozłącznik otwarty	Pole 4 Uziemnik zamknięty	Pole 4 Uziemnik otwarty	Pole 4 Przepalenie wkładki HH	Rezerwa	Rezerwa	Obniżka ciśnienia czynnika	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

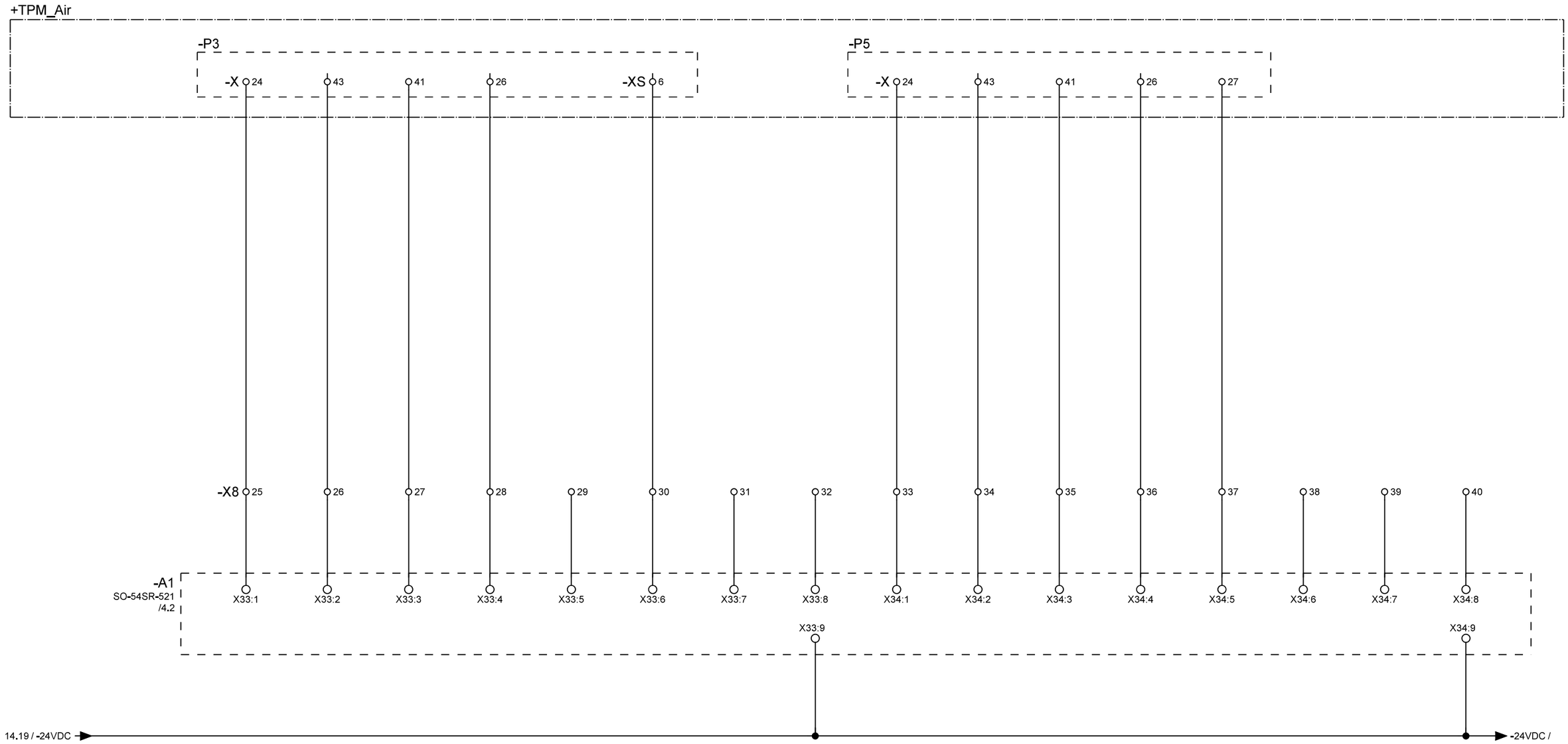
Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody telesygnalizacji - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**14 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 3 Rozłącznik zamknięty	Pole 3 Rozłącznik otwarty	Pole 3 Uziemnik zamknięty	Pole 3 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 3 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Pole 5 Rozłącznik zamknięty	Pole 5 Rozłącznik otwarty	Pole 5 Uziemnik zamknięty	Pole 5 Uziemnik otwarty	Pole 5 Przepalenie wkładki HH	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

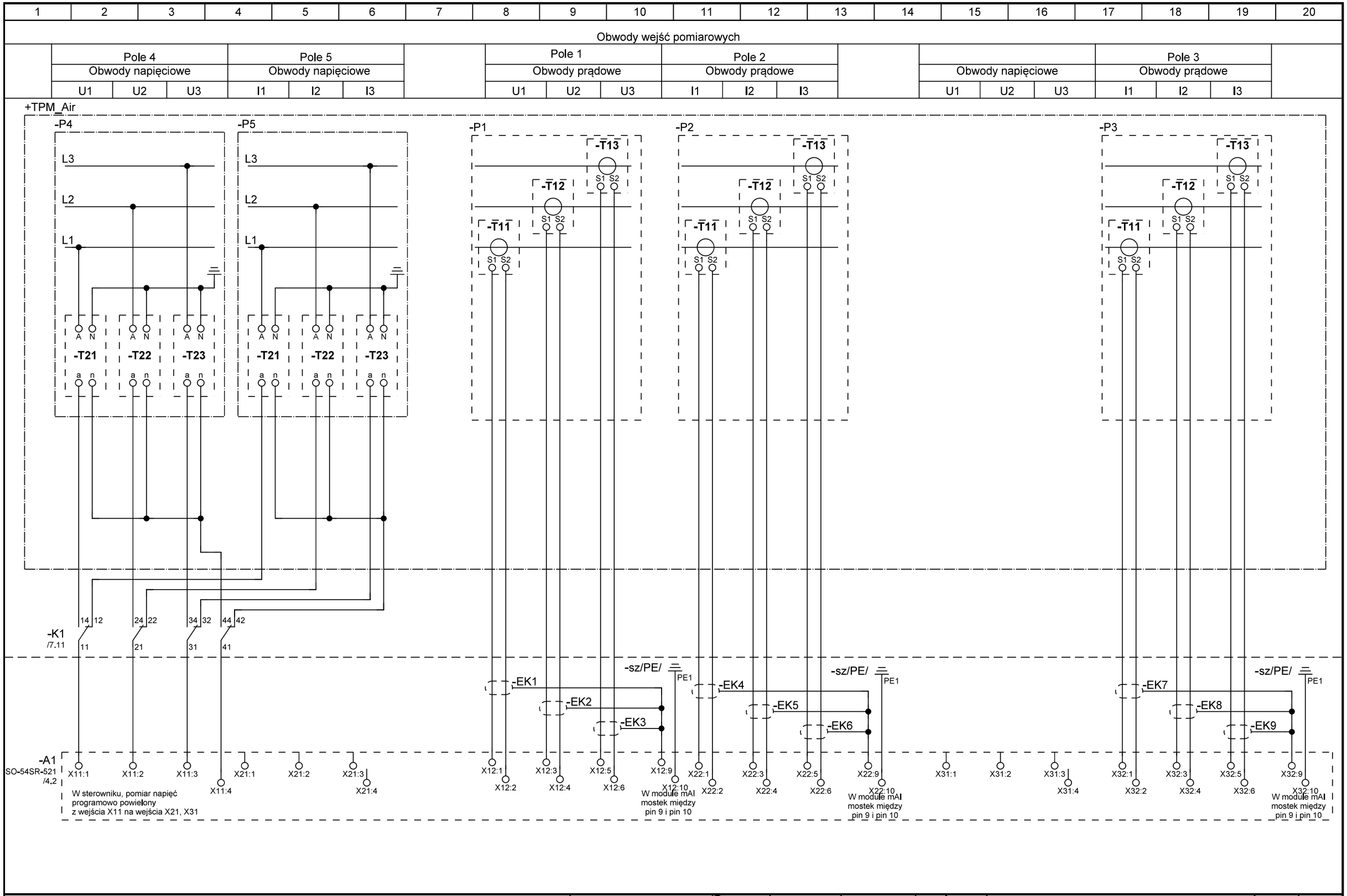
Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Obwody telesygnalizacji - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**15 / 25**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi: **T21, T22, T23 - Sensor napięcia**
T11, T12, T13 - Cewka Rogowskiego

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

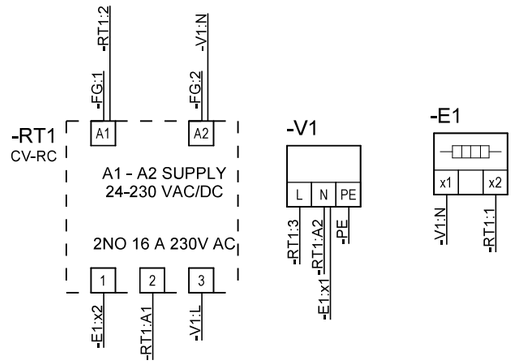
Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

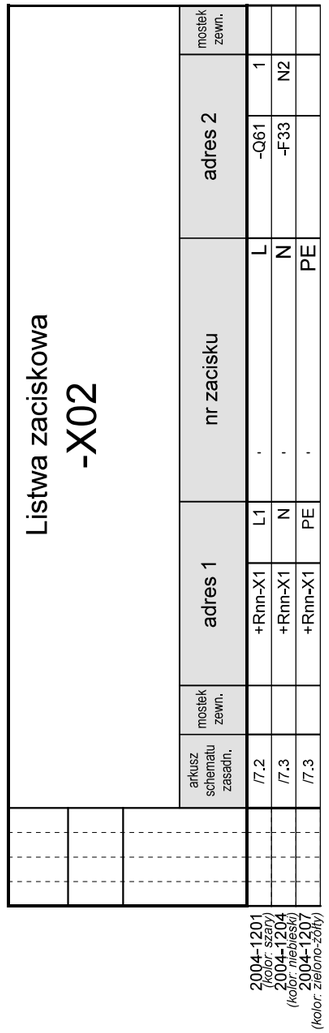
Temat: ST Kurów Szpital 2

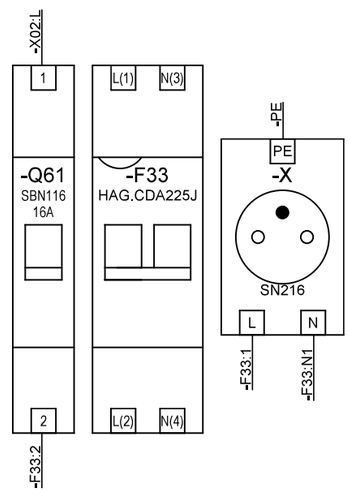
Nazwa: Szafka telemechaniki

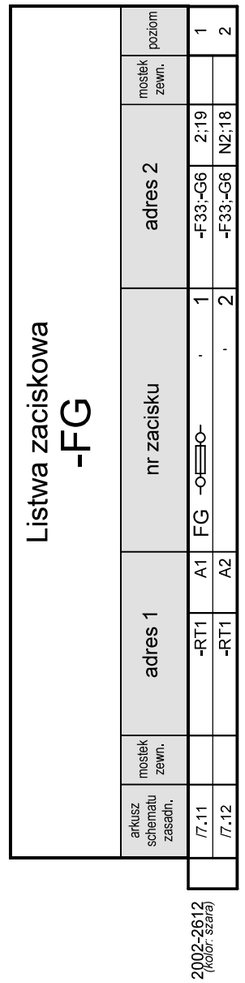
Obwody wejść pomiarowych
Schemat zasadniczy

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **16 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158









Uwaga:
FG
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

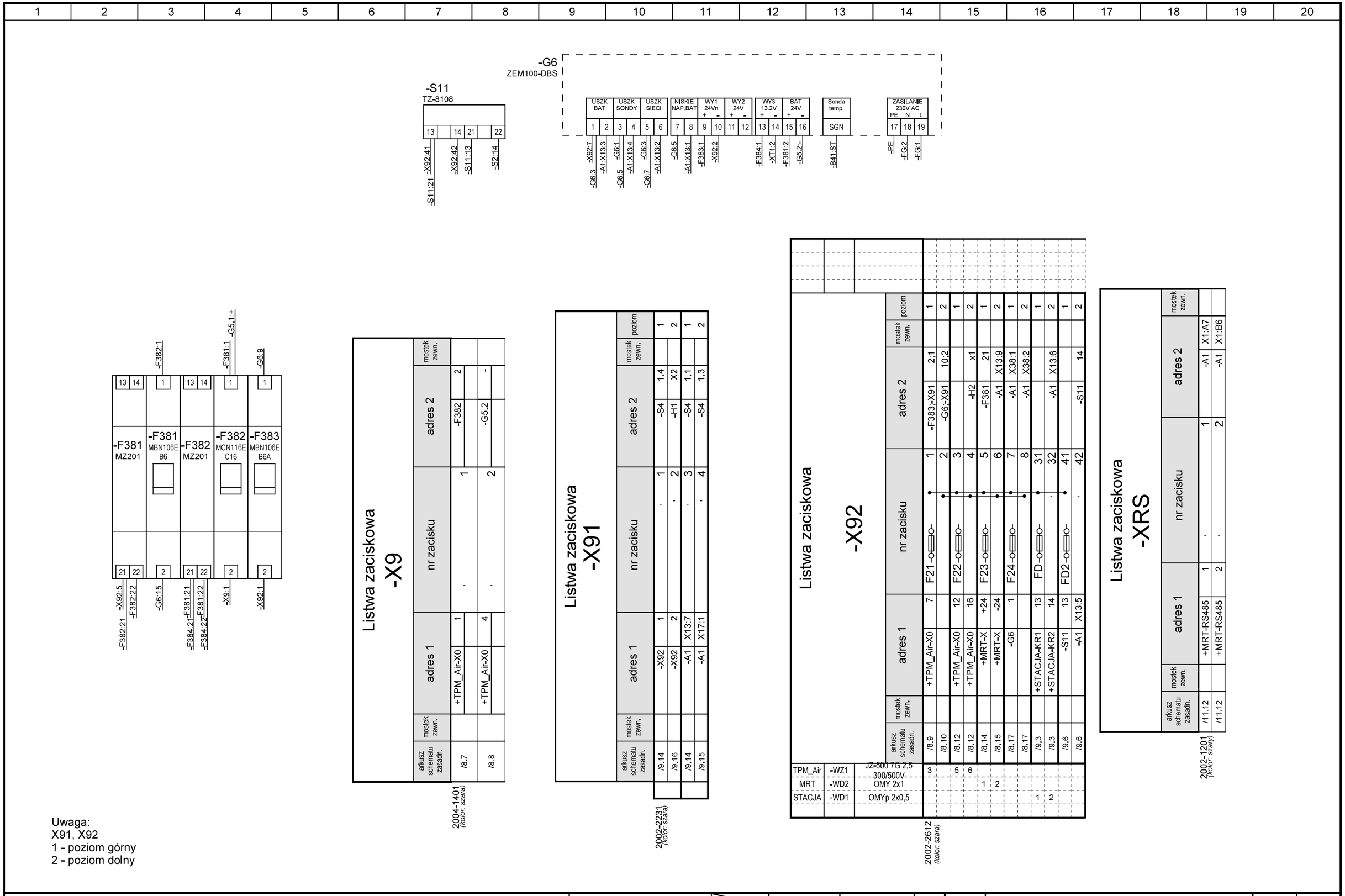
Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 1
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **17 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwaga:
X91, X92
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

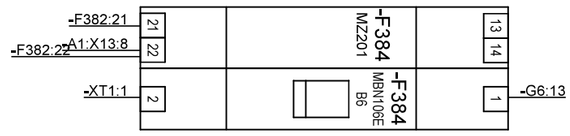
	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT			

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 2
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **18 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Listwa zaciskowa
-XT1

2002-1201
(kolor: szary)

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.
/8.4		+TETRA-FT	1	1	-F384	2	
/8.5		+TETRA-TT1	XZ:2	2	-G6	14	

Listwa zaciskowa
-X3

TPM_Air
-WS1
JZ-500,65G0.5,300/500V

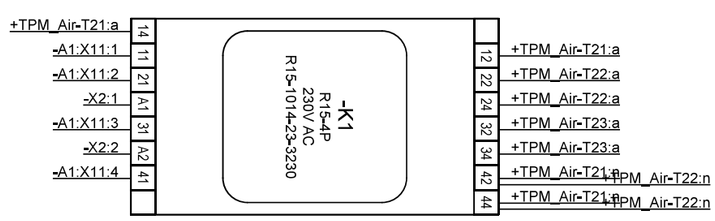
2002-2231
(kolor: szara)

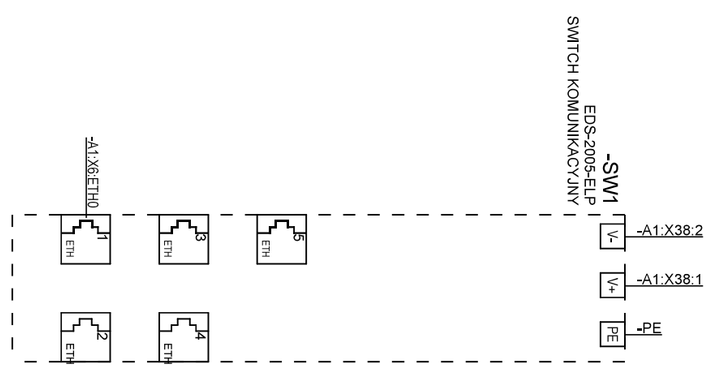
	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterowanie/sygnał
41 42	/12.2		+TPM_Air-X0	7	1	-A1	X15:1		1	Pole 1 +sterowanie
	/12.3		+TPM_Air-P1-XS2	2	2	-A1	X15:2		2	Pole 1 Rozłącznik Zamknij
43 44	/12.3		+TPM_Air-X0	7	3	-A1	X15:3		1	Pole 1 +sterowanie
	/12.4		+TPM_Air-P1-XS2	3	4	-A1	X15:4		2	Pole 1 Rozłącznik Otwórz
	/12.5				5	-A1	X15:5		1	Rezerwa
	/12.5				6	-A1	X15:6		2	Rezerwa
47 48	/12.8		+TPM_Air-X0	7	7	-A1	X25:1		1	Pole 2 +sterowanie
	/12.9		+TPM_Air-P2-XS2	2	8	-A1	X25:2		2	Pole 2 Rozłącznik Zamknij
49 50	/12.9		+TPM_Air-X0	7	9	-A1	X25:3		1	Pole 2 +sterowanie
	/12.10		+TPM_Air-P2-XS2	3	10	-A1	X25:4		2	Pole 2 Rozłącznik Otwórz
	/12.11				11	-A1	X25:5		1	Rezerwa
	/12.11				12	-A1	X25:6		2	Rezerwa
	/12.12				13	-A1	X25:7		1	Rezerwa
	/12.12				14	-A1	X25:8		2	Rezerwa
55 56	/12.14		+TPM_Air-X0	7	15	-A1	X35:1		1	Pole 3 +sterowanie
	/12.15		+TPM_Air-P3-XS2	2	16	-A1	X35:2		2	Pole 3 Rozłącznik Zamknij
57 58	/12.15		+TPM_Air-X0	7	17	-A1	X35:3		1	Pole 3 +sterowanie
	/12.16		+TPM_Air-P3-XS2	3	18	-A1	X35:4		2	Pole 3 Rozłącznik Otwórz
	/12.17				19	-A1	X35:5		1	Rezerwa
	/12.17				20	-A1	X35:6		2	Rezerwa
	/12.18				21	-A1	X35:7		1	Rezerwa
	/12.19				22	-A1	X35:8		2	Rezerwa

Listwa zaciskowa
-X2

2002-1201
(kolor: szary)

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.
/7.11		+RnN-X1	L1	1	-K1	A1	
/7.10		+RnN-X1	N	2	-K1	A2	





Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:				
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 3
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **19 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

Listwa zaciskowa

-X8

2002-3231
(kolor: szara)

TPM_Air -WS1 UZ-500 6503.5 300/500V	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterownia/sygnał
1	/13.12		+TPM_Air-P1-X	24	1	-A1	X14:1		1	Pole 1 Rozłącznik zamknięty
2	/13.13		+TPM_Air-P1-X	43	2	-A1	X14:2		2	Pole 1 Rozłącznik otwarty
3	/13.14		+TPM_Air-P1-X	41	3	-A1	X14:3		3	Pole 1 Uziemnik zamknięty
4	/13.15		+TPM_Air-P1-X	26	4	-A1	X14:4		1	Pole 1 Uziemnik otwarty
	/13.16				5	-A1	X14:5		2	Rezerwa
6	/13.17		+TPM_Air-P1-XS	6	6	-A1	X14:6		3	Pole 1 Brak napięcia sterowania
	/13.18				7	-A1	X14:7		1	Rezerwa
	/13.19				8	-A1	X14:8		2	Rezerwa
9	/14.4		+TPM_Air-P2-X	24	9	-A1	X23:1		3	Pole 2 Rozłącznik zamknięty
10	/14.5		+TPM_Air-P2-X	43	10	-A1	X23:2		1	Pole 2 Rozłącznik otwarty
11	/14.6		+TPM_Air-P2-X	41	11	-A1	X23:3		2	Pole 2 Uziemnik zamknięty
12	/14.7		+TPM_Air-P2-X	26	12	-A1	X23:4		3	Pole 2 Uziemnik otwarty
	/14.8				13	-A1	X23:5		1	Rezerwa
14	/14.9		+TPM_Air-P2-XS	6	14	-A1	X23:6		2	Pole 2 Brak napięcia sterowania
	/14.10				15	-A1	X23:7		3	Rezerwa
	/14.11				16	-A1	X23:8		1	Rezerwa
17	/14.12		+TPM_Air-P4-X	24	17	-A1	X24:1		2	Pole 4 Rozłącznik zamknięty
18	/14.13		+TPM_Air-P4-X	43	18	-A1	X24:2		3	Pole 4 Rozłącznik otwarty
19	/14.14		+TPM_Air-P4-X	41	19	-A1	X24:3		1	Pole 4 Uziemnik zamknięty
20	/14.15		+TPM_Air-P4-X	26	20	-A1	X24:4		2	Pole 4 Uziemnik otwarty
21	/14.16		+TPM_Air-P4-X	27	21	-A1	X24:5		3	Pole 4 Przepalenie wkładki HH
	/14.17				22	-A1	X24:6		1	Rezerwa
	/14.18				23	-A1	X24:7		2	Rezerwa
24	/14.19		+TPM_Air-AC-XS0	3	24	-A1	X24:8		3	Obniżka ciśnienia czynnika
25	/15.4		+TPM_Air-P3-X	24	25	-A1	X33:1		1	Pole 3 Rozłącznik zamknięty
26	/15.5		+TPM_Air-P3-X	43	26	-A1	X33:2		2	Pole 3 Rozłącznik otwarty
27	/15.6		+TPM_Air-P3-X	41	27	-A1	X33:3		3	Pole 3 Uziemnik zamknięty
28	/15.7		+TPM_Air-P3-X	26	28	-A1	X33:4		1	Pole 3 Uziemnik otwarty
	/15.8				29	-A1	X33:5		2	Rezerwa
30	/15.9		+TPM_Air-P3-XS	6	30	-A1	X33:6		3	Pole 3 Brak napięcia sterowania
	/15.10				31	-A1	X33:7		1	Rezerwa
	/15.11				32	-A1	X33:8		2	Rezerwa
33	/15.12		+TPM_Air-P5-X	24	33	-A1	X34:1		3	Pole 5 Rozłącznik zamknięty
34	/15.13		+TPM_Air-P5-X	43	34	-A1	X34:2		1	Pole 5 Rozłącznik otwarty
35	/15.14		+TPM_Air-P5-X	41	35	-A1	X34:3		2	Pole 5 Uziemnik zamknięty
36	/15.15		+TPM_Air-P5-X	26	36	-A1	X34:4		3	Pole 5 Uziemnik otwarty
37	/15.16		+TPM_Air-P5-X	27	37	-A1	X34:5		1	Pole 5 Przepalenie wkładki HH
	/15.17				38	-A1	X34:6		2	Rezerwa
	/15.18				39	-A1	X34:7		3	Rezerwa
	/15.19				40	-A1	X34:8		1	Rezerwa
					41				2	Rezerwa
					42				3	Rezerwa

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax: +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

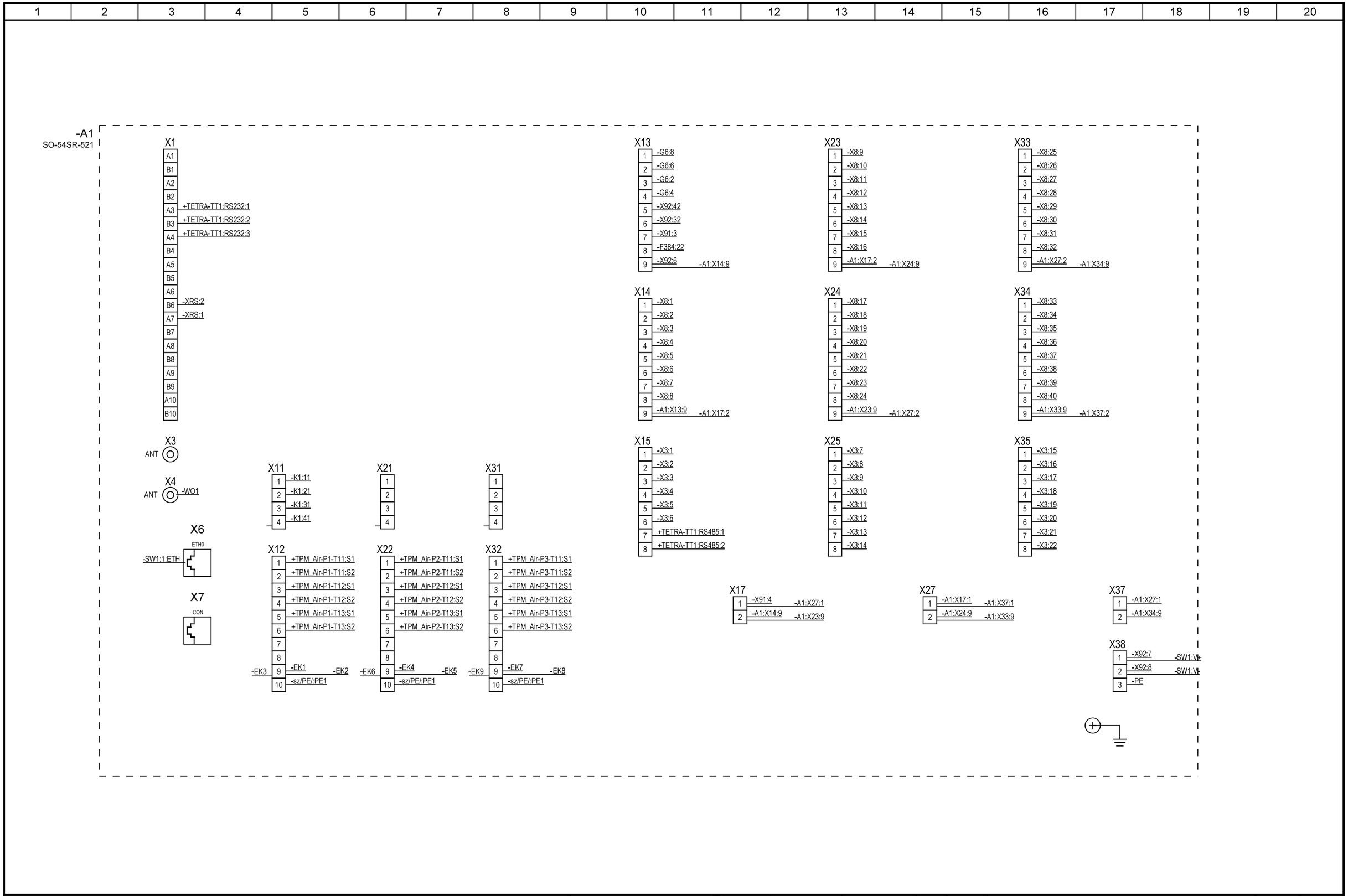
Obiekt:
Tauron o. Tarnów
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Aparatura nn - część 4
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT
+ FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **20 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Sterownik A1
Schemat połączeń wewnętrznych

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **21 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	W1	Antena GSM/GPRS/LTE Antena AZ MW (5SW), z przewodem H155 dł. 6m, zakończona wtykiem N i hermetycznie połączoną anteną, do montażu na zewnątrz	AZ MW	BURO	szt.	1	
2	WO1	Odgromnik gazowy, w zestawie z kablem H155 (1m) wraz z konektorami wtyk N oraz wtyk SMA	BR/3G/90V	BURO	szt.	1	
3	RT1	Higrotema CV-RC	CV-RC	COBI Electronic	szt.	1	
4	S4	Adapter mocujący styki dla przełączników M22	216374	EATON	szt.	1	
5	S4	Przełącznik 2-położeniowy typu M22-WRK, do montażu zatablicowego, zespół łączeniowy 1NC+1NO, 0,3A (dla 220V DC).	216867	EATON	szt.	1	
6	S4	Styk pomocniczy 1x NC dla przełączników M22	216378	EATON	szt.	1	
7	S4	Styk pomocniczy 1x NO dla przełączników M22	216376	EATON	szt.	1	
8	F33	Wyłącznik różnicowoprądowy dwubiegunowy EFI-P2 A 16/0.03, prąd znamionowy 16A, prąd różnicowy 30mA typ A	002061110	ETI	szt.	1	
9	S11	Łącznik krańcowy typu TZ-8108	TZ-8108	Elmark	szt.	1	
10	FW	Obudowa HB: 675/520/320 do zastosowań wnętrzowych, alumioniowa, malowana proszkowo. Otwory wentylacyjne w scianach bocznych. Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt. .Dławiki KVT63, 10xDB-29.	675x520x320	HABER	szt.	1	
11	X	Gniazdo 1-fazowe 10/16A 250V montowane na szynę montażową TS 35 2P+E	SN216	Hager	szt.	1	
12	Q61	Modułowy rozłącznik izolacyjny 1P 16A.	SBN116	Hager	szt.	1	
13	F381;F382;F384	Styk pomocniczy 6A, 230V AC NC i NO, montowany po lewej stronie.	MZ201	Hager	szt.	3	
14	F381;F384	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MBN106E 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A, stosowany na napięciu przemiennym i stałym, zestykiem pomocniczym	MBN106E	Hager	szt.	2	
15	F382	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MCN116E 6000A C16 1P, charakterystyka C, prąd znamionowy 16A, stosowany na napięciu przemiennym.	MCN116E	Hager	szt.	1	
16	F383	Wyłącznik nadprądowy jednofazowy typu MBN 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A.	MBN106E	Hager	szt.	1	
17	TS	Szyna montażowa TS-35, długość 1m			szt.	2	
18	G5.1;G5.2	Akumulator w technoligii AGM. Szczelny, bezobsługowy. Napięcie znamionowe 12V, pojemność 18Ah.	MXV 18-12	MERAWEX	szt.	2	
19	G6	Zasilacz buforowy ZEM100-DBS	ZEM100-DBS	MERAWEX	szt.	1	
20	SW1	EDS-2005-ELP to przemysłowe switch Ethernetowe wyposażony w 5 portów do sieci Ethernet 10/100BaseT(X)obsługujących IEEE 802.3/802.3u/802.3x oraz autodetekcję 10/100M, Full/Half-duplex. Zasilany napięciem stałym 12÷48 VDC.	EDS-2005-ELP	MOXA	szt.	1	
21	TS	Kabel komunikacyjny typu KRS 232-104-1 do terminala TETRA	KRS 232-104-1	Mikronika	kpl	1	
22	H2	Oprawa oswietleniowa, prosta biała, typ L1038 wraz z żarówką rurkową 24/5R i przełącznikiem dźwigniowy 2-pozycyjnym ON/OFF.	L1038	Mikronika	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **22 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
23	A1	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-521 do obsługi rozłączników napowietrznych i wnętrzowych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 18W.	SO-54SR-521	Mikronika	szt.	1	
24	H1	Lampka sygnalizacyjna Ø22 serii L22. Korpus z tworzywa sztucznego, klosz płaski okrągły, z przyłączami wkrętowymi i uniwersalnym modułem diodowym na napięcie 24-230V AC/DC. Kolor czerwony.	L22D-c	PROMET	szt.	1	
25	K1	Gniazdo wtykowe do przekaźników R15 4P. Montaż na szynie 35 mm.	GZ14U	Relpol S.A.	szt.	1	
26	K1	Obejma sprężynowa do gniazd GZ14U, GZ14 oraz przekaźników R15 4P.	GZ14 0737	Relpol S.A.	szt.	1	
27	K1	Przekaźnik pomocniczy typu R15-4P. Cztery styki przełączalne. Wyposażenie dodatkowe: brak. Stosować z podstawką typu GZ14U (szyna DIN), GZ14 (płyta mont.). Napięcie pomocnicze 230V AC.	R15-1014-23-3230	Relpol S.A.	szt.	1	
28	FG;X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 1A	SIBA	szt.	5	
29	X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 2A	SIBA	szt.	2	
30	V1	Wentylator DP201AT2122HBT nap. zasilania 230V AC. Pobór mocy 19 W.	DP201AT2122HBT	SUNON	szt.	1	
31	E1	Ogrzewacz półprzewodnikowy, napięcie zasilania AC/DC 120-240V, IP20 ; montaż szyna TH35; deklaracje CE,UL,VDE,EAC ; klasa izolacji II, ochrona przed dotykiem bezpośrednim	06401.0-00	Stego	szt.	1	
32	X9	4-przewodowa złączka przelotowa, kolor szary, przekrój znamionowy do 4 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1401	WAGO	szt.	2	
33	FG;X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	5	
34	X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	2	
35	X3;X91	Złączka dwupiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa; L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2231	WAGO	szt.	13	
36	X8	Złączka trzypiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa/przelotowa; L/L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-3231	WAGO	szt.	14	
37	X2;XRS;XT1	Złączka typu TOPJOBS.2002-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 4 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-1201	WAGO	szt.	6	
38	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1201	WAGO	szt.	1	
39	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1204, kolor niebieski, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1204	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT			

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: 23 / 25
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
40	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1207, kolor żółto-zielony, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1207	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów**
TPM Air LLLTT

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Całościowa lista artykułów

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **24 / 25**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

Zestawienie tabliczek opisowych

Lp.	Identyf. aparatu	Ilość	Treść tabliczki
1.	-A1	1	STEROWNIK TELEMECHANIKI
2.	-E1	1	GRZAŁKA
3.	-F33	1	230VAC RÓŻNICOWOPRĄDOWE GNIAZDA SERWISOWEGO;230VAC ZABEZPIECZENIE GNIAZDA SERWISOWEGO
4.	-F381	1	24V DC ZASILANIE OBW. AKUMULATORÓW
5.	-F382	1	24V DC ZASILANIE NAPĘDÓW
6.	-F383	1	24V DC ZASILANIE A1, OBW. SYGNAL.
7.	-F384	1	12V DC ZASILANIE MODEM TETRA
8.	-FG	1	230V AC ZASILANIE REGULATORA TEMPERATURY
9.	-G5.1	1	BATERIA AKUMULATORÓW
10.	-G5.2	1	BATERIA AKUMULATORÓW
11.	-G6	1	ZASILACZ BUFOROWY
12.	-Q61	1	230VAC GŁÓWNY ROZŁĄCZNIK
13.	-RT1	1	REGULATOR TEMPERATURY
14.	-S4	1	PRZEŁĄCZNIK STEROWANIE ZDALNE ZAŁĄCZONE/ODSTAWIONE
15.	-S11	1	KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY
16.	-SW1	1	SWITCH KOMUNIKACYJNY
17.	-V1	1	WENTYLATOR
18.	-X	1	GNIAZDO SERWISOWE
19.	-X92	1	F21 24V DC ZASILANIE OBW. STEROWN.
20.	-X92	1	F22 24V DC ZASILANIE. OBW. SYGNAL.
21.	-X92	1	F23 24V DC ZASILANIE OBW. PRZEPALENIA WKŁADKI
22.	-X92	1	F24 24V DC ZASILANIE OBW. SYGNAL. ZASILACZA G6
23.	-X92	1	FD 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKI DRZWI STACJI
24.	-X92	1	FD2 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **Tauron o. Tarnów TPM Air LLLTT**

Temat: ST Kurów Szpital 2

Nazwa: Szafka telemechaniki

Zestawienie tabliczek opisowych

= BT | + FW

Podziałka: 1:1

Arkusz: **25 / 25**

Zmiany:

Nr archiwalny: P25-158

MIKRONIKA

Energia pod Twoją kontrolą

TELEMECHANIKA RADIOWA

ŁĄCZNOŚĆ GSM/GPRS/LTE-APN

TAURON DYSTRYBUCJA O/TARNÓW

ZKSN KURÓW SZPITAL 2

KONCEPCJA

SZAFKA TELEMECHANIKI STR-1 (OBUDOWA 800/650/320) Z ZABUDOWANYMI STEROWNIKAMI 2X SO-54SR-421

ROZDZIELNICA SN TPM LLLL PROD. ZPUE

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

Symbol dokumentu: **DM/DF/1125/01/P25-158/ZKSN Kurów Szpital 2**

Niniejszy dokument jest przeznaczony do wyłącznego korzystania przez Klienta.
Nie może być reprodukowany, kopiowany lub publikowany
w całości lub jakiejkolwiek jego części bez pisemnej zgody MIKRONIKI.

DOKUMENTACJA SZAFKI DTR

INFORMACJE NA TEMAT PRODUCENTA

NAZWA	**MIKRONIKA Sp. z o.o.**
ADRES	60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
NR TELEFONU	/61/ 6655 600
NR FAXU	/61/ 6655 602
E-MAIL	biuro@mikronika.com.pl
NIP	779-25-02-760
REGON	001064137
KONTO	BNP Paribas Bank Polska S.A. nr 49 1750 1019 0000 0000 1123 2728

INFORMACJE NA TEMAT ODDZIAŁU PRODUCENTA

NAZWA	**„MIKRONIKA"** **Biuro Techniczno-Handlowe**
ADRES	22-400 Zamość, ul. Źródlana 16
NR TELEFONU	/84/ 6399 009, 6399 010
NR FAXU	
E-MAIL	zamosc@mikronika.com.pl

INFORMACJE NA TEMAT DOKUMENTU

NAZWA DOKUMENTU	**Szafka telemechaniki-STR-1** **z zabudowanym sterownikiem SO-54SR** **wyposażony w moduły sygnalizatora zwarć** **do współpracy z rozdzielnicą SN** **Pomiar prądów z sensorów/przetworników**
SYMBOL DOKUMENTU	**DM/DF/1125/01/P25-158/ZKSN Kurów Szpital 2**
AKTUALIZACJE	
OPRACOWANIE	D.TRUCHAN

Spis Treści

Spis Treści 3
1. Podstawa opracowania dokumentacji 4
2. Zastosowanie 4
3. Budowa 4
4. Dane techniczne 5
5. Opis zasilacz ZEM-100 6
6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki 7
7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów 7
8. Oświetlenie szafki telemechaniki 7
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki 7
10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa 8
11. Praca normalna 8
12. Sygnalizacje – monitoring sterowania 9
13. Sygnalizacje – stany, awarie 9
14. Funkcje telemechaniki 10
15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera 11
16. Rejestrator zdarzeń 12
17. Rejestrator zakłóceń 12
18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA 13
19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN 14
20. Dane obiektu i karty SIM 17
21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów 18
22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć 26

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw. 7
Rysunek 2 pConfig - okno logowania 14
Rysunek 3 pConfig - odczyt projektu, wersja programu 15
Rysunek 4 pConfig - konfiguracja połączenia 15
Rysunek 5 pConfig - weryfikacja poprawności zestawionego połączenia 16
Rysunek 6 pConfig - odczyt z urządzenia 16
Rysunek 7 pConfig - pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek postepu 16
Rysunek 8 pConfig - zapisanie konfiguracji (lokalnie) 17

1. Podstawa opracowania dokumentacji

Zlecenie opracowania dokumentacji przez firmę ZPUE - p. Paweł Tażyk.

2. Zastosowanie

Szafka telemechaniki STR-1 z sterownikiem SO-54SR-421 służy do sterowania napędami współpracującym z rozłącznikami zainstalowanym w rozdzielnicy SN typu TPM LLLL prod. ZPUE.

Pole	1 (L)	2 (L)	3 (L)	4 (L)
Napęd silnikowy	Tak	Tak	Tak	Tak
Telemechanika	Tak	Tak	Tak	Tak
Pomiar U Pomiar I	3x sensor napięcia 3x cewka Rog.	- 3x cewka Rog.	- 3x cewka Rog.	- 3x cewka Rog.
Sygnalizator zwarć w sterowniku	A1	A1	A2	A2

Pomiar napięć: sensory napięcia UR66,
Pomiar prądów: Cewki Rogowskiego CRR 1-50 prod. ITR W-wa, współ.przetw. 1mV/1A,
Sygnalizatory zwarć w sterowniku.
Konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD). Sprawdzenia telemechaniki do SCADA przeprowadzi Wykonawca. Po stronie operatora jest edycja i zamodelowanie stacji w SCADA.

3. Budowa

Obudowa szafki telemechaniki:

- wymiary 800/650/320 (wysokość/szerokość/głębokość),
- wykonana jest z blachy aluminiowej zabezpieczonej powłoką antykorozyjną - malowanie proszkowe,
- drzwi otwierane w prawo,
- otwory wentylacyjne na bocznych ściankach, w górnej i dolnej części,
- posiada specjalny rodzaj zamknięcia na kluczyk patentowy, możliwość założenia kłódki,
- bateria akumulatorów łatwo dostępna w dolnej części obudowy,
- dławiki do wprowadzenia przewodów umieszczone:
    - w suficie 5x BD29,
    - w suficie dławica KVT63 (1szt.) do wprowadzenia przewodów od urządzeń do pomiaru napięć i prądów (po wprowadzeniu przewodów do obudowy prowadzić w przygotowanym z lewej strony kanale, na ich końcach zaprawić końcówki HI i wpiąć we wtyczki dostarczane ze sterownikiem),
- uchwyty do montażu na ścianie wewnątrz budynku,
- punkt zbiorczy PE wewnątrz obudowy oraz zacisk wypuszczony na zewnątrz,

Szafa telemechaniki wyposażona jest w następujące urządzenia:

- Sterownik SO-54SR-421 (A1) i SO-54SR-421 (A2): realizuje funkcje telemechaniki i automatyki obejmujące: sterowania, sygnalizacje, pomiary oraz wykrywanie zwarć międzyfazowych i zwarć doziemnych; obudowę stanowi kaseta, wyposażona w magistralę zapewniającą zasilanie modułów i komunikację między nimi,
- Płyta przyłączeniowa z:
    - Elementami obwodów 230VAC:
        - rozłącznik izolacyjny bezpiecznikowy (F31) zasilania 230VAC,
        - wyłącznik różnicowoprądowy (F33),
        - gniazdo serwisowe (X),
        - ogranicznik przepięć (F11),
        - zabezpieczenie (FG) obwodu ogrzewania i wentylacji,
        - listwa zasilania X02,

- Ładowarkę/zasilacz (G6) ładującą akumulatory, informującą o obniżonym napięciu akumulatorów (spadek poniżej 22V) oraz wyłączającą zasilanie szafki telemechaniki w przypadku obniżenia napięcia akumulatorów poniżej 21V; Zasilacz z wyjściem 12VDC; Sonda zasilacza (B41),

  Ochrona akumulatorów przed nadmiernym rozładowaniem realizowana jest przez wyżej wymienioną funkcjonalność zasilacza ZEM100.
- Elementy w obwodach 24VDC:
  - zabezpieczenie (F381) obwodu ładowania akumulatorów,
  - zabezpieczenie (F382) zasilania napędów silnikowych,
  - zabezpieczenie (F383) obwodu zasilania sterownika, urządzeń, sterowań, sygnalizacji,
  - zabezpieczenie (F21) obwodu sterowań (pola rozdzielnicy SN),
  - zabezpieczenie (F22) obwodu sygnalizacji (pola rozdzielnicy SN),
  - zabezpieczenie (F23) rezerwa,
  - zabezpieczenie (F24) obwodu sygnalizacji zasilacza,
  - zabezpieczenie (FD) obwodu zasilania krańcówki drzwi stacji,
  - zabezpieczenie (FD2) obwodu zasilania krańcówki drzwi telemechaniki,
  - listwa zasilania X9 (napędów silnikowych), X91 (pomocnicza dla S4),
- Elementy w obwodach 12VDC:
  - zabezpieczenie (F384) obwodu zasilania terminala TETRA,
  - listwa zasilania XT1 terminala komunikacyjnego TETRA,
  - miejsce do montażu zestawu komunikacyjnego TETRA,

- 2 akumulatory (G5) – bezobsługowe, służące do zasilania napędu oraz stanowiące zasilanie awaryjne dla układów elektroniki przy zaniku napięcia zasilającego,
- Grzałkę (E1) i wentylator (V1) współpracujące z regulatorem (RT1) temperatury,
- Krańcówka drzwi (S11) szafki telemechaniki – sygnalizacja otwarcia drzwi,
- Switch komunikacyjny (SW1)

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

Osprzęt zewnętrzny szafki telemechaniki:

- Antena GSM,
- Antena TETRA (niezbędna w przypadku zastosowania terminala TETRA),

4. Dane techniczne

- napięcie zasilania: 230V AC/50Hz – linia nn lub transformator SN/nn; pobór mocy: 150VA,
- wewnętrzne zasilanie awaryjne przy zaniku napięcia zasilającego: +24V/28Ah,
- 2 bezobsługowe akumulatory w technologii AGM, 12V/28Ah typ EP28-12.
  Czas pracy bez zasilania podstawowego – co najmniej 24 godziny.
- napięcie wyjściowe do zasilania napędu: +24V DC (napięcie akumulatorów),
- poziomy sygnałów sterujących (wyjściowych): sterowanie +24V; brak sygnału 0V,

  Sygnały sterujące +24V na listwach podawane są standardowo na czas kilku sekund (możliwość zmiany czasu w konfiguracji sterownika).
- informacje wejściowe o sygnale +24VDC (sygnalizacje):

  Sygnalizacja AKTYWNA - podanie +24V,

  Sygnalizacja NIEAKTYWNA - podanie 0V lub rozwarcie styku (brak sygnału)

  Sygnalizacje na zaciskach muszą być utrzymywane w sposób ciągły.
- Maksymalna liczba sygnałów sterowniczych, sygnalizacji, wymiary sterownika:

Sterownik	Wyjścia	Wejścia 1-bitowe	Wejścia analogowe		Wymiary
	typu styk	sygnał +24VDC	Napięciowe	Prądowe	(Wys/Szer/Głęb)
A1, A2 – SO-54SR-421	8	32	6	6	165 / 180 / 112

Montaż sterowników na szynie TS35.

5. Opis zasilacz ZEM-100

Zasilacz przeznaczony jest do zasilania urządzeń wymagających podtrzymania zasilania z zewnętrznej baterii akumulatorów w przypadku zaniku 230VAC. Przy zaniku napięcia zasilania z sieci i przejściu do pracy bateryjnej na wyjściu nie obserwuje się chwilowego zaniku napięcia wyjściowego.
Zasilacz ZEM100 pracuje w trybie pracy buforowej na wprost, czyli bateria jest równolegle połączona z przetwornicą sieciową zasilacza. **Wyjście WY1 (24V niestabilizowane) oraz opcjonalnie wyjścia WY2 (24V stabilizowane) i wyjście WY3 (13.2V) zasilające wszystkie urządzenia w szafce, w momencie kiedy napięcie na akumulatorach spadnie poniżej 21V, są wyłączane przez zasilacz. Zapobiega to głębokiemu rozładowaniu akumulatorów, a co za tym idzie ich uszkodzeniu.**
Pracą zasilacza steruje układ mikroprocesorowy utrzymując baterię w stanie naładowania oraz uzależniając jej napięcie od temperatury otoczenia. Napięcie na wyjściu zasilacza waha się od napięcia końca rozładowania 21.0V do napięcia buforu dla ujemnej temperatury otoczenia 28.8V.
W zasilaczu ZEM-100 DB (DBS) znajduje się dodatkowa przetwornica DC/DC dostarczająca napięcie 13.2V na wyjście WY3 o obciążalności prądowej 4A. Przetwornica pozwala także na dostarczenie do obciążenia większego prądu 8A przez czas nie dłuższy niż 5 ms. Umożliwia to poprawną współpracę z radiotelefonami TETRA m.in. MTM 5400. Obciążenie wyjścia zmniejsza dostępny prąd wyjściowy na wyjściu WY1. Przetwornica ta nie posiada separacji galwanicznej i jest dołączona do wspólnej masy zasilacza.
Zasilacz posiada funkcję wstępnego doładowania baterii akumulatorów. Po włączeniu do sieci przez pół godziny ładuje baterię całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami WY1 i WY3. Po tym czasie następuje załączenie wyjść (możliwość wcześniejszego załączenia wyjść – przycisk zimnego startu).
Dopuszcza się pracę zasilacza bez podłączonej baterii akumulatorów, należy mieć na uwadze, że po przeprowadzonym teście akumulatora zasilacz zasygnalizuje błąd związany z uszkodzeniem baterii. Podobnie jak w czasie pracy z baterią napięcie na wyjściach WY1 oraz WY3 pojawią się dopiero po 0.5h od momentu załączenia zasilacza do sieci elektroenergetycznej. Wyjścia mogą zostać dołączone wcześniej za pomocą przycisku zimnego startu.
Zasilacz wyposażony jest w sondę temperaturową pozwalającą na kompensację napięcia akumulatora od temperatury. W przypadku odłączenia lub uszkodzenia sondy temperaturowej zasilacz automatycznie przełącza się na napięcie odpowiadające temperaturze 25^0C.
Na zasilaczu znajduje się przycisk umożliwiający załączenie zasilacza tylko z dołączonej baterii akumulatorów przy braku zasilania z sieci elektroenergetycznej. W celu załączenia zasilacza należy nacisnąć i przytrzymać przycisk przez ok. 3s. Jeżeli napięcie akumulatora będzie wyższe niż poziom końcowego napięcia rozładowania to zasilacz podtrzyma pracę. W przypadku kiedy napięcie akumulatora będzie niższe niż napięcie odłączenia rozładowanej baterii po zwolnieniu przycisku zasilacz się wyłączy.
Dodatkową funkcją przycisku zimnego startu jest załączenie wyjść zasilacza bez konieczności wstępnego doładowania baterii akumulatorów.
Zasilacz po włączeniu do sieci elektroenergetycznej przez pół godziny ładuje baterię akumulatorów całym dostępnym prądem zasilacza z odłączonymi wyjściami 24V i 13.2V. Po tym czasie następuje załączenie wyjść. Naciśnięcie przycisku zimnego startu w czasie wstępnego doładowywania baterii akumulatorów na czas ok 5s powoduje załączenie opisywanych wyjść.
W czasie pracy zasilacza z sieci elektroenergetycznej cyklicznie jest przeprowadzany test dołączonej baterii akumulatorów. Co około dwie godziny następuje próba rozładowania akumulatora aktualnym prądem obciążenia z kontrolą napięcia na akumulatorze. Jeżeli wynik testu będzie pozytywny to kolejny test nastąpi po dwóch godzinach. Jeżeli natomiast wynik testu będzie negatywny kolejne próby będą podejmowane co 10min. Sygnalizacja uszkodzenia akumulatora zostanie wygenerowana po trzech kolejnych negatywnych testach akumulatora.
Przy uruchomieniu zasilacza, na chwilę załączają się wszystkie diody sygnalizacyjne i kolejno gasną, po czym powinna zapalić się zielona dioda sygnalizacyjne SIEĆ oraz żółta dioda USZKODZENIE sygnalizująca odłączenie wyjść 24 i 13.2V. Bezpośrednio po załączeniu zasilacza powinien być także słyszalny odgłos przełączanych przekaźników sygnalizacyjnych. Wszystkie przekaźniki powinny zasygnalizować poprawną pracę (styki poszczególnych przekaźników powinny być otwarte).
Aby sprawdzić poprawność działania zasilacza oraz poprawność podłączenia akumulatora należy w nacisnąć przycisk zimnego startu na czas ok 5s – spowoduje to załączenie wyjść 24V i 13.2V (żółta dioda USZKODZENIE powinna zgasnąć), po czym wyłączyć zasilanie sieciowe. Zasilacz powinien przejść do trybu

pracy bateryjnej sygnalizując to pulsowaniem zielonej diody sygnalizacyjnej SIEĆ, oraz przełączeniem przekaźnika USZK. SIECI. W trakcie tych zabiegów na wyjściu zasilacza nie powinno zaniknąć napięcie (urządzenia podłączone do zasilacza powinny cały czas pracować). Jeżeli wszystko przebiegło pomyślnie należy załączyć zasilanie sieciowe.

6. Prace serwisowe w szafie telemechaniki

W celu bezpiecznego wykonywania czynności serwisowych w szafie telemechaniki należy trwale odłączyć:

- napięcie 230VAC przez wyłączenie F31,
- napięcie 24VDC przez wyłączenie F381, F382, F383,
- napięcie 12VDC przez wyłączenie F384,

7. Montaż, demontaż baterii akumulatorów

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafie sterownika należy wykonać poniższe czynności:

1. Wyłączyć F31 w obwodzie zasilania 230VAC,
2. Wyłączyć F381, F382 w obwodzie zasilania 24VDC,
3. Włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
4. Przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
5. Przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),
6. Uwaga! Biegun ujemny (-) baterii akumulatorów jest uziemiony,
7. Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

8. Oświetlenie szafki telemechaniki

Układ oświetlenia zasilany jest przez krańcówkę drzwi i przełącznik (S2) umieszczony na lampce. Po otworzeniu drzwi szafki telemechaniki automatycznie zaświeci się lampka oświetlenia wnętrza (H2) pod warunkiem że przełącznik (S2) przy lampce jest w pozycji „ON". Przy zamykaniu drzwi lampka sama zgaśnie. Podczas otwierania drzwi szafki w dzień, jeżeli nie zachodzi konieczność doświetlania wnętrza szafki można wówczas przerwać obwód oświetlenia – S2 w pozycji OFF.

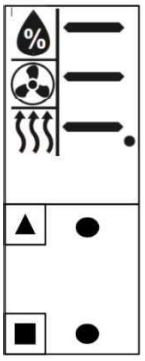
9. Ogrzewanie i wentylacja szafki telemechaniki

Układ ogrzewania, wentylacji oraz osuszania szafki telemechaniki składa się z elementów:

- grzałka (E1) typu LTS 064 o mocy grzewczej 20W, umieszona w dolnej części szafki z lewej strony w pozycji pionowej, zasilanie od dołu. Montaż na szynie TS, urządzenie z podwójną izolacją (plastikowa obudowa), niska temperatura obudowy, nagrzewanie dynamiczne.
- wentylator (V1) typu PD120B-220 o mocy 25W, umieszczony w górnej części szafki,
- higroterma (RT1) typu CV-RC, umieszczona w górnej części szafki,

Pracą całego układu steruje higroterma. Układ zapewnia właściwe warunki pracy urządzeniom w szafce telemechaniki. Jest on zasilany napięciem 230V AC.

Oznaczenia i tabela nastaw urządzenia:



NASTAWY		
NO	TEMP.°C	HUMI.%Rh
0	5	45
1	10	50
2	15	55
3	20	60
4	25	65
5	30	70
6	35	75
7	40	80
8	45	85
9	50	90

Rysunek 1 Widok urządzenia CV-RV. Tabela nastaw.

Programowanie funkcji urządzenia:

- **GRZANIE –** ustawienia załączenia grzałki

Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję GRZANIE i wciśnij przycisk Enter.
Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
Higroterma załączy grzałkę po spadku temperatury, wyłączy po przekroczeniu ustawionego progu.

- **STUDZENIE** – ustawienia załączenia wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję STUDZENIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg temperatury od 0-9. Po wybraniu progu temperatury wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy wentylator po przekroczeniu ustawionego progu temperatury, wyłączy po spadku temperatury poniżej ustawionego progu.
- **OSUSZANIE** – ustawienia załączenia grzałki i wentylatora
  Zaznacz przyciskiem zmiany wartości na funkcję OSUSZANIE i wciśnij przycisk Enter.
  Po wejściu do funkcji wybieramy próg wilgotności od 0-9. Po wybraniu progu wilgotności wciśnij przycisk Exit w celu zapisania parametru.
  Higroterma załączy grzałkę i wentylator po przekroczeniu ustawionego progu wilgotności, wyłączy po spadku wilgotności poniżej ustawionego progu.

Fabryczne nastawy higrotermy (RT1):

Funkcja	Nr progu (0 – 9)	Zadana wartość
Osuszanie	4	65 % RH
Studzenie	6	35 °C
Grzanie	1	10 °C

10. Łączność z obiektem. Instalacja antenowa

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności systemu TETRA stosuje się zewnętrzną antenę z przewodem antenowym oraz ochronnik antenowy.

Zestaw łączności TETRA nie jest dostarczany przez Mikronikę. Zestaw łączności wraz z szafą telemechaniki dostarcza wykonawca.

Wykaz materiałów instalacji antenowej systemu łączności TETRA:

- Terminal radiowy Motorola MTM5400 Databox – 1 szt.
  Szyfrowanie TEA1 ADD: MTM5x00 380-430-TEA1 nr kat. GA00377AA,
  zasilanie 12V/6A DC, moc nadawcza min. 10W, pasmo częstotliwości 380-430 MHz,
  port interfejsu RS 232, możliwość obsługi Ethernetu,
  wyposażony w licencje: GPS, MSPD, Permanent Disable v2 (Kill/Unkill), Enhanced Security, SDS Remote Control, Air Interface Migration (AIM), Secondary Control Channel (SSCH),
- Antena KATHREIN K75 15 211 (lub o podobnych parametrach) – 1 szt.,
- Odgromnik antenowy Rosenberger 53BK501-S00 – 1 szt.,
- Kabel antenowy RG 8F RNC, H-1000B, C400AL – 1 szt.,
- Wtyk antenowy "N" na kabel H-1000 zaciskany Telegartner J01020A0127 – 2szt.,
- Wtyk antenowy BNC na kabel H-155 zaciskany Telegartner J01000A0049 – 1szt.,
- Gniazdo antenowe „N" na kabel H-155 zaciskane Telegartner J01021B0117 – 1szt.
- Antena GPS-ANT601 z kablem RG58 długości 5mb i złączem SMA/SMB/MCX – 1sz.

W szafce telemechaniki jest przygotowane miejsce do montażu zestawu łączności cyfrowej TETRA, składającego się z elementów: terminala, odgromnika antenowego, przedłużki antenowej.

W celu zapewnienia odpowiednich warunków dla łączności GPRS stosuje się zewnętrzną antenę AZ MW z uchwytem antenowym typu „fajka" do montażu na elewacji budynku. Wprowadzony do szafy telemechaniki kabel anteny GSM podłączyć do złącza X4 (gniazdo SMA) sterownika A1.

Sterownik A1 i A2 komunikują się przez Ethernet.

Kable antenowe wprowadzić do szafy przez dławiki i zarobić złącza przy pomocy dedykowanych narzędzi.

Protokoły komunikacyjne:

- GSM/GPRS - DNP 3.0
- Tetra - DNP 3.0

11. Praca normalna

1. F31– umożliwia odłączenie układu zasilania od strony napięcia 230VAC – wkładka bezpiecznikowa nie jest przepalona",

2. F381 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie baterii akumulatorów – załączony "GÓRA",
3. F382 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie napędów silnikowych – załączony "GÓRA",
4. F383 – wyłącznik nadprądowy 24VDC – zabezpieczenie sterownika, urządzeń, oświetlenia, krańcówki drzwi telemechaniki oraz stacji – załączony "GÓRA",
5. F384 – wyłącznik nadprądowy 12VDC – zabezpieczenie terminala komunikacyjnego – załączony "GÓRA",
6. Bezpieczniki w obwodzie 24VDC nr F21, F22, F23, F24, FD, FD2 oraz w obwodzie 230VAC nr FG nie są przepalone,
7. S4 – przełącznik telesterowania – załączony "pozycja ZAŁĄCZONE" – telesterowanie dostawione
8. do sterownika podłączone są kable,
9. opis diod sterownika SO-54SR-xxx:

421 (A1)	421 (A2)	Opis
S1	S1	2 szybkie mrugnięcia co ok. 1 sekundę, poprawny stan pracy,
E1	E1	nie świeci, poprawny stan pracy; Świeci gdy wystąpi błąd pracy urządzenia,
I1	I1	zestawienie połączenia ethernetowego – sygnał LINK dla transmisji ETH0,
10	10	status połączenia GPRS/UMTS/LTE-APN,
11	11	poziom sygnału GSM powyżej -77 dBM,
12	12	poziom sygnału GSM powyżej -87 dBM,
13	13	poziom sygnału GSM powyżej -97 dBM,
S2, S3	S2, S3	świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji.
E2, E3	E2, E3	nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną,
I5, I9/ I >	I5, I9/ I >	sygnalizacja zwarcia międzyfazowego
I6, I10/ Io>	I6, I10/ Io>	Sygnalizacja zwarcia doziemnego
S5, S6	S5, S6	świeci, gdy obecna jest komunikacja z jednostką centralną; miga z częstotliwością 0,5Hz oznacza brak transmisji
E5, E6	E5, E6	nie świeci, poprawny stan pracy; miga z częstotliwością 0,5Hz w przypadku braku komunikacji z jednostką centralną
IN1-IN32	IN1-IN32	świeci się, odpowiada aktywnym sygnalizacjom na obiekcie
O1-O8	O1-O8	Wskaźnik wysterowania wyjścia sterowniczego

10. na zasilaczu świeci się dioda ZIELONA.

UWAGA! Przy **PRACY NORMALNEJ** wszystkie alarmy dotyczące obiektu powinny być **NIEAKTYWNE**!

12. Sygnalizacje – monitoring sterowania

1. **Sterowanie w toku** – sygnalizacja aktywna w trakcie wykonywanego polecenia sterowniczego.
2. **Niepełne wykonanie sterowania** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego nie zostanie osiągnięte oczekiwane położenie aparatu łączeniowego (stan 00 lub 11).
3. **Brak reakcji na sterowanie** – sygnalizacja aktywna gdy w wyniku wykonywanego polecenia sterowniczego sygnalizacja położenia łącznika nie ulegnie zmianie.

13. Sygnalizacje – stany, awarie

1. **Odstawienie telesterowania** – sygnalizacja aktywna przy ustawieniu przełącznika S4 (na drzwiach szafki) w pozycji „ODSTAWIONE" (pozbawienie modułu wyjść sterowniczych napięcia sterowniczego +24VDC). Przy odstawionym telesterowaniu świeci się lampka H1 na drzwiach szafki telemechaniki.
2. **Zadziałanie zabezpieczenia odwodów DC (przerwa w dowolnym obwodzie prądu stałego)** – sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika (i bezpiecznika) **F381, F382, F384** przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).

   Przy wyłączonym F381 – brak ładowania baterii akumulatorów,

   Przy wyłączonym F382 – brak możliwości sterowania napędem,

   Przy wyłączonym F384 – brak zasilania terminala komunikacyjnego,

3. **Uszkodzenie sondy zasilacza –** sygnalizacja aktywna w przypadku braku sondy, zwarcia sondy lub niepoprawnego pomiaru temperatury. Sonda temperaturowa poprawna gdy pomiar w zakresie -30…60°C.
4. **Uszkodzenie baterii akumulatorów –** sygnalizacja uszkodzenia baterii podczas pracy z sieci aktywna w wyniku przepalenia bezpiecznika baterii lub błędnego testu baterii,
5. **Brak ładowania akumulatorów –** sygnalizacja aktywna przy:
   – zaniku napięcia w linii SN,
   – wyłączeniu wyłącznika F1 przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria),
   – uszkodzeniu ładowarki (zasilacz).
   Akumulatory bez ładowania mogą pracować do momentu osiągnięcia progu zabezpieczenia przed nadmiernym rozładowaniem. Gdy napięcie spadnie do poziomu 21V nastąpi odłączenie akumulatorów od obciążenia. W centrum dyspozytorskim pojawi się komunikat **"Brak łączności radiowej z obiektem"**.
6. **Obniżone napięcie akumulatorów (Uszkodzenie sieci) –** sygnalizacja aktywna przy spadku napięcia na akumulatorach do poziomu 22V – spowodowane to jest brakiem ładowania akumulatorów (brak napięcia ~230V lub uszkodzenie ładowarki).
7. **Zerwanie transmisji GPRS z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale GPRS. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu GSM, uszkodzenie modemu GSM, uszkodzenie instalacji antenowej, uszkodzenie sterownika, m.in.).
8. **Zerwanie transmisji TETRA* z obiektem –** sygnalizacja aktywna, gdy centrum dyspozytorskie w RDR nie może nawiązać połączenia z obiektem w kanale TETRA. Spowodowane to może być wieloma czynnikami: chwilowe (kilka minut) zaniki łączności, uszkodzenie stacji RBS systemu TETRA, uszkodzenie terminala TETRA, uszkodzenie instalacji antenowej, sterownika, m.in.).*
9. **Brak łączności z obiektem pojawi się w momencie jednoczesnego zerwania transmisji w kanale GPRS i TETRA*.**

   (*) Jeżeli na obiekcie jest łączność w systemie TETRA.
10. **Otwarcie drzwi szafki telemechaniki – włamanie –** pojawia się przy otwarciu drzwi szafki sterowniczej.
11. **Otwarcie drzwi stacji-włamanie –** sygnalizacja aktywna po otwarciu drzwi stacji.

Sygnalizacje z rozdzielnicy SN:

1. **Stan rozłącznika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji zamknięcia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu otwarty.
2. **Stan rozłącznika otwarty –** sygnalizacja aktywna po wykonaniu operacji otworzenia rozłącznika, przez wykonanie sterowania zdalnie z systemu dyspozytorskiego lub lokalnie przez obsługę, ze stanu zamknięty.
3. **Stan uziemnika zamknięty –** sygnalizacja aktywna po zamknięciu uziemnika.
4. **Stan uziemnika otwarty –** sygnalizacja aktywna po otworzeniu uziemnika.
5. **Silnik napędu wyłączony (Zanik napięcia sterowania w polu) –** sygnalizacja aktywna po wyłączeniu wyłącznika w obwodzie zasilania napędu w przedziale napędu przez obsługę lub w wyniku zwarcia układu zasilania (awaria).
6. **Uszkodzenie sterownika pola** (awaria układu sterowania GTR/M.IN.11) – sygnalizacja aktywna, konieczna jest interwencja obsługi technicznej.
7. **Obniżone ciśnienie czynnika –** sygnalizacja aktywna, po wykryciu przez czujnik obniżenia poziomu gazu czynnika w zbiorniku.

14. Funkcje telemechaniki

Sterownik automatyki sieciowej realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarć w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarć są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Sterownik obiektowy posiada możliwość zdalnej i lokalnej konfiguracji, diagnostyki oraz edycji parametrów pracy. Konfiguracja i diagnostyka są realizowane lokalnie za pośrednictwem interfejsu ETHERNET oraz zdalnie przez sieć GPRS/UMTS/LTE-APN i TETRA*. Diagnostyka sterownika jest możliwa również poprzez interfejs WWW, wiadomości SMS oraz protokoły telemechaniki.

Diagnostyka sterownika zarówno zdalna jak i lokalna nie zakłóca transmisji w kanałach telemechaniki.

Konfiguracja urządzenia zapisana jest w wewnętrznej nieulotnej pamięci. W przypadku restartu lub ponownego włączenia sterownika nastawy pozostają bez zmian.

Dostęp zdalny i lokalny do sterownika umożliwia m.in.:

- Odczyt i zmianę konfiguracji sterownika
- Wymianę oprogramowania sterownika
- Podgląd transmisji w kanałach telemechaniki
- Podgląd pracy modułu GPRS/UMTS/LTE -APN i terminala TETRA
- Konfigurację modemu 4G (m.in. PIN, PUK, APN)
- Zmianę adresów urządzenia
- Zmianę dopuszczalnych adresów, z którymi urządzenie się komunikuje
- Konfigurację numerów portów TCP/IP
- Parametryzację protokołów transmisji
- Konfigurację poleceń diagnostycznych

(*) *Praktyczne zastosowanie kanału inżynierskiego w łączności TETRA ograniczone jest prędkością przesyłu danych w systemie TETRA.*

15. Moduł sygnalizatora zwarć / sekcjonalizera

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR wyposażony jest w zintegrowane moduły sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera, który wykrywa zwarcia międzyfazowe i doziemne w sieciach o różnym sposobie pracy punktu neutralnego:

- kompensowanych z automatyką AWSC
- z punktem neutralnym uziemionym przez rezystor
- z punktem neutralnym izolowanym

Detekcja zwarć międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu $3I_0$ oraz napięcia $3U_0$.

W sterowniku dostępne są następujące moduły zabezpieczeniowe:

- nadprądowe I1>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I2>> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- nadprądowe I4> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0> (bezkierunkowe)
- ziemnozwarciowe I0K> (kierunkowe)
- admitancyjne Y> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- konduktancyjne G> (kierunkowe / bezkierunkowe)
- susceptancyjne B> (kierunkowe / bezkierunkowe)

Urządzenie posiada również 4 niezależne banki nastaw z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

Moduł wskaźnika zwarć może zostać skonfigurowany do pracy w dwóch trybach – sygnalizatora zwarć lub sekcjonalizera. W trybie jako sygnalizator zwarć, informacja o przepłynięciu prądu zwarciowego doziemnego lub prądu zwarciowego międzyfazowego przesyłana jest do systemu nadrzędnego po ustaniu automatyki SPZ i wyłączeniu definitywnym linii przez wyłącznik w GPZ lub poprzedzający reklozer.

W trybie jako sekcjonalizer, dodatkowo w ustawionej, beznapięciowej przerwie SPZ sterownik wysyła impuls sterowniczy na otwarcie rozłącznika.

Zarówno w trybie sygnalizatora jak i sekcjonalizera, użytkownik ma do wyboru te same funkcje zabezpieczeniowe.

Urządzenie w zależności od konfiguracji może rejestrować pobudzenia (przekroczenie progów nastaw) i wysyłać te informacje do systemu SCADA. W przypadku, gdy SPZ był udany (nastąpiło pomyślne załączenie linii pod napięcie) sterownik zarejestruje pobudzenie i w zależności od konfiguracji może zapisać je do pliku Comtrade oraz wysłać informację o pobudzeniu do systemu SCADA.

Kasowanie sygnalizacji zwarcia w urządzeniu następuje:

- zdalnie przez Dyspozytora w dowolnym momencie
- ręcznie przyciskiem KAS w sterowniku
- samoczynnie po podaniu napięcia na linię i gdy to napięcie utrzymuje się przez czas 180 sek. – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)
- samoczynnie po czasie 30 min., gdy linia jest bez napięcia – ustawienie standardowe (czas ten jest konfigurowany)

Urządzenie umożliwia załączenie rozłącznika SN jedynie po skasowaniu sygnalizacji zwarcia.

Na elewacji sterownika umieszczone są dwa przyciski:
TEST – służący do wywołania testu poprawności działania algorytmów zabezpieczeniowych z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA. Funkcję TEST można wykonać również zdalnie z poziomu systemu SCADA.
KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Urządzenie umożliwia odblokowywanie/ blokowanie członów sygnalizatora zwarć/ sekcjonalizera zarówno zdalnie przez dyspozytora jak i lokalnie przez łącze inżynierskie.

- Sygnalizator zwarć – Odblokuj – powoduje odblokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania wszystkich aktywnych członów
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć nadprądowych– Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów nadprądowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych– Odblokuj – powoduje odblokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych
- Sygnalizator zwarć ziemnozwarciowych – Zablokuj – powoduje zablokowanie działania aktywnych członów z grupy członów ziemnozwarciowych

16. Rejestrator zdarzeń

Jest to dziennik zdarzeń dostępny z poziomu programu konfiguracyjnego pConfig jak i z poziomu systemu dyspozytorskiego SCADA. Dostęp do rejestru zdarzeń jest zgodny z Syslog.

W dzienniku odnotowywane są wszystkie zdarzenia, związane z nadzorowanym obiektem. Znacznik czasu z rozdzielczością 1ms pozwala na dokonywanie analiz działań wykonywanych zarówno podczas normalnej eksploatacji, obejmującej załączenia i wyłączenia, zmiany banków nastaw, zmiany konfiguracji m.in. jak i sytuacjach awaryjnych.

17. Rejestrator zakłóceń

Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR został wyposażony w wielokanałowy rejestrator zakłóceń. Przebiegi analogowe zakłóceń są rejestrowane w nieulotnej pamięci w standardzie COMTRADE i mogą być odczytywane lokalnie lub zdalnie. Rejestracja wyzwalana jest w wyniku zadziałania dowolnego modułu zabezpieczeniowego.

18. Opis komunikacji pomiędzy obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne projektowanym obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem transmisji w technologii TETRA w protokole komunikacyjnym DNP3.0 oraz GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole komunikacyjnym DNP3.0.

Komunikacja pomiędzy projektowanym obiektem a systemem dyspozytorskim SCADA realizowana jest jednocześnie (współbieżnie) w łączności TETRA oraz GPRS/UMTS/LTE -APN.

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku, w skład którego wchodzi, jednostka centralna z modemem 4G, moduł wejść/wyjść dwustanowych, moduł sygnalizatora zwarć/sekcjonalizera (z wejściami analogowymi do pomiarów prądów i napięć fazowych). Do sterownika, za pomocą interfejsu szeregowego RS-232, może zostać podłączony zewnętrzny terminal TETRA.

Pełna realizacja telemechaniki obejmuje oprócz dostawy urządzeń telemechaniki i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji TETRA i GPRS/UMTS/LTE -APN w protokole DNP-3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności TETRA

Sterownik obiektowy dzięki podłączonemu do niego, poprzez interfejs szeregowy, zewnętrznego terminala TETRA może pracować w łączności TETRA. Komunikacja jest realizowana z wykorzystaniem protokołu DNP3.0, jako transmisja komunikatów SDS w kanale sterującym.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń. Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również poprawność działania podłączonego do niego terminala TETRA.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Stanie komunikacji z terminalem TETRA
- Zalogowaniu do sieci TETRA
- Statusie połączenia do sieci (poszukiwanie sieci, zarejestrowany, brak sieci, odrzucone przez system, zarejestrowany w roamingu)
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-31>
- Ilości odebranych SDS-ów
- Ilości poprawnie wysyłanych SDS-ów
- Ilości błędnie wysyłanych SDS-ów

Komunikacja z systemem dyspozytorskim SCADA w łączności GPRS/UMTS/LTE -APN

Sterownik obiektowy z modemem 3G pracuje jako serwer TCP lub UDP. Adres IP sterownika określa instalowana w nim karta SIM. Usługa serwera uruchamiana jest automatycznie, zgodnie z konfiguracją, po każdym restarcie sterownika. Po restarcie sprawdzana jest karta SIM, poziom sygnału i dostępność sieci GSM. Następnie sterownik loguje się do wskazanego w konfiguracji APN. Po zalogowaniu uruchamiana jest usługa serwera.

Moduł posiada m.in. funkcje kontroli przepływu danych. W przypadku braku ruchu (wymiany danych), moduł automatycznie reinicjuje połączenie GPRS/UMTS/LTE (restart modemu) i ponownie łączy się z APN.

Sterownik posiada rejestrator/bufor zdarzeń . Na podstawie rejestratora zdarzeń można ocenić poprawność pracy całego sterownika jak również jego poszczególnych modułów, z modułem komunikacyjnym GPRS/UMTS -APN włącznie.

W rejestratorze zdarzeń przechowywane są informacje m.in. o:

- Braku sieci GSM i usługi GPRS/UMTS/LTE
- Zerwaniu transmisji
- Restarcie modemu
- Braku odpowiedzi na pakiet ICMP od hosta 1 i hosta 2

- Braku połączenia PPP
- Nieprawidłowym kodzie PIN
- Zablokowanej karcie SIM i wymaganym kodzie PUK
- Braku karty SIM
- Błędzie karty SIM
- Sile sygnału [dBm]
- Sile sygnału w skali <0-5>
- Identyfikatorze stacji bazowej
- Szacowanej odległości od stacji bazowej [m] (dostępne tylko jeśli modem połączony jest w trybie 2G)
- Czasie działania od ostatniego zalogowania do APN [h*100]
- Typie sieci: 0-GPRS, 1-EDGE, 2-UMTS, 3-HSPA, 4-HSPA+, 5-LTE,
- Statusie modemu (m.in. nawiązana sesja PPP, szukanie sieci, brak zasięgu, wymagany PIN, brak karty SIM, błąd karty SIM)

19. Zdalny dostęp do sterownika poprzez sieć GPRS-APN

Zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych dostępny jest m.in. poprzez sieć GPRS-APN i TETRA z wykorzystaniem dedykowanego firmowego oprogramowania **pConfig**.

pConfig jest to dedykowany program, pracujący w środowisku Windows, służący do konfiguracji i diagnostyki sterowników obiektowych i koncentratorów danych.

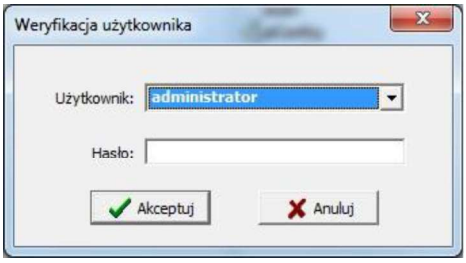
Program umożliwia konfigurację parametrów pracy sterownika, m.in.:

- adresu urządzenia w protokole komunikacyjnym,
- adresów innych urządzeń, z którymi sterownik komunikuje się w protokołach komunikacyjnych,
- numerów portów TCP/IP,
- kanałów komunikacyjnych do połączeń z innymi urządzeniami,
- protokołów transmisji,
- członów zabezpieczeniowych, automatyki i funkcji logicznych

Poniżej skrócony opis dostępu do sterownika poprzez sieć GPRS-APN z wykorzystaniem firmowego oprogramowania **pConfig**.

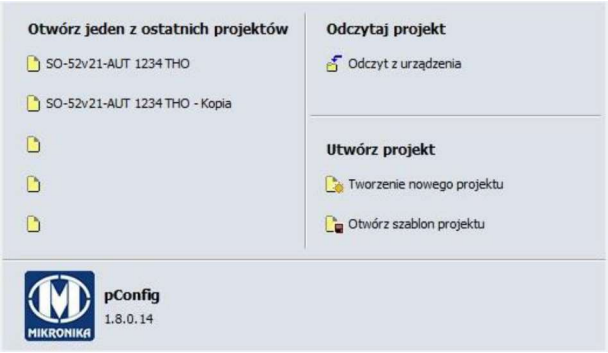
Rozpoczęcie pracy z programem pConfig

Po uruchomieniu pliku pConfig.exe na ekranie pojawi się okno logowania. Należy wybrać odpowiednią nazwę użytkownika oraz wprowadzić hasło.



Rysunek 2 pConfig – okno logowania

Po zalogowaniu do programu wyświetli się ekran startowy. Można wówczas otworzyć jeden z ostatnio używanych projektów, odczytać projekt zapisany w urządzeniu lub stworzyć całkowicie nowy projekt dla urządzenia.



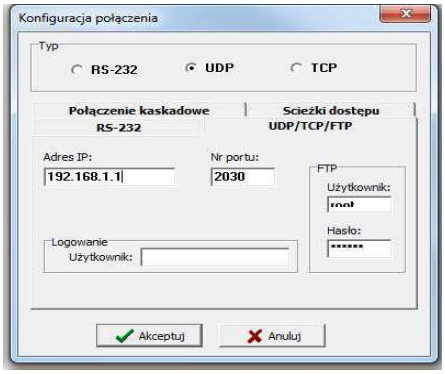
Rysunek 3 pConfig – odczyt projektu, wersja programu

Sterowniki podczas uruchomień sprawdzających mają wgrywaną tzw. Konfigurację wzorcową. Poniżej opisany został sposób postępowania, aby uzyskać zdalny dostęp do sterownika w celach konfiguracyjno-diagnostycznych.

Konfiguracja połączenia, odczyt projektu

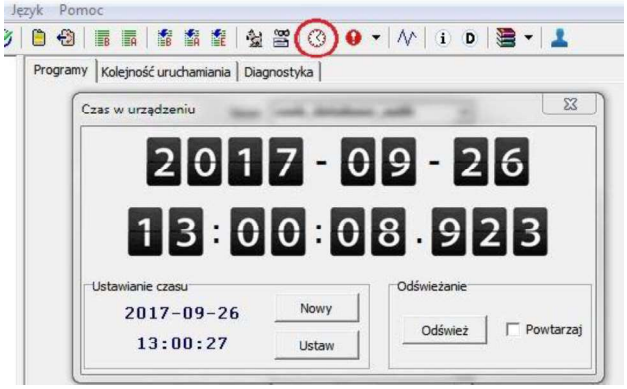
Aby odczytać projekt ze sterownika należy najpierw zestawić odpowiednio skonfigurowane połączenie poprzez sieć GPRS-APN. Następnie w programie pConfig należy otworzyć okno konfiguracji połączenia. Można tego dokonać wybierając polecenie *Projekt->Konfiguracja* połączenia lub wciskając klawisz F3, a następnie wprowadzić poniższe dane:

- Typ połączenia: UDP lub TCP
- Adres IP: adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu
- nr portu: 2030
- dane do logowania FTP: użytkownik: *root* hasło: *syndis*



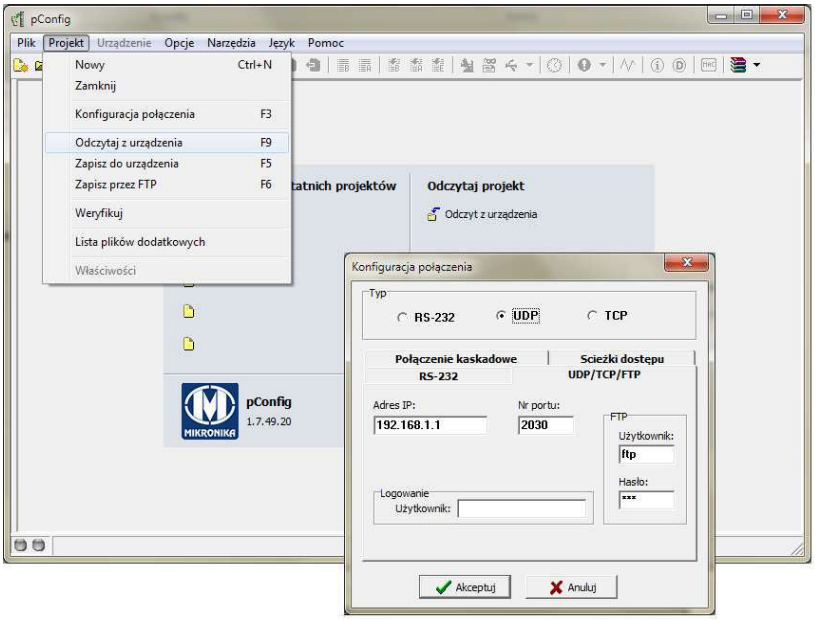
Rysunek 4 pConfig – konfiguracja połączenia

Aby zweryfikowac poprawność zestawionego połączenia można odczytać bieżący czas z urządzenia. W tym celu należy na pasku menu kliknąć ikonę z symbolem zegarka. Przy poprawnie zestawionym połączeniu na ekranie wyświetli się okno z czasem urządzenia.



Rysunek 5 pConfig – weryfikacja poprawności zestawionego połączenia

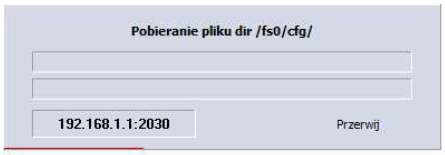
Aby odczytać zapisaną w sterowniku konfigurację wzorcową, którą później należy dostosować do konkretnego obiektu w terenie i jego współpracy z centrum dyspozytorskim w rejonie dystrybucji, należy wybierać w oknie głównym w *Odczyt z urządzenia* lub wybierać opcję *Odczytaj z urządzenia* w menu *Projekt.*



Rysunek 6 pConfig – odczyt z urządzenia

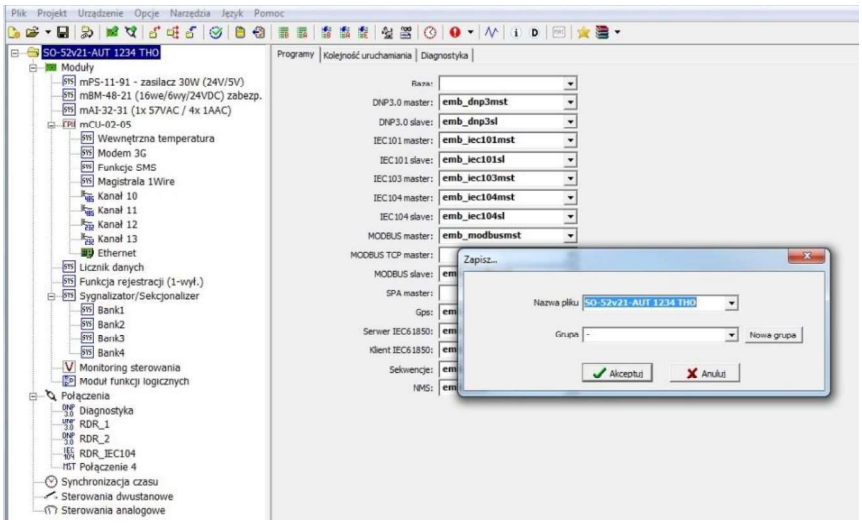
Należy wybrać typ połączenia **UDP lub TCP** oraz na zakładce **UDP/TCP/FTP** należy wpisać **adres IP karty SIM zainstalowaniej w urządzeniu** urządzenia oraz numer portu **2030**.

Po potwierdzeniu program pConfig zacznie pobierać konfigurację z urządzenia.



Rysunek 7 pConfig – pobieranie konfiguracji z urządzenia, pasek 16ostępu

Jeśli pasek postępu nie zwiększa się może to oznaczać problem z połączeniem z urządzeniem.
Po pobraniu konfiguracji zapisujemy ją lokalnie wpisując nową *nazwę pliku* projektu dla konkretnego obiektu. Zaleca się, dla porządku, stworzyć *grupę,* w której zapisywane będą wszystkie projekty m.in. dla danego rejonu dystrybucji.



Rysunek 8 pConfig – zapisanie konfiguracji (lokalnie)

Pełny opis firmowego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig, zawierający m.in. szczegółowy opis każdej funkcji widocznej w menu programu i pasku narzędzi, opis procesu tworzenia projektu sterownika, konfiguracji protokołów i wiele innych, zawarty jest w instrukcji obsługi oprogramowania.

20. Dane obiektu i karty SIM

Do uzupełnienia na etapie produkcji/uruchomienia uzgodnieniu z Rejonem Dystrybucji (RD).

Rejon Dystrybucji	
Obiekt	
IP	
Kanał	
Port	20000 TCP
DNP dev0	
Zerw dev0	
Nr GSM	
PIN	
PUK	
Nr karty	

Pomiary sygnału TETRA i GSM.

Pomiar wykonany dn. _____ przez pracowników _____.

Poziom sygnału GSM sieci …….. _____ dBM

Poziom sygnału sieci TETRA: _____ dBM

Poziom sygnału **jest / nie jest** wystarczający do uruchomienia zdalnego sterowania drogą radiową GSM (……) i TETRA.

21. Zestawienie sterowań, sygnalizacji, pomiarów

Index	Pole	Kierunek	Sterowania	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	
62	**Pole1**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
63	Pole1		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
64			Rezerwa	-	-	-
65			Reset Terminalu TETRA	-	-	-
4	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
5	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
6	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
7	Pole1		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
18	Pole1		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
19	Pole1		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
20	Pole1		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
21	Pole1		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
22	Pole1		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
23	Pole1		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
36	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
37	Pole1		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
0	Pole1		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
68	Pole1		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
162	**Pole2**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
163	Pole2		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
164			Rezerwa	-	-	-
165			Rezerwa	-	-	-
104	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
105	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
106	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
107	Pole2		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
118	Pole2		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
119	Pole2		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
120	Pole2		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
121	Pole2		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
122	Pole2		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
123	Pole2		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
136	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
137	Pole2		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
100	Pole2		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
168	Pole2		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
262	**Pole3**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
263	Pole3		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
264			Rezerwa	-	-	-

265			Rezerwa	-	-	-
204	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
205	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
206	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
207	Pole3		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
218	Pole3		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
219	Pole3		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
220	Pole3		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
221	Pole3		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
222	Pole3		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
223	Pole3		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
236	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
237	Pole3		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
200	Pole3		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
268	Pole3		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj
362	**Pole4**		**Zamknij Rozłącznik**	**Rozłącznik**	S1217	**Zamknij**
363	Pole4		Otwórz Rozłącznik	Rozłącznik	S1217	Otwórz
364			Rezerwa	-	-	-
365			Rezerwa	-	-	-
304	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	Ustaw
305	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	Ustaw
306	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	Ustaw
307	Pole4		Aktywuj bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	Ustaw
318	Pole4		ODBLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Odblokuj
319	Pole4		ZABLOKUJ wyszyskie człony sygnalizatora/sekcjonalizera	Zabezpieczenia	S0493	Zablokuj
320	Pole4		ODBLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Odblokuj
321	Pole4		ZABLOKUJ człony nadmiarowo-prądowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0368	Zablokuj
322	Pole4		ODBLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Odblokuj
323	Pole4		ZABLOKUJ człony ziemnozwarciowe sygnalizatora/sekcjonalizera	-	S0456	Zablokuj
336	Pole4		SEKCJONALIZER - tryb pracy na SYGNAŁ	Tryb pracy - na sygnalizację	S1074	Ustaw
337	Pole4		SEKCJONALIZER - tryb pracy na OTWÓRZ	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	Ustaw
300	Pole4		KASOWANIE sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć	C0025	Skasuj
368	Pole4		TEST sygnalizacji zwarć	Sygnalizacja zwarć - test	C0084	Wykonaj

Index	Pole	Kierunek	Sygnalizacje	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	1 (10)	0 (01)
0			Obniżone napięcie akumulatorów	Bateria akumulatorów - rozładowanie	S0075	zadziałanie	skasowany
1			Zanik napięcia 230VAC (Brak ładowania akumulatorów)	Bateria akumulatorów - brak ładowania	S0077	zadziałanie	skasowany
2			Uszkodzenie baterii akumulatorów	Bateria akumulatorów - brak ciągłości w obwodzie	S0076	zadziałanie	skasowany
3			Uszkodzenie sondy zasilacza	Bateria akumulatorów - uszkodzenie czujnika temperatury	S0083	zadziałanie	skasowany
4			Otwarcie drzwi - włamanie	Otwarcie drzwi szafki sterowniczej	S0216	zadziałanie	skasowany
5			Otwarcie drzwi stacji - włamanie	Otwarcie drzwi stacji	S0215	zadziałanie	skasowany
6			Sterowanie odstawione	Telesterowanie	S1067	odstawione	nastawione
7			Zadziałanie zabezpiecznia obwodu DC	Zanik napięcia sygnalizacyjnego	S0511	zadziałanie	skasowany
8	**Pole 1**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
9	Pole 1		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
10	Pole 1		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
11	Pole 1		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
12			Rezerwa	-	-	-	-
13	Pole 1		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
14			Rezerwa	-	-	-	-
15			Rezerwa	-	-	-	-
16	Pole 1		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
17	Pole 1		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
18	Pole 1		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
19	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
20	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
21	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
22	Pole 1		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
23	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
24	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
25	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
26	Pole 1		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
27	Pole 1		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
28	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	skasowany
29	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	skasowany
30	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	skasowany
31	Pole 1		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	skasowany
32	Pole 1		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
33	Pole 1		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
34	Pole 1		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
35	Pole 1		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
36	**Pole2**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
37	Pole2		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
38	Pole2		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
39	Pole2		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
40			Rezerwa	-	-	-	-
41	Pole2		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
42			Rezerwa	-	-	-	-
43			Rezerwa	-	-	-	-

44			Rezerwa	-	-	-	-
45			Rezerwa	-	-	-	-
46			Rezerwa	-	-	-	-
47			Rezerwa	-	-	-	-
48			Rezerwa	-	-	-	-
49			Rezerwa	-	-	-	-
50			Rezerwa	-	-	-	-
51			**Obniżone ciśnienie czynnika**	**Obniżenie ciśnienia czynnika**	**S0177**	**zadziałanie**	**skasowany**
52	Pole2		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
53	Pole2		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
54	Pole2		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
55	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
56	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
57	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
58	Pole2		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
59	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
60	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
61	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
62	Pole2		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
63	Pole2		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
64	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	
65	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	
66	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	
67	Pole2		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	
68	Pole2		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
69	Pole2		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
70	Pole2		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
71	Pole2		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
72	**Pole3**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
73	Pole3		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
74	Pole3		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
75	Pole3		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
76			Rezerwa	-	-	-	-
77	Pole3		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
78			Rezerwa	-	-	-	-
79			Rezerwa	-	-	-	-
80			Rezerwa	-	-	-	-
81			Rezerwa	-	-	-	-
82			Rezerwa	-	-	-	-
83			Rezerwa	-	-	-	-
84			Rezerwa	-	-	-	-
85			Rezerwa	-	-	-	-
86			Rezerwa	-	-	-	-
87			Rezerwa	-	-	-	-
88	Pole3		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
89	Pole3		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany

90	Pole3		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
91	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
92	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
93	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
94	Pole3		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
95	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
96	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
97	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
98	Pole3		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
99	Pole3		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane
100	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	
101	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	
102	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	
103	Pole3		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	
104	Pole3		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
105	Pole3		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
106	Pole3		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
107	Pole3		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
108	**Pole4**		**Rozłącznik Stan Zamknięty**	**Rozłącznik**	**S1217**	**załączony**	
109	Pole4		Rozłącznik Stan Otwarty	Rozłącznik	S1217	wyłączony	
110	Pole4		Uziemnik pola Stan Zamknięty	Uziemnik	S1229	zamknięty	
111	Pole4		Uziemnik pola Stan Otwarty	Uziemnik	S1229	otwarty	
112			Rezerwa	-	-	-	-
113	Pole4		Brak napięcia sterowania	Zanik napięcia sterowania członami ruchomymi	S0507	zadziałanie	skasowany
114			Rezerwa	-	-	-	-
115			Rezerwa	-	-	-	-
116			Rezerwa	-	-	-	-
117			Rezerwa	-	-	-	-
118			Rezerwa	-	-	-	-
119			Rezerwa	-	-	-	-
120			Rezerwa	-	-	-	-
121			Rezerwa	-	-	-	-
122			Rezerwa	-	-	-	-
123			Rezerwa	-	-	-	-
124	Pole4		Monitoring sterowania - Sterowanie w toku	-	-	zadziałanie	skasowany
125	Pole4		Monitoring sterowania - Niepełne wykonanie sterowania	-	-	zadziałanie	skasowany
126	Pole4		Monitoring sterowania - Brak reakcji na sterowanie	-	-	zadziałanie	skasowany
127	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
128	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - sygnalizacja I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0269	zadziałanie	skasowany
129	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - pobudzenie I>T	Zabezpieczenie nadprądowe - stopień #	S0494	pobudzenie	skasowany
130	Pole4		Człony nadmiarowo-prądowe - blokada	Zabezpieczenie nadprądowe - blokada	S0493	zadziałanie	skasowany
131	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - zadziałanie sekcjonalizera	-	-	zadziałanie	skasowany
132	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - sygnalizacja	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0269	zadziałanie	skasowany
133	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - pobudzenie	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0494	pobudzenie	skasowany
134	Pole4		Człony ziemnozwarciowe - blokada	Zabezpieczenie ziemnozwarciowe	S0493	zablokowane	odblokowane
135	Pole4		Człony sygnalizatora/sekcjonalizera - blokada zbiorcza	Zabezpieczenia	S1089	zablokowane	odblokowane

136	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 1	Bank nastaw nr 1	S1034	aktywny	
137	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 2	Bank nastaw nr 2	S1034	aktywny	
138	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 3	Bank nastaw nr 3	S1034	aktywny	
139	Pole4		Aktywny bank nastaw nr 4	Bank nastaw nr 4	S1034	aktywny	
140	Pole4		Tryb pracy - SYGNALIZATOR ZWARĆ	Tryb pracy - sygnalizacja zwarć	S1075	aktywny	nieaktywny
141	Pole4		Tryb pracy - SEKCJONALIZER	Tryb pracy - sekcjonalizer	S1074	aktywny	nieaktywny
142	Pole4		SEKCJONALIZER - TRYB DZIAŁANIA	-	-	otwórz	sygnał
143	Pole4		Otwarcie rozłącznika przez sekcjonalizer	-	-	zadziałanie	skasowany
144			Stan transmisji z terminalem TETRA	-	-	zanik	poprawna
145			Status zalogowania terminala do sieci TETRA	-	-	zanik	poprawna
146			Brak łączności radiowej z obiektem	-	-	-	-

Index	Pole	Kierunek	Pomiary	Nazwa sygnału wg standardu	Nr wg standardu	jednostki	zakres	wartość surowa	wartość rzeczywista	uwagi
0			Siła sygnału GPRS	-	-	dBm	(-51)…(-101)		-75	
1			Siła sygnału GPRS	Poziom sygnału GSM	M0027	kreski	0…5		4	
2			Rezerwa	-	-					
3			Odległość od stacji bazowej BTS (TA)	-	-	m	550….22000			tylko w trybie 2G
4			Czas działania modemu od ostatniego zalogowania	-	-	godziny	0….		72	
5			Temperatura w szafce telemechaniki	Temperatura*	M0048	st C	(-50) - (50)			
6	**Pole1**		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
7	Pole1		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
8	Pole1		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
9	Pole1		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
10	Pole1		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
11	Pole1		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
12	Pole1		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
13	Pole1		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
14	Pole1		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
15	Pole1		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
16	Pole1		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
17	Pole1		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
18	Pole1		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
19	Pole1		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
20	**Pole2**		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
21	Pole2		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
22	Pole2		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
23	Pole2		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne

24	Pole1		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
25	Pole1		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
26	Pole1		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
27	Pole2		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
28	Pole2		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
29	Pole2		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
30	Pole2		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
31	Pole1		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
32	Pole1		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
33	Pole1		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
34	Pole3		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
35	Pole3		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
36	Pole3		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
37	Pole3		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
38	Pole1		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
39	Pole1		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
40	Pole1		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
41	Pole3		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
42	Pole3		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
43	Pole3		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
44	Pole3		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
45	Pole1		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
46	Pole1		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
47	Pole1		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
48	Pole4		**I1 - prąd fazy L1**	**Prąd fazy I1**	**M0033**	**A**	**0…**		**10**	**skalowanie edytowalne**
49	Pole4		I2 - prąd fazy L2	Prąd fazy I2	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
50	Pole4		I3 - prąd fazy L3	Prąd fazy I3	M0033	A	0…		10	skalowanie edytowalne
51	Pole4		3i0 - prąd zerowy	Prąd 3Io	M0031	A	0…		1	skalowanie edytowalne
52	Pole1		UP12 - napięcie międzyfazowe L12	Napięcie międzyfazowe U12	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
53	Pole1		UP23 - napięcie międzyfazowe L23	Napięcie międzyfazowe U23	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne
54	Pole1		UP31 - napięcie międzyfazowe L31	Napięcie międzyfazowe U31	M0020	kV	0…25000	1525	15,25	skalowanie edytowalne

55	Pole4		P - moc czynna	Moc czynna P	M0017	kW			1000	skalowanie edytowalne
56	Pole4		Q - moc bierna	Moc bierna Q	M0015	kVar			-987	skalowanie edytowalne
57	Pole4		Częstotliwość	Częstotliwość	M0004	Hz		5000	50,00	
58	Pole4		COSF - cosinus fi	Współczynnik mocy	M0052			98	0,98	
59	Pole1		UF1 - napięcie fazowe UL1	Napięcie fazy U1	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
60	Pole1		UF2 - napięcie fazowe UL2	Napięcie fazy U2	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
61	Pole1		UF3 - napięcie fazowe UL3	Napięcie fazy U3	M0019	kV	0…25000	8660	8,60	skalowanie edytowalne
62			Rezerwa							
63			Rezerwa							
64			Wersja oprogramowania terminala TETRA	-	-					
65			Siła sygnału TETRA	Poziom sygnału TETRA	M0028	kreski	0…31		31	
66			Siła sygnału TETRA	-	-	dBm	(-50)...(-103)		-51	
67			Liczba odebranych SDS'ów	-	-	0...			5125	
68			Liczba poprawnie wysłanych SDS'ów	-	-	0...			5127	
69			Numer ISSI od którego przyszedł ostatni SDS	-	-	0...4000000			3926029	
70			Ilość sąsiednych komórek	-	-	0...20			8	
71			Własny numer ISSI	-	-	0...4000000			3695046	

Na podstawie niniejszej dokumentacji należy wykonać edycję sygnalizacji i sterowania w systemie SCADA.
Do odbioru technicznego dostarczyć:
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sygnalizatorów zwarć
- Protokół sprawdzenia poprawności działania sterowania i sygnalizacji łączników wraz z potwierdzeniem wykonania prac edycyjnych w systemie sterowania i nadzoru.

22. Tabele parametrów do konfiguracji sygnalizatora zwarć

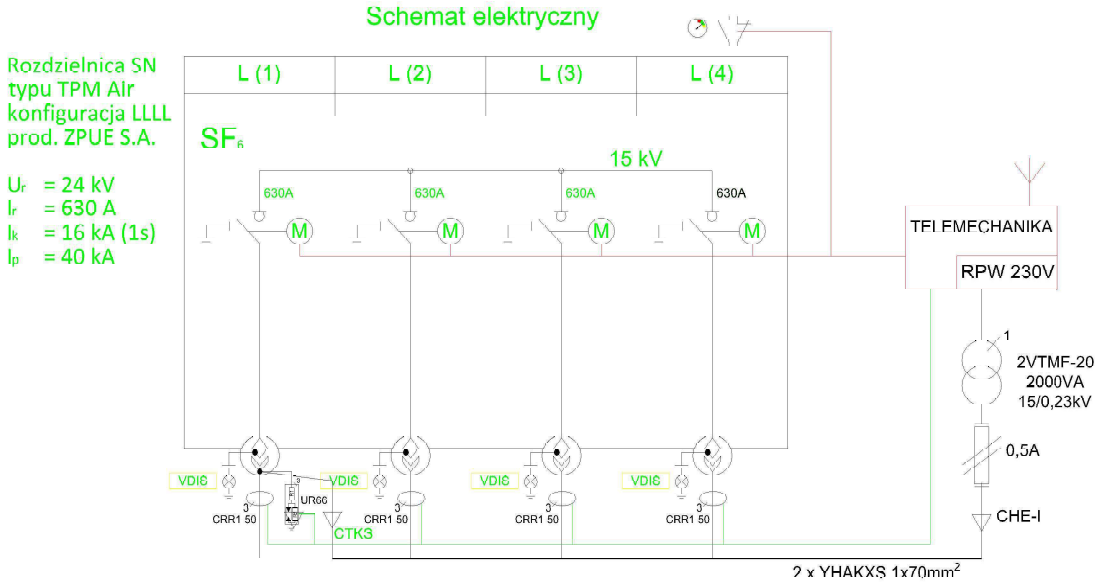
Dobór przetworników prądowych, sensorów napięć, konfigurację nastaw i rozruch sygnalizatorów zwarć należy wykonywać w oparciu o informacje i dane uzgodnione z Rejonem Dystrybucji (RD).

Każdy sygnalizator **posiada 4 niezależne banki nastaw** z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku.

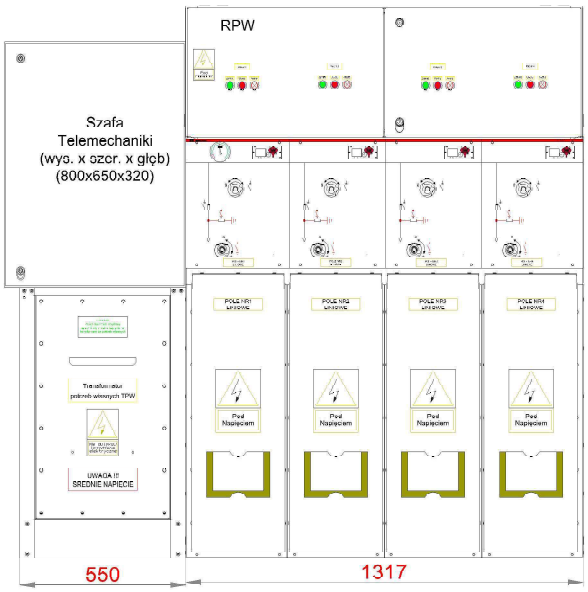
1. Nastawa ziemnozwarciowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
2. Nastawa admitancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
3. Nastawa konduktancyjna	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy napięciowej:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
4. Nastawa nadprądowa	
Wzór:	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	
5. Nastawa zwarciowa	
Propozycja nastawy:	
Propozycja nastawy czasowej:	
Uwagi:	

Tryb pracy: SYGNALIZATOR

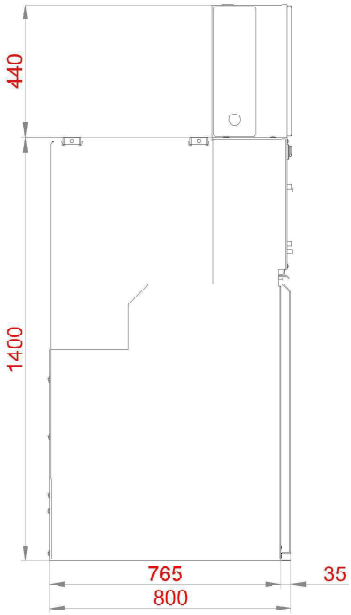
Schemat elektryczny



Widok z frontu



Widok z boku



Producent: ZPUE S.A. ul. Jędrzejowska 79c 29-100 WŁOSZCZOWA http:// www.zpue.pl e mail: office@zpue.pl	Inwestor:	Obiekt: Automatyzacja ciągu kablowego Kurów Szpital	Format: A4
	Przedmiot opracowania: Rozdzielnica SN typu TPM	Nazwa rysunku: Rozdzielnica SN typu TPM Air LLLL	Skala: 1:25
			Data: 2025.10.28
			Nr. rys.: 2
	Opracował: mgr inż. Paweł Tażyk	Modyfikował:	Sprawdził:
			Nr opracowania: PK-2025-22961-02-00-4.2(PL)

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

Szafka telemechaniki STR-1

L.p.	Nr strony	Opis stron	Zmiany
1	1	Spis treści.	
2	2	Szafka telemechaniki. Plan rozmieszczenia aparatury.	
3	3	Sterownik A1, A2. Widok ogólny, wyposażenie.	
4	4	Koordynacja sterownika A1. Schemat koordynacyjny.	
5	5	Koordynacja sterownika A2. Schemat koordynacyjny.	
6	6	Zasilacz Merawex ZEM100-DBS. Schemat koordynacyjny.	
7	7	Aparatura nn. Schemat koordynacyjny.	
8	8	Obwody zasilania 230VAC. Schemat zasadniczy.	
9	9	Obwody zasilania 24VDC - część 1. Schemat zasadniczy.	
10	10	Obwody zasilania 24VDC - część 2. Schemat zasadniczy.	
11	11	Obwody zasilania 24VDC - część 3. Schemat zasadniczy.	
12	12	Obwody zasilania 24VDC - część 4. Schemat zasadniczy.	
13	13	Obwody wyjść sterowniczych część 1. Schemat zasadniczy.	
14	14	Obwody wyjść sterowniczych część 2. Schemat zasadniczy.	
15	15	Obwody telesygnalizacji - część 1. Schemat zasadniczy.	
16	16	Obwody telesygnalizacji - część 2. Schemat zasadniczy.	
17	17	Obwody telesygnalizacji - część 3. Schemat zasadniczy.	
18	18	Obwody telesygnalizacji - część 4. Schemat zasadniczy.	
19	19	Obwody wejść pomiarowych część 1. Schemat zasadniczy.	
20	20	Obwody wejść pomiarowych część 2. Schemat zasadniczy.	
21	21	Obwody komunikacyjne. Schemat zasadniczy.	
22	22	Aparatura nn - część 1. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
23	23	Aparatura nn - część 2. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
24	24	Aparatura nn - część 3. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
25	25	Aparatura nn - część 4. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
26	26	Aparatura nn - część 5. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
27	27	Aparatura nn - część 6. Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń.	
28	28	Sterownik A1. Schemat połączeń wewnętrznych.	
29	29	Sterownik A2. Schemat połączeń wewnętrznych.	
30	30	Całościowa lista artykułów.	
31	31	Całościowa lista artykułów.	
32	32	Całościowa lista artykułów.	
33	33	Zestawienie tabliczek opisowych.	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Spis treści

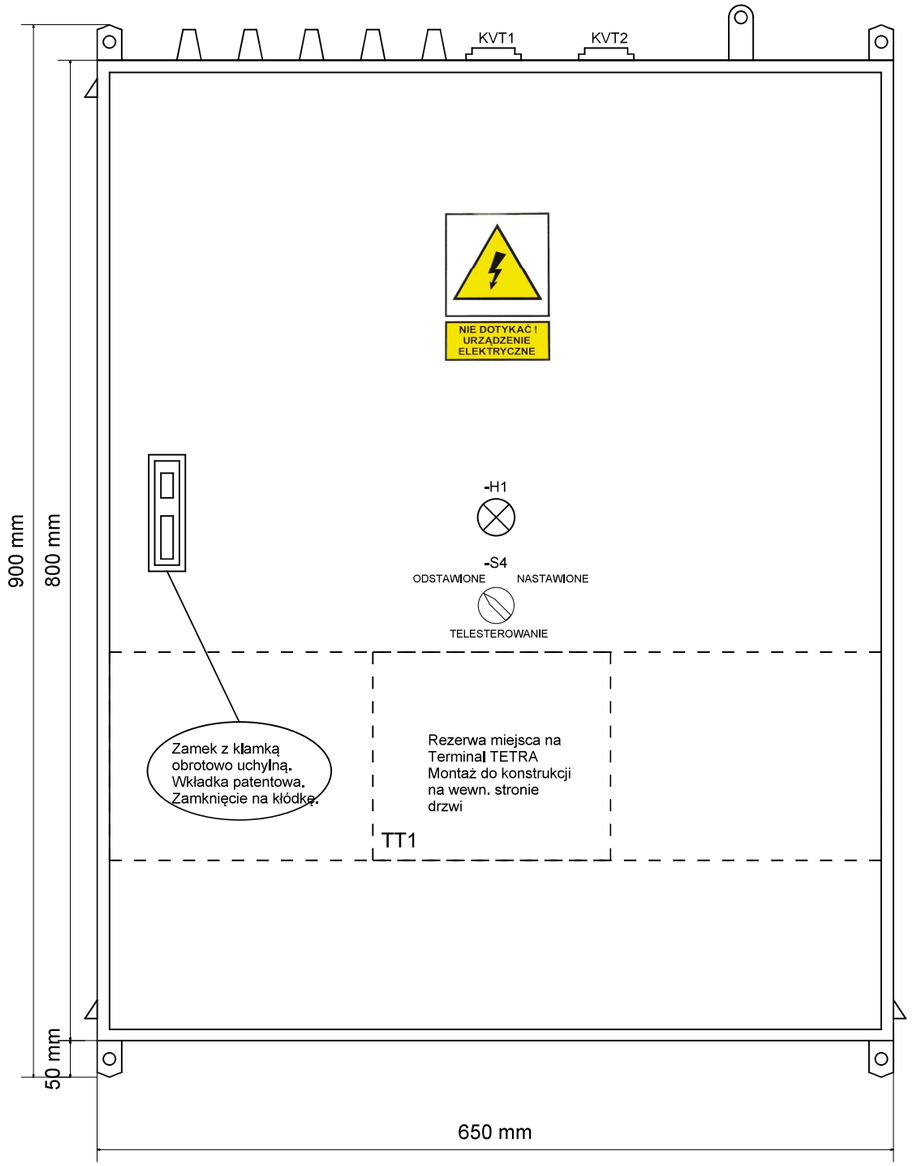
= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	1 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

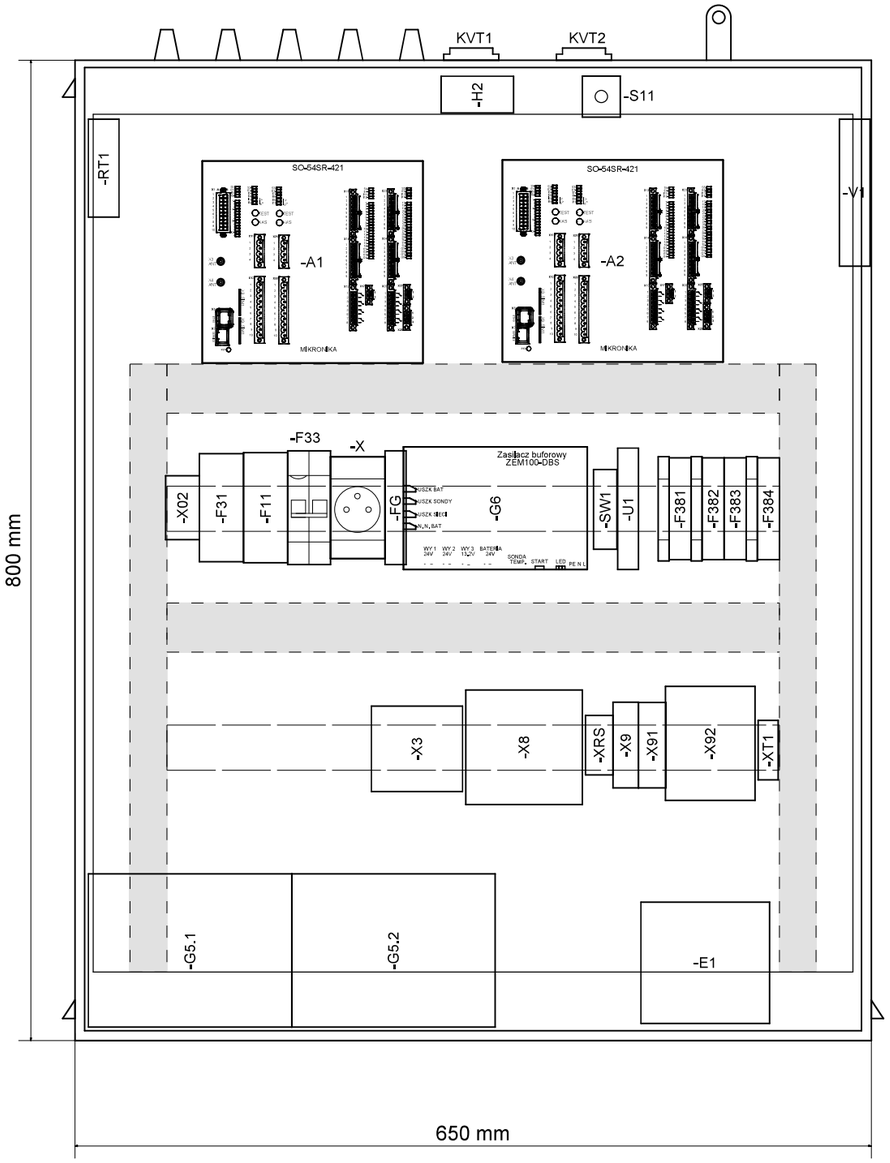
Obudowa HB: 800 / 650 / 320 do zastosowań wnętrzowych
Aluminiowa malowana proszkowo
Stopień ochrony: IP 44
Zawiasy drzwi z prawej strony
Otwory wentylacyjne
Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt.
Gumowe dławice kablowe: górą 5xBD29
Dławica uszczelniająca 2xKVT63

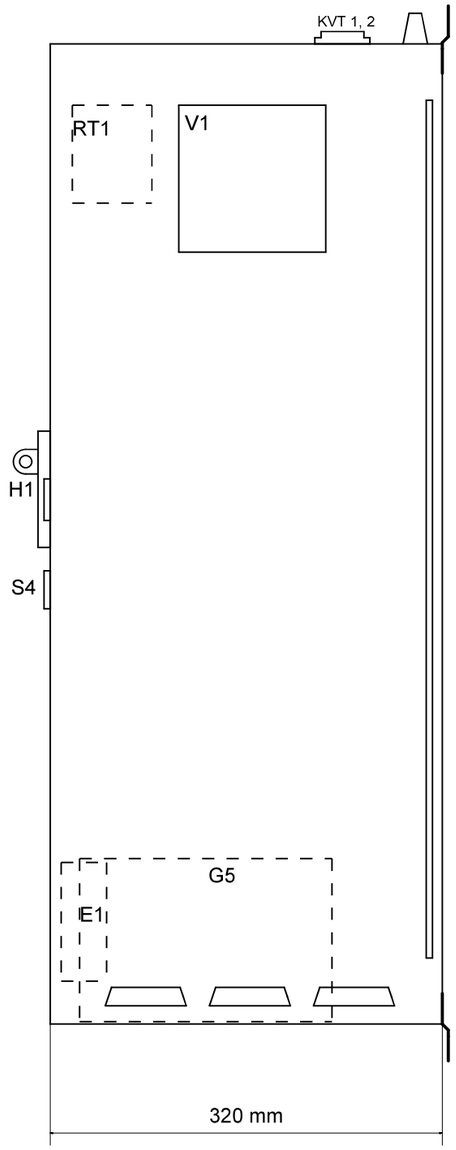
Telesterowanie
H1 - Lampka sygnalizacji
S4 - Przełącznik odstawienia
TT1 - Rezerwa miejsca dla terminala Tetra

A1, A2 - Sterownik telemechaniki
SW1 - Switch komunikacyjny
G6 - Zasilacz buforowy
G5.1, G5.2 - Bateria akumulatorów
F31 - Rozłacznik główny 230V AC
F11 - Ogranicznik przepięć,
F381 - Zabezpieczenie ładowania akumulatorów
F382 - Zabezpieczenie obw. napedów
F383 - Zabezpieczenie sterownika, urządzeń, sterowań, sygnalizacji,
F384 - Zabezapieczenie modem TETRA
F33 - Zabezpieczenie różnicowe gniazda
X - Gniazdo serwisowe
FG - WTA-T 1A - Zabezpieczenie obwodu ogrzewania i wentylacji

U1 - Przetwornik pomiarowy
RT1 - Higroterma
E1 - Grzałka
S11 - Krańcówka drzwi
V1 - Wentylator
H2 - Oprawa z żarówką LED
X02 - Listwa przyłączeniowa obwodów 230VAC
X92 - Listwa przyłączeniowa obwodów 24VDC
X91 - Listwa przyłączeniowa przełącznika S4
X9 - Listwa przyłączeniowa zasilania napędów
XRS - Listwa przyłączeniowa RS-485







Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Szafka telemechaniki
Plan rozmieszczenia aparatury

= BT	+ FW
Podziałka:	1:5
Arkusz:	2 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

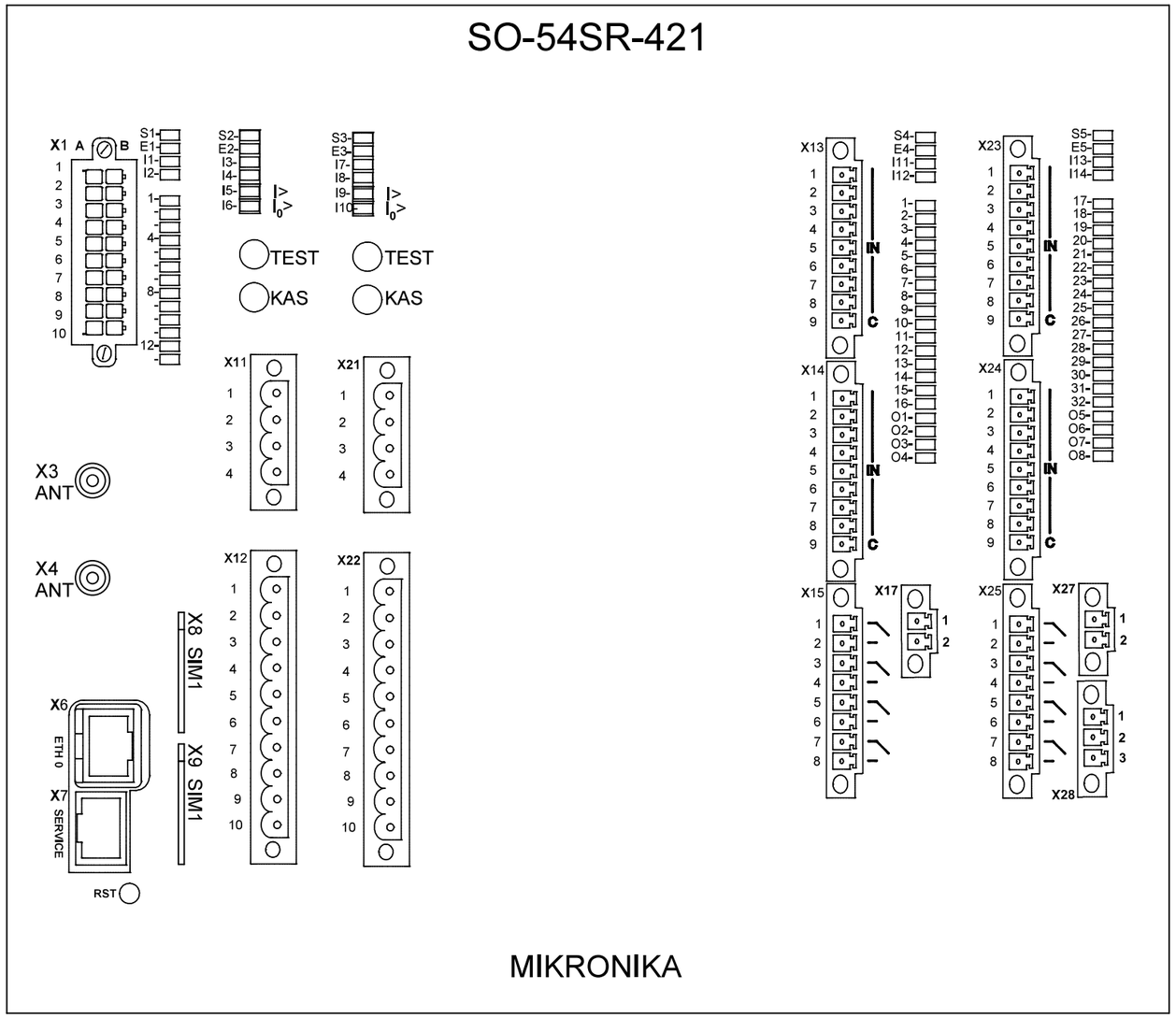
OBUDOWA: ZWARTA ODPORNA NA WYSOKIE TEMP.
WYMIARY: 180 / 165 / 112 (S / W / G)
MONTAŻ: NA SZYNIE DIN 35mm/TH35
KLASA OCHRONY: IP-51
CHŁODZENIE: OBIEG NATURALNY
MASA: 2400 g

Złącza sterownika:

X1 - Interfejsy szeregowe
X3 - Złącze anteny GSM
X4 - Złącze anteny GSM
X6 - Ethernet 10/100 TP
X7 - RS-232 Serwisowy
X8 - Karta SIM1
X9 - Karta SIM2

X13, X23 - Wejścia dwustanowe
X14, X24 - Wejścia dwustanowe
X15, X25 - Wyjścia dwustanowe
X17, X27 - Zezwolenie na telesterowanie
X28 - Zasilanie sterownika

X11, X21 - Wejścia analogowe - pomiary napięć
X12, X22 - Wejścia analogowe - pomiary prądów



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

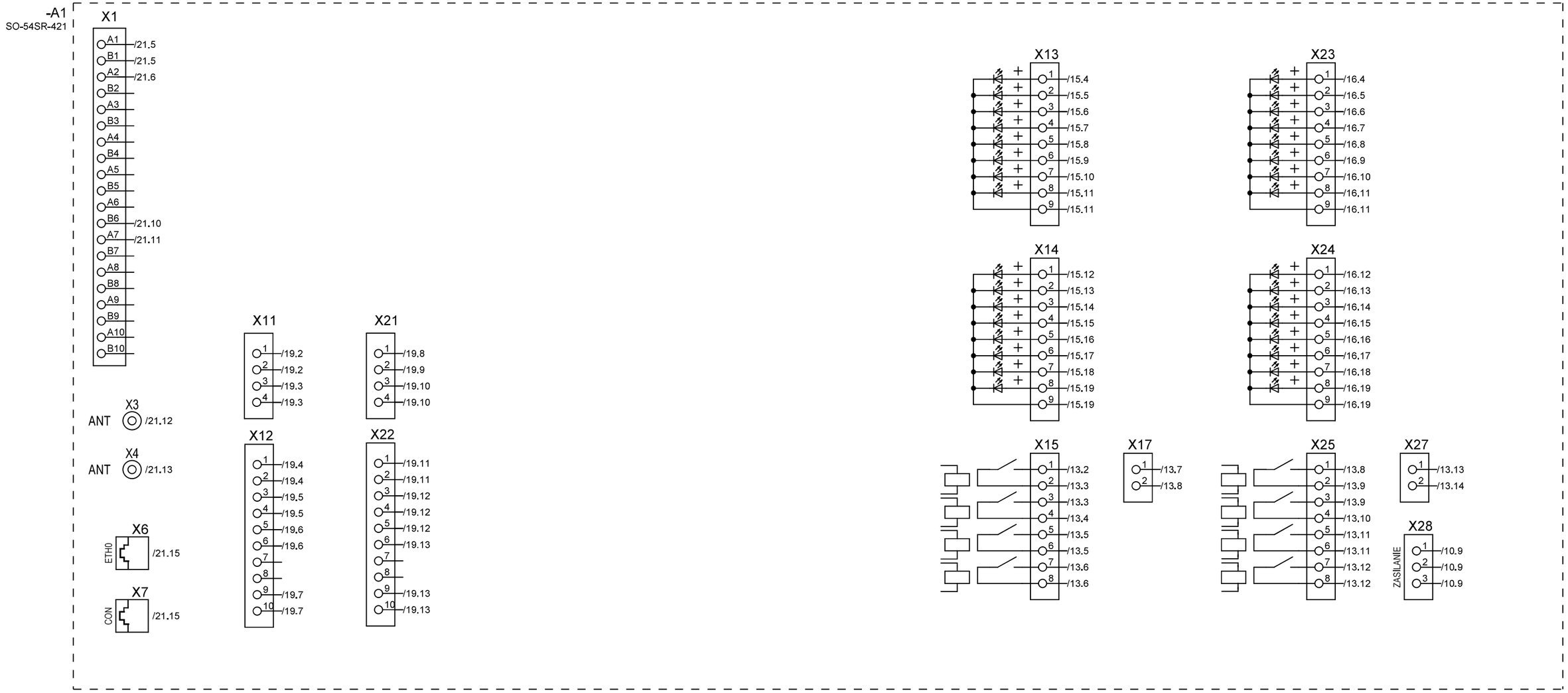
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Sterownik A1, A2
Widok ogólny, wyposażenie

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: 3 / 33
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

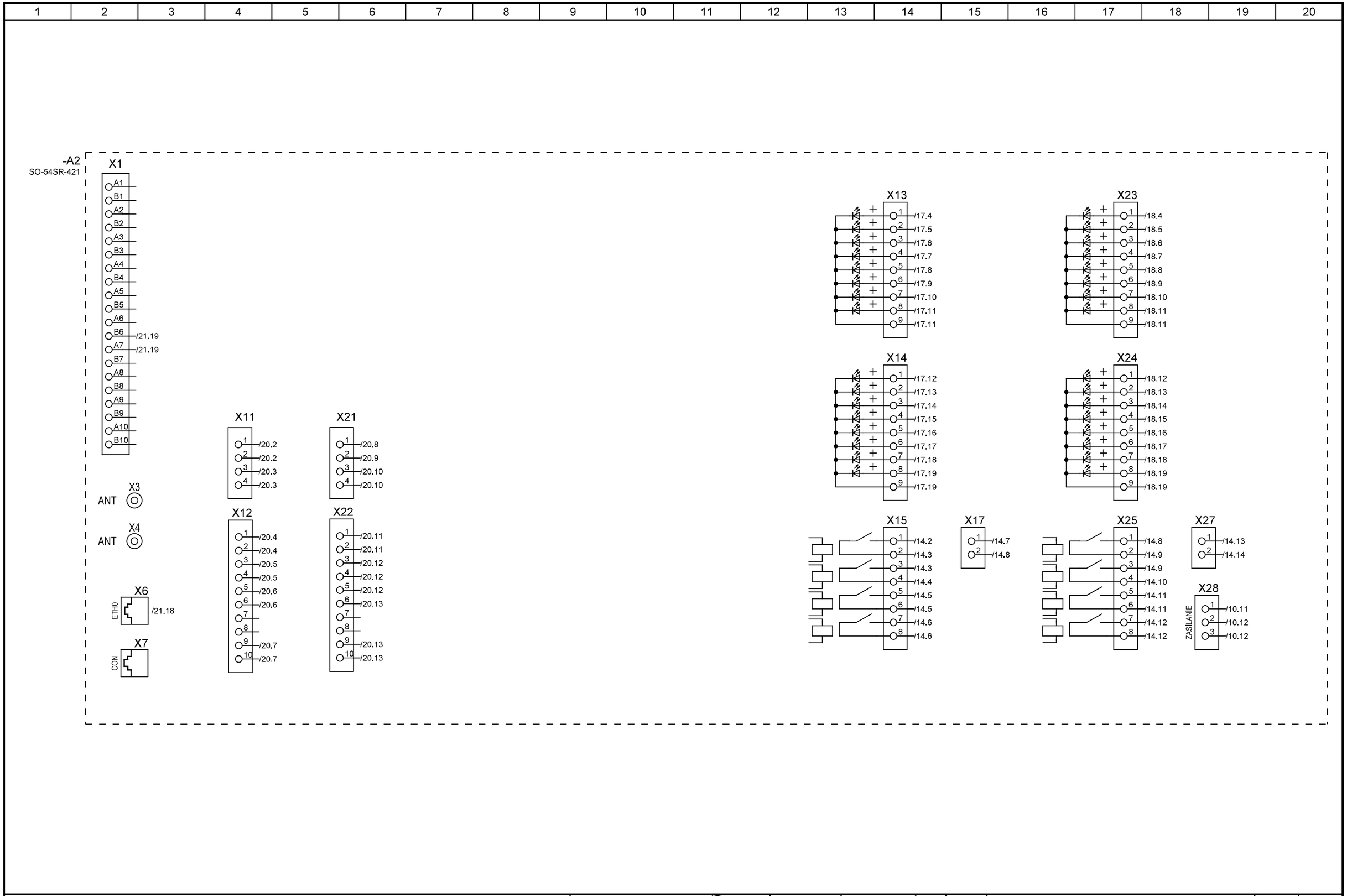
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Koordynacja sterownika A1
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	4 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Koordynacja sterownika A2
Schemat koordynacyjny

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **5 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158

-G6

Zasilacz uruchamia się automatycznie
po 30 min. od włączenia 230V
Wcześniejsze uruchomienie zasilacza
przyciskiem START przez 5 sekund
Szczegółowe dane w instrukcji obsługi

Uwe 230VAC 50Hz
Uwy1 21.0...27.1...28.8V
Uwy2 24.0...26.7...28.4V
Uwy3 13.2V
BAT 24V
Pwy max 130W

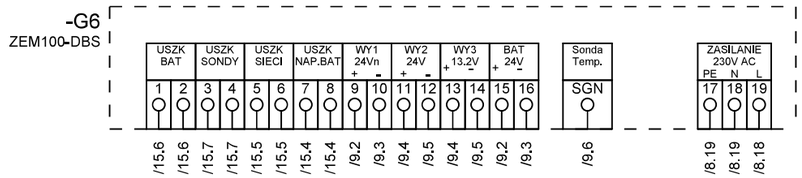
Iwe 1.2A
Iwy1 4.5A
Iwy2 3.0A
Iwy3 6A
BAT 24V

MERAWEX ZEM100-DBS

USZK BAT		USZK SONDY	
1	2	3	4

USZK SIECI		NISKIE NAP.BAT		WY1 24Vn + -		WY2 24V + -		WY3 13.2V + -		BAT 24V + -		Sonda Temp.
5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	SGN

ZASILANIE 230V AC		
PE	N	L
17	18	19



Sygnalizacja przekaźnikowa
USZK BAT (Uszkodzenie baterii podczas pracy z sieci)
styk rozwarty - bateria dołączona i sprawny obwód akumulatora
styk zwarty - przepalony bezpiecznik baterii, błąd testu baterii
USZK SONDY (Uszkodzenie sondy temperaturowej)
styk rozwarty - sonda temperaturowa poprawna (pomiar w zakresie -30...+60oC
styk zwarty - niepoprawny pomiar (<-30oC, >+60oC), brak sondy lub sonda zwarta
USZK SIECI (Uszkodzenie sieci)
styk rozwarty - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
styk zwarty - brak zasilania sieciowego lub uszkodzony prostownik
NISKIE NAP BAT (Niskie napięcie baterii)
styk rozwarty - poprawne napięcie baterii (>22.0V)
styk zwarty - niskie napięcie baterii (<22.0V)

Wyjście WY 1 24V n (24V niestabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 2 24V (24V stabilizowane)
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych
- masa
Wyjście WY 3 13.2V
+ napięcie wyjściowe zasilania układów pomocniczych (np. radiotelefon TETRA)
- masa
Bateria 24V
+ napięcie wyjściowe ładowania akumulatora
- masa
Bezpiecznik w obwodzie ładowania akumulatorów
Sonda temperatury
Przycisk START - uruchomienie zasilacza przy braku zasilania 230VAC
Sygnalizacja LED stanu pracy zasilacza
Zasilanie 230VAC

Stan pracy LED:
1 - dioda świeci,
0 - dioda nie świeci,
0/1 - dioda równomiernie pulsuje,
0/10 - krótkie błyski
Sygnalizacja LED:

LED Zielony - SIEĆ
0 - brak zasilania sieciowego, bateria odłączony (urządzenie nie pracuje)
1 - obecne zasilanie sieciowe, prostownik sprawny
0/1 - praca bateryjna (brak sieci lub uszkodzony prostownik)

LED czerwony - USZKODZENIE
0 - brak uszkodzeń
1 - praca bateryjna spowodowana uszkodzeniem prostownika

LED żółty - BATERIA
0 - bateria sprawna
1 - niskie napięcie baterii (<22.0V), wyjścia odłączone, błąd testu baterii
0/1 - przepalony bezpiecznik baterii
0/10 - błąd pomiaru temperatury

Sygnalizacja stanów alarmowych
utrzymywana jest do czasu zaniku
przyczyny wygenerowania
zdarzenia alarmowego.

Klasa ochronności: I
Stopień ochrony: IP 20

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Zasilacz Merawex ZEM100-DBS
Schemat koordynacyjny

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **6 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Łącznik obwodów
telesterowań

-S4	M22-WRK/K01/K10		
Nr. ścieżki	Nr. zestyku	Poz. 1	Poz. 2
/11.3	1.1 - 1.2	X	
/11.4	1.3 - 1.4		X

Poz. 1 - odstawienie napięcia telesterowań
Poz. 2 - nastawienie napięcia telesterowań

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

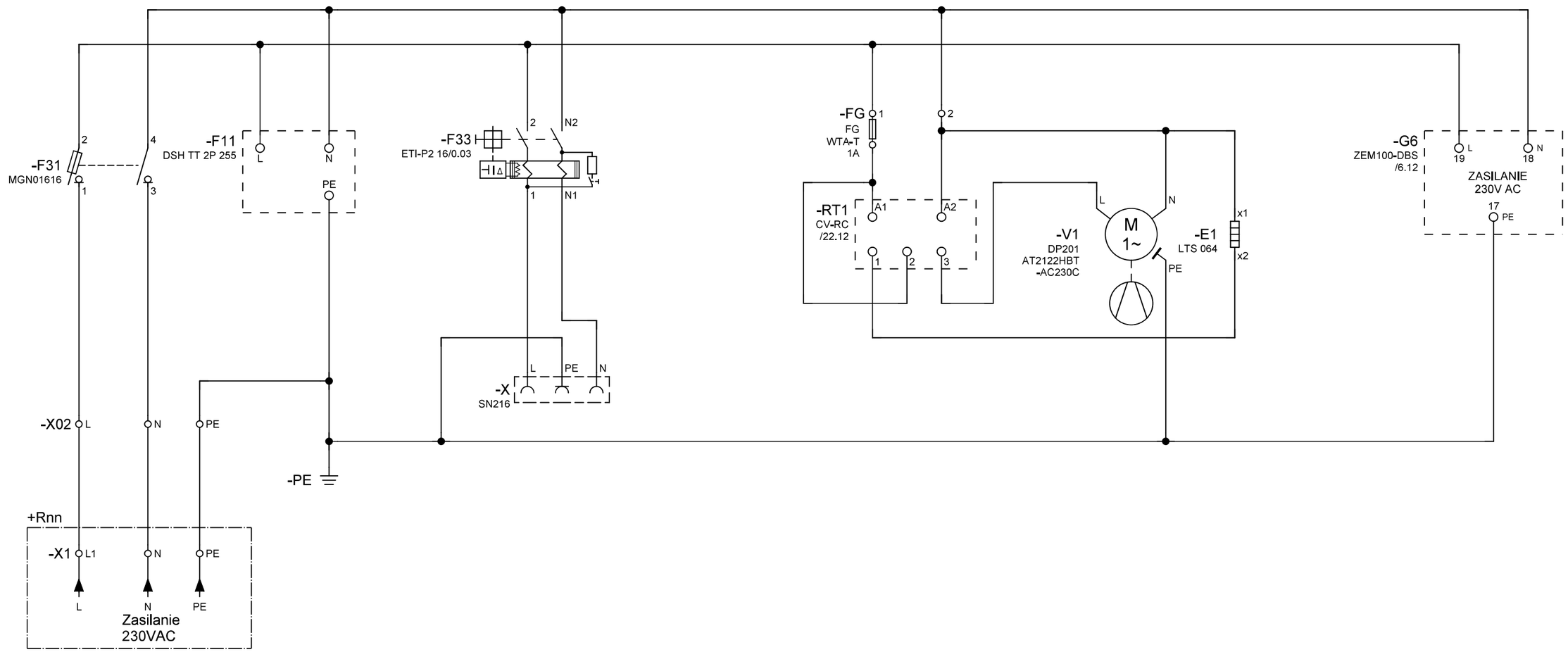
Aparatura nn
Schemat koordynacyjny

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**7 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 230V AC

	230VAC Zabezpieczenie główne	230VAC Ogranicznik przepięć	Zasilanie gniazda serwisowego	Zabezpieczenie obwodów ogrzewania	Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6



Uwaga: Kolor czerwony na ograniczniku F11 sygnalizuje konieczność wymiany wkładki.
RT1 Nastawy fabryczne
Osuszanie, Nr progu 4, wartość 65% RH
Studzenie, Nr progu 6, wartość 35°C
Ogrzewanie, Nr progu 1, wartość 10°C

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL			

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

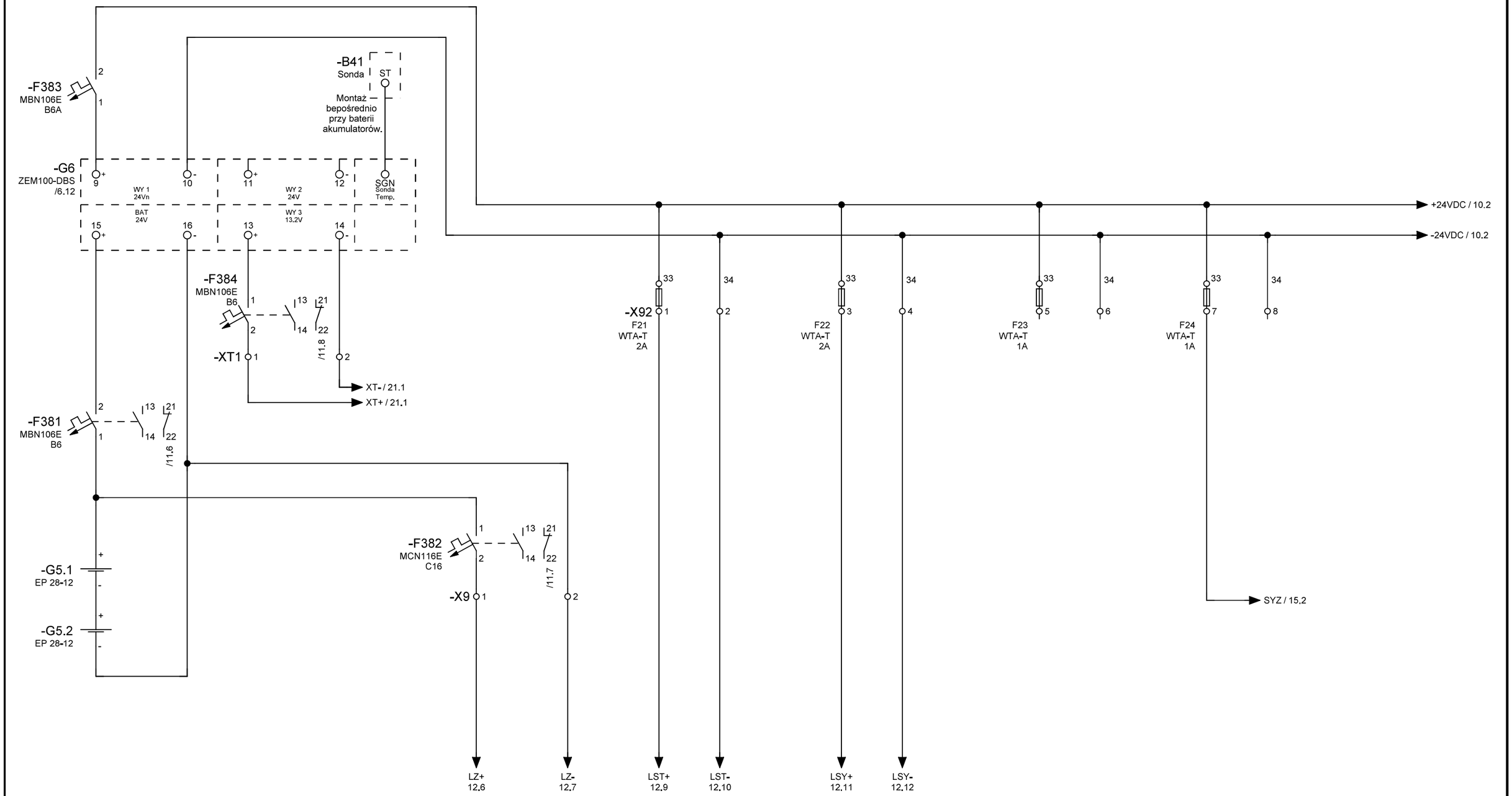
Obwody zasilania 230VAC
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	8 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

Zasilacz 230V AC/ 24V DC/ 12V DC G6	Zasilanie napędów	Zasilanie obwodów sterowniczych	Zasilanie obwodów telesygnalizacji	Rezerwa	Obwody sygnalizacji zasilacza G6



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

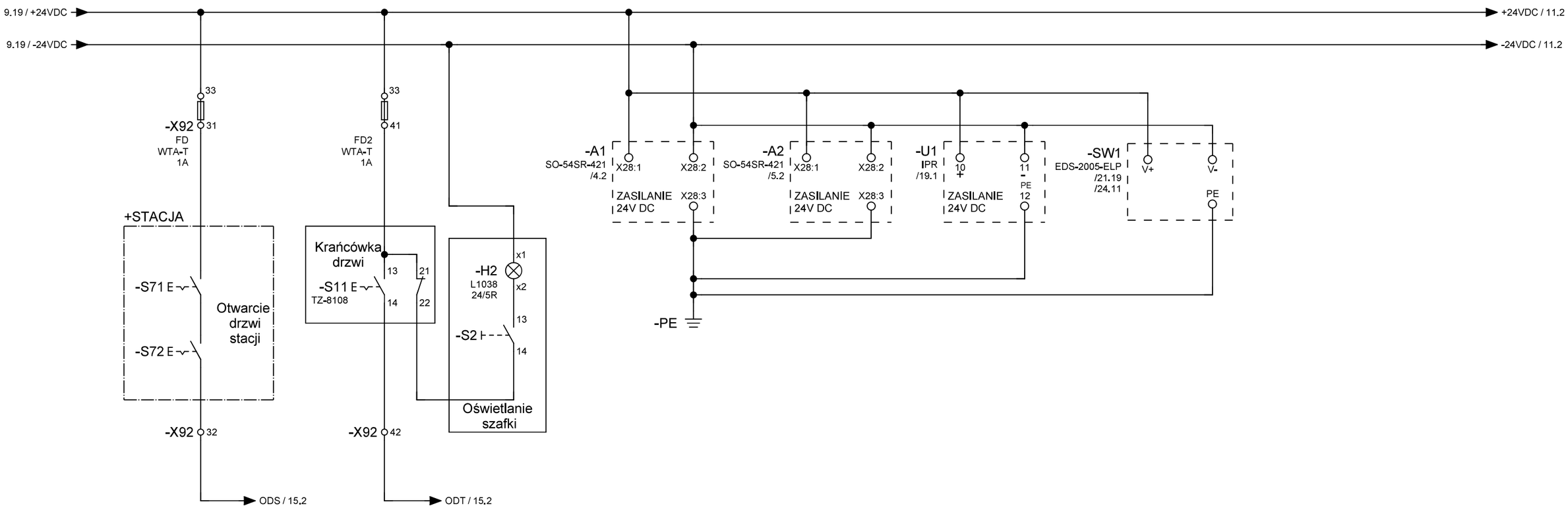
Obwody zasilania 24VDC - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	9 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Otwarcie drzwi stacji	Otwarcie drzwi szafki telemechaniki, oświetlenie	Zasilanie sterownik A1, A2, switch SW1, przetwornik U1	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody zasilania 24VDC - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**10 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Zezwolenie na sterowanie	Sygnalizacja zadziałania zabezpieczenień obwodów DC.	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

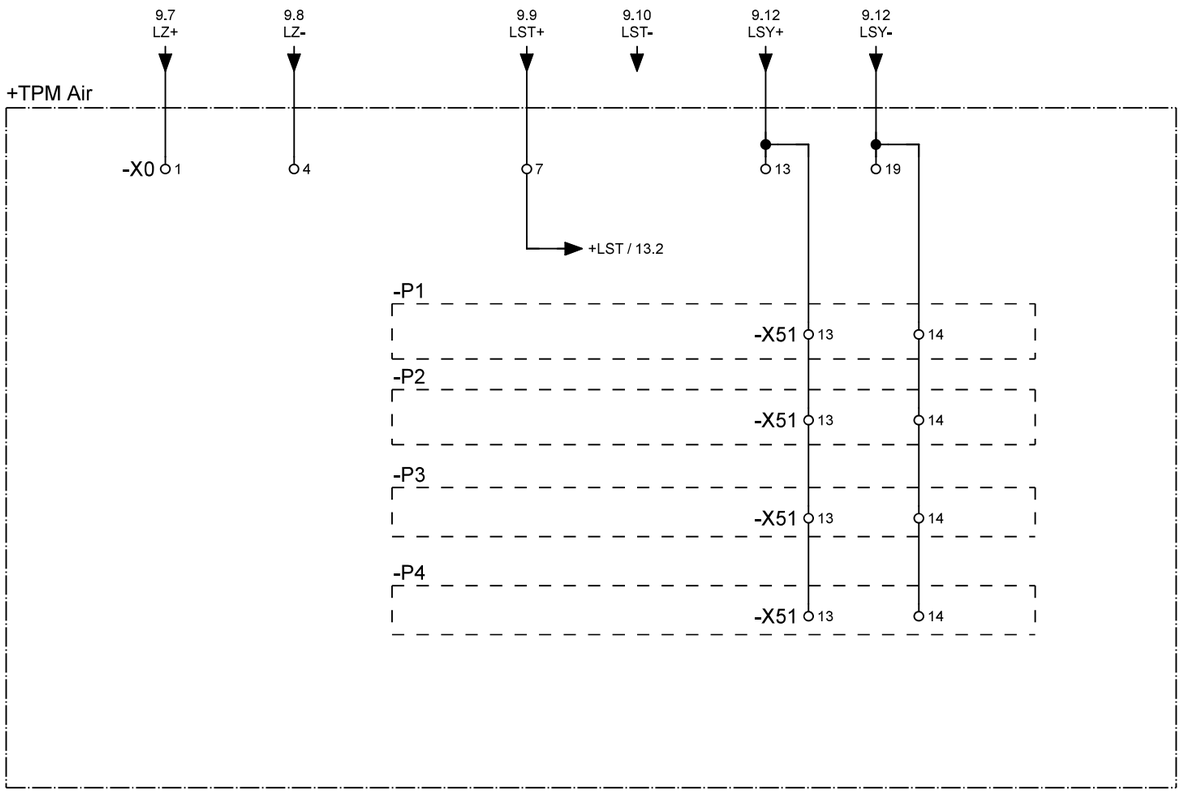
Obwody zasilania 24VDC - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**11 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody zasilania 24V DC

	Zasilanie napędów 24V DC	Zasilanie obwodów sterowania 24V DC	Zasilanie obwodów telesygnalizacji 24V DC



Uwagi:

X0- listwa zaciskowa obwodów okrężnych

MIKRONIKA

60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

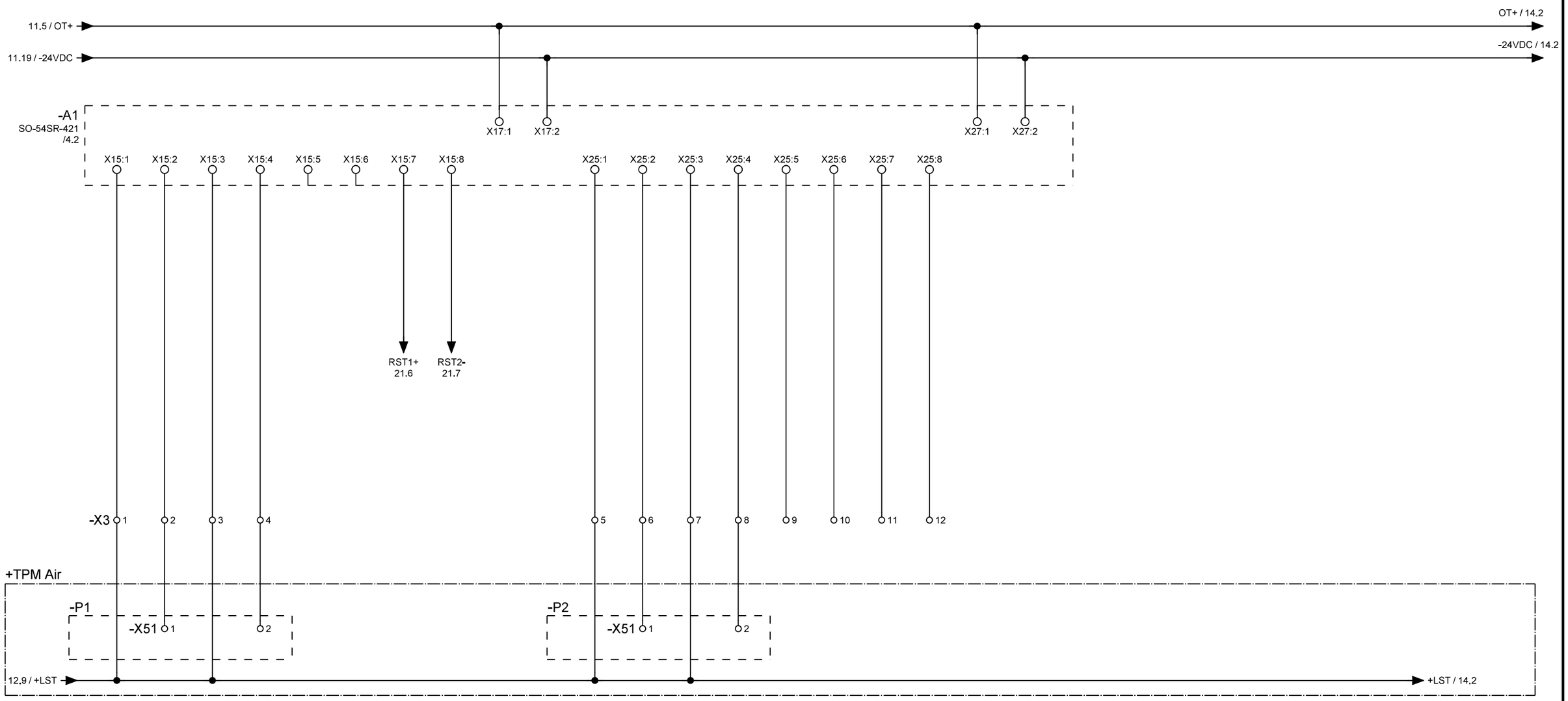
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody zasilania 24VDC - część 4
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**12 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
	Pole 1 Zamknij rozłącznik	Pole 1 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Reset TETRA	Zezwolenie na sterowanie	Pole 2 Zamknij rozłącznik	Pole 2 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie								



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

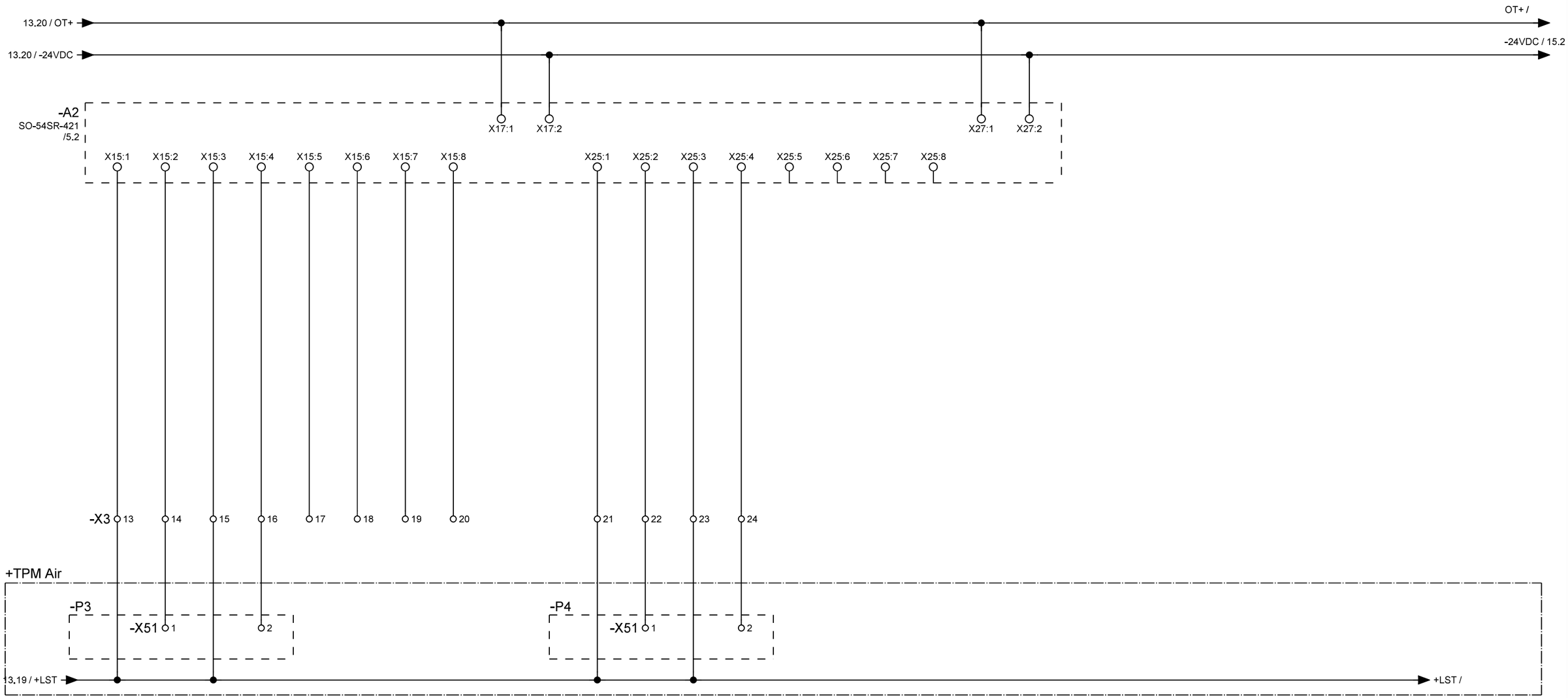
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody wyjść sterowniczych część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	13 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
	Pole 3 Zamknij rozłącznik	Pole 3 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie	Pole 4 Zamknij rozłącznik	Pole 4 Otwórz rozłącznik	Rezerwa	Rezerwa	Zezwolenie na sterowanie									



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

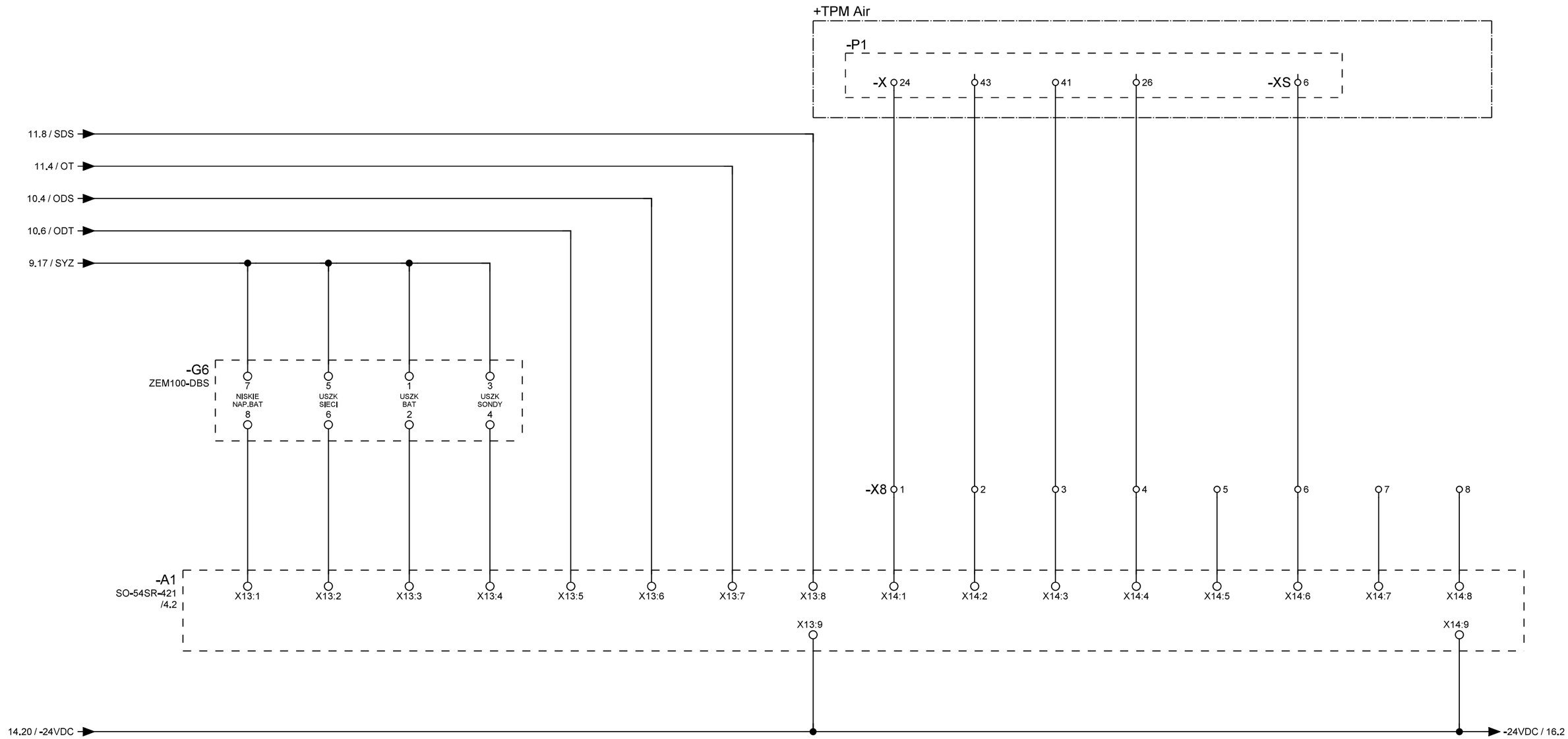
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody wyjść sterowniczych część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**14 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Zasilacz G6 - Obniżone napięcie baterii	Zasilacz G6 - Brak ładowania	Zasilacz G6 - Uszkodzenie	Zasilacz G6 - Uszkodzenie sondy temperatury	Otwarcie drzwi - szafa telemechaniki	Otwarcie drzwi - stacja	Telesterowanie odstawione	Układ zasil. uszkodzenie w obw. DC	Pole 1 Rozłącznik zamknięty	Pole 1 Rozłącznik otwarty	Pole 1 Uziemnik zamknięty	Pole 1 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 1 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

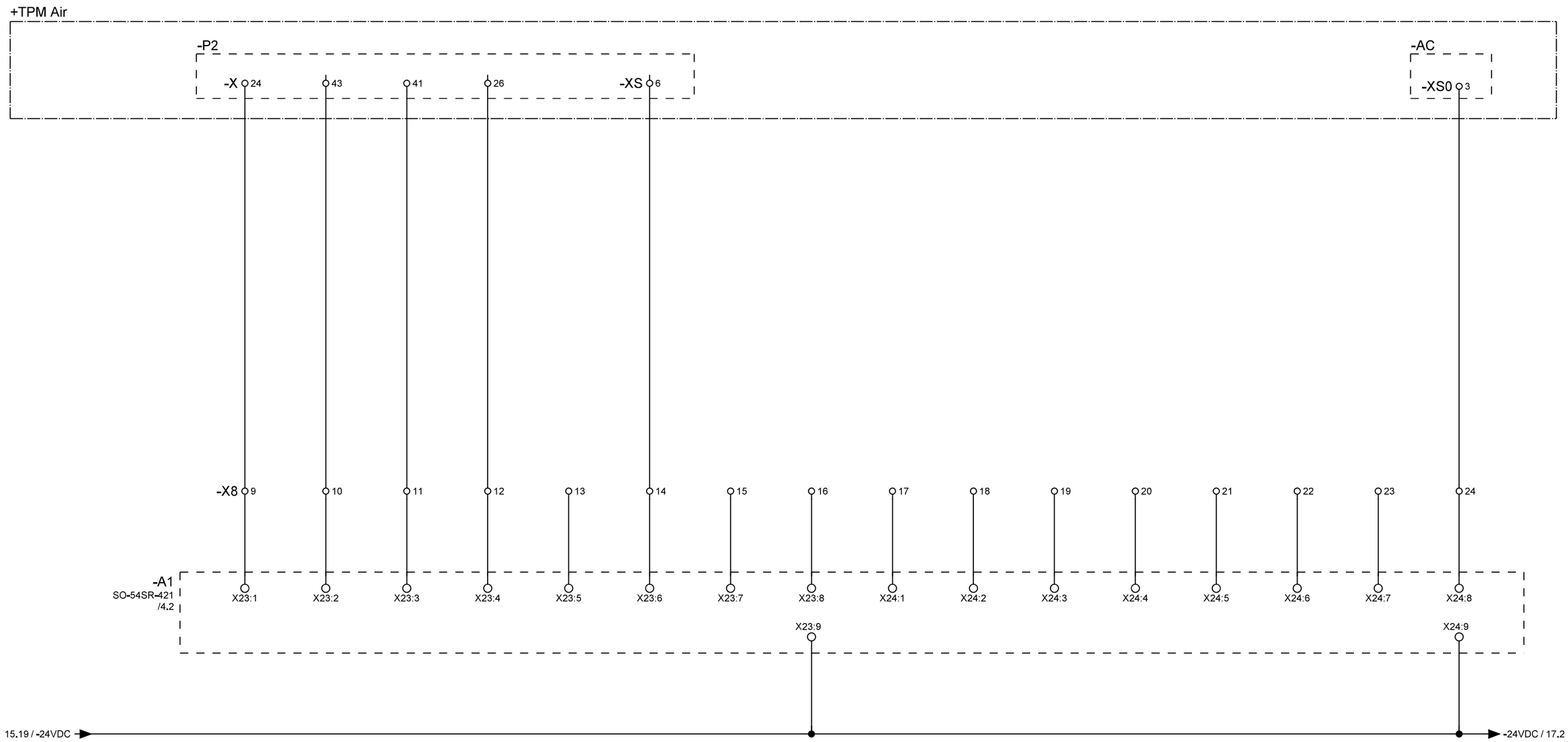
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**15 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 2 Rozłącznik zamknięty	Pole 2 Rozłącznik otwarty	Pole 2 Uziemnik zamknięty	Pole 2 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 2 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Obniżka ciśnienia gazu SF6	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

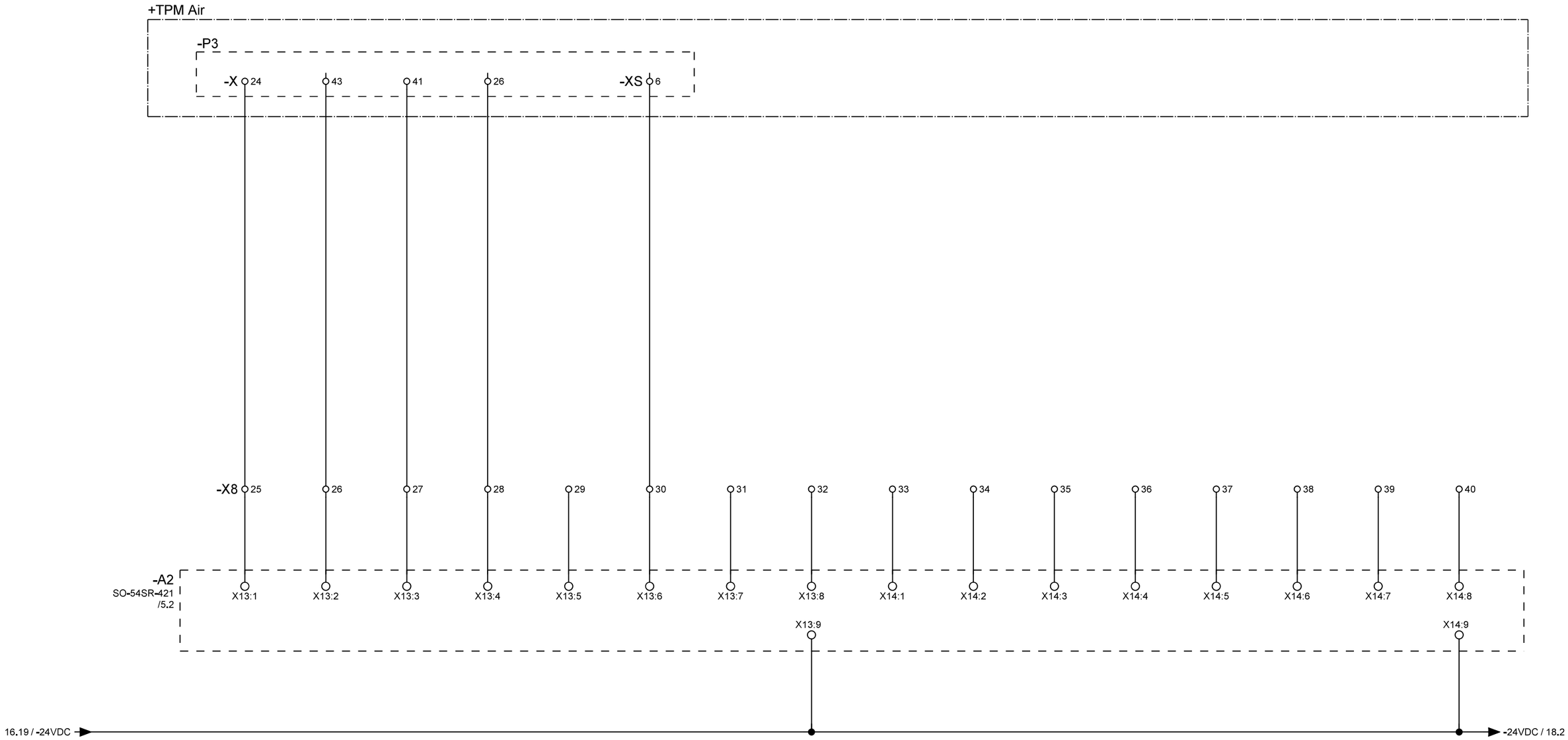
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**16 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 3 Rozłącznik zamknięty	Pole 3 Rozłącznik otwarty	Pole 3 Uziemnik zamknięty	Pole 3 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 3 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

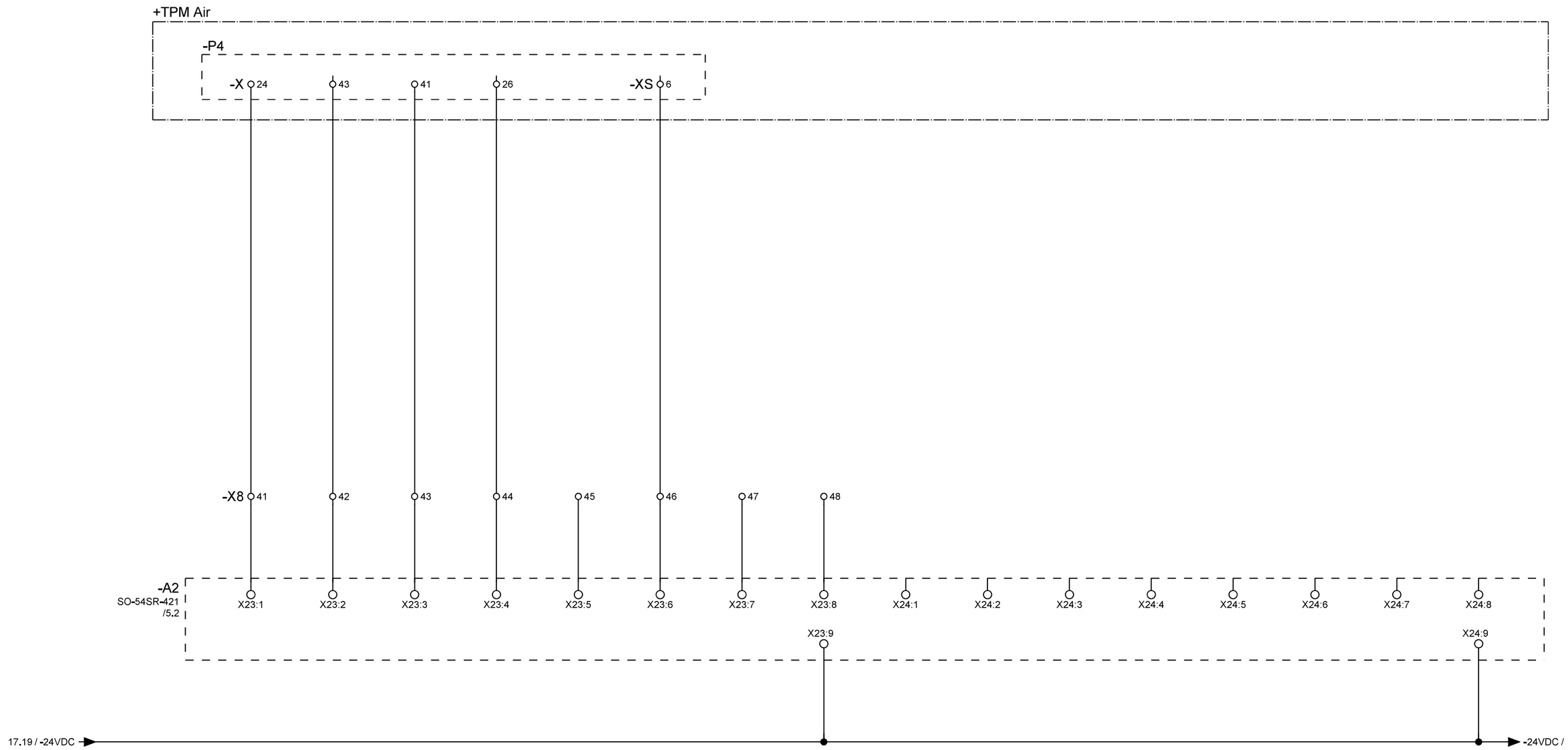
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody telesygnalizacji - część 3
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**17 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody telesygnalizacji																			
			Pole 4 Rozłącznik zamknięty	Pole 4 Rozłącznik otwarty	Pole 4 Uziemnik zamknięty	Pole 4 Uziemnik otwarty	Rezerwa	Pole 4 Brak napięcia sterowania	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	Rezerwa	



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

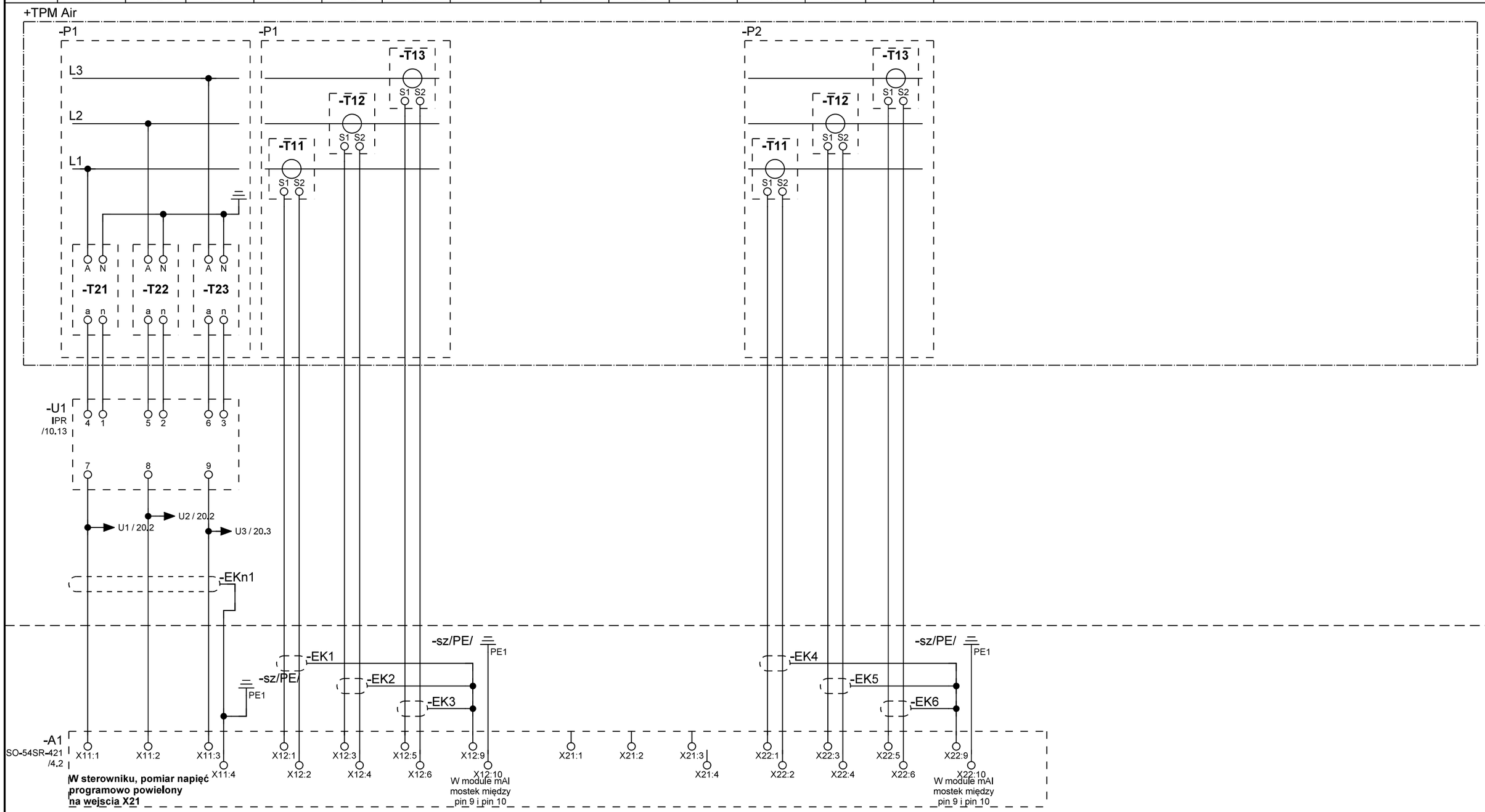
Obwody telesygnalizacji - część 4
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**18 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody wejść pomiarowych

Pole 1			Pole 1				Rezerwa			Pole 2		
Obwody napięciowe			Obwody prądowe				Obwody napięciowe			Obwody prądowe		
U1	U2	U3	I1	I2	I3		U1	U2	U3	I1	I2	I3



Uwagi: **T21, T22, T23 - Sensor napięcia**
T11, T12, T13 - Cewka Rogowskiego

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

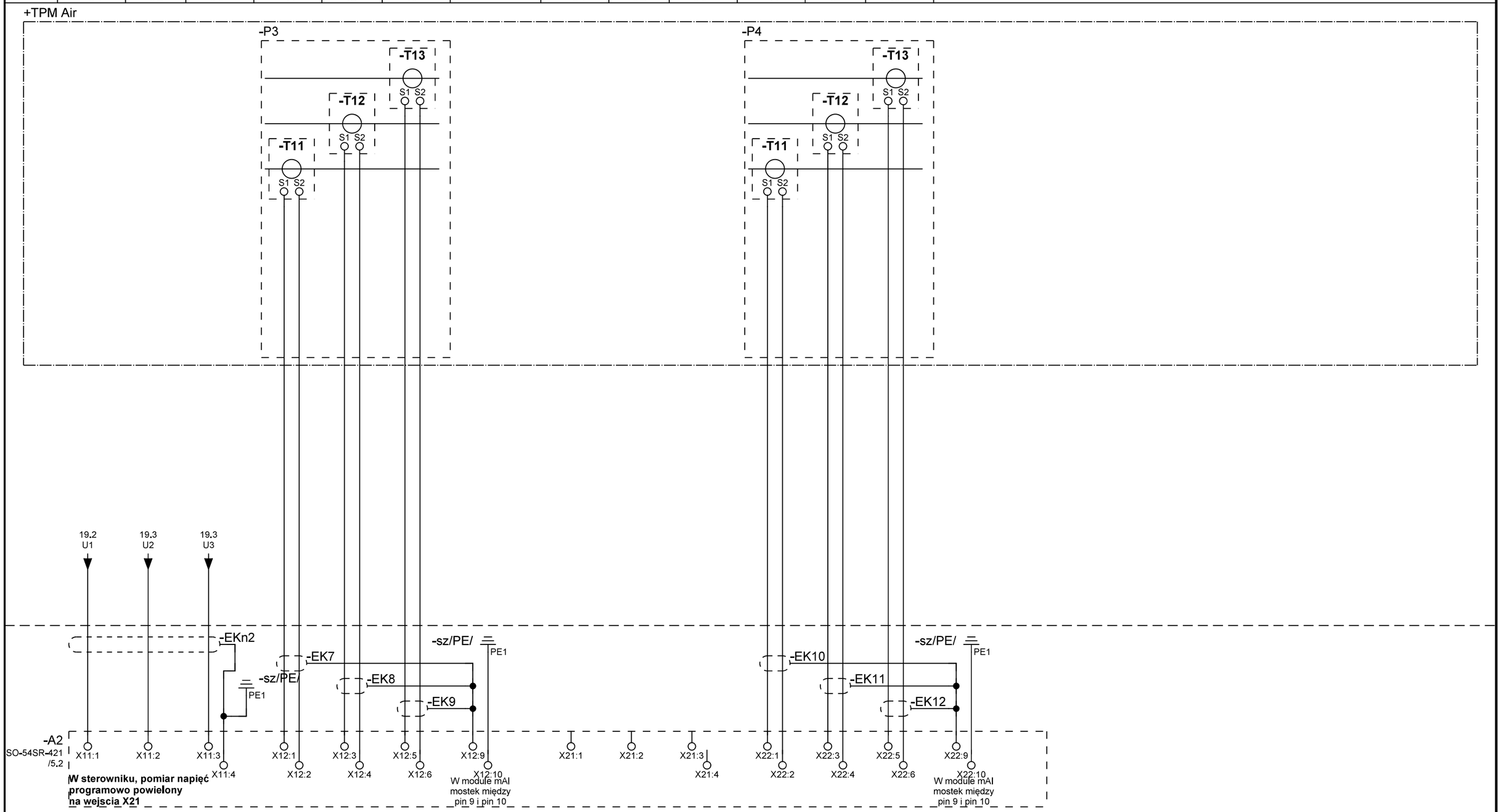
Obwody wejść pomiarowych część 1
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**19 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody wejść pomiarowych

Pole 1			Pole 3				Rezerwa			Pole 4		
Obwody napięciowe			Obwody prądowe				Obwody napięciowe			Obwody prądowe		
U1	U2	U3	I1	I2	I3		U1	U2	U3	I1	I2	I3



Uwagi: **T21, T22, T23 - Sensor napięcia**
T11, T12, T13 - Cewka Rogowskiego

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

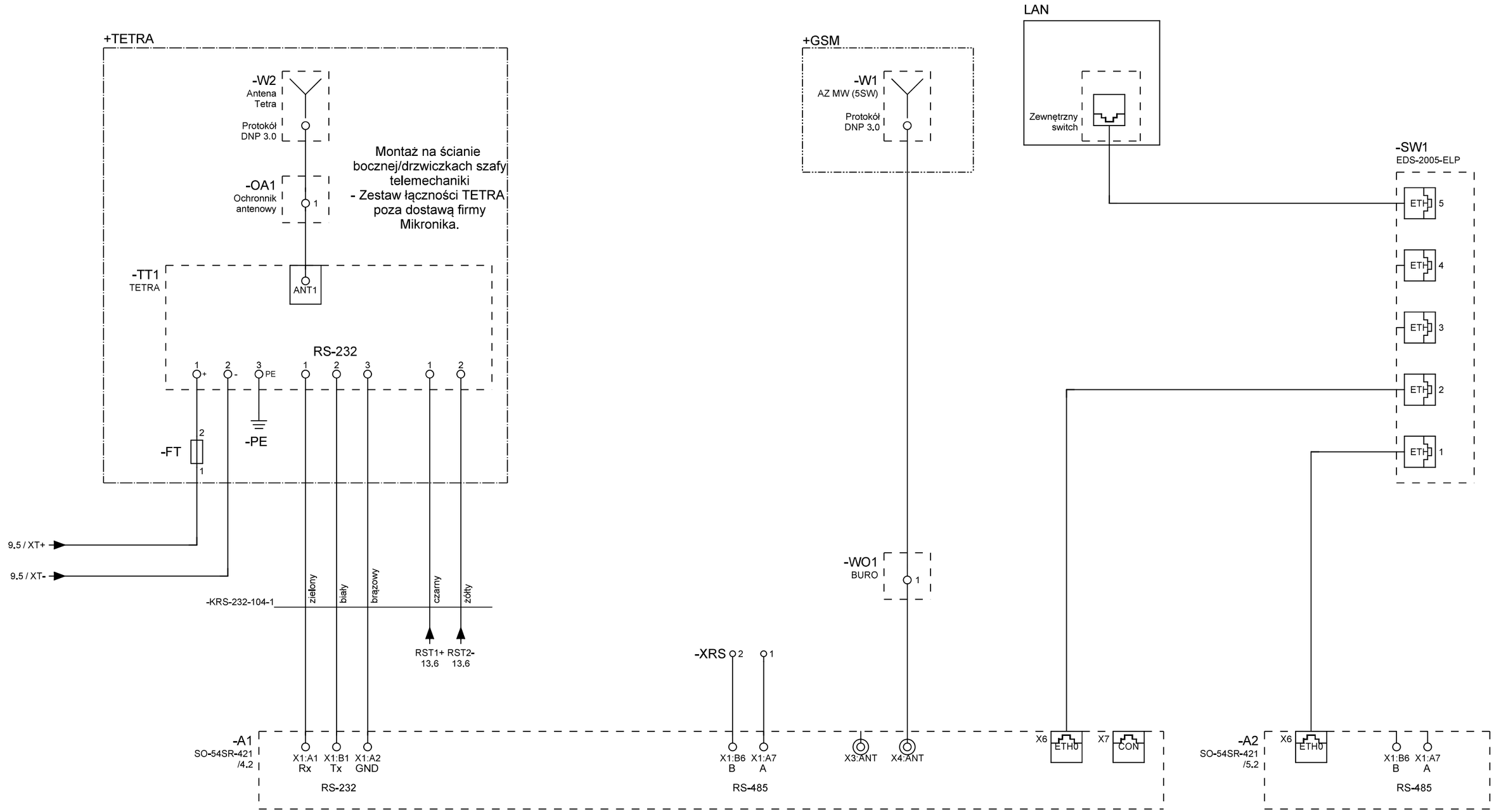
Obwody wejść pomiarowych część 2
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**20 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Obwody komunikacyjne GSM-GPRS / TETRA

	TETRA [REZERWA MIEJSCA]			Rezerwa	Komunikacja GSM/GPRS	Komunikacja sterownik A2 Ethernet DNP 3.0
	Zasilanie	Komunikacja				



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

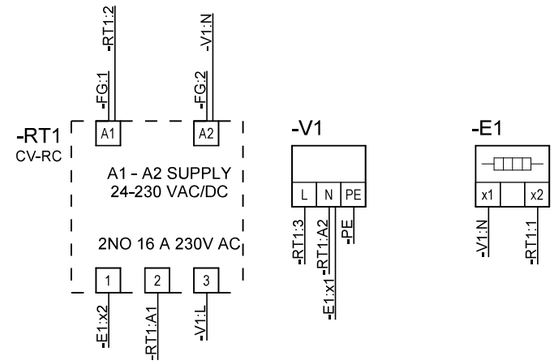
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

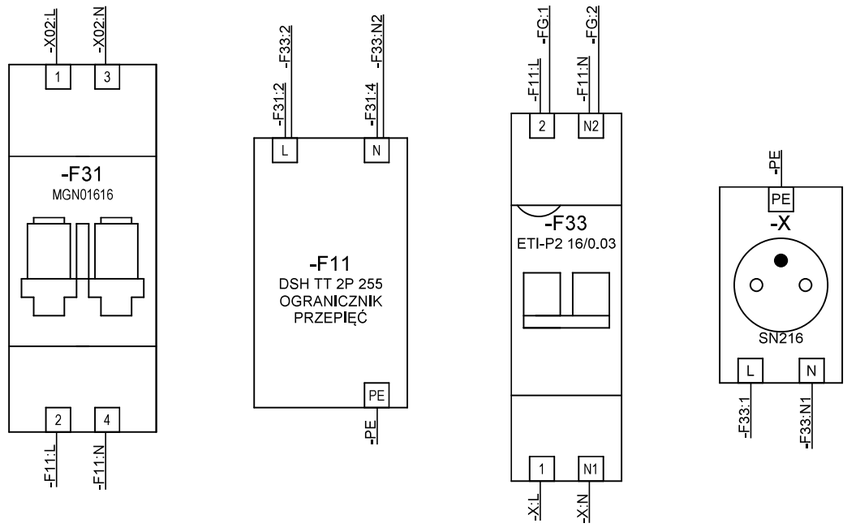
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Obwody komunikacyjne
Schemat zasadniczy

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	21 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158





Listwa zaciskowa
-X02

nr zacisku	adres 1	mostek zewn.	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 2	
-	+Rnn-X1		/8.2		-F31	1
-	+Rnn-X1		/8.3		-F31	3
-	+Rnn-X1		/8.3			
L	L1					
N	N					
PE	PE					

2004-1201 (kolor: szary)
2004-1204 (kolor: niebieski)
2004-1207 (kolor: zielono-żółty)

Listwa zaciskowa
-FG

nr zacisku	adres 1	mostek zewn.	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 2		poziom
-	-RT1 A1		/8.11		-F33;-G6	2;19	1
-	-RT1 A2		/8.12		-F33;-G6	N2;18	2
1 FG							
2							

2002-2612 (kolor: szara)

Uwaga:
FG
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

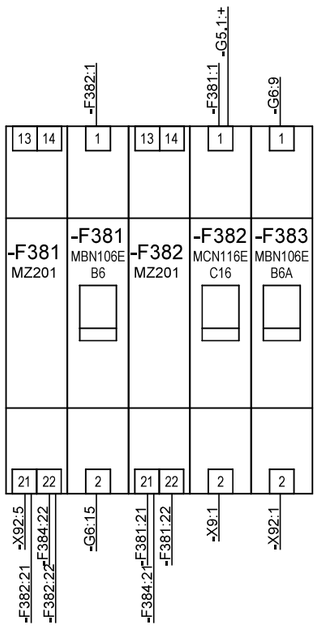
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

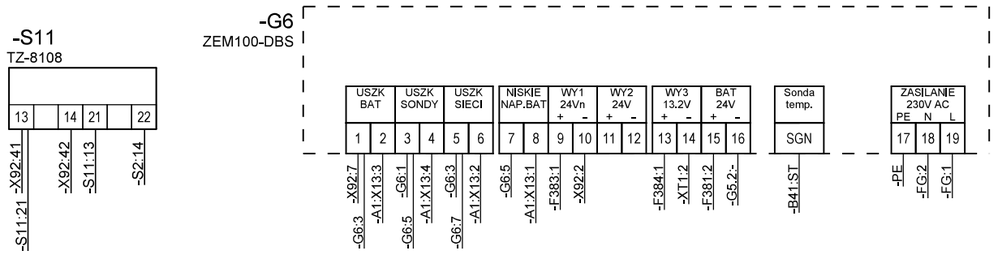
Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 1
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **22 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158





Listwa zaciskowa -X9

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.
/9.7		+TPM Air-X0 1	-	-F382 2	
/9.8		+TPM Air-X0 4	-	-G5.2 -	

2002-1401 (kolor: szara)

Listwa zaciskowa -X91

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.	poziom
/11.3		-X92 3	-	-S4 1.4		1
/11.5		-X92:-H2 4:x1	-	-H1 X2		2
/11.3		-A1 X13:7	-	-S4 1.1		1
/11.4		-A1 X17:1	-	-S4 1.3		2

2002-2231 (kolor: szara)

Listwa zaciskowa -X92

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.	poziom
/9.9		+TPM Air-X0 7	F21 1	-F383 2		1
/9.10			F21 2	-G6 10		2
/9.12		+TPM Air-X0 13	F22 3	-X91 1		1
/9.12		+TPM Air-X0 19	F22 4	-X91 2		2
/9.14			F23 5	-F381 21		1
/9.15			F23 6	-A1 X13:9		2
/9.17		-G6 1	F24 7	-A1 X28:1		1
/9.17			F24 8	-A1 X28:2		2
/10.3		+STACJA-S71	FD 31			1
/10.3		+STACJA-S72	FD 32	-A1 X13:6		2
/10.6		-S11 13	FD2 41			1
/10.6		-A1 X13:5	-	-S11 14		2

TPM Air	-WZ1	JZ-500 7G 2,5 300/500V	3	5 6
STACJA	-WD1	OMYp 2x0,5		1 2

2002-2612 (kolor: szara)

Listwa zaciskowa -XRS

arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1	nr zacisku	adres 2	mostek zewn.
/21.11			-	-A1 X1:A7	
/21.10			-	-A1 X1:B6	

2002-1201 (kolor: szary)

Uwaga:
X91, X92
1 - poziom górny
2 - poziom dolny

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

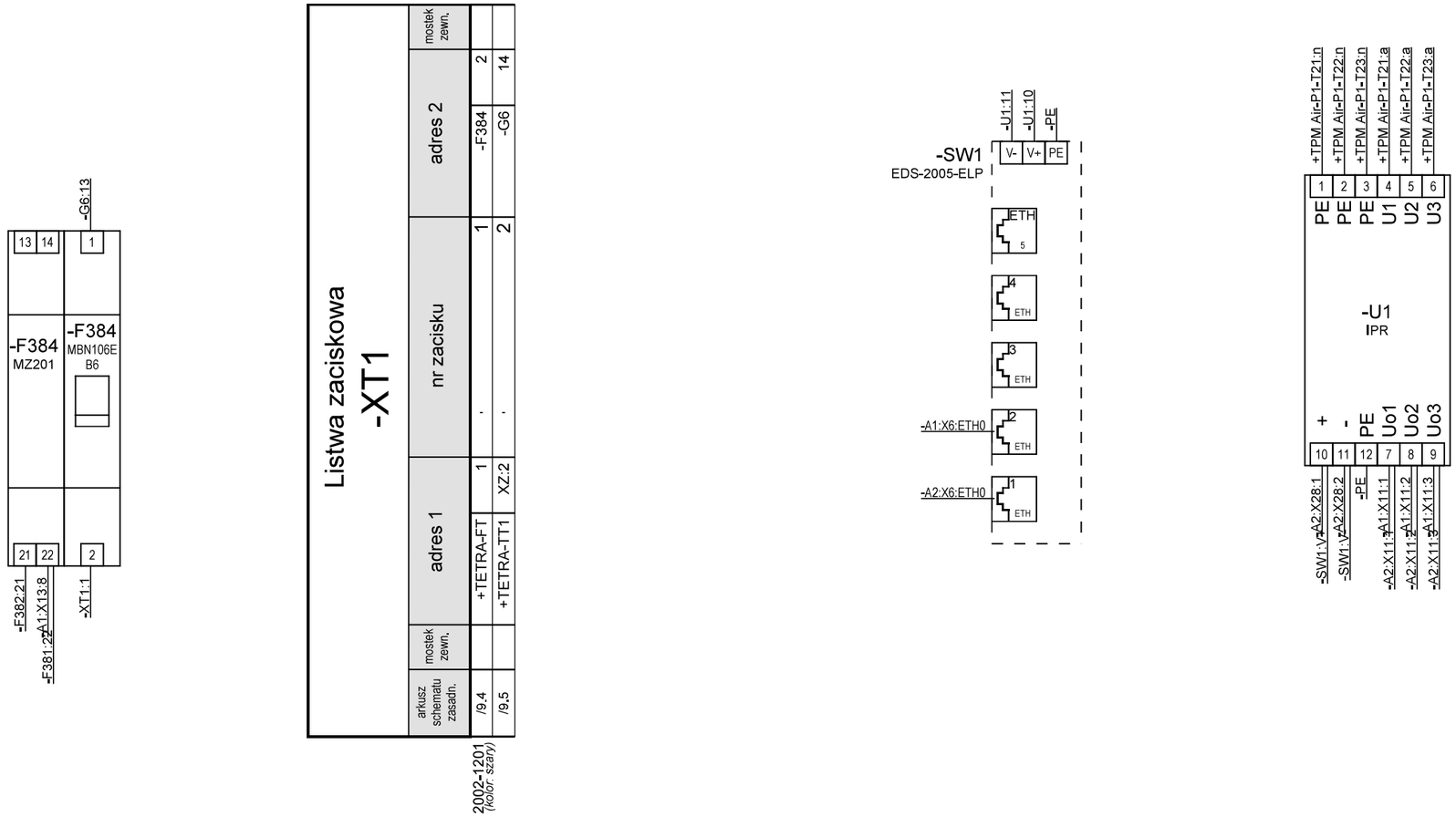
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 2
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **23 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 3
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **24 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

Listwa zaciskowa

-X3

TPM Air
-WS1
JZ-500 80G0,5 300/500V

2002-2231
(kolor: szara)

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterowanie/sygnał
49	/13.2		+TPM Air-X0	7	1	-A1	X15:1		1	Pole 1 Sterowanie+
50	/13.3		+TPM Air-P1-X51	1	2	-A1	X15:2		2	Pole 1 Zamknij rozłącznik
51	/13.3		+TPM Air-X0	7	3	-A1	X15:3		1	Pole 1 Sterowanie+
52	/13.4		+TPM Air-P1-X51	2	4	-A1	X15:4		2	Pole 1 Otwórz rozłącznik
55	/13.8		+TPM Air-X0	7	5	-A1	X25:1		1	Pole 2 Sterowanie+
56	/13.9		+TPM Air-P2-X51	1	6	-A1	X25:2		2	Pole 2 Zamknij rozłącznik
57	/13.9		+TPM Air-X0	7	7	-A1	X25:3		1	Pole 2 Sterowanie+
58	/13.10		+TPM Air-P2-X51	2	8	-A1	X25:4		2	Pole 2 Otwórz rozłącznik
	/13.11				9	-A1	X25:5		1	Rezerwa
	/13.11				10	-A1	X25:6		2	Rezerwa
	/13.12				11	-A1	X25:7		1	Rezerwa
	/13.12				12	-A1	X25:8		2	Rezerwa
63	/14.2		+TPM Air-X0	7	13	-A2	X15:1		1	Pole 3 Sterowanie+
64	/14.3		+TPM Air-P3-X51	1	14	-A2	X15:2		2	Pole 3 Zamknij rozłącznik
65	/14.3		+TPM Air-X0	7	15	-A2	X15:3		1	Pole 3 Sterowanie+
66	/14.4		+TPM Air-P3-X51	2	16	-A2	X15:4		2	Pole 3 Otwórz rozłącznik
	/14.5				17	-A2	X15:5		1	Rezerwa
	/14.5				18	-A2	X15:6		2	Rezerwa
	/14.6				19	-A2	X15:7		1	Rezerwa
	/14.6				20	-A2	X15:8		2	Rezerwa
71	/14.8		+TPM Air-X0	7	21	-A2	X25:1		1	Pole 4 Sterowanie+
72	/14.9		+TPM Air-P4-X51	1	22	-A2	X25:2		2	Pole 4 Zamknij rozłącznik
73	/14.9		+TPM Air-X0	7	23	-A2	X25:3		1	Pole 4 Sterowanie+
74	/14.10		+TPM Air-P4-X51	2	24	-A2	X25:4		2	Pole 4 Otwórz rozłącznik

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax: +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt:
TAURON Dystrybucja o/Tarnów
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 4
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT
+ FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **25 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny:
P25-158

Listwa zaciskowa

-X8

TPM Air -WS1 JZ-500 8/0.5 300/500V

2002-3231
(kolor: szara)

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.	poziom	sterownia/sygnał
1	/15.12		+TPM Air-P1-X	24	1	-A1	X14:1		1	Pole 1 Rozłącznik zamknięty
2	/15.13		+TPM Air-P1-X	43	2	-A1	X14:2		2	Pole 1 Rozłącznik otwarty
3	/15.14		+TPM Air-P1-X	41	3	-A1	X14:3		3	Pole 1 Uziemnik zamknięty
4	/15.15		+TPM Air-P1-X	26	4	-A1	X14:4		1	Pole 1 Uziemnik otwarty
5	/15.16				5	-A1	X14:5		2	Rezerwa
6	/15.17		+TPM Air-P1-XS	6	6	-A1	X14:6		3	Pole 1 Brak napięcia sterowania
7	/15.18				7	-A1	X14:7		1	Rezerwa
8	/15.19				8	-A1	X14:8		2	Rezerwa
9	/16.4		+TPM Air-P2-X	24	9	-A1	X23:1		3	Pole 2 Rozłącznik zamknięty
10	/16.5		+TPM Air-P2-X	43	10	-A1	X23:2		1	Pole 2 Rozłącznik otwarty
11	/16.6		+TPM Air-P2-X	41	11	-A1	X23:3		2	Pole 2 Uziemnik zamknięty
12	/16.7		+TPM Air-P2-X	26	12	-A1	X23:4		3	Pole 2 Uziemnik otwarty
13	/16.8				13	-A1	X23:5		1	Rezerwa
14	/16.9		+TPM Air-P2-XS	6	14	-A1	X23:6		2	Pole 2 Brak napięcia sterowania
15	/16.10				15	-A1	X23:7		3	Rezerwa
16	/16.11				16	-A1	X23:8		1	Rezerwa
17	/16.12				17	-A1	X24:1		2	Rezerwa
18	/16.13				18	-A1	X24:2		3	Rezerwa
19	/16.14				19	-A1	X24:3		1	Rezerwa
20	/16.15				20	-A1	X24:4		2	Rezerwa
21	/16.16				21	-A1	X24:5		3	Rezerwa
22	/16.17				22	-A1	X24:6		1	Rezerwa
23	/16.18				23	-A1	X24:7		2	Rezerwa
24	/16.19		+TPM Air-AC-XS0	3	24	-A1	X24:8		3	Obniżka ciśnienia gazu SF6
25	/17.4		+TPM Air-P3-X	24	25	-A2	X13:1		1	Pole 3 Rozłącznik zamknięty
26	/17.5		+TPM Air-P3-X	43	26	-A2	X13:2		2	Pole 3 Rozłącznik otwarty
27	/17.6		+TPM Air-P3-X	41	27	-A2	X13:3		3	Pole 3 Uziemnik zamknięty
28	/17.7		+TPM Air-P3-X	26	28	-A2	X13:4		1	Pole 3 Uziemnik otwarty
29	/17.8				29	-A2	X13:5		2	Rezerwa
30	/17.9		+TPM Air-P3-XS	6	30	-A2	X13:6		3	Pole 3 Brak napięcia sterowania
31	/17.10				31	-A2	X13:7		1	Rezerwa
32	/17.11				32	-A2	X13:8		2	Rezerwa
33	/17.12				33	-A2	X14:1		3	Rezerwa
34	/17.13				34	-A2	X14:2		1	Rezerwa
35	/17.14				35	-A2	X14:3		2	Rezerwa
36	/17.15				36	-A2	X14:4		3	Rezerwa
37	/17.16				37	-A2	X14:5		1	Rezerwa
38	/17.17				38	-A2	X14:6		2	Rezerwa
39	/17.18				39	-A2	X14:7		3	Rezerwa
40	/17.19				40	-A2	X14:8		1	Rezerwa
41	/18.4		+TPM Air-P4-X	24	41	-A2	X23:1		2	Pole 4 Rozłącznik zamknięty
42	/18.5		+TPM Air-P4-X	43	42	-A2	X23:2		3	Pole 4 Rozłącznik otwarty
43	/18.6		+TPM Air-P4-X	41	43	-A2	X23:3		1	Pole 4 Uziemnik zamknięty
44	/18.7		+TPM Air-P4-X	26	44	-A2	X23:4		2	Pole 4 Uziemnik otwarty
45	/18.8				45	-A2	X23:5		3	Rezerwa
46	/18.9		+TPM Air-P4-XS	6	46	-A2	X23:6		1	Pole 4 Brak napięcia sterowania
47	/18.10				47	-A2	X23:7		2	Rezerwa
48	/18.11				48	-A2	X23:8		3	Rezerwa

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax: +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

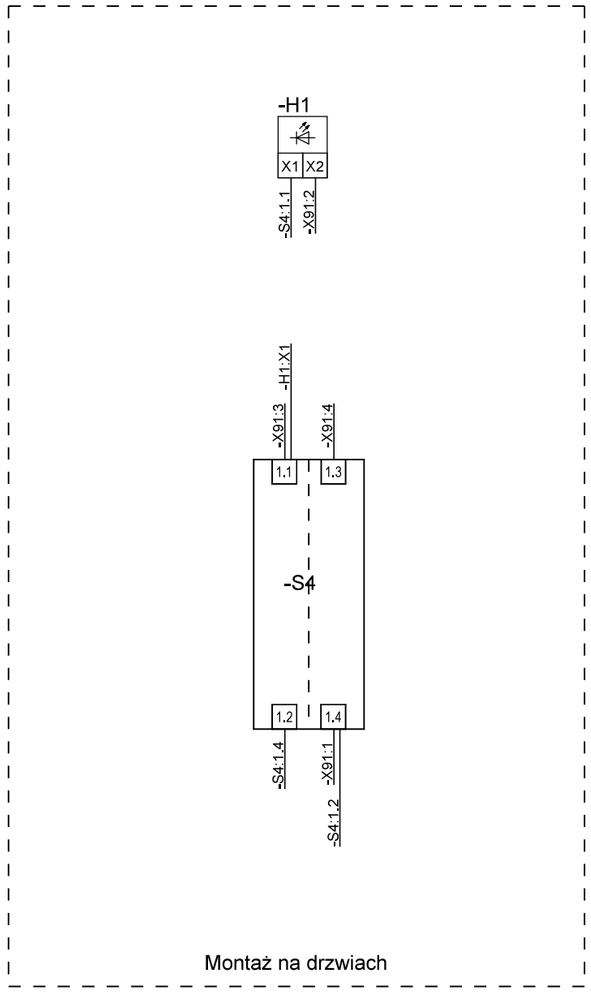
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 5
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT
+ FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: **26 / 33**
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

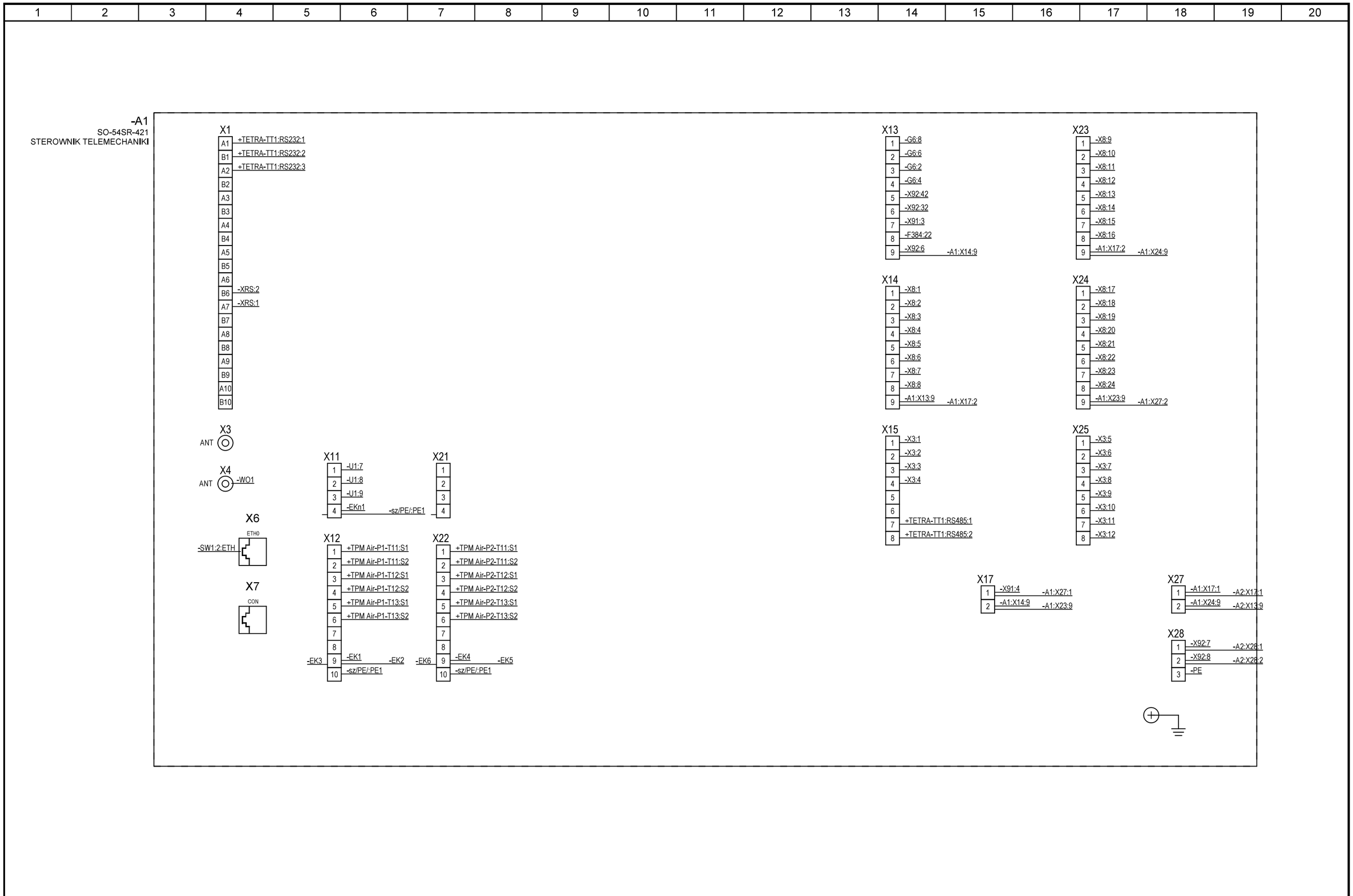
Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Aparatura nn - część 6
Schemat połączeń wewnętrznych i przyłączeń

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**27 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

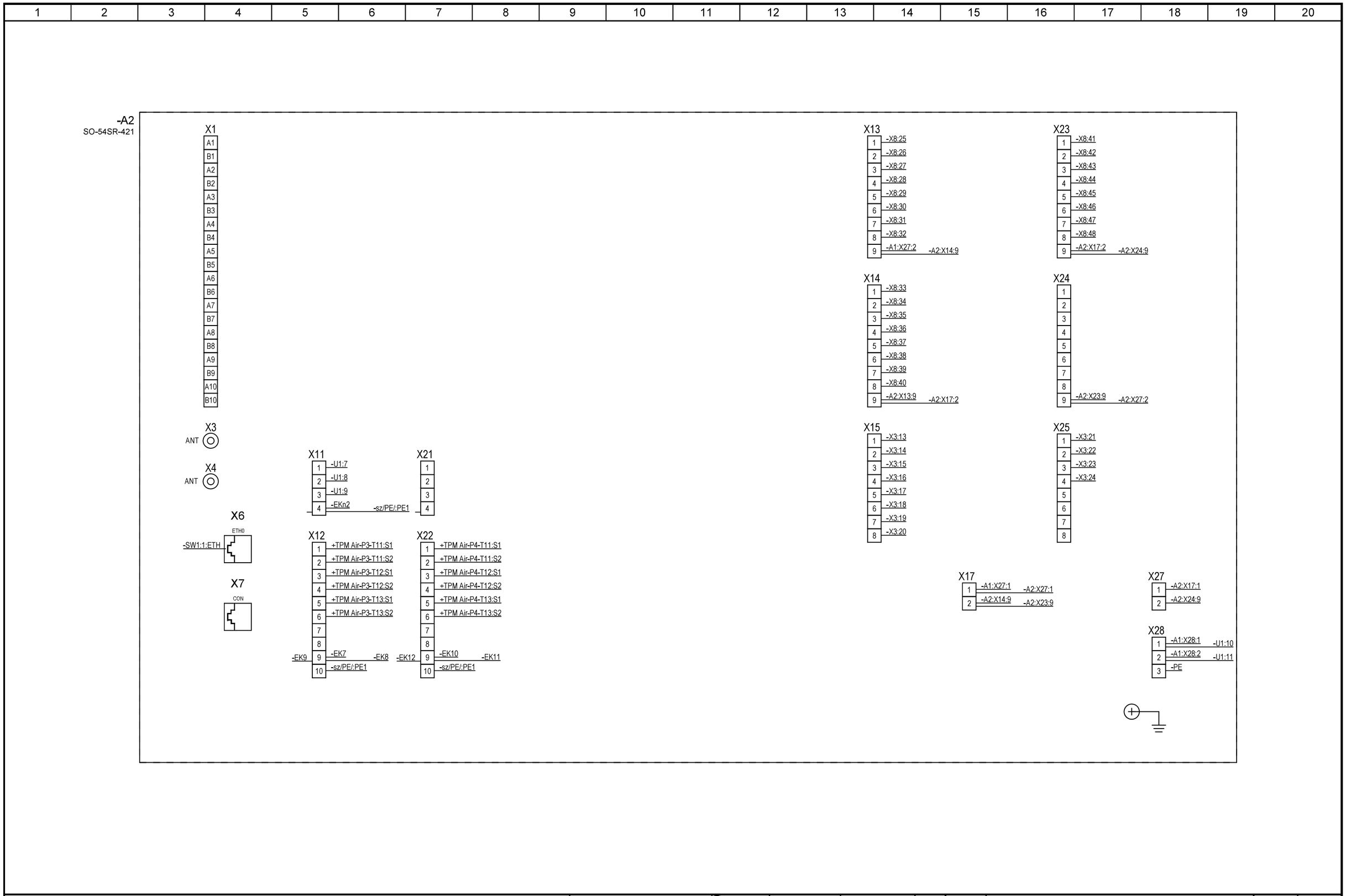
	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL			

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Sterownik A1
Schemat połączeń wewnętrznych

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	28 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158



Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Sterownik A2
Schemat połączeń wewnętrznych

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**29 / 33**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	W1	Antena GSM/GPRS/LTE Antena AZ MW (5SW), z przewodem CNT-400 dł. 10m, zakończona wtykiem N i hermetycznie połączoną anteną, do montażu na zewnątrz	AZ MW	BURO	szt.	1	
2	WO1	Odgromnik gazowy, w zestawie z kablem H155 (1m) wraz z konektorami wtyk N oraz wtyk SMA	BR/3G/90V	BURO	szt.	1	
3	RT1	Higrotema CV-RC	CV-RC	COBI Electronic	szt.	1	
4	F11	Kombinowany ogranicznik przepięć typu 1 i typu 2 na bazie iskiernika, wyposażony w optyczny wskaźnik działania/uszkodzenia (zielony/czerwony). Wykonanie: 230 V AC.	941110	DEHN	szt.	1	
5	S4	Adapter mocujący styki dla przełączników M22	216374	EATON	szt.	1	
6	S4	Przełącznik 2-położeniowy typu M22-WRK, do montażu zatablicowego, zespół łączeniowy 1NC+1NO, 0,3A (dla 220V DC).	216867	EATON	szt.	1	
7	S4	Styk pomocniczy 1x NC dla przełączników M22	216378	EATON	szt.	1	
8	S4	Styk pomocniczy 1x NO dla przełączników M22	216376	EATON	szt.	1	
9	F33	Wyłącznik różnicowoprądowy dwubiegunowy EFI-P2 A 16/0.03, prąd znamionowy 16A, prąd różnicowy 30mA typ A	002061110	ETI	szt.	1	
10	G5.1;G5.2	Szczelny, ołowiowo-kwasowy akumulator. Napięcie znamionowe 12V, pojemność 28Ah.	EP 28-12	EUROPOWER	szt.	2	
11	S11	Łącznik krańcowy typu TZ-8108	TZ-8108	Elmark	szt.	1	
12	FW	Obudowa 800/650/320 do zastosowań wnętrzowych, alumioniowa, malowana proszkowo. Otwory wentylacyjne na drzwiach. Uchwyty do montażu na ścianie - 4 szt. .Dławiki KVT63, 10xDB-29.	800/650/320	HABER	szt.	1	
13	X	Gniazdo 1-fazowe 10/16A 250V montowane na szynę montażową TS 35 2P+E	SN216	Hager	szt.	1	
14	F381;F382;F384	Styk pomocniczy 6A, 230V AC NC i NO, montowany po lewej stronie.	MZ201	Hager	szt.	3	
15	F381;F384	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MBN106E 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A, stosowany na napięciu przemiennym i stałym, zestykiem pomocniczym	MBN106E	Hager	szt.	2	
16	F382	Wyłącznik nadprądowy jednobiegunowy typu MCN116E 6000A C16 1P, charakterystyka C, prąd znamionowy 16A, stosowany na napięciu przemiennym.	MCN116E	Hager	szt.	1	
17	F383	Wyłącznik nadprądowy jednofazowy typu MBN 6000A B6 1P, charakterystyka B, prąd znamionowy 6A.	MBN106E	Hager	szt.	1	
18	TS	Szyna montażowa TS-35, długość 1m			szt.	2	
19	G6	Zasilacz buforowy ZEM100-DBS	ZEM100-DBS	MERAWEX	szt.	1	
20	SW1	EDS-2005-ELP to przemysłowe switch Ethernetowe wyposażony w 5 portów do sieci Ethernet 10/100BaseT(X)obsługujących IEEE 802.3/802.3u/802.3x oraz autodetekcję 10/100M, Full/Half-duplex. Zasilany napięciem stałym 12÷48 VDC.	EDS-2005-ELP	MOXA	szt.	1	
21	TS	Kabel komunikacyjny typu KRS 232-104-1 do terminala TETRA	KRS 232-104-1	Mikronika	kpl	1	
22	H2	Oprawa oswietleniowa, prosta biała, typ L1038 wraz z żarówką rurkową 24/5R i przełącznikiem dźwigniowy 2-pozycyjnym ON/OFF.	L1038	Mikronika	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW

Podziałka: 1:1

Arkusz: **30 / 33**

Zmiany:

Nr archiwalny: P25-158

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
23	U1	Przetwornik pomiarowy przeznaczony do współpracy z sygnalizatorami napięcia.	IPR	Mikronika	szt.	1	Dokładny typ do ustalenia podczas montażu zgodnie z parametrami sensorów napięciowych.
24	A1;A2	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-421 do obsługi rozłączników napowietrznych i wnętrzowych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 7W.	SO-54SR-421	Mikronika	szt.	2	
25	H1	Lampka sygnalizacyjna Ø22 serii L22. Korpus z tworzywa sztucznego, klosz płaski okrągły, z przyłączami wkrętowymi i uniwersalnym modułem diodowym na napięcie 24-230V AC/DC. Kolor czerwony.	L22D-c	PROMET	szt.	1	
26	FG;X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 1A	SIBA	szt.	5	
27	X92	Bezpiecznik zwłoczny WTA-T wkładka topikowa 20mm, miniaturowy, szklany, napięcie znamionowe: 250V AC. Wymiary bezpiecznika: fi=5 x 20mm.	WTA-T 2A	SIBA	szt.	2	
28	V1	Wentylator PD201AT2122HBT nap. zasilania 230V AC. Pobór mocy 19 W.	DP201AT2122HBT	SUNON	szt.	1	
29	F31	Rozłącznik bezpieczniowy na wkładki D01 1P+N prad znamionowy do 16A. Wyposażony we wkładkę o charakterystyce gG o prądzie 10 A.	MGN01616	Schneider Electric	szt.	1	
30	E1	Ogrzewacz półprzewodnikowy, napięcie zasilania AC/DC 120-240V, IP20 ; montaż szyna TH35; deklaracje CE,UL,VDE,EAC ; klasa izolacji II, ochrona przed dotykiem bezpośrednim	06401.0-00	Stego	szt.	1	
31	X9	4-przewodowa złączka przelotowa, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-1401	WAGO	szt.	2	
32	FG;X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	5	
33	X92	Dwupiętrowa złączka bezpiecznikowa z uchylną podstawką bezpiecznika; złączka przelotowa/bezpiecznikowa; dla aparatowej wkładki bezpiecznikowej 5 x 20 mm; bez sygnalizacji przepalenia wkładki; N/L, kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2612	WAGO	szt.	2	
34	X3;X91	Złączka dwupiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa; L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-2231	WAGO	szt.	14	
35	X8	Złączka trzypiętrowa; złączka przelotowa/przelotowa/przelotowa; L/L/L; kolor szary, przekrój znamionowy do 2,5 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-3231	WAGO	szt.	16	
36	XRS;XT1	Złączka typu TOPJOBS.2002-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 4 mm2, szerokość: 5,2 mm, wraz z osprzętem	2002-1201	WAGO	szt.	4	
37	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1201, kolor szary, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1201	WAGO	szt.	1	
38	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1204, kolor niebieski, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1204	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL**

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Całościowa lista artykułów

= BT | + FW
Podziałka: 1:1
Arkusz: 31 / 33
Zmiany:
Nr archiwalny: P25-158

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

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
39	X02	Złączka typu TOPJOBS.2004-1207, kolor żółto-zielony, przekrój znamionowy do 6 mm2, szerokość: 6,2 mm, wraz z osprzętem	2004-1207	WAGO	szt.	1	

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	

Obiekt: **TAURON Dystrybucja o/Tarnów**
TPM Air LLLL

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Całościowa lista artykułów

= BT	+ FW
Podziałka:	1:1
Arkusz:	32 / 33
Zmiany:	
Nr archiwalny:	P25-158

Zestawienie tabliczek opisowych

Lp.	Identyf. aparatu	Ilość	Treść tabliczki
1.	-A1	1	STEROWNIK TELEMECHANIKI
2.	-A2	1	STEROWNIK TELEMECHANIKI
3.	-E1	1	GRZAŁKA
4.	-F11	1	OGRANICZNIK PRZEPIĘĆ
5.	-F31	1	230V AC ZASILANIE GŁÓWNE ZABEZPIECZENIE
6.	-F33	1	ZABEZPIECZENIE RÓŻNICOWE GNIAZDA X
7.	-F381	1	24V DC ZASILANIE OBW. AKUMULATORÓW
8.	-F382	1	24V DC ZASILANIE NAPĘDÓW
9.	-F383	1	24V DC ZASILANIE A1, OBW. STEROWN., OBW. SYGNAL.
10.	-F384	1	12V DC ZASILANIE MODEM TETRA
11.	-FG	1	230V AC ZASILANIE REGULATORA TEMPERATURY
12.	-G5.1	1	BATERIA AKUMULATORÓW
13.	-G5.2	1	BATERIA AKUMULATORÓW
14.	-G6	1	ZASILACZ BUFOROWY
15.	-RT1	1	REGULATOR TEMPERATURY
16.	-S4	1	PRZEŁĄCZNIK STEROWANIE ZDALNE ZAŁĄCZONE/ODSTAWIONE
17.	-S11	1	KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY
18.	-SW1	1	SWITCH KOMUNIKACYJNY
19.	-V1	1	WENTYLATOR
20.	-X92	1	F21 24V DC ZASILANIE OBW. STEROWN.
21.	-X92	1	F22 24V DC ZASILANIE. OBW. SYGNAL.
22.	-X92	1	F23 24V DC REZERWA
23.	-X92	1	F24 24V DC ZASILANIE OBW. SYGNAL. ZASILACZA G6
24.	-X92	1	FD 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKI DRZWI STACJI
25.	-X92	1	FD2 24V DC ZASILANIE KRAŃCÓWKA DRZWI SZAFY

Uwagi:

MIKRONIKA
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6655600
Fax +48 61 6655602

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:			11.2025	
Asystent proj.:	D. Truchan		11.2025	
Sprawdził:			11.2025	
Obiekt:	TAURON Dystrybucja o/Tarnów TPM Air LLLL			

Temat: ZKSN Kurów Szpital

Nazwa: Szafka telemechaniki STR-1

Zestawienie tabliczek opisowych

= BT | + FW

Podziałka: 1:1

Arkusz: 33 / 33

Zmiany:

Nr archiwalny: P25-158

1. Opis równoważności zastosowanych materiałów

Automatyzacja ciągu kablowego SN Kurów-Szpital

UWAGA:

Dopuszcza się zastąpienie zaprojektowanych materiałów innymi, równoważnymi o parametrach technicznych i jakościowych co najmniej na tym samym poziomie.

Parametry techniczne zaprojektowanych materiałów:

- Dane znamionowe rozdzielnicy

Napięcie znamionowe SN	U_r 24 kV
Częstotliwość znamionowa - liczba faz	f_r 50 / 60 Hz / 3
Napięcie wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	U_d 50 kV / 60 kV
Napięcie udarowe piorunowe wytrzymywane (1,2/50 μs)	U_p 125 kV / 145 kV
Prąd znamionowy ciągły szyn głównych	I_r 630 A
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany obwodów głównych	I_k 16 kA (1s) / 20 kA (1s)
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany obwodów głównych	I_p 40 kA / 50 kA
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	I_A 20 kA (1s)
Klasa IAC	AFLR
Stopień ochrony IP	IP4X (IP54 opcja)
Odporność na uderzenia mechaniczne	Ik10
Środowiskowe warunki eksploatacyjne:	
Temperatura otoczenia	
szczytowa krótkotrwała	+ 40°C
najwyższa średnia w ciągu doby	+ 35°C
Minimalna -z obwodami wtórnymi	- 5°C / - 15°C / - 25°C[1)]
Wilgotność względna powietrza	
najwyższa średnia w ciągu doby	95%
najwyższa średnia w ciągu miesiąca	90%
Drgania	wibracje, spowodowane przyczynami zewnętrznymi lub trzęsieniami ziemi pomijalne
Stopień ochrony (Internal Protection)	
- przedział aparatów zbiornik ze stali nierdzewnej	IP 67
- przedział napędów i przyłączy	IP 4X
Warunki zabrudzeniowe	
- Znaczące zanieczyszczenia solą, parami, pyłami, dymem, gazami palnymi	BRAK

- Powodujące korozję	BRAK
- Oblodzenia, oszronienia, zaproszenia	BRAK

Parametry znamionowe trójpołożeniowego rozłącznik izolacyjny, pole liniowe (L)

Prąd znamionowy ciągły	I_r	630 A
Prąd znamionowy załączalny zwarciowy	I_{ma}	50 kA
Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie o małej indukcyjności	I_{load}	630 A
Prąd znamionowy wyłączalny w obwodzie sieci pierścieniowej	I_{loop}	630 A
Prąd znamionowy wyłączalny ładowania kabli	I_{cc2}	70 A
Prąd znamionowy wyłączalny ładowania linii	I_{lc}	20 A
Prąd znamionowy wyłączalny zwarcia doziemnego	I_{ef1}	210 A
Prąd znamionowy wyłączeniowy ładowania kabli i linii w warunkach zwarcia doziemnego	I_{ef2}	121 A
Klasa rozłącznika		M2 (5 000 CO), E3, C2
Klasa uziemnika		M1, E2

Parametry znamionowe trójpołożeniowego rozłącznika izolacyjnego w zestawie z bezpiecznikami, pole transformatorowe (T)

Prąd znamionowy ciągły	I_r	250 A
Maksymalny prąd wkładki z zabezpieczeniem termicznym		125 kA
Prąd przechodni	$I_{transfer}$	1250 A
Prąd znamionowy załączalny zwarciowy uziemnika	I_{ma}	5 kA
Klasa rozłącznika elektryczna		M2, E3
Maksymalna moc transformatora	15 kV	1600 kVA

- **Kabel XRUHAXKS 1x120/25mm2 12/20kV**

- Przekrój żyły głównej - 120mm2

- Przekrój żyły powrotnej - 25mm2

- Grubość znamionowa powłoki - 2,5mm

- Grubość znamionowa izolacji - 5,5mm

- Max rezystancja żyły robocze w temp. 90°C - 0,328Ω/km

- Ekran na żyle - Polietylen półprzewodzący

- Izolacja - Polietylen usieciowany

- Maks. temp. żyły dla obciążenia długotrwałego - +90°C

- Maks. temp. żyły roboczej przy zwarciu 5 sek. - +250°C

- **Mufa przelotowa dla kabli SN**

- Napięcie pracy 12/20 kV

- Znamionowy przekrój przewód 70-150mm2

- **Głowica dla kabli SN**

- przeznaczenie do zakończenia kabli: XRUHAKXS

- Napięcie pracy 12/20 kV

- Znamionowy przekrój przewód 70-150mm2

mgr inż. Krzysztof Gajewski
Upraw do kierow nadzor projekt
w specjal instalacyjno-inżynieryjnej
w zakresie instal elektrycznych i stacj
Nr UAN-8348/4/86
Nr PG VIIA/7342-199-94