

PROJEKT TECHNICZNY

OBIEKT	ROZBIÓRKA I BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN 15 KV ORAZ NN 0,4 KV – LINIE KABLOWE SN 15 KV, MAŁOGABARYTOWE STACJE TRANSFORMATOROWE SN/NN 15/0,4 KV, LINIE KABLOWE NN 0,4 KV, PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ I KABLOWEJ SN 15 kV ORAZ NN 0,4 KV
LOKALIZACJA	Mała Nieszawka gm. Wielka Nieszawka pow. TORUŃSKI. Toruń gm. Toruń pow. TORUŃ. BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN 15 KV ORAZ NN 0,4 KV inwestycja przebiegająca przez działki nr: 334, 326/3, 326/2, 326/1, 294, 307/17, 376/30, 376/29, 65, 389/13, 389/14, 375/3, 376/25, 376/23, 376/27, 596, 137/1, 156/3, 336/8, 389/20, 391/4, 172/10, 172/12, 148, 172/9, 171/6 obręb Mała Nieszawka 0003 jedn. ew. 041508_2 Wielka Nieszawka 116, 275, 118, 148, 149, 152, 177, 169, 178, 187, 197, 279, 301, 278/1, 380/1, 381/1, 299, 431/1, 439/1, 399/1, 398/1, 397/1, 385, 401, 402, 380/2 obręb Toruń 0063 jedn. ew. 046301_1 Toruń ROZBIÓRKA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN 15 KV ORAZ NN 0,4 KV inwestycja przebiegająca przez działki nr: 334, 294, 307/17, 305/1, 305/2, 333/3, 333/2, 337/4, 327/1, 320/12, 320/11, 341, 343/4, 343/6, 342/2, 351/1, 357/17, 357/18, 363/4, 373, 374, 376/34, 375/22, 375/23, 375/14, 375/9, 375/8, 375/7, 375/7, 376/22, 376/21, 376/19, 376/17, 376/15, 376/30, 307/10, 307/9, 307/8, 65, 375/12, 375/21, 376/10, 376/28, 376/26, 158/7, 158/8, 123/6, 123/5, 123/3, 123/4, 602, 137/5, 596, 137/1, 336/8, 391/4, 172/12, 179, 134, 148, 153/1, 172/9, 172/11, 172/6, 171/7, 171/6 obręb Mała Nieszawka 0003 jedn. ew. 041508_2 Wielka Nieszawka 81, 80, 76, 82, 135, 110, 114, 115, 116, 972/7, 972/8, 972/6, 972/5, 972/4, 972/1, 385 obręb Toruń 0063 jedn. ew. 046301_1 Toruń KATEGORIA OBIEKTU: XXVI
INWESTOR	ENERGA-OPERATOR S.A. z siedzibą w Gdańsku Oddział w Toruniu 87-100 Toruń ul. Bema 128

PROJEKTANT BRANŻA ELEKTRYCZNA	mgr inż. Stanisława Szybist-Szameta upr. budowlane nr GP.I.7342/58/TO/91 w specjalności instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci i instalacji elektrycznych
ASYSTENT PROJEKTANTA	Piotr Szameta
BRANŻA	ELEKTRYCZNA
DATA	05 GRUDZIEŃ 2023 r.

2. SPIS TREŚCI

1. STRONA TYTUŁOWA	str. 1
2. SPIS TREŚCI	str. 2
3. UPRAWNIENIA BUDOWLANE	str. 3
4. ZAŚWIADCZENIE O PRZYNALEŻNOŚCI DO PIIB	str. 4
5. OŚWIADCZENIE PROJEKTANTA	str. 5
6. TEMAT	str. 6
7. ZAKRES RZECZOWY PROJEKTOWANYCH SIECI I URZĄDZEŃ	str. 6
8. PODSTAWA OPRACOWANIA	str. 7
9. UZGODNIENIE KONCEPCJI ZASILANIA	str. 7
10. STAN ISTNIEJĄCY	str. 7
11. ROZBIÓRKI	str. 7
12. LINIA SN (NAPOWIETRZNA/KABLOWA)	str. 7-8
13. STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN 15/0,4 kV	str. 8-9
14. LINIA nN 0,4 kV (NAPOWIETRZNA/KABLOWA)	str. 10-12
15. OŚWIETLENIE ULICZNE	str. 12
16. PRZYŁĄCZA SN 15 kV (NAPOWIETRZNE/KABLOWE)	str. 12
17. PRZYŁĄCZA nN 0,4 kV (NAPOWIETRZNE/KABLOWE)	str. 12
18. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA LINII SN 15 kV	str. 12
19. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA STACJI TRANSFORMATOROWEJ SN/nN 15/0,4 kV	str. 12
20. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA LINII nN 0,4 kV	str. 12
21. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM W LINII NAPOWIETRZNEJ SN 15 kV	str. 12
22. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM STACJI TRANSFORMATOROWEJ SN/nN 15/0,4 kV	str. 12
23. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM W SIECI nN 0,4 kV	str. 12
24. ZESTAWIENIE DANYCH NA UMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W PASIE DROGOWYM	str. 12-13
25. KOLIZJE/SKRZYŻOWANIA	str. 13
26. UWAGI	str. 13
27. OBLICZENIA TECHNICZNE	str. 14
28. ZESTAWIENIE MONTAŻOWE I DEMONTAŻOWE	str. 15-34
29. SCHEMATY JEDNOKRESKOWE	str. 35-56
30. INNE OPRACOWANIA	str. 57-233

6. Temat.

Tematem opracowania jest projekt budowy oraz rozbiórki sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV – **ROZBIÓRKA I BUDOWA SIECI ELEKTROENERGETYCZNEJ SN 15 KV ORAZ NN 0,4 KV – LINIE KABLOWE SN 15 KV, MAŁOGABARYTOWE STACJE TRANSFORMATOROWE SN/NN 15/0,4 KV, LINIE KABLOWE NN 0,4 KV, PRZEBUDOWA LINII NAPOWIETRZNEJ I KABLOWEJ SN 15 kV ORAZ NN 0,4 KV w miejscowości Mała Nieszawka gm. Wielka Nieszawka powiat toruński; Toruń gm. Toruń powiat Toruń.**

7. Zakres rzeczowy projektowanych sieci i urządzeń:

Projektowana sieć elektroenergetyczna SN 15 kV zasilana z GPZ POŁUDNIE – KRĘTA (SN 1-0005-10)

Wymiana pojedynczego słupa SN;	K2g2r-13,5/15 E Kgr-13,5/15 E	1 szt. 1 szt.
Linia napowietrzna SN:		nie dotyczy
Rozłącznik napowietrzny SN:	RN III-24/4-100 A WSH A2 RUN III-24/4-25 A WSH A2	2 szt. 1 szt.
Linia kablowa SN:	3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 3xNA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm2	dł. 3316/3477 m dł. 35/50 m
Mufy kablowe:	CHMSV 24 kV 50-150 CHMP(H)SV3-1 24 kV 50-150/PL SMHSV4 50-150 SMHSV4 120-240	6 szt. 1 szt. 6 kpl. 1 kpl.
Głowice kablowe:	CAE-F 24kV 70-240 CTS 630 A 24 kV 95-240/EGA CTS 630 A 24 kV 25-70/EGA SFEX4 120-240 SFEX4 70-150	6 szt. 21 szt. 6 szt. 4 szt. 16 szt.
Ograniczniki przepięć:	ASM-18N+A+W3 BOP-R 0,44/10 kA SE45.4 50 BZ 10	9 szt. 12 szt. 6 szt.
Złącze kablowe SN:		nie dotyczy
Stacja transformatorowa SN/nn:	małogabarytowa wewnątrzowa ST układ pół rozdzielni SN 15 kV - KKT małogabarytowa wewnątrzowa ST układ pół rozdzielni SN 15 kV - KKKT małogabarytowa wewnątrzowa ST układ pół rozdzielni SN 15 kV - KKKKT	1 szt. 1 szt. 1 szt.
Transformator:	Sn=250 kVA Sn=100 kVA	2 szt. 1 szt.
Wymiana pojedynczego słupa nn:	K-10,5/15 E K-10,5/17,5 E KK-10,5/15 E K-10,5/12 E	2 szt. 1 szt. 1 szt. 1 szt.
Linia napowietrzna nn:		nie dotyczy
Przyłącze napowietrzne:		nie dotyczy
Szafka pomiarowa:		nie dotyczy
Przyłącze kablowe:		nie dotyczy
Linia kablowa nn:	YAKXS 4x240 SM YAKXS 4x120 SE	dł. 322/355 m dł. 1030/1155 m
Kablowa rozdzielnica szafowa:		nie dotyczy
Słupowy rozłącznik bezpiecznikowy:		nie dotyczy
Przecisk:	RHDPEp 160/9.1 RHDPEp 110/9.1 SRS 160	dł. 178 m dł. 44 m dł. 4 m
Przewiert:	RHDPEp 160/9.1 RHDPEp 110/9.1 SRS 110 SRS 160	dł. 2362 m dł. 614 m dł. 18 m dł. 18 m

8. PODSTAWA OPRACOWANIA.

Podstawą opracowania projektu przebudowy sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV są wytyczne programowe nr 117/0/2017/91MZE-2 (patrz dział ZAŁĄCZNIKI).

9. UZGODNIENIE KONCEPCJI ZASILANIA.

NIE DOTYCZY

10. STAN ISTNIEJĄCY.

Obecnie zasilanie istniejących odbiorców energii elektrycznej odbywa się za pośrednictwem linii napowietrzno-kablowej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV. Istniejąca linia napowietrzno-kablowa SN 15 kV oraz nN 0,4 kV. W zakresie planowanej inwestycji zlokalizowane są drogi publiczne o znaczeniu gminnym, powiatowym oraz wojewódzkim.

11. ROZBIÓRKI.

CIĄG LINII NAWIETRZNO-KABLOWEJ SN 15 KV

Istniejąca linia kablowa SN 15 kV nr 105200008K/1 typu 3xXRUHAKXs 1x120 mm² relacji słup nr 1 a ST Wodociągi Cierpiszewo Obca nr STA1-1558 na odcinku od słupa nr 1 do proj. mufy kablowej dł. 15 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 1 do słupa nr 23 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 1691 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 7 do słupa nr 3 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 212 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 2 do słupa nr 1 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 13 m – zdemontować.

Istniejąca linia kablowa SN 15 kV typu HAKnFta 3x70 mm² relacji słup nr 1 a ST Mała Nieszawka 21 PROMET OBCA nr STA1-0750 na odcinku od słupa nr 1 do proj. mufy kablowej dł. 20 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 13 do ST Mała Nieszawka 3 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 358 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 4 do ST Mała Nieszawka 23 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 90 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 26 do słupa nr 5 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 309 m – zdemontować.

Istniejąca linia kablowa SN 15 kV typu 3xXRUHAKXs 1x120 mm² relacji słup nr 4 a słup nr 5 dł. 70 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 5 do ST Mała Nieszawka 4 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 41 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 21 do słupa nr 32 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 156 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV relacji od słupa nr 32 do słupa nr 26 typu 3xAFL 6-35 mm² dł. 541 m – zdemontować.

Istniejącą ST Mała Nieszawka 35, Mała Nieszawka 3, Mała Nieszawka 23, Mała Nieszawka 4 – zdemontować.

LINIE NN 0,4 KV

Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4 kV od ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 101 typu AsXSn 4x25 mm² dł. 25 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4 kV od ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 201 typu AsXSn 4x25 mm² dł. 35 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4 kV od ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 301 typu AsXSn 4x25 mm² dł. 25 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4 kV od ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 401 typu AsXSn 4x25 mm² dł. 25 m – zdemontować.

Istniejąca linia napowietrzna nN 0,4 kV od ST Mała Nieszawka 3 do słupa nr 301 typu AsXSn 4x70 mm² dł. 45 m – zdemontować.

12. LINIA SN (NAPOWIETRZNA/KABLOWA)

Istniejące stanowisko słupowe nr 23 typu Pgo-12/6 E linii napowietrznej SN 15 kV nr 105201800N wymienić na proj. słup typu K2g2r-13,5/15 E i posadzić w nowej lokalizacji. Na proj. słupie zbudować rozłącznik typu RN III-24/4-100 WSH A2 w kier. proj. linii kablowej SN 15 kV oraz RUN III-24/4 WSH A2 w kier. istn. ST Mała Nieszawka 33.

Istniejące stanowisko słupowe nr 26 typu P-12/ŻN linii napowietrznej SN 15 kV nr 105200700N wymienić na proj. słup typu Kgr-13,5/15 E. Na projektowanym słupie nr 26 zbudować radiowy rozłącznik typu RN III-24/4-100 WSH A2.

Istniejąca linia napowietrzna SN 15 kV zbudować w układzie płaskim z obostrzeniem II°. Przy słupach wykonać uziemienie pionowe o wartości $R < 9,75 \Omega$ i dokonać połączenia wszystkich metalowych części uzbrojenia słupa taśmą aluminiową FeZn 25x4 mm². Pomiędzy rozłącznikami a głowicami kabla zbudować ograniczniki przepięć typu ASM-18N+A+W3. Połączenie pomiędzy rozłącznik-linia napowietrzna wykonać przewodem EKOPAS CCST 70 mm². Na połączeniu rozłącznik-głowica kablowa zbudować rozki uziemiające SEW 20.3+SP16.

Istniejące stanowisko słupowe nr 3 typu O-12/12 E linii napowietrznej SN 15 kV nr 10520050N – zmiana funkcji na Kgr-12/12 E. Dokonać zmiany ustojowania na ustój typu SFP111+SP11. Dokonać zmiany połączenia linia-rozłącznik-głowica – uziemnik skierować w kierunku linii napowietrznej odgałęzienie kier. ST Mała Nieszawka 6, 7. Na połączeniu rozłącznik-głowica kablowa zainstalować rozki uziemiające SEW20.3+SP16.

Istniejąca linia kablowa SN 15 kV nr 105200008K/1 relacji ST Wodociągi Cierpiszewo Obca a słup nr 1 po demontażu ze słupa nr i skróceniu należy za pośrednictwem mufy przelotowej typu CHMSV 24 kV 50-150 z proj. odcinkiem linii kablowej typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 571/595 m. Kabel zakończyć w projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV nr T912450 Mała Nieszawka 35. Projektowaną stację wyposażać w rozdzielnicę typu XIRIA w izolacji próżniowej w układzie pół KKKKT ze zdalnym sterowaniem pół liniowych torów głównych za pośrednictwem pełnego układu pomiarowego oraz anteną TETRA zainstalowaną na zewnątrz obiektu na wysięgniku 2 m bez dostępu do oprzewodowania anteny. Pole wyłącznikowe wyposażać w zdalne sterowanie na wyłącz, zdalną sygnalizację zadziałania zabezpieczenia oraz zdalną sygnalizację stanu położenia styków łącznika. Wokół rozgałęźnika wykonać opaskę z płyt betonowych. Zamknięcie drzwiczek stacji transformatorowej wyposażać we wkładkę zamkową typu Master Key.

Z projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 35 wyprowadzić odcinek linii kablowej SN 15 kV typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 901/943 m. Projektowany odcinek linii kablowej SN 15 kV wprowadzić do projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 4 nr T910753. Projektowaną stację wyposażać w rozdzielnicę typu XIRIA w izolacji próżniowej w układzie pół KKT ze zdalnym sterowaniem pół liniowych za pośrednictwem za pośrednictwem pełnego układu pomiarowego oraz anteną TETRA zainstalowaną na zewnątrz obiektu na wysięgniku 2 m bez dostępu do oprzewodowania anteny. Pole wyłącznikowe wyposażać w zdalne sterowanie na wyłącz, zdalną sygnalizację zadziałania zabezpieczenia oraz zdalną sygnalizację stanu położenia styków łącznika. Wokół rozgałęźnika wykonać opaskę z płyt betonowych. Zamknięcie drzwiczek stacji transformatorowej wyposażać we wkładkę zamkową typu Master Key.

Z projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 35 nr T912450 wyprowadzić odcinek linii kablowej typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm² dł. 5/10 m. Kabel za pośrednictwem mufy przelotowej połączyć z kablem typu 3xXRUHAKXs 1x70 mm² w kier. słupa nr 3.

Z projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 35 nr T912450 wyprowadzić odcinek linii kablowej typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm² dł. 30/40 m. Kabel za pośrednictwem mufy przejściowej połączyć z kablem typu HAKnFta 3x70 mm² w kier. ST Mała Nieszawka 21 PROMET OBCA nr STA1-0750.

Z projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 4 wyprowadzić odcinek linii kablowej SN 15 kV typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 338/362 m. Projektowany odcinek linii kablowej SN 15 kV wprowadzić do projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 3 nr T910752. Projektowaną stację wyposażać w rozdzielnicę typu XIRIA w izolacji próżniowej w układzie pół KKKKT ze zdalnym sterowaniem pół liniowych za pośrednictwem za pośrednictwem pełnego układu pomiarowego oraz anteną TETRA zainstalowaną na zewnątrz obiektu na wysięgniku 2 m bez dostępu

oprzewodowania anteny. Pole wyłącznikowe wyposażać w zdalne sterowanie na wyłącz, zdalną sygnalizację zadziałania zabezpieczenia oraz zdalną sygnalizację stanu położenia styków łącznika. Wokół rozgałęźnika wykonać opaskę z płyt betonowych. Zamknięcie drzwiczek stacji transformatorowej wyposażać we wkładkę zamkową typu Master Key.

Z projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 3 wyprowadzić odcinek linii kablowej SN 15 kV typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 643/667 m. Projektowany odcinek linii kablowej SN 15 kV wprowadzić na proj. słup nr 23 w osłonie rury ochronnej BE 160 dł. 3,5 m.

Z projektowanej małogabarytowej kontenerowej stacji transformatorowej SN/nN 15/0,4 kV Mała Nieszawka 3 wyprowadzić odcinek linii kablowej SN 15 kV typu 3xNA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 872/910 m. Projektowany odcinek linii kablowej SN 15 kV wprowadzić na proj. słup nr 23 w osłonie rury ochronnej BE 160 dł. 3,5 m.

Projektowane odcinki linii kablowej SN 15 kV należy wprowadzić na żerdzie słupów linii napowietrznej oraz słupowych stacji transformatorowych w rurze ochronnej BE 160.

Na połączeniu rozłącznik-głowica kablowa zabudować rozki uziemiające SEW 20.3+SP16.

Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,2 m; 1,3 m oraz 1,5 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm szer. 30 cm w kolorze czerwonym. Na całej trasie kabla żyły spinać opaskami zaciskowymi w trójkąt co 2 m. Na kabel założyć opaski opisowe nie rzadziej niż co 5 m wykonane zgodnie z obowiązującym wzorcem wg Standardów EOP.

Skrzyżowania oraz zbliżenia z uzbrojeniem podziemnym, drogami i istniejącym drzewostanem wykonać w rurach ochronnych typu RHDPEp 160/9.1, SRS 160 oraz DVK 160 metodą wykopów otwartych, przecisków oraz przewiertów sterowanych. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów.

Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów.

Linie zaprojektowano o w oparciu o Album Linii Niepełnoizolowanych PTPIREE 2018 oraz normami; N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

13. STACJA TRANSFORMATOROWA SN/nN 15/0,4 kV

ST MAŁA NIESZAWKA 35 nr T912450:

Zabudować małogabarytową kontenerową stację transformatorową SN/nN 15/0,4 kV z obsługą z zewnątrz typu MBST 20/630 MAŁA NIESZAWKA 35 nr T912450 z transformatorem $S_n=100$ kVA. Stację wyposażać w 5 polową rozdzielnicę SN 15 kV w izolacji powietrznej w układzie pół KKKKT. Pola liniowe nr 3 i 4 wyposażać w napędy mechaniczne umożliwiające zdane sterowanie położeniem styków łączników. Pole wyłącznikowe wyposażać w zdalne sterowanie na wyłącz, zdalną sygnalizację zadziałania zabezpieczenia oraz zdalną sygnalizację stanu położenia styków łącznika. Stację transformatorową wyposażać w układ bilansujący AMI SG-2W. Stację transformatorową wyposażać w sterowanie zdalne za pośrednictwem pełnego układu pomiarowego z sygnalizacją zwarć oraz anteny TETRA zainstalowanej na zewnątrz obiektu na wysięgniku 2 m bez dostępu do oprzewodowania anteny. Wokół stacji transformatorowej posadowić oraz wykonać opaskę z płyt betonowych zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną posadowienia stacji.

Po stronie nN 0,4 kV stację transformatorową wyposażać w 10 polową rozdzielnicę z rozłącznikami listwowymi typu ARS2 2-6-V-x pro (4 polami odbiorczymi i 2 polami rezerwy). Pozostałe możliwe do zabudowy pola odbiorcze pozostają bez wyposażenia. Rozdzielnicę nN 0,4 kV wyposażać w gniazda do podłączenia agregatu. Dla układu bilansującego AMI zabudować przekładniki prądowe EPSA 400/5/5 VA kl. 0.5s. Rozdzielnica nN 0,4 kV ma posiadać gniazda 630 A dedykowane dla poszczególnych faz i przewodu PEN (kodowanie mechaniczne uniemożliwiające zamianę faz pomiędzy gniazdem a wtykiem), do podpięcia agregatów prądotwórczych, umieszczone pod kątem 40-45° od pionu na pokrywie zewnętrznej rozdzielnicy, zamontowane do szynoprzewodów pomiędzy rozłącznikiem głównym izolacyjnym a szynami zbiorczymi. Gniazda oznaczyć: faza L1 – kodowanie XX – kolor brązowy; faza L2 – kodowanie ZZ – kolor czarny; faza L3 – kodowanie YY – kolor szary; PEN – kodowanie WW – kolor niebieski.

Rozdzielnicę nN 0,4 kV wyposażać trzy wkładki bezpiecznikowe Bi dla podpięcia przewodów napięciowych do AMI, trzy wkładki bezpiecznikowe Bi dla podpięcia przewodów do samosynchronizacji agregatu prądotwórczego, z dostępem do zacisków odpływowych bez konieczności zdejmowania osłon oraz trzy wkładki Bi gdzie: pierwsza wkładka dla zasilania obwodów potrzeb własnych, druga dla zasilania urządzeń telemechaniki, trzecia rezerwa.

Wszystkie wkładki oznaczyć L1, L2, L3. Zasilanie wszystkich wkładek bezpiecznikowych wykonać bezpośrednio z szyn głównych rozdzielnicy nN 0,4 kV za rozłącznikiem głównym. Dostęp do wkładek bezpiecznikowych ma być z zewnątrz bez zdejmowania jakichkolwiek osłon.

Na stacji transformatorowej zainstalować tabliczkę informacyjną z nazwą stacji oraz numerem systemowym, nazwami komór stacji oraz schematem ideowym zainstalowanym w każdej komorze stacji.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T912450-01 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gG 80 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T912450-02 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gG 80 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T912450-03 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gG 80 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T912450-04 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gG 80 A 500 V.

Wykonać uziemienie ochronne, którego wartość nie powinna przekraczać $R \leq 2,5 \Omega$. Wszelkie metalowe części konstrukcyjne stacji transformatorowej podlegają uziemieniu, którego wartość nie powinna przekraczać $R \leq 2,5 \Omega$. Uziom wykonać jako uziom poziomy z bednarki miedzianej FeCu 30x4 mm². Dodatkowo w przypadku nieuzyskania wymaganej wartości uziemienia wykonać uziom pionowy z prętów miedzianych bezzałazkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną). Połączenia nierozłączalne w gruncie należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość wykonać zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29, wersja 3 z dnia 02.08.2017 roku.

Drzwi stacji wyposażać we wkładki zamkowe typu Master Key.

Otwory do wprowadzenia kabli należy uszczelnić za pomocą zestawów uszczelniających.

ST MAŁA NIESZAWKA 4 nr T910753:

Zabudować małogabarytową kontenerową stację transformatorową SN/nN 15/0,4 kV z obsługą z zewnątrz typu MBST 20/630 MAŁA NIESZAWKA 4 nr T910753 z transformatorem $S_n=250$ kVA. Stację wyposażać w 3 polową rozdzielnicę SN 15 kV w izolacji powietrznej w układzie pół KKT. Pola liniowe wyposażać w napędy mechaniczne umożliwiające zdane sterowanie położeniem styków łączników. Pole wyłącznikowe wyposażać w zdalne sterowanie na wyłącz, zdalną sygnalizację zadziałania zabezpieczenia oraz zdalną sygnalizację stanu położenia styków łącznika. Stację transformatorową wyposażać w układ bilansujący AMI SG-2W. Stację transformatorową wyposażać w sterowanie zdalne za pośrednictwem pełnego układu pomiarowego z sygnalizacją zwarć oraz anteny TETRA zainstalowanej na zewnątrz obiektu na wysięgniku 2 m bez dostępu do oprzewodowania anteny. Wokół stacji transformatorowej posadowić oraz wykonać opaskę z płyt betonowych zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną posadowienia stacji.

Po stronie nN 0,4 kV stację transformatorową wyposażać w 10 polową rozdzielnicę z rozłącznikami listwowymi typu ARS2 2-6-V-x pro (6 polami odbiorczymi i 2 polami rezerwy). Pozostałe możliwe do zabudowy pola odbiorcze pozostają bez wyposażenia. Rozdzielnicę nN 0,4 kV wyposażać w gniazda do podłączenia agregatu. Dla układu bilansującego AMI zabudować przekładniki prądowe EPSA 400/5/5 VA kl. 0,5

0.5s. Rozdzielnica nN 0,4 kV ma posiadać gniazda 630 A dedykowane dla poszczególnych faz i przewodu PEN (kodowanie mechaniczne uniemożliwiające zamianę faz pomiędzy gniazdem a wtykiem), do podpięcia agregatów prądotwórczych, umieszczone pod kątem 40-45° od pionu na pokrywie zewnętrznej rozdzielnic, zamontowane do szynoprzewodów pomiędzy rozłącznikiem głównym izolacyjnym a szynami zbiorczymi. Gniazda oznaczyć: faza L1 – kodowanie XX – kolor brązowy; faza L2 – kodowanie ZZ – kolor czarny; faza L3 – kodowanie YY – kolor szary; PEN – kodowanie WW – kolor niebieski.

Rozdzielnicę nN 0,4 kV wyposażać trzy wkładki bezpiecznikowe Bi dla podpięcia przewodów napięciowych do AMI, trzy wkładki bezpiecznikowe Bi dla podpięcia przewodów do samosynchronizacji agregatu prądotwórczego, z dostępem do zacisków odpływowych bez konieczności zdejmowania osłon oraz trzy wkładki Bi gdzie: pierwsza wkładka dla zasilania obwodów potrzeb własnych, druga dla zasilania urządzeń telemechaniki, trzecia rezerwa.

Wszystkie wkładki oznaczyć L1, L2, L3. Zasilanie wszystkich wkładek bezpiecznikowych wykonać bezpośrednio z szyn głównych rozdzielnic nN 0,4 kV za rozłącznikiem głównym. Dostęp do wkładek bezpiecznikowych ma być z zewnątrz bez zdejmowania jakichkolwiek osłon.

Na stacji transformatorowej zainstalować tabliczkę informacyjną z nazwą stacji oraz numerem systemowym, nazwami komór stacji oraz schematem ideowym zainstalowanym w każdej komorze stacji.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910753-01 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 80 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910753-02 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 125 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910753-03 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 125 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910753-04 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 100 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910753-05 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 250 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910753-06 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 125 A 500 V.

Wykonać uziemienie ochronne, którego wartość nie powinna przekraczać $R \leq 2,5 \Omega$. Wszelkie metalowe części konstrukcyjne stacji transformatorowej podlegają uziemieniu, którego wartość nie powinna przekraczać $R \leq 2,5 \Omega$. Uziom wykonać jako uziom poziomy z bednarki miedziowanej FeCu 30x4 mm2. Dodatkowo w przypadku nieuzyskania wymaganej wartości uziemienia wykonać uziom pionowy z prętów miedziowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną). Połączenia nierozłączalne w gruncie należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość wykonać zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29, wersja 3 z dnia 02.08.2017 roku.

Drzwi stacji wyposażać we wkładki zamkowe typu Master Key.

Otwory do wprowadzenia kabli należy uszczelnić za pomocą zestawów uszczelniających.

ST MAŁA NIESZAWKA 3 nr T910752:

Zabudować małowagarytową kontenerową stację transformatorową SN/nN 15/0,4 kV z obsługą z zewnątrz typu MBST 20/630 MAŁA NIESZAWKA 3 nr T910752 z transformatorem $S_n=250$ kVA. Stację wyposażać w 4 połowę rozdzielnic SN 15 kV w izolacji powietrznej w układzie pół KKKT. Pola liniowe wyposażać w napędy mechaniczne umożliwiające zdalne sterowanie położeniem styków łączników. Pole wyłącznikowe wyposażać w zdalne sterowanie na wyłącz, zdalną sygnalizację zadziałania zabezpieczenia oraz zdalną sygnalizację stanu położenia styków łącznika. Stację transformatorową wyposażać w układ bilansujący AMI SG-2W. Stację transformatorową wyposażać w sterowanie zdalne za pośrednictwem pełnego układu pomiarowego z sygnalizacją zwarć oraz anteny TETRA zainstalowanej na zewnątrz obiektu na wysięgniku 2 m bez dostępu do oprzewodowania anteny. Wokół stacji transformatorowej posadzić oraz wykonać opaskę z płyt betonowych zgodnie z opracowaną dokumentacją techniczną posadowienia stacji.

Po stronie nN 0,4 kV stację transformatorową wyposażać w 10 połowę rozdzielnic z rozłącznikami listwowymi typu ARS2 2-6-V-x pro (5 polami odbiorczymi i 2 polami rezerwy). Pozostałe możliwe do zabudowy pola odbiorcze pozostają bez wyposażenia. Rozdzielnicę nN 0,4 kV wyposażać w gniazda do podłączenia agregatu. Dla układu bilansującego AMI zabudować przekładniki prądowe EPSA 400/5/5 VA kl. 0.5s. Rozdzielnica nN 0,4 kV ma posiadać gniazda 630 A dedykowane dla poszczególnych faz i przewodu PEN (kodowanie mechaniczne uniemożliwiające zamianę faz pomiędzy gniazdem a wtykiem), do podpięcia agregatów prądotwórczych, umieszczone pod kątem 40-45° od pionu na pokrywie zewnętrznej rozdzielnic, zamontowane do szynoprzewodów pomiędzy rozłącznikiem głównym izolacyjnym a szynami zbiorczymi. Gniazda oznaczyć: faza L1 – kodowanie XX – kolor brązowy; faza L2 – kodowanie ZZ – kolor czarny; faza L3 – kodowanie YY – kolor szary; PEN – kodowanie WW – kolor niebieski.

Rozdzielnicę nN 0,4 kV wyposażać trzy wkładki bezpiecznikowe Bi dla podpięcia przewodów napięciowych do AMI, trzy wkładki bezpiecznikowe Bi dla podpięcia przewodów do samosynchronizacji agregatu prądotwórczego, z dostępem do zacisków odpływowych bez konieczności zdejmowania osłon oraz trzy wkładki Bi gdzie: pierwsza wkładka dla zasilania obwodów potrzeb własnych, druga dla zasilania urządzeń telemechaniki, trzecia rezerwa.

Wszystkie wkładki oznaczyć L1, L2, L3. Zasilanie wszystkich wkładek bezpiecznikowych wykonać bezpośrednio z szyn głównych rozdzielnic nN 0,4 kV za rozłącznikiem głównym. Dostęp do wkładek bezpiecznikowych ma być z zewnątrz bez zdejmowania jakichkolwiek osłon.

Na stacji transformatorowej zainstalować tabliczkę informacyjną z nazwą stacji oraz numerem systemowym, nazwami komór stacji oraz schematem ideowym zainstalowanym w każdej komorze stacji.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910752-01 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gG 125 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910752-02 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gG 250 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910752-03 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 125 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910752-04 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 160 A 500 V.

Jako zabezpieczenie obwodu nN 0,4 kV T910752-04 zainstalować wkładki bezpiecznikowe typu NH-2/gF 160 A 500 V.

Wykonać uziemienie ochronne, którego wartość nie powinna przekraczać $R \leq 2,5 \Omega$. Wszelkie metalowe części konstrukcyjne stacji transformatorowej podlegają uziemieniu, którego wartość nie powinna przekraczać $R \leq 2,5 \Omega$. Uziom wykonać jako uziom poziomy z bednarki miedziowanej FeCu 30x4 mm2. Dodatkowo w przypadku nieuzyskania wymaganej wartości uziemienia wykonać uziom pionowy z prętów miedziowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną). Połączenia nierozłączalne w gruncie należy zabezpieczyć antykorozyjnie. Całość wykonać zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29, wersja 3 z dnia 02.08.2017 roku.

Drzwi stacji wyposażać we wkładki zamkowe typu Master Key.

Otwory do wprowadzenia kabli należy uszczelnić za pomocą zestawów uszczelniających.

14. LINIA nN 0,4 kV (NAPOWIETRZNA/KABLOWA)

ST MAŁA NIESZAWKA 35 nr T912450:

obwód T912450-01

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr Z9127649 należy zdemonstować z likwidowanej słupowej ST Mała Nieszawka 35 i wprowadzić na proj. małowabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 35. Na końcu kabła zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabła wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T912450-02

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr Z9129988 należy zdemonstować z likwidowanej słupowej ST Mała Nieszawka 35 i wprowadzić na proj. małowabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 35. Na końcu kabła zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabła wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T912450-03

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr Z9127662 należy zdemonstować z likwidowanej słupowej ST Mała Nieszawka 35 i za pomocą zestawu mufy termokurczliwej typu SMHSV4 50-150 połączyć z proj. odcinkiem linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 9/15 m. Następnie wprowadzić na proj. małowabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 35. Na końcu kabła zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabła wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T912450-04

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x240 SM w kier. słupa nr 401 należy zdemonstować z likwidowanej słupowej ST Mała Nieszawka 35 i za pomocą zestawu mufy termokurczliwej typu SMHSV4 120-240 połączyć z proj. odcinkiem linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x240 SE dł. 9/15 m. Następnie wprowadzić na proj. małowabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 35. Na końcu kabła zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 120-240. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabła wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

ST MAŁA NIESZAWKA 4 nr T910753:

obwód T910753-01

Od projektowanej ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 910753-01 1 wyprowadzić odcinek linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 317/344 m. Projektowany odcinek linii kablowej nN 0,4 kV wprowadzić na proj. słup nr 910753-01 1 typu K-10,5/12 E w osłonie rury ochronnej BE 110 dł. 6 m. Rurę uszczelnić kształtką REC 110. Na końcach kabła zastosować głowice termokurczliwe ochronne typu SFEX4 70-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m oraz 1,5 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Na proj. słupie nr 910753-01 1 wykonać uziemienie o wartości $R < 10\Omega$. Uziom wykonać jako uziom pionowy z prętów ocynkowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną).

obwód T910753-02

Od projektowanej ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 910753-02 1 wyprowadzić odcinek linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x240 SM dł. 313/340 m. Projektowany odcinek linii kablowej nN 0,4 kV wprowadzić na istn. słup nr 910753-02 1 typu K-10,5/15 E w osłonie rury ochronnej BE 110 dł. 6 m. Rurę uszczelnić kształtką REC 110. Na końcach kabła zastosować głowice termokurczliwe ochronne typu SFEX4 120-240. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m oraz 1,5 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Na istniejącym słupie nr 910753-02 1 wykonać uziemienie o wartości $R < 10\Omega$ oraz zabudować na linii napowietrznej zestawu do zakładania uziemiaczy przenośnych typu ST208. Uziom wykonać jako uziom pionowy z prętów ocynkowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną).

obwód T910753-03

Od projektowanej ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 910753-03 1 wyprowadzić odcinek linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 34/50 m. Projektowany odcinek linii kablowej nN 0,4 kV wprowadzić na istn. słup nr 910753-03 1 typu N-10/ŻN w osłonie rury ochronnej BE 110 dł. 6 m. Rurę uszczelnić kształtką REC 110. Na końcach kabła zastosować głowice termokurczliwe ochronne typu SFEX4 70-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m oraz 1,5 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm

warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Na istn. słupie nr 910753-03 1 wykonać uziemienie o wartości $R < 10\Omega$.

Uziom wykonać jako uziom pionowy z prętów ocynkowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną).

obwód T910753-04

Od projektowanej ST Mała Nieszawka 4 do słupa nr 910753-04 1 wyprowadzić odcinek linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 291/315 m. Projektowany odcinek linii kablowej nN 0,4 kV wprowadzić na proj. słup nr 910753-04 1 typu KK-10,5/15 E w osłonie rury ochronnej BE 110 dł. 6 m. Rurę uszczelnić kształtką REC 110. Na końcach kabla zastosować głowice termokurczliwe ochronne typu SFEX4 70-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m oraz 1,5 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Na proj. słupie nr 910753-04 1 wykonać uziemienie o wartości $R < 10\Omega$. Uziom wykonać jako uziom pionowy z prętów ocynkowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną).

obwód T910753-05

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr Z9126329 należy za pomocą zestawu mufy termokurczliwej typu SMHSV4 50-150 połączyć z proj. odcinkiem linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 8/15 m. Następnie wprowadzić na proj. małogabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 4. Na końcu kabla zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabla wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T910753-06

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. słupa nr 910753-06 1 należy za pomocą zestawu mufy termokurczliwej typu SMHSV4 50-150 połączyć z proj. odcinkiem linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 8/15 m. Następnie wprowadzić na proj. małogabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 4. Na końcu kabla zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabla wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

Istn. słup typu P-10/ŻN nr 1 linii napowietrznej nN 0,4 kV zasilanej ze ST Mała Nieszawka 3 wymienić na słup typu K-10,5/17,5 E i nadać mu nr 910753-06 6. Na proj. słupie nr 910753-06 6 wykonać uziemienie o wartości $R < 10\Omega$. Uziom wykonać jako uziom pionowy z prętów ocynkowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną).

ST MAŁA NIESZAWKA 3 nr T910752:

obwód T910752-01

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x240 SM w kier. złącza kablowego nr ZK1-20780 należy zdemontować z likwidowanej słupowej ST Mała Nieszawka 3 i wprowadzić na proj. małogabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 3. Na końcu kabla zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 120-240. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabla wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T910752-02

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr ZK1-20785 należy zdemontować z likwidowanej słupowej ST Mała Nieszawka 3 i wprowadzić na proj. małogabarytowej kontenerowej ST Mała Nieszawka 3. Na końcu kabla zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 70-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanymi przez właścicieli gruntów. Układanie kabla wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T910752-03

Od projektowanej ST Mała Nieszawka 3 do słupa nr 910752-03 1 wyprowadzić odcinek linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 47/65 m. Projektowany odcinek linii kablowej nN 0,4 kV wprowadzić na proj. słup nr 910752-03 1 typu K-10,5/12 E w osłonie rury ochronnej BE 110 dł. 6 m. Rurę uszczelnić kształtką REC 110. Na końcach kabla zastosować głowice termokurczliwe ochronne typu SFEX4 70-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m oraz 1,5 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Na proj. słupie nr 910752-03 1 wykonać uziemienie o wartości $R < 10\Omega$ i zabudować na linii napowietrznej nN 0,4 kV zestaw do zakładania uziemiaczy przenośnych typu ST208. Uziom wykonać jako uziom pionowy z prętów ocynkowanych bezzłączkowych o średnicy Φ 16 mm typu PUN 16/1,5 zgodnie ze Standardami EOP załącznik nr 29. Dokonać trwałego połączenia uziomu poziomego i pionowego. Połączenia w gruncie uziomów dopuszcza się poprzez połączenie nierozłączalne (metodą egzotermiczną).

obwód T910752-04

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr ZK1-13828 należy za pomocą zestawu mufy termokurczliwej typu SMHSV4 50-150 połączyć z proj. odcinkiem linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 158/168 m. Następnie wprowadzić na proj. małowagarytową kontenerową ST Mała Nieszawka 3. Na końcu kabla zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Następnie w miejscu zdemontowanej słupowej ST Mała Nieszawka 23 istn. kable typu YAKXS 4x120 SE w kier. ZK-113828 oraz ZK1-13820 połączyć za pośrednictwem mufy termokurczliwej typu SMHSV4 50-150. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanych przez właścicieli gruntów. Układanie kabla wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

obwód T910752-05

Istniejącą linię kablową nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE w kier. złącza kablowego nr ZK1-13827 należy za pomocą zestawu mufy termokurczliwej typu SMHSV4 50-150 połączyć z proj. odcinkiem linii kablowej nN 0,4 kV typu YAKXS 4x120 SE dł. 158/168 m. Następnie wprowadzić na proj. małowagarytową kontenerową ST Mała Nieszawka 3. Na końcu kabla zastosować głowicę termokurczliwą ochronną typu SFEX4 50-150. Na pozbawionych powłoki żyłach kablowych zamontować koszulki izolacyjne. Kable układać po trasie zgodnie z projektami zagospodarowania terenu, w rowie kablowym na głębokości 1,1 m linią falistą na 10cm podsypce z pisaku. Taką samą warstwą piasku oraz 15cm warstwą ziemi rodzimej kabel przysypać i ułożyć folię ochronną PCV grub. 0,5mm, szer. 30 cm w kolorze niebieskim. Na kabel założyć opaski informacyjne wykonane zgodnie z obowiązującymi standardami EOP. Wykonawca zapozna się z wymogami uzgodnień oraz pozwoleń wydanych przez właścicieli gruntów. Układanie kabla wykonać stosownie do wymagań normy N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.

15. OŚWIETLENIE ULICZNE

16. PRZYŁĄCZA SN 15 kV (NAPOWIETRZNE/KABLOWE)

NIE DOTYCZY

17. PRZYŁĄCZA nN 0,4 kV (NAPOWIETRZNE/KABLOWE)

NIE DOTYCZY

18. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA LINII SN 15 kV

NIE DOTYCZY

Ochrona przepięciowa projektowanej linii kablowej SN 15 kV realizowana będzie za pośrednictwem ograniczników przepięć zainstalowanych na słupie nr 23 oraz 26 linii napowietrznej SN 15 kV.

19. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA STACJI TRANSFORMATOROWEJ SN/nN 15/0,4 kV

Ochrona przepięciowa stacji transformatorowych SN/nN 15/0,4 kV ciągu kablowego realizowana będzie za pośrednictwem ograniczników przepięć zainstalowanych na linii napowietrznej SN 15 kV słupach linii napowietrznej SN 15 kV.

20. OCHRONA PRZECIWPRZEPięCIOWA LINII nN 0,4 kV.

Ochrona przepięciowa i odgromowa realizowana będzie za pośrednictwem kompletów ograniczników przepięć zainstalowanych zgodnie z rysunkami ideowymi linii napowietrznych nN 0,4 kV.

21. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM W LINII NAPOWIETRZNEJ SN 15 kV

Sieć SN 15 kV pracuje ze skompensowanym punktem zerowym transformatora poprzez dławik.

22. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM STACJI TRANSFORMATOROWEJ SN/nN 15/0,4 kV

Sieć SN 15 kV pracuje ze skompensowanym punktem zerowym transformatora poprzez dławik.

Sieć nN 0,4 kV pracuje w układzie TN-C.

Dodatkowo zostaną wykonane zestawy uziołów zapewniające uzyskanie wartości uziemienia stacji $R < 2,5\Omega$.

23. OCHRONA OD PORAŻEŃ PRĄDEM ELEKTRYCZNYM W SIECI nN 0,4 kV

Sieć elektroenergetyczna nN 0,4 kV pracuje w układzie TN-C. Ochrona od porażeń realizowana poprzez szybkie samoczynne wyłączenie zasilania.

24. ZESTAWIENIE DANYCH NA UMIESZCZENIE URZĄDZEŃ W PASIE DROGOWYM

dz. 294 – rura $\Phi 160$ dł. 286 m x 0,16 = 45,76 m²
dz. 294 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 380 m x 0,048 x 2 = 36,48 m²
dz. 294 – NA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm² dł. 24 m x 0,032 x 2 = 1,536 m²
dz. 307/17 – stacja MBST 20/630 1x2,7x2,1 = 5,67 m²
dz. 307/17 – rura $\Phi 160$ dł. 13 m x 0,16 = 2,08 m²
dz. 307/17 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 5 m x 0,048 x 2 = 0,48 m²
dz. 307/17 – NA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm² dł. 3 m x 0,032 x 2 = 0,192 m²
dz. 307/17 – YAKXS 4x120 SE dł. 25 m x 0,0381 = 0,9525 m²
dz. 307/17 – rura $\Phi 110$ dł. 4 m x 0,11 = 0,44 m²
dz. 65 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² dł. 510 m x 0,048 x 2 = 48,96 m²
dz. 65 – rura $\Phi 160$ dł. 763 m x 0,16 = 122,08 m²
dz. 65 – YAKXS 4x240 SM dł. 40 m x 0,0721 = 2,884 m²
dz. 65 – rura $\Phi 110$ dł. 541 m x 0,11 = 59,51 m²
dz. 65 – YAKXS 4x120 SE dł. 65 m x 0,0381 = 2,4765 m²
dz. 65 – stacja MBST 20/630 1x2,7x2,1 = 5,67 m²
dz. 172/12 – YAKXS 4x35 SE dł. 34 m x 0,0223 = 0,7582 m²
dz. 172/12 – rura $\Phi 110$ dł. 6 m x 0,11 = 0,66 m²
dz. 389/14 – rura $\Phi 110$ dł. 6 m x 0,11 = 0,66 m²
dz. 389/14 – rura $\Phi 160$ dł. 4 m x 0,16 = 0,64 m²
dz. 389/13 – rura $\Phi 110$ dł. 50 m x 0,11 = 5,5 m²
dz. 389/13 – rura $\Phi 160$ dł. 250 m x 0,16 = 40,0 m²
dz. 156/13 – rura $\Phi 160$ dł. 240 m x 0,16 = 38,40 m²
dz. 148 – rura $\Phi 160$ dł. 6,5 m x 0,16 = 1,04 m²
dz. 137/1 – rura $\Phi 160$ dł. 104 m x 0,16 = 16,64 m²
dz. 596 – rura $\Phi 160$ dł. 6 m x 0,16 = 0,96 m²
dz. 596 – słup szt. 1 m x 0,33 = 0,33 m²
dz. 376/23 – rura $\Phi 160$ dł. 101 m x 0,16 = 16,16 m²
dz. 376/27 – rura $\Phi 160$ dł. 66 m x 0,16 = 10,56 m²
dz. 376/25 – rura $\Phi 160$ dł. 13 m x 0,16 = 2,08 m²
dz. 376/29 – rura $\Phi 160$ dł. 84 m x 0,16 = 13,44 m²

dz. 376/29 – rura $\Phi 110$ dł. $24 \text{ m} \times 0,11 = 2,64 \text{ m}^2$
 dz. 381/1 – rura $\Phi 160$ dł. $103,5 \text{ m} \times 0,16 = 16,56 \text{ m}^2$
 dz. 381/1 – rura $\Phi 110$ dł. $249,5 \text{ m} \times 0,11 = 27,445 \text{ m}^2$
 dz. 381/1 – słup szt. $1 \text{ m} \times 0,33 = 0,33 \text{ m}^2$
 dz. 380/1 – rura $\Phi 160$ dł. $18,5 \text{ m} \times 0,16 = 2,96 \text{ m}^2$
 dz. 380/1 – rura $\Phi 110$ dł. $14,5 \text{ m} \times 0,11 = 1,595 \text{ m}^2$
 dz. 380/2 – rura $\Phi 110$ dł. $54 \text{ m} \times 0,11 = 5,94 \text{ m}^2$
 dz. 401 – rura $\Phi 110$ dł. $18 \text{ m} \times 0,11 = 1,98 \text{ m}^2$
 dz. 402 – rura $\Phi 110$ dł. $4 \text{ m} \times 0,11 = 0,44 \text{ m}^2$
 dz. 379/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $10,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 1,008 \text{ m}^2$
 dz. 379/1 – rura $\Phi 160$ dł. $8 \text{ m} \times 0,16 = 1,28 \text{ m}^2$
 dz. 379/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $10,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 1,008 \text{ m}^2$
 dz. 397/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $35,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 3,408 \text{ m}^2$
 dz. 398/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $34,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 3,312 \text{ m}^2$
 dz. 399/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $31,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 3,024 \text{ m}^2$
 dz. 439/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $9 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 0,864 \text{ m}^2$
 dz. 431/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $31 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 2,976 \text{ m}^2$
 dz. 299 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $31 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 2,976 \text{ m}^2$
 dz. 299 – rura $\Phi 160$ dł. $17 \text{ m} \times 0,16 = 2,72 \text{ m}^2$
 dz. 278/1 – rura $\Phi 160$ dł. $5 \text{ m} \times 0,16 = 0,80 \text{ m}^2$
 dz. 278/1 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 0,48 \text{ m}^2$
 dz. 301 – rura $\Phi 160$ dł. $33 \text{ m} \times 0,16 = 5,28 \text{ m}^2$
 dz. 152 – rura $\Phi 160$ dł. $96 \text{ m} \times 0,16 = 15,36 \text{ m}^2$
 dz. 152 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $61,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 5,904 \text{ m}^2$
 dz. 148 – rura $\Phi 160$ dł. $5,5 \text{ m} \times 0,16 = 0,88 \text{ m}^2$
 dz. 197 – rura $\Phi 160$ dł. $10 \text{ m} \times 0,16 = 1,60 \text{ m}^2$
 dz. 197 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $33,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 3,216 \text{ m}^2$
 dz. 187 – rura $\Phi 160$ dł. $58 \text{ m} \times 0,16 = 9,28 \text{ m}^2$
 dz. 187 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $56,5 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 5,424 \text{ m}^2$
 dz. 178 – rura $\Phi 160$ dł. $8 \text{ m} \times 0,16 = 1,28 \text{ m}^2$
 dz. 178 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $102 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 9,792 \text{ m}^2$
 dz. 169 – rura $\Phi 160$ dł. $31 \text{ m} \times 0,16 = 4,96 \text{ m}^2$
 dz. 169 – NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm2 dł. $9 \text{ m} \times 0,048 \times 2 = 0,864 \text{ m}^2$
 dz. 177 – rura $\Phi 160$ dł. $8 \text{ m} \times 0,16 = 1,28 \text{ m}^2$
 dz. 118 – rura $\Phi 160$ dł. $2,5 \text{ m} \times 0,16 = 0,40 \text{ m}^2$

SUMA: 629,2892 m²

25. KOLIZJE/SKRZYŻOWANIA

Z projektowanymi odcinkami linii kablowych będzie skrzyżowanie z drogami publicznymi oraz infrastrukturą podziemną. Skrzyżowanie wykonać w osłonie rury ochronnej RHDPEp 160/9.1, SRS 160, DVK 160 oraz RHDPEp 110/9.1, SRS 110, DVK 110. Rury posadzić metodą przecisku, przewiertu oraz wykopu otwartego na głębokości 1,2m, 1,3m 1,5 m. Rury uszczelnić dławicami rurowymi.

26. UWAGI

Wszelkie prace należy wykonać zgodnie z normą N SEP-E-004, PN/E-05125/98-1, N SEP-E-003, PN/E-05100/98-1.. Pozostałe prace wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i katalogami, do odbioru końcowego dołączyć inwentaryzację geodezyjną z namiarem projektowanego przyłącza kablowego wykonanym przez uprawnionego geodetę, oraz protokoły pomiarów uziemień i izolacji kabla. Użytkowanie wszelkich urządzeń elektrycznych dopuszczalne jest dopiero po sprawdzeniu skuteczności działania dodatkowego środka ochrony od porażeń prądem elektrycznym dokonując pomiaru i potwierdzonym przez osobę uprawnioną w formie protokołu, przestrzegać uwag instytucji uzgadniających.

Należy przestrzegać uwag instytucji i osób uzgadniających.

Dokonać pomiarów w postaci: - skuteczności ochrony przeciwporażeniowej, - rezystancji izolacji, - wartości rezystancji uziemień,

Sporządzić protokoły pomiarów do odbioru końcowego i przekazać do RD w Toruniu.

27. OBLICZENIA TECHNICZNE

proj. K2g2r-13,5/15 E stanowisko nr 23

istn. 3xAFL6-35 mm²

Dane:	Siła
F _{N35} – siła naciągu przewodów 3xAFL6-35 mm ²	1350 daN

$$F_x = 1350[daN]$$

1350daN<1500 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 13,5/15 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1500 daN

proj. Kgr-13,5/15 E stanowisko nr 26

istn. 3xAFL6-35 mm²

Dane:	Siła
F _{N35} – siła naciągu przewodów 3xAFL6-35 mm ²	1350 daN

$$F_x = 1350[daN]$$

1350daN<1500 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 13,5/15 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1500 daN

proj. K-10,5/15 E stanowisko nr 910753-01 1

istn. AL 4x50 mm²

Dane:	Siła
F _{N50} – siła naciągu przewodów AL 4x50 mm ²	1090 daN

$$F_x = 1090[daN]$$

1090daN<1500 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 10,5/15 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1500 daN

proj. K-10,5/15 E stanowisko nr 910753-03 6

istn. AL 4x50 mm²

Dane:	Siła
F _{N50} – siła naciągu przewodów AL 4x50 mm ²	1090 daN

$$F_x = 1090[daN]$$

1090daN<1500 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 10,5/15 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1500 daN

proj. KK-10,5/15 E stanowisko nr 910753-04 1

istn. AL 4x50 mm²²

Dane:	Siła
F _{N50} – siła naciągu przewodów AL 4x50 mm ²	729 daN

$$F_x = \sqrt{F_{N50}^2 + F_{N50}^2} = 1030,9617 \text{ daN}$$

1030,9617daN<1500 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 10,5/15 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1500 daN

proj. K-10,5/15 E stanowisko nr 910753-06 6

istn. AL 4x70 mm²

Dane:	Siła
F _{N70} – siła naciągu przewodów AL 4x70 mm ²	1546 daN

$$F_x = 1546[daN]$$

1546daN<1750 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 10,5/17,5 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1750 daN

proj. K-10,5/12 E stanowisko nr 910752-03 1

istn. AsXS_n 4x70 mm²

Dane:	Siła
F _{N70} – siła naciągu przewodów AsXS _n 4x70 mm ²	560 daN

$$F_x = 1090[daN]$$

560daN<1200 daN warunek spełniony Dobrano żerdź 10,5/12 E o dopuszczalnym obciążeniu F_x = 1200 daN

Uziemienie słupa, złączy kablowych SN 15 kV $R_U = \frac{130 \times 1,5}{I_z} = 9,75 \Omega$ $I_z = 20 \text{ A}$

Uziemienie stacji trafo $R_U = \frac{50}{I_z} = 2,5 \Omega$ $I_z = 20 \text{ A}$

Dobór kabli

Dobór kabla linii kablowej SN 15 KV

Dobrano kabel 3x NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm² (12/20 kV) o długotrwałej obciążalności w układzie trójkątnym wynosi I_{dd}=375 A.

UWAGA: Z UWAGI NA ZASTOSOWANIE RUR OCHRONNYCH (w odcinku linii kablowej wg odrębnego opracowania) MAKSYMALNY DOPUSZCZALNY PRĄD DŁUGOTRWAŁY NA ZASTOSOWANYM KABLU USTALAM NA 335 A.

Dobrano kabel 3x NA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm² (12/20 kV) o długotrwałej obciążalności w układzie trójkątnym wynosi I_{dd}=210 A.

UWAGA: Z UWAGI NA ZASTOSOWANIE RUR OCHRONNYCH (w odcinku linii kablowej wg odrębnego opracowania) MAKSYMALNY DOPUSZCZALNY PRĄD DŁUGOTRWAŁY NA ZASTOSOWANYM KABLU USTALAM NA 175 A.

Zgodnie z obowiązującymi standardami EOP Załącznik nr 3 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach procesu „Standaryzacja i przekwalifikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych” w megaprocesie „Rozwój majątku OSD” - Kable elektroenergetyczne SN i nn.- wydanie I z dnia 16 grudnia 2019 roku, oraz wytycznych programowych przekrój żyły powrotnej dobrano: od GPZ do pierwszego złącza kablowego – 50 mm²; od pierwszego złącza kablowego w kierunku dalszej modernizacji – 25 mm².

UWAGA: DLA OBWODÓW ST MAŁA NIESZAWKA 35 Z UWAGI NA NIEZMIENNE BĄDŹ BARDZO NIEZNACZNE ZMIANY DŁUGOŚCI KABLI LUB ZWIĘKSZENIE PRZEKROJU ZASTOSOWANYCH KABLI W STOSUNKU DO LINII ISNIEJĄCEJ ODSTĄPIONO OD WYKONANIA DODATKOWYCH OBLICZEŃ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ – ZACHOWANA ZOSTAJE ISTNIEJĄCA WARTOŚĆ WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH.

DLA OBWODÓW ST MAŁA NIESZAWKA 3 ORAZ MAŁA NIESZAWKA 4 WARTOŚCI OBLICZONYCH PRĄDÓW PĘTLI ZWARCIOWEJ ORAZ SPADKÓW NAPIĘCIA ZOSTAŁY NANIESIONE NA SCHEMATY IDEOWE LINII NN 0,4 KV. WARTOŚCI ZABEZPIECZEŃ W STACJI DOBRANO ZGODNIE Z OBLICZENIAMI – SKUTECZNOŚĆ OCHRONY PRZECIWPORAŻENIOWEJ ORAZ SPADKÓW NAPIĘCIA ZOSTAŁY ZACHOWANE PRZY DOBORZE WKŁADEK BEZPIECZNIKOWYCH ZAINSTALOWANYCH ZGODNIE ZE SCHEMATAMI IDEOWYMI.

23	Razem:	1	Numer słupa	Słup
		2	Typ, funkcja	
180		3	Orientacyjny załom	Łącznik
1		4	E-13.5/15	
	SFP111+SP11	5	Typ ustoju	Ustoj
4		6	Płyta fundamentu PS-120	
1		7	Płyta stopowa 0.3x0.3m	
1		8	SFP111	
1		9	SP11	Inne
1		10	SEW20.3+SP16 (kpl. 3 szt.)	
2		11	uziom prętowy (kpl.)	
3		12	Element U-5	
3		13	Izolator SIW 24S	
6		14	Izolator liniowy kompozytowy HASDI 200/480 E24	
9		15	Klamerka COT 36	
1		16	Kolanko ochronne 90st. R=800mm AROT KNS 11	
3		17	Końcówka kablowa AI KA 120/12	
6		18	Końcówki kablowe	
2		19	Konstrukcja do głowic kablowych KGE-2	
2		20	Konstrukcja do izolatora KIE-4	
1		21	Konstrukcja do ogr.przebieg KOE-2	
10		22	Nit aluminiowy f1 3mm	
3		23	Objemka OB-9	
6		24	Ogranicznik przebieg ASM-18N+A+W3	
2		25	Oslona przeciw ptakom (kpl. 3 szt.) SP 46.3	
2		26	Oslona przeciw ptakom (kpl. 3 szt.) SP 67.3	
1		27	Oslona rurowa dl. 2.5m do kabla AROT SV 110	
6		28	Pokrywa izolacyjna SP 16	
1		29	Poprzecznik krańcowy PKs-20	
2		30	Śruba oc. nakrętką i podkl. okr. i spręż.	
6		31	Łańcuch odciągowy ŁO/2	
21		32	Przewód niepełnoizolowany 70mm2	
6		33	Ramka do mocowania rury FR	
1		34	Rozłącznik napowietrzny RNIII-24/4-100 A WSH A2	
1		35	Rozłącznik napowietrzny RUNIII-24/4-25 A WSH A2	
6		36	Śruba M12x70 + 2xN+2xPO+2xPS	
2		37	Śruba oc. M12x35 + N + PO + PS	
2		38	Tablica i znak ostrzegawczy o wym. 148x210 TO	
1		39	Tablica identyfikacyjna o wym. 105x148 TID	
3		40	Taśma kablowa czarna PER14.4	
142		41	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7 COT 37	
4		42	Uchwyt SO 115.15085 opłotowo-skrętny	
6		43	Uchwyt śrubowo-kabłąkowy NK 24112	
6		44	Uchwyt przelotowo-odciągowy NK 22325	
4		45	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	
6		46	Wieszak śrubowo-kabłąkowy BELOS 41111A	
6		47	Zacisk SLW 25.22 odgałęźny przebijający izolację	
6		48	zacisk odgałęźny ZOA 70	
2		49	Zestaw napędu N-7C	

Tabola montażowa nr 1 linii napowietrznej SN - słup nr 23
według albumu Lina SN 15-20kV

26	Kgr	1	Numer słupa	Slup
		2	Typ, funkcja	
Razem:	180	3	Orientacyjny załom	
		4	E-13.5/15	erdzi
	SFP11+SP11	5	Typ ustoju	
4	4	6	Płyta fundamentu PS-120	Ustoję
1	1	7	Płyta stopowa 0.3x0.3m	
1	1	8	SFP111	
1	1	9	SP11	
2	2	10	SEW20.3+SP16 (kpl. 3 szt.)	
2	2	11	uziom prętowy (kpl.)	
3	3	12	Element U-5	
3	3	13	Izolator SIW 24S	
6	6	14	Izolator liniowy kompozytowy HASDI 200/480 E24	
9	9	15	Klamerka COT 36	
1	1	16	Kolanko ochronne 90st. R=800mm AROT KNS 110	
3	3	17	Końcówka kablowa AI KA 120/12	
1	1	18	Końcówki kablowe	
1	1	19	Konstrukcja do głowic kablowych KGE-2	
1	1	20	Konstrukcja do izolatora KIE-4	
1	1	21	Konstrukcja do ogr.przebieg KOE-2	
10	10	22	Nit aluminiowy fi 3mm	
3	3	23	Objemka OB-9	
3	3	24	Ogranicznik przebieg ASM-18N+A+W3	
1	1	25	Oslona przeciw ptakom (kpl. 3 szt.) SP 46.3	
2	2	26	Oslona przeciw ptakom (kpl. 3 szt.) SP 67.3	
1	1	27	Oslona rurowa dł. 2.5m do kabla AROT SV 110	
3	3	28	Pokrywa izolacyjna SP 16	
1	1	29	Poprzecznik krańcowy PKs-20	Inne
2	2	30	Śruba oc. nakrętką i podkł. okr. i spręż.	
6	6	31	łańcuch odciągowy ŁO/2	
21	21	32	Przewód niepełnoizolowany 70mm2	
3	3	33	Ramka do mocowania rury FR	
1	1	34	Hozłącznik napowietrzny RNIIF-24/4-100 A WSH A2	
3	3	35	Śruba M12x70 + 2xN+2xPO+2xPS	
1	1	36	Śruba oc. M12x35 + N + PO + PS	
2	2	37	Tablica i znak ostrzegawczy o wym. 148x210 TO	
1	1	38	Tablica identyfikacyjna o wym. 105x148 TID	
3	3	39	Taśma kablowa czarna PER14.4	
14,2	14,2	40	Taśma stalowa, 2x1, 20x0.7 COT 37	
4	4	41	Uchwyt SO 115.15085 oplotowo-skrętny	
6	6	42	Uchwyt śrubowo-kabłkowy NK 24112	
6	6	43	Uchwyt przelotowo-odciągowy NK 22325	
4	4	44	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	
6	6	45	Wieszak śrubowo-kabłkowy BELOS 41111A	
6	6	46	Zacisk SLW 25.22 odgałęźny przebijający izolację	
6	6	47	zacisk odgałęźny ZOA 70	
1	1	48	Zestaw napędu N-7C	

Tabela montażowa nr 2 linii napowietrznej SN - słup nr 26
według albumu Linia SN 15-20kV

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji mufa kablowa – ST MAŁA NIESZAWKA 35
TABELA NR 3

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm ² 12/20 kV	m.	1785
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	535
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	58
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 95-240/EGA	kpl.	1
6.	dławica czopowa Busch ET186/160	szt.	22
7.	Opaska kablowa	szt.	286
8.	Kapturek ET	szt.	11
9.	CHMSV 24 kV 50-150	szt.	3
10.	piasek	m3	35
11.	RHDPEp 160/9.1	m	39
12.	DVK 160	m	20
13.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji mufa kablowa kier. słup nr 3 – ST Mała Nieszawka 35
TABELA NR 4

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm ² 12/20 kV	m.	30
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	5
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	2
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 25-70/EGA	kpl.	1
6.	Opaska kablowa	szt.	3
7.	CHMSV 24 kV 50-150	szt.	3
8.	piasek	m3	1
9.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji mufa kablowa kier. ST Mała Nieszawka 21 Obca – ST Mała Nieszawka 35
TABELA NR 5

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x70/25 mm ² 12/20 kV	m.	120
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	25
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	4
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 25-70/EGA	kpl.	1
6.	Opaska kablowa	szt.	15
7.	CHMP(H)SV3-1 24 kV 50-150/PL	szt.	1
8.	piasek	m3	3
9.	RHDPEp 160/9.1	m	8
10.	kapturek ET	szt.	1
11.	dławica czopowa	szt.	2
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji ST MAŁA NIESZAWKA 35 – ST MAŁA NIESZAWKA 3
TABELA NR 6

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm ² 12/20 kV	m.	2829
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	80
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	90
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 95-240/EGA	kpl.	2
6.	dławica czopowa Busch ET186/160	szt.	20
7.	Opaska kablowa	szt.	451
8.	Kapturek ET	szt.	10
9.	piasek	m3	8
10.	RHDPEp 160/9.1	m	823
11.	DVK 160	m	4
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji ST MAŁA NIESZAWKA 3 – ST MAŁA NIESZAWKA 4
TABELA NR 7

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm ² 12/20 kV	m.	1086
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	35
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	34
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 95-240/EGA	kpl.	2
6.	dławica czopowa Busch ET186/160	szt.	12
7.	Opaska kablowa	szt.	170
8.	Kapturek ET	szt.	6
9.	piasek	m3	3,5
10.	RHDPEp 160/9.1	m	305
11.	DVK 160	m	8
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji ST MAŁA NIESZAWKA 3 – słup nr 23
TABELA NR 8

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm ² 12/20 kV	m.	2001
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	10
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	64
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 95-240/EGA	kpl.	1
6.	Opaska kablowa	szt.	317
7.	rura BE 160	m	3,5
8.	kształtka AKB-3	szt.	1
9.	taśma COT+klamerka	kpl.	10
10.	Kolano BE 160	szt.	1
11.	CAE-F 24kV 70-240	szt.	3
12.	konstrukcja pod głowicę kablową	szt.	1
13.	piasek	m3	1
14.	Końcówka kablowa	szt.	6
15.	przewód niepełnoizolowany 1x70 mm ²	m	21
16.	RHDPEp 160/9.1	m	628
17.	Kapturek ET	szt.	6
18.	dławica czopowa Busch ET186/160	szt.	12
19.	DVK 160	m	6
20.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA LINII KABLOWEJ SN. 15 kV
relacji ST MAŁA NIESZAWKA 3 – słup nr 26
TABELA NR 9

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Kabel NA2XS(FL)2Y 1x150/25 mm ² 12/20 kV	m.	2730
2.	Folia czerwona gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m.	340
3.	Opaska informacyjna kabla	szt.	88
4.	Krawat kabla	szt.	2
5.	CTS 630 A 24 kV 95-240/EGA	kpl.	1
6.	Opaska kablowa	szt.	317
7.	rura BE 160	m	3,5
8.	kształtka AKB-3	szt.	1
9.	taśma COT+klamerka	kpl.	10
10.	Kołano BE 160	szt.	1
11.	CAE-F 24kV 70-240	szt.	3
12.	konstrukcja pod głowicę kablową	szt.	1
13.	piasek	m3	34
14.	Końcówka kablowa	szt.	6
15.	przewód niepełnoizolowany 1x70 mm ²	m	21
16.	RHDPEp 160/9.1	m	533
17.	Kapturek ET	szt.	24
18.	dławica czopowa Busch ET186/160	szt.	48
19.	DVK 160	m	29
20.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA
ST MAŁA NIESZAWKA 35 NR T912450
TABELA NR 10

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	wkładka Master Key	szt.	3
2.	wnętrzowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4 kV z obsługą z zewnątrz, rozdzielnica w izolacji powietrznej układ pól KKKKT, pełny układ pomiarowy, antena TETRA z uchwytem zewnętrznym, szafka SG-2W, rozdzielnica nN 0,4 kV 10 modułowa zgodnie ze schematem	kpl.	1
3.	uziom prętowy	kpl.	4
4.	transformator Sn=100 kVA	szt.	1
6.	NH-2/gF 100A 500 V	szt.	3
7.	NH-2/gF 80A 500 V	szt.	9
8.	płyty chodnikowe 0,5x0,5	m2	2,5
9.	piasek	m3	2
10.	systemy uszczelnień wejść kablowych	kpl.	8
11.	schemat komory	szt.	3
12.	tabliczki informacyjne	szt.	3
13.	bednarka FeCu 30x5 mm2	m	20

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA
ST MAŁA NIESZAWKA 4 NR T910753
TABELA NR 11

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	wkładka Master Key	szt.	3
2.	wnętrzowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4 kV z obsługą z zewnątrz, rozdzielnica w izolacji powietrznej układ pól KKT, pełny układ pomiarowy, antena TETRA z uchwytem zewnętrznym, szafka SG-2W, rozdzielnica nN 0,4 kV 10 modułowa zgodnie ze schematem	kpl.	1
3.	uziom prętowy	kpl.	4
4.	transformator Sn=250 kVA	szt.	1
6.	NH-2/gF 125A 500 V	szt.	9
7.	NH-2/gF 100A 500 V	szt.	3
8.	płyty chodnikowe 0,5x0,5	m2	2,5
9.	piasek	m3	2
10.	systemy uszczelnień wejść kablowych	kpl.	8
11.	schemat komory	szt.	3
12.	tabliczki informacyjne	szt.	3
13.	bednarka FeCu 30x5 mm2	m	20
14.	NH-2/gF 80A 500 V	szt.	3
15.	NH-2/gF 250A 500 V	szt.	3

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA
ST MAŁA NIESZAWKA 3 NR T910752
TABELA NR 12

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	wkładka Master Key	szt.	3
2.	wnętrzowa stacja transformatorowa SN/nN 15/0,4 kV z obsługą z zewnątrz, rozdzielnica w izolacji powietrznej układ pól KKKT, pełny układ pomiarowy, antena TETRA z uchwytem zewnętrznym, szafka SG-2W, rozdzielnica nN 0,4 kV 10 modułowa zgodnie ze schematem	kpl.	1
3.	uziom prętowy	kpl.	4
4.	transformator Sn=250 kVA	szt.	1
6.	NH-2/gG 125A 500 V	szt.	3
7.	NH-2/gF 125A 500 V	szt.	3
8.	płyty chodnikowe 0,5x0,5	m2	2,5
9.	piasek	m3	2
10.	systemy uszczelnień wejść kablowych	kpl.	8
11.	schemat komory	szt.	3
12.	tabliczki informacyjne	szt.	3
13.	bednarka FeCu 30x5 mm2	m	20
14.	NH-2/gG 250A 500 V	szt.	3
15.	NH-2/gF 160A 500 V	szt.	6

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA SŁUPA NR 3 TABELA NR 13

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	Płyta fundamentu PS-120	szt.	3
2.	SFP111	szt.	1
3.	SP11	szt.	1
4.	przewód EKOPAS CCST	m	21
5.	zacisk odgałęźny	szt.	6
6.	krawat kablowy	szt.	1
7.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	1
8.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
9.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T912450-01 ST MAŁA NIESZAWKA 35 TABELA NR 14

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	DVK 110	m	1
2.	SFEX4 120-240	szt.	1
3.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
4.	piasek	m3	1
5.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	5
6.	krawat kablowy	szt.	2
7.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	3
8.	kapturek ET	szt.	1
9.	zestaw uszczelniający	szt.	2
10.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T912450-02 ST MAŁA NIESZAWKA 35 TABELA NR 15

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	DVK 110	m	1
2.	SFEX4 120-240	szt.	1
3.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
4.	piasek	m3	1
5.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	5
6.	krawat kablowy	szt.	2
7.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	3
8.	kapturek ET	szt.	1
9.	zestaw uszczelniający	szt.	2
10.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T912450-03 ST MAŁA NIESZAWKA 35 TABELA NR 16

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	DVK 110	m	1
2.	SMHSV4 50-150	kpl.	1
3.	YAKXS 4x120 SE	m	15
4.	SFEX4 120-240	szt.	1
5.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
6.	piasek	m3	2
7.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	20
8.	krawat kablowy	szt.	2
9.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	3
10.	kapturek ET	szt.	1
11.	zestaw uszczelniający	szt.	2
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T912450-04 ST MAŁA NIESZAWKA 35 TABELA NR 17

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	DVK 110	m	1
2.	SMHSV4 120-240	kpl.	1
3.	YAKXS 4x240 SM	m	15
4.	SFEX4 120-240	szt.	1
5.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
6.	piasek	m3	2
7.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	20
8.	krawat kablowy	szt.	2
9.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	3
10.	kapturek ET	szt.	1
11.	zestaw uszczelniający	szt.	2
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910753-01 ST MAŁA NIESZAWKA 4 TABELA NR 18

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	żerdź E-10,5/15	szt.	1
2.	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
3.	Obejma	szt.	4
4.	płyta stopowa 0,5x0,5	szt.	1
5.	Element ustoju EU-2p	szt.	2
6.	uziom prętowy	kpl.	1
7.	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	szt.	2
8.	Śruba oc. M20x25 + N + PO + PS	szt.	2
9.	Zacisk BELOS 2442 uziemiający śrubowy	szt.	1
10.	ogranicznik przepięć BOP-R 0,44/10 Ka	szt.	3
11.	Hak M16x270 wieszakowy	szt.	1
12.	Opaska PER 15	szt.	4
13.	AsXSn 1x25 mm ²	m	4
14.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
15.	bednarka FeZn 25x4 mm ²	kg.	20
16.	taśma stalowa COT 37	m	10
17.	klamerka COT 36	szt.	10
18.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
19.	zacisk odgałęźny	szt.	5
20.	YAKXS 4x120 SE	m	344
21.	SFEX4 70-150	szt.	2
22.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
23.	piasek	m ³	4
24.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	40
25.	krawat kablowy	szt.	2
26.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
27.	rura BE 110	m	6
28.	REC 110	szt.	1
29.	uchwyt rury	szt.	5
30.	uchwyt kabla	szt.	3
31.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
32.	RHDPEp 110/9.1	m	256
33.	uchwyt odciągowy	szt.	1
34.	SRS 110	m	31
35.	kapturek ET	szt.	6
36.	dławica czopowa	szt.	12
37.	DVK 110	m	1
38.	konstrukcja krańcowa PK-4/E + obejma	szt.	1
39.	izolator S-80/2	szt.	4
40.	taśma aluminiowa	kg	1
41.	uchwyt pętlicowy UPA 50-70	szt.	4
42.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910753-02 ST MAŁA NIESZAWKA 4 TABELA NR 19

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	ogranicznik przepięć SE45.4 50 Bz 10	szt.	3
2.	Opaska PER 15	szt.	1
3.	AsXSn 1x25 mm ²	m	4
4.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
5.	bednarka FeZn 25x4 mm ²	kg.	20
6.	taśma stalowa COT 37	m	10
7.	klamerka COT 36	szt.	10
8.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
9.	zacisk odgałęźny	szt.	5
10.	YAKXS 4x240 SM	m	340
11.	SFEX4 120-240	szt.	2
12.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
13.	piasek	m ³	4
14.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	40
15.	krawat kablowy	szt.	2
16.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
17.	rura BE 110	m	6
18.	REC 110	szt.	1
19.	uchwyt rury	szt.	5
20.	uchwyt kabla	szt.	3
21.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
22.	RHDPEp 160/9.1	m	256
33.	uchwyt odciągowy	szt.	1
34.	SRS 160	m	22
35.	kapturek ET	szt.	7
36.	dławica czopowa	szt.	14
37.	DVK 110	m	1
38.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910753-03 ST MAŁA NIESZAWKA 4 TABELA NR 20

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	żerdź E-10,5/15	szt.	1
2.	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
3.	Obejma	szt.	4
4.	płyta stopowa 0,5x0,5	szt.	1
5.	Element ustoju EU-2p	szt.	2
6.	uziom prętowy	kpl.	1
7.	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	szt.	2
8.	Śruba oc. M20x25 + N + PO + PS	szt.	2
9.	Zacisk BELOS 2442 uziemiający śrubowy	szt.	1
10.	ogranicznik przepięć BOP-R 0,44/10 kA	szt.	3
11.	Hak M16x270 wieszakowy	szt.	1
12.	Opaska PER 15	szt.	4
13.	AsXSn 1x25 mm ²	m	4
14.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
15.	bednarka FeZn 25x4 mm ²	kg.	20
16.	taśma stalowa COT 37	m	10
17.	klamerka COT 36	szt.	10
18.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
19.	zacisk odgałęźny	szt.	5
20.	YAKXS 4x120 SE	m	50
21.	SFEX4 70-150	szt.	2
22.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
23.	piasek	m ³	4
24.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	60
25.	krawat kablowy	szt.	4
26.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
27.	rura BE 110	m	6
28.	REC 110	szt.	1
29.	uchwyt rury	szt.	5
30.	uchwyt kabla	szt.	3
31.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	8
32.	RHDPEp 110/9.1	m	25
33.	uchwyt odciągowy	szt.	1
34.	SRS 110	m	20
35.	kapturek ET	szt.	5
36.	dławica czopowa	szt.	10
37.	DVK 110	m	1
38.	konstrukcja krańcowa PK-4/E + obejma	szt.	1
39.	izolator S-80/2	szt.	4
40.	taśma aluminiowa	kg	1
41.	uchwyt pętlicowy UPA 50-70	szt.	4
42.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910753-04 ST MAŁA NIESZAWKA 4 TABELA NR 21

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	żerdź E-10,5/15	szt.	1
2.	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
3.	Obejma	szt.	4
4.	plyta stopowa 0,5x0,5	szt.	1
5.	Element ustoju EU-2p	szt.	2
6.	uziom prętowy	kpl.	1
7.	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	szt.	2
8.	Śruba oc. M20x25 + N + PO + PS	szt.	2
9.	Zacisk BELOS 2442 uziemiający śrubowy	szt.	1
10.	ogranicznik przepięć BOP-R 0,44/10 kA	szt.	3
11.	Hak M16x270 wieszakowy	szt.	1
12.	Opaska PER 15	szt.	4
13.	AsXSn 1x25 mm ²	m	4
14.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
15.	bednarka FeZn 25x4 mm ²	kg.	20
16.	taśma stalowa COT 37	m	10
17.	klamerka COT 36	szt.	10
18.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
19.	zacisk odgałęźny	szt.	5
20.	YAKXS 4x120 SE	m	315
21.	SFEX4 70-150	szt.	2
22.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
23.	piasek	m ³	4
24.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	40
25.	krawat kablowy	szt.	2
26.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
27.	rura BE 110	m	6
28.	REC 110	szt.	1
29.	uchwyt rury	szt.	5
30.	uchwyt kabla	szt.	3
31.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
32.	RHDPEp 110/9.1	m	256
33.	uchwyt odciągowy	szt.	1
34.	SRS 110	m	31
35.	kapturek ET	szt.	5
36.	dławica czopowa	szt.	10
37.	DVK 110	m	1
38.	konstrukcja krańcowa PK-4/E + obejma	szt.	2
39.	izolator S-80/2	szt.	8
40.	taśma aluminiowa	kg	2
41.	uchwyt pętlicowy UPA 50-70	szt.	8
42.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910753-05 ST MAŁA NIESZAWKA 4 TABELA NR 22

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	YAKXS 4x120 SE	m	15
2.	SFEX4 70-150	szt.	1
3.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
4.	piasek	m3	3
5.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	10
6.	krawat kablowy	szt.	2
7.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
8.	kapturek ET	szt.	1
9.	zestaw uszczelniający	szt.	2
10.	DVK 110	m	1
11.	SMHSV4 50-150	kpl.	1
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910753-06 ST MAŁA NIESZAWKA 4 TABELA NR 23

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	taśma stalowa COT 37	m	10
2.	klamerka COT 36	szt.	10
3.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
4.	zacisk odgałęźny	szt.	4
5.	YAKXS 4x120 SE	m	15
6.	SFEX4 70-150	szt.	2
7.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
8.	piasek	m3	3
9.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	10
10.	krawat kablowy	szt.	2
11.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
12.	kapturek ET	szt.	2
13.	zestaw uszczelniający	szt.	4
14.	rura BE 110	m	6
15.	REC 110	szt.	1
16.	uchwyt rury	szt.	5
17.	uchwyt kabla	szt.	3
18.	DVK 110	m	1
19.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
20.	SMHSV4 50-150	kpl.	1
21.	żerdź E-10,5/17,5	szt.	1
22.	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
23.	Obejma	szt.	4
24.	płyta stopowa 0,5x0,5	szt.	1
25.	Element ustoju EU-2p	szt.	2
26.	uziom prętowy	kpl.	1
27.	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	szt.	2
28.	Śruba oc. M20x25 + N + PO + PS	szt.	2
29.	Zacisk BELOS 2442 uziemiający śrubowy	szt.	1
30.	ogranicznik przepięć BOP-R 0,44/10 kA	szt.	3
31.	AsXSn 1x25 mm2	m	4
32.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
33.	bednarka FeZn 25x4 mm2	kg.	20
34.	konstrukcja krańcowa PK-4/E + obejma	szt.	1
35.	izolator S-115/2	szt.	4
36.	taśma aluminiowa	kg	2
37.	uchwyt pętlicowy UPA 50-70	szt.	4
38.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910752-01 ST MAŁA NIESZAWKA 3 TABELA NR 24

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	SFEX4 120-240	szt.	2
2.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
3.	piasek	m3	1
4.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	5
5.	krawat kablowy	szt.	2
6.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910752-02 ST MAŁA NIESZAWKA 3 TABELA NR 25

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	SFEX4 120-240	szt.	2
2.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
3.	piasek	m3	1
4.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	5
5.	krawat kablowy	szt.	2
6.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910752-03 ST MAŁA NIESZAWKA 3 TABELA NR 26

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	taśma stalowa COT 37	m	10
2.	klamerka COT 36	szt.	10
3.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
4.	zacisk odgałęźny	szt.	5
5.	YAKXS 4x120 SE	m	65
6.	SFEX4 70-150	szt.	2
7.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
8.	piasek	m3	5
9.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	10
10.	krawat kablowy	szt.	2
11.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	5
12.	kapturek ET	szt.	3
13.	zestaw uszczelniający	szt.	6
14.	rura BE 110	m	6
15.	REC 110	szt.	1
16.	uchwyt rury	szt.	5
17.	uchwyt kabla	szt.	3
18.	RHDPEp 110/9.1	m	46
19.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
20.	żerdź E-10,5/12	szt.	1
21.	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
22.	Obejma	szt.	4
23.	płyta stopowa 0,5x0,5	szt.	1
24.	Element ustoju EU-2p	szt.	2
25.	uziom prętowy	kpl.	1
26.	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	szt.	2
27.	Śruba oc. M20x25 + N + PO + PS	szt.	2
28.	Zacisk BELOS 2442 uziemiający śrubowy	szt.	1
29.	ogranicznik przepięć SE45.4 50 Bz 10	szt.	3
30.	AsXSn 1x25 mm2	m	4
31.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
32.	bednarka FeZn 25x4 mm2	kg.	20
33.	Uchwyt odciągowy	szt.	1
34.	hak wieszakowy	szt.	1
35.	ST 208	kpl.	1
36.	DVK 110	m	2
37.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910752-04 ST MAŁA NIESZAWKA 3 TABELA NR 27

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	YAKXS 4x120 SE	m	168
2.	SFEX4 70-150	szt.	1
3.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
4.	piasek	m3	2
5.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	10
6.	krawat kablowy	szt.	2
7.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	16
8.	kapturek ET	szt.	4
9.	zestaw uszczelniający	szt.	8
10.	RHDPEp 110/9.1	m	159
11.	SMHSV4 50-150	szt.	2
12.	materiał drobny		

WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA OBWODU T910752-05 ST MAŁA NIESZAWKA 3 TABELA NR 28

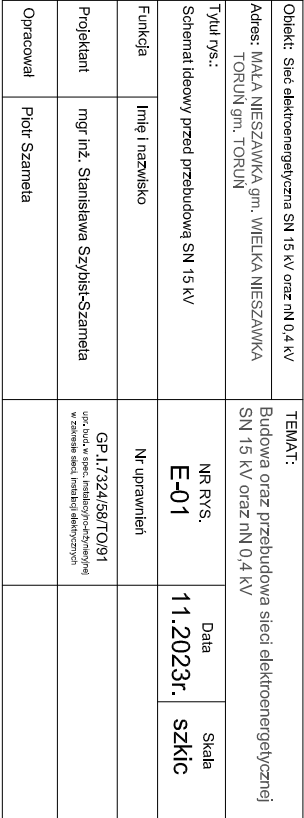
Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	YAKXS 4x120 SE	m	168
2.	SFEX4 70-150	szt.	1
3.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
4.	piasek	m3	2
5.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	10
6.	krawat kablowy	szt.	2
7.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	16
8.	kapturek ET	szt.	4
9.	zestaw uszczelniający	szt.	8
10.	RHDPEp 110/9.1	m	159
11.	SMHSV4 50-150	szt.	1
12.	materiał drobny		

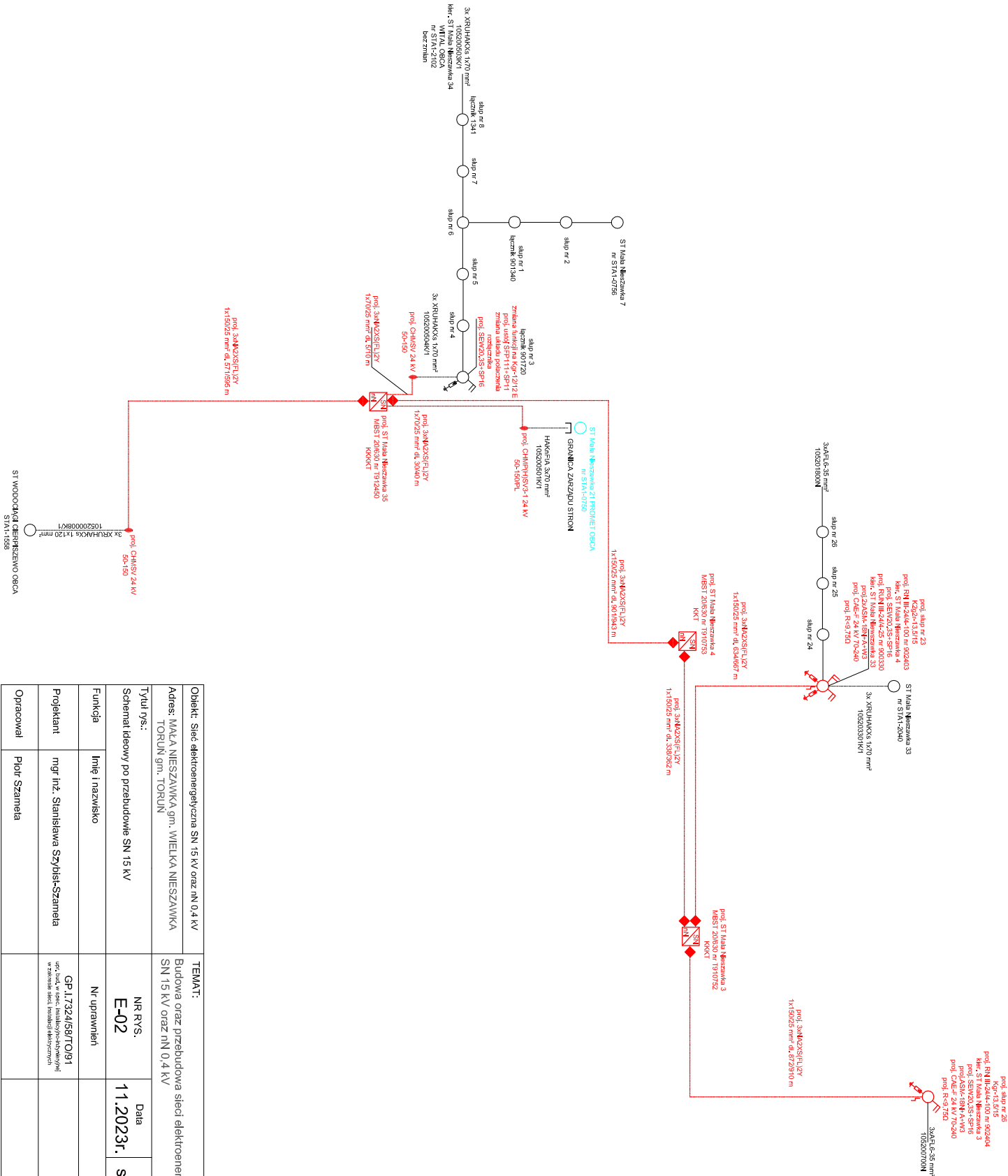
WYKAZ MATERIAŁÓW PODSTAWOWYCH DLA SŁUPA NR 211 ST ZAGRODOWA TABELA NR 29

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1.	taśma stalowa COT 37	m	10
2.	klamerka COT 36	szt.	10
3.	Uchwyt SO 79.6 dystansowy	szt.	6
4.	zacisk odgałęźny	szt.	5
5.	YAKXS 4x35 SE	m	15
6.	SFEX4 25-70	szt.	1
7.	koszulka izolacyjna żyły	m	4
8.	piasek	m3	1
9.	folia niebieska gr. 0,05 mm, szer. 30 cm	m	1
10.	krawat kablowy	szt.	2
11.	tabliczka informacyjna kabla	szt.	1
12.	rura BE 110	m	6
13.	REC 110	szt.	1
14.	uchwyt rury	szt.	5
15.	uchwyt kabla	szt.	3
16.	tabliczka informacyjna słupa	szt.	1
17.	żerdź E-10,5/12	szt.	1
18.	Płyta ustojowa U-130	szt.	2
19.	Obejma	szt.	4
20.	płyta stopowa 0,5x0,5	szt.	1
21.	Element ustoju EU-2p	szt.	2
22.	uziom prętowy	kpl.	1
23.	Śruba oc. M10x25 + N + PO + PS	szt.	2
24.	Śruba oc. M20x25 + N + PO + PS	szt.	2
25.	Zacisk BELOS 2442 uziemiający śrubowy	szt.	1
26.	ogranicznik przepięć BOP-R 0,44/10 kA	szt.	3
27.	AsXSn 1x25 mm2	m	4
28.	Uchwyt 11 803 dwumetalowy	szt.	3
29.	bednarka FeZn 25x4 mm2	kg.	20
30.	Konstrukcja PN-4/E	szt.	1
31.	Izolator S-80/2	szt.	12
32.	Konstrukcja PK4-E	szt.	1
33.	Konstrukcja PK2-E	szt.	2
34.	uchwyt pętlicowy UPA-25/35	szt.	8
35.	uchwyt pętlicowy UPA 16	szt.	4
36.	zacisk odgałęźny	szt.	13
37.	SMHSV4 25-70	szt.	1
38.	materiał drobny		

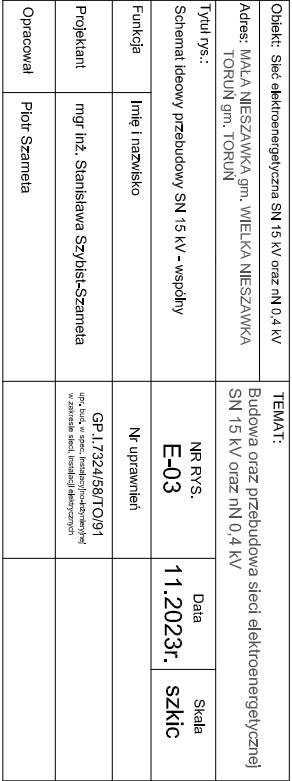
ZESTAWIENIE DEMONTAŻY TABELA NR 30

Lp.	Nazwa materiału	Jedn.	Ilość
1	przewód 3xAFL6-35 mm ²	m	3411
2	AsXSn 4x25 mm ²	m	110
3	żerdź żelbetowa	szt.	45
4	konstrukcja metalowa	kg	300
5	izolatory	szt.	135
6	słupowa stacja transformatorowa	szt.	3
7	HAKnFtA 3x70 mm ²	m	20
8	3xXRUHAKXs 1x120 mm ²	m	85
9	AsXSn 4x70 mm ²	m	45
10	łącznik napowietrzny SN 15 kV	szt.	8

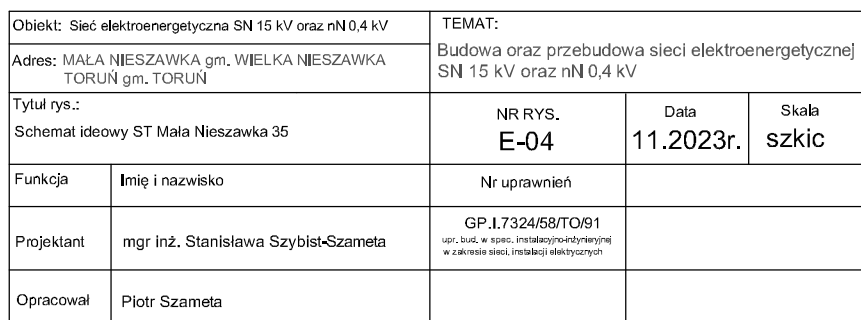




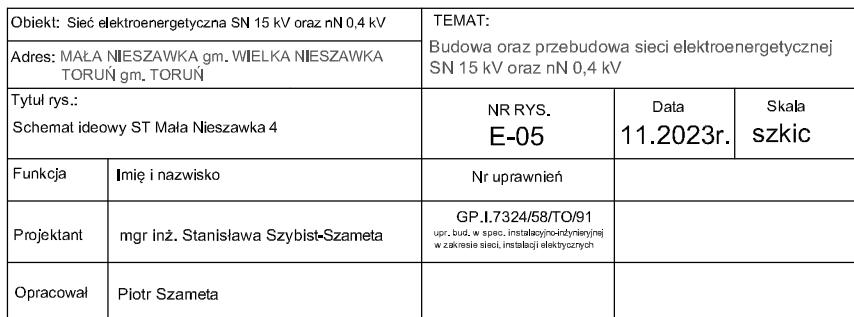
Opiekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nn 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA, gm. WIELKA NIESZAWKA		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej	
TORUŃ gm. TORUŃ		SN 15 kV oraz nn 0,4 kV	
Tytuł rys.:		NR RYS.	Data
Schemat ideowy po przebudowie SN 15 kV		E-02	1.1.2023r.
Funkcja		Nr uprawnień	Skala
Inne i nazwisko			SZKIC
Projektant		mgr inż. Stanisław Szybisi-Szameła	upr. bud. w spec. instalacyjno-energetycznej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych
Opracował		Piotr Szameła	



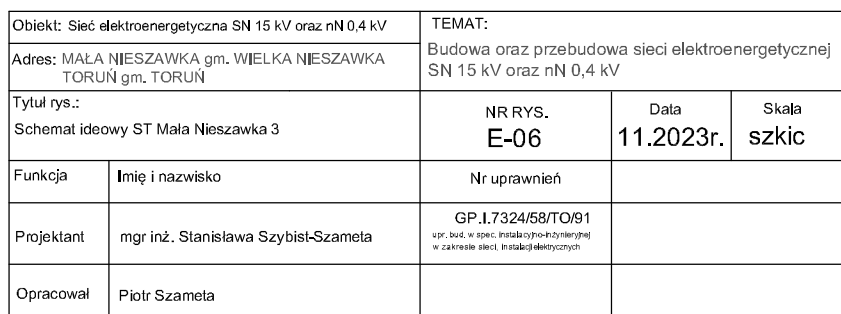
Schemat elektryczny



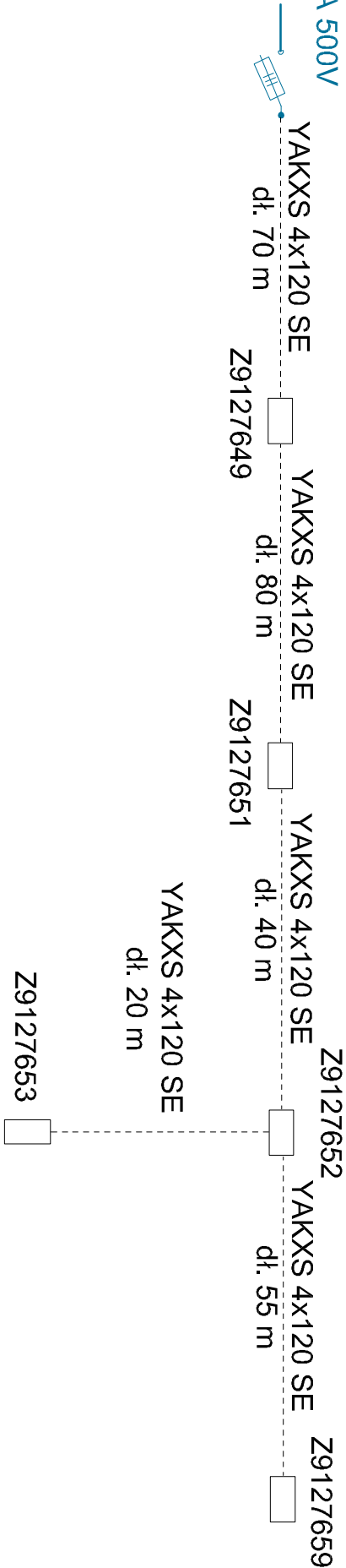
Schemat elektryczny



Schemat elektryczny

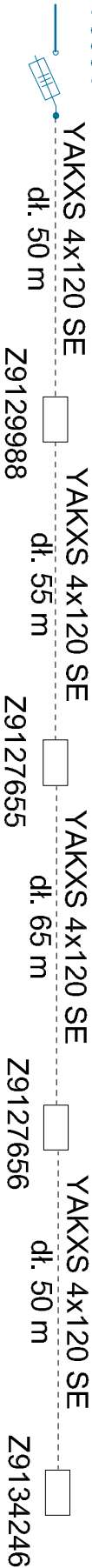


ST MAŁA NIESZAWKA 35 nr T912450
obwód T912450-01
NH-2/gG 80 A 500V



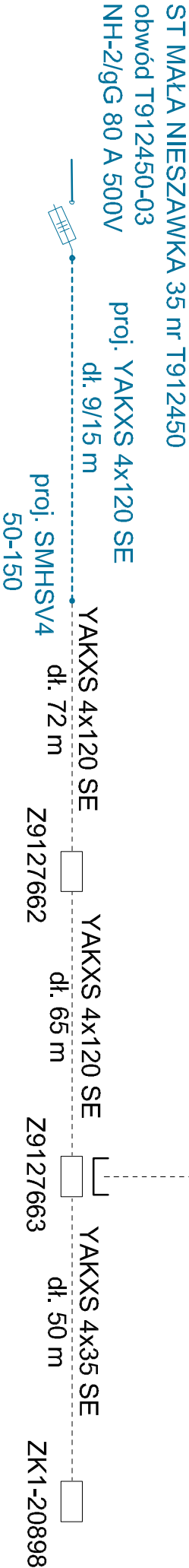
Objekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:		NR RYS. E-07	Data 11.2023r.
Schemat ideowy obwód T912450-01 Mała Nieszawka 35		Skala szkic	
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień	
Projektant	mgr inż. Stanisława Szybist-Szameła	GP.1.7324/58/TO/91 upr. bud. w spec. instalacji elektrycznej w zakresie sieci instalacji elektrycznych	
Opracował	Piotr Szameła		

ST MAŁA NIESZAWKA 35 nr T912450
obwód T912450-02
NH-2/gG 80 A 500V

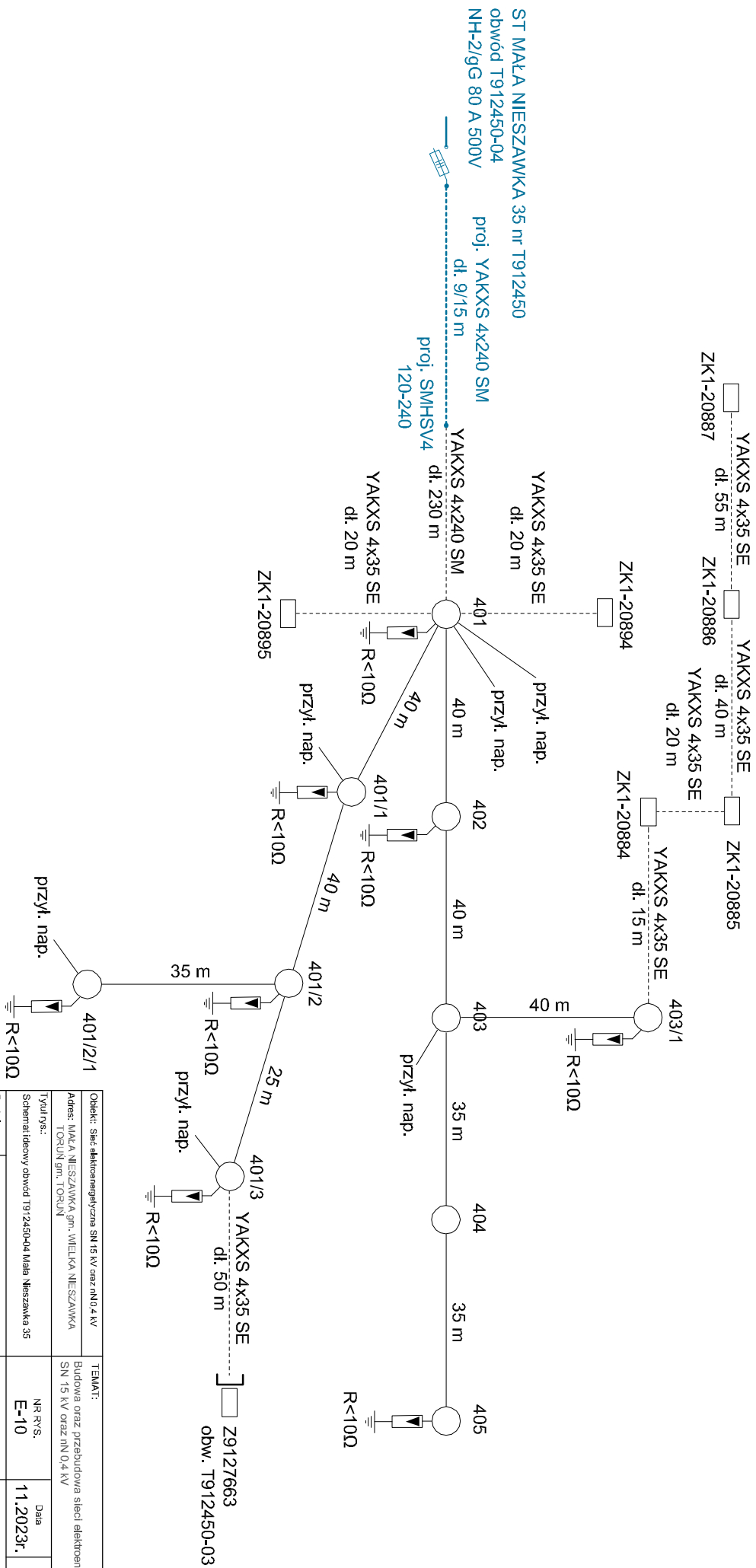


Obiekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV			TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ			Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:			NR RYS. E-08	Data 11.2023r.
Schemat ideowy obwód T912450-02 Mała Nieszawka 35			Skala szkic	
Funkcja	Imię i nazwisko	Nr uprawnień		
Projektant	mgr inż. Stanisława Szybist-Szamela	GP.1.7324/58/T091 upr. bud. w spec. instalacyjno-odmierznej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych		
Opracował	Piotr Szamela			

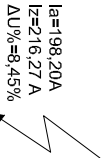
YAKXS 4x35 SE dl. 50 m
obw. T712450-04

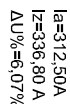


Obiekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:		NR RYS. E-09	Data 11.2023r. Skala szkic
Schemat ideowy obwodu T912450-03 Mała Nieszawka 35		Nr uprawnień	
Funkcja	Imię i nazwisko		
Projektant	mgr inż. Stanisława Szybist-Szamela	GP.I.7324/58/TO/91 upr. bud. w spec. instalacyjno-montażowej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych	
Opracował	Piotr Szamela		

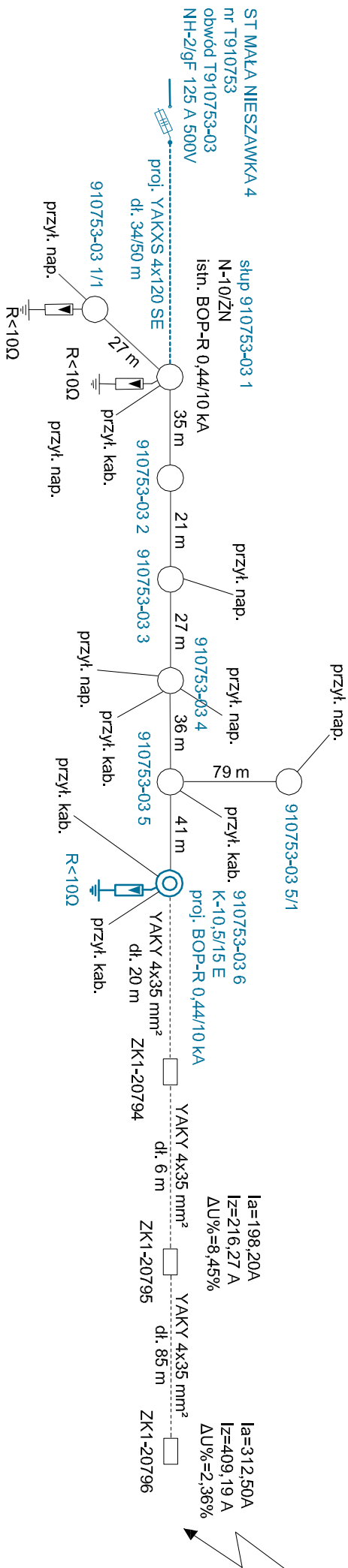


Opieki: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: MIAŁA NIESZAWKA, gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł ps:		NR RYS. E-10	Data 11.2023r.
Schematy ideowy obwodu 19/2450-04 Miało Nieszawka 35			Skala szkic
Funkcja	Imię i nazwisko	N i uprawnień	
Projektant	mgr inż. Stanisław Szymbiel-Szymbiel	GP 1.7324/58/TOR97 uprawnienia do projektowania w zakresie sieci elektroenergetycznych	
Opracował	Prof. Szymbiel		

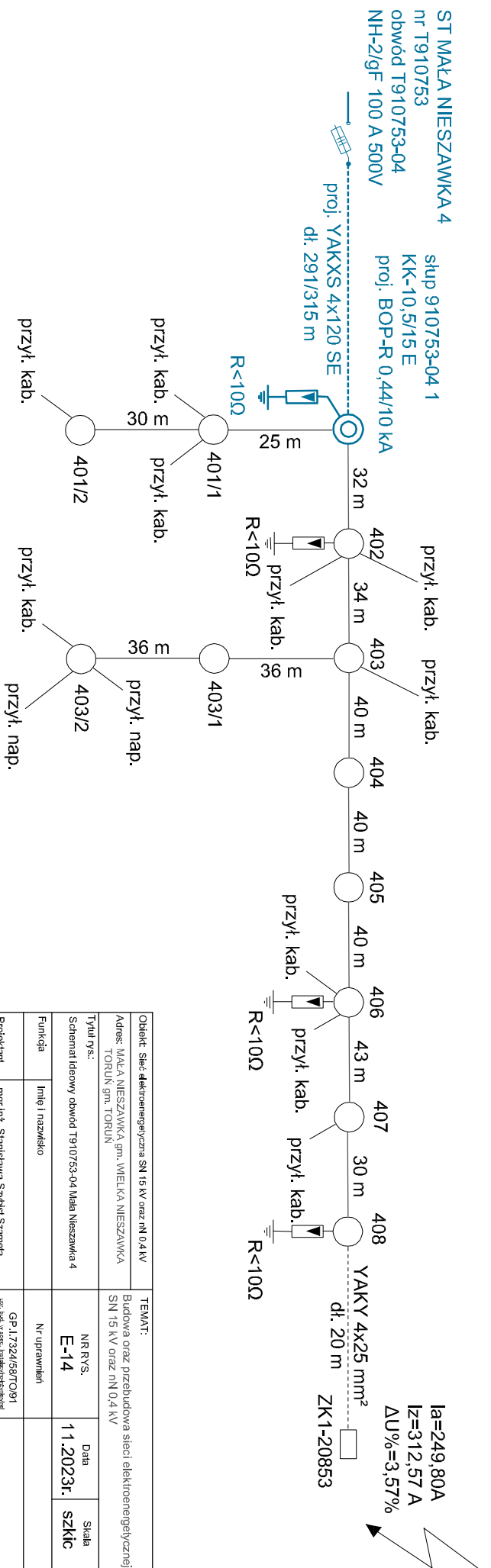
[illegible]



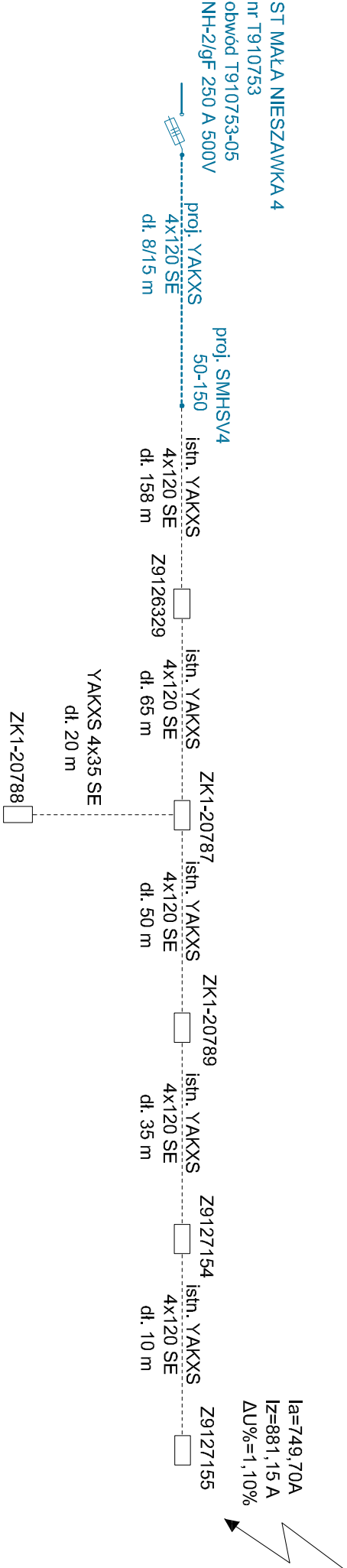
Opis: 36x elektronowy czujnik 19 V 9 w 0,4 mV		TEMAT:	
Adres: JANA KRAKOWSKIEGO 20 WIELKA WIEŚ KAWKA		Budowa oraz produkcja śled elektronowy czujnik	
Tytuł projektu: TONIAI, gm. TONIAI		SN 15 V 9 w 0,4 mV	
Szczegółowy opis: 10755,20 Wskaźnik Nieruchomości		NR. SPIS: E-12	
Finans: Inni / finansuje		Data: 11.2023r.	
Inwestor: mgr inż. Stanisław Szykalski		Strona: 5	
Projekt: Plan Szeregu		Strona: 5	



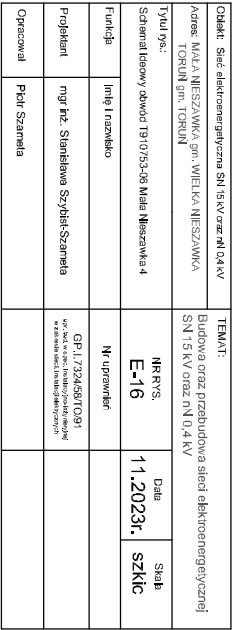
Opis: sieć elektroenergetyczna SN 15kV oraz nN 0,4kV		TEMAT:	
Adres: MAŁA NIEŚZAWKA, gm. WIELKA NIEŚZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Typul pss:		NR RVS, E-13	Data 11.2023r.
Schemat ideowy obwodu T910783-03 Mała Nieśzawka 4			Szkic
Funkcja	Inię i nazwisko	Nr uprawnień	
Projektant	mgr inż. Sławomira Sochalska-Szanińska	GP.1.7.324.6870.091 upr. bud. w oparciu o kwalifikacje określone w załączniku do ustawy o elektroenergetyce	
Opracował	Piotr Szaniński		



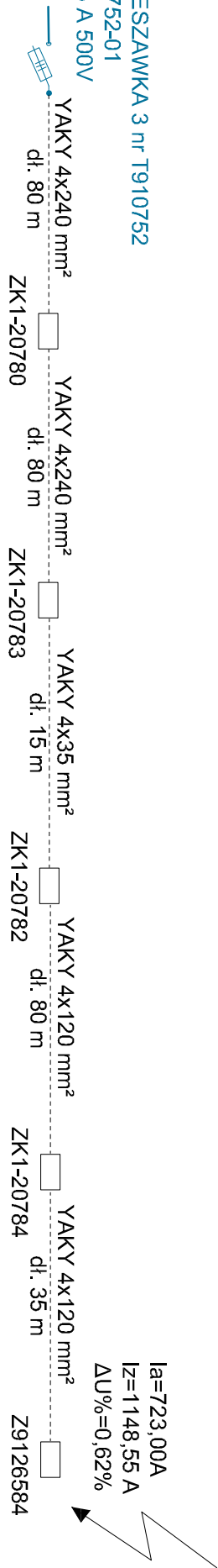
Odbiórt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: M/KA NIESZAWKA, gm. WIELICA NIESZAWKA TORUŃ, gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:		NR RYS. E-14	
Schemat ideowy obwodu 19.107/53-04 Mała Nieszawka 4		Data 11.2023r.	
Funkcja		Skala szkic	
Imię i nazwisko		Nr uprawnień	
Projektant mgr inż. Stanisława Szymk-Szameła		GP.17.324/5870/091 upoważniony do projektowania i nadzoru nad wykonaniem w zakresie sieci i urządzeń elektroenergetycznych	
Opracował Piotr Szameła			



Obiekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:		NR RYS.	
Schemat ideowy obwód T910753-05 Mała Nieszawka 4		E-15	
Funkcja		Nr uprawnień	
Inię i nazwisko		GP1.17324/58/TO/91	
Projektant		mgr inż. Stanisław Szust-Szarnieła	
Opracował		Piotr Szarnieła	
		Data	
		11.2023r.	
		Skala	
		szkic	

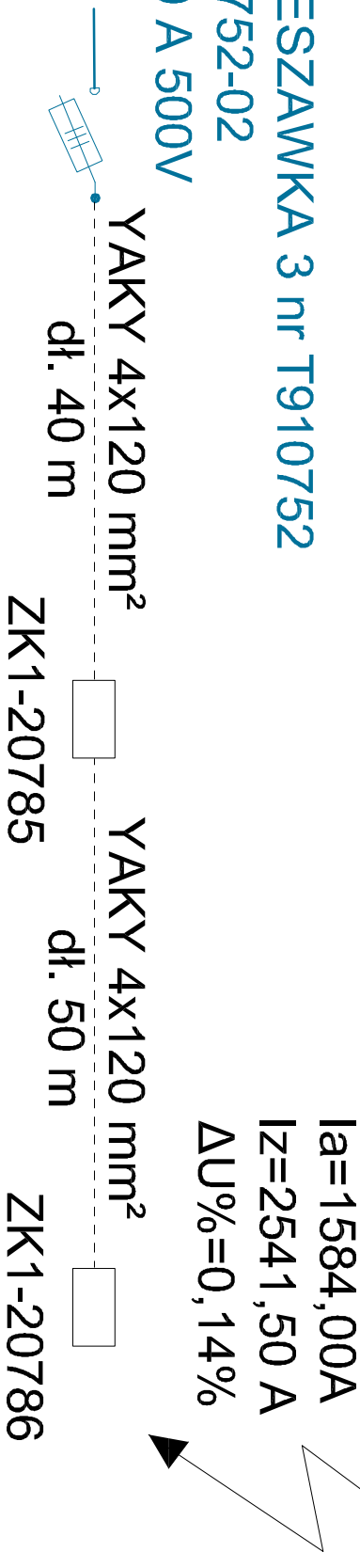


ST MAŁA NIESZAWKA 3 nr T910752
obwód T910752-01
NH-2/gG 125 A 500V

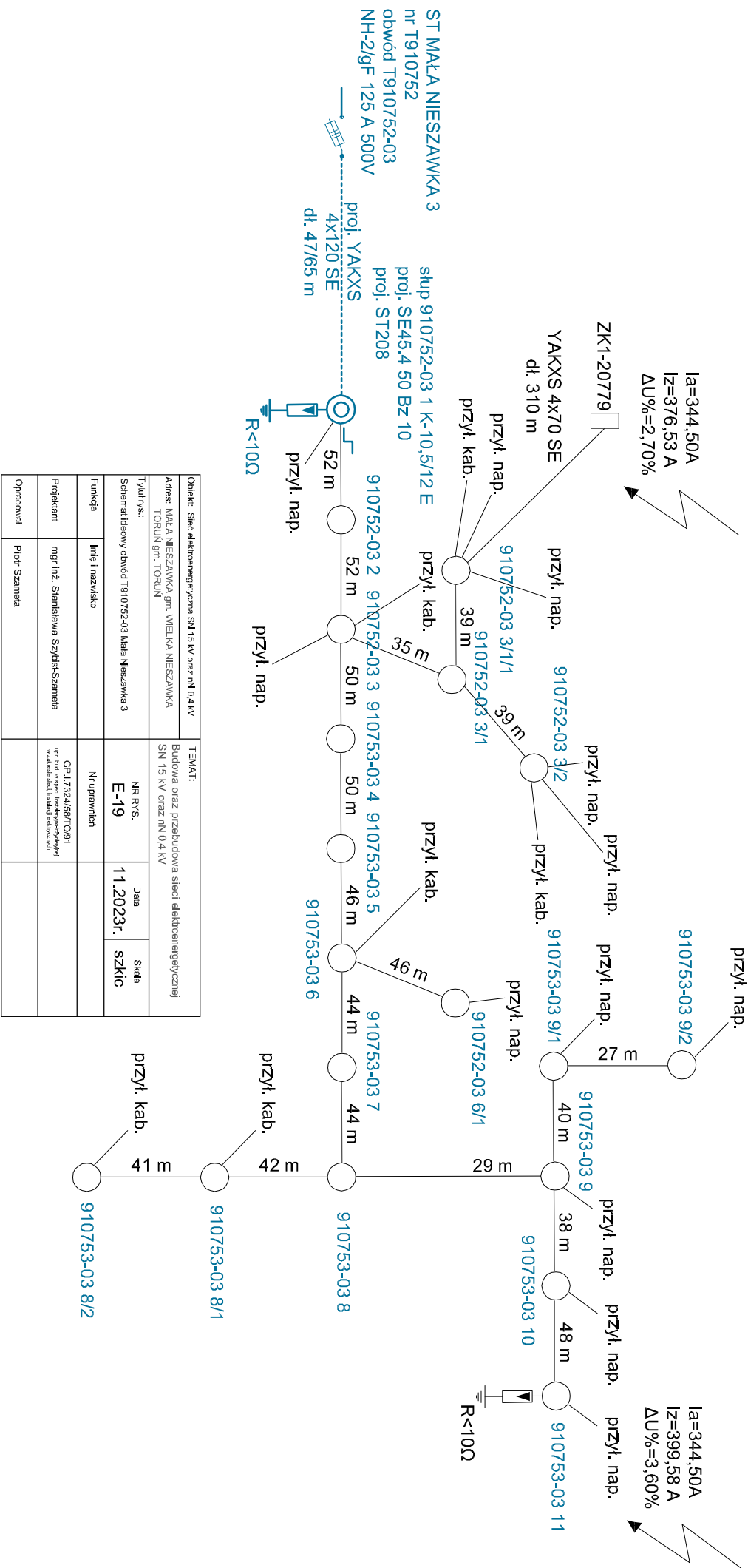


Objekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV				TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ				Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:				Nr rys. E-17	Data 11.2023r.
Schemat ideowy obwód T910752-01 Mała Nieszawka 3				Skala szkic	
Funkcja	Imię i nazwisko			Nr uprawnień	
Projektant	mgr inż. Stanisława Szybist-Szameła			GP 1.7324/58/TO/91 upr. bud. w spec. instalacyjno-montażowych w zakresie sieci przesyłowych	
Opracował	Piotr Szameła				

ST MAŁA NIESZAWKA 3 nr T910752
obwód T910752-02
NH-2/gG 250 A 500V



Obiekt: Sieć elektroenergetyczna SN 15 kV oraz nN 0,4 kV		TEMAT:	
Adres: MAŁA NIESZAWKA gm. WIELKA NIESZAWKA TORUŃ gm. TORUŃ		Budowa oraz przebudowa sieci elektroenergetycznej SN 15 kV oraz nN 0,4 kV	
Tytuł rys.:		NR RYS.	Data
Schemat ideowy obwód T910752-02 Mała Nieszawka 3		E-18	11.2023r.
Funkcja		Nr uprawnień	Skala
Imię i nazwisko			szkic
Projektant		GP.I.7324/58/TO/91 upr. bud. w spec. instalacyjno-inżynieryjnej w zakresie sieci, instalacji elektrycznych	
mgr inż. Stanisława Szybist-Szameta			
Opracował			
Piotr Szameta			





DOKUMENTACJA TECHNICZNA

SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A
WYPOSAŻONA W ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 2W
PROD. MIKRONIKA DO WSPÓŁPRACY Z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA
KKKKT PROD. EATON

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DK.DF.Szafka AMI/SG 2W.0217.01

Część opisowa

SPIS TREŚCI

1. Karta zmian	4
2. Oznaczenie wyrobu	5
3. Przeznaczenie	6
4. Budowa.....	7
4.1. Dane techniczne.....	8
4.2. Montaż akumulatorów	9
5. Sterownik SO-54SR-524, SO-54SR-332.....	10
5.1. Zastosowanie	10
5.2. Cechy	10
5.3. Komunikacja.....	11
5.4. Bezpieczeństwo „cyber security”	11
5.5. Funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe.....	12
5.6. Rejestrator zdarzeń	12
5.7. Rejestrator zakłóceń	13
5.8. Dane techniczne.....	14
5.8.1. Wykonanie i gabaryty.....	14
5.8.2. Zasilanie	14
5.8.3. Wejścia dwustanowe	14
5.8.4. Wyjścia sterownicze.....	14
5.8.5. Wejścia analogowe	15
5.8.6. Komunikacja.....	15
5.8.7. Warunki środowiskowe	17
5.8.8. Odporność mechaniczna	17
5.8.9. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC).....	17
5.8.10. Wytrzymałość izolacji.....	19
6. Cewki Rogowskiego i sensory napięciowe	20
7. Wymagane parametry do nastaw sygnalizatorów zwarć	21
8. Opis telemechaniki.....	23
9. Specyfikacja sygnałów, lista okablowania obiektu, lista danych do edycji w systemie SCADA.....	24

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SZAFKA AMI/SG 2W PROD. ZPUE S.A.

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Obudowa	1/3
2	Schemat elektryczny ideowy	2/3
3	Schemat elektryczny montażowy	3/3

ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 2W PROD. MIKRONIKA

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Spis treści	1/29
2	Schemat blokowy połączeń	2/29
3	Schemat blokowy połączeń	3/29
4	Sterownik A1 widok elewacji.	4/29
5	Sterownik A2 widok elewacji.	5/29
6	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny	6/29
7	Sterownik A2. Schemat koordynacyjny	7/29
8	Koordynacja urządzeń nn. Schemat koordynacyjny	8/29
9	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy	9/29
10	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy	10/29
11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	11/29
12	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	12/29
13	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	13/29
14	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	14/29
15	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	15/29
16	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	16/29
17	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	17/29
18	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	18/29
19	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	19/29
20	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	20/29
21	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	21/29
22	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	22/29
23	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	23/29
24	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	24/29
25	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	25/29
26	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	26/29
27	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	27/29
28	Wykaz elementów zespołu sterownika	28/29
29	Wykaz elementów zespołu sterownika	29/29

1. KARTA ZMIAN

[illegible]

2. OZNACZENIE WYROBU

Szafka AMI/SG typu 2W

Szafka AMI/SG typu 2W prod. ZPUE S.A. wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA do współpracy z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA KKKKT PROD. EATON

3. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej dokumentacji technicznej jest szafka AMI/SG typu 2W produkcji ZPUE S.A. z Włoszczowy wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W produkcji MIKRONIKA z Poznania przeznaczona do współpracy z rozdzielnicą typu XIRIA KKKKT produkcji EATON.

Szafka AMI/SG typu 2W przeznaczona jest do wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nN. Realizuje funkcje typowe dla AMI (Advanced Metering Infrastructure), czyli skupia w sobie infrastrukturę zaawansowanych systemów pomiarowych opartych o liczniki oraz różnorodne metody akwizycji, przetwarzania i udostępniania danych oraz dodatkowo umożliwia pomiar prądów i napięć oraz sygnalizacji zwarć z czterech pól liniowych SN a także sygnalizację i sterowanie rozdzielnicą SN.

Zespół sterownika ZS AMI/SG W jest wydzieloną częścią szafki AMI/SG przeznaczoną dla zebrania, przetworzenia i udostępnienia dla systemu SCADA wszystkich sygnałów dwustanowych i analogowych niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci SN i nN.

Szafka AMI/SG spełnia wszystkie wymagania, o których mowa w Załącznik nr 30 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach procesu „Standaryzacja i prekwalfikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych” w megaprocesie „Zarządzanie pracami na sieci” – Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG wydanie czwarte z dnia 2 sierpnia 2017 roku.

4. BUDOWA

Obudowa szafki AMI/SG typu 2W wykonana z arkuszowego tłoczywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym o ściankach karbowanych i daszkach skośnych o wymiarach 600mm sz. / 600mm wy. (z daszkiem) / 250mm gł. Posiada drzwiczki o kącie otwarcia 180° z zamkiem na wkładkę patentową Master Key i uchem do założenia kłódki. Wyposażona w otwory wentylacyjne umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy zapewniające wentylację grawitacyjną oraz dławice do wprowadzenia przewodów umieszczone w dnie szafki.

W skład szafki AMI/SG i powiązanych z nią urządzeń, stanowiących funkcjonalną całość wchodzi:

- konstrukcja (obudowa) szafki AMI/SG z płytą montażową,
- zespół sterownika montowany w wydzielonym miejscu szafy,
- dwa wsporniki do montażu anten radiowych,
- akumulatory wraz z mocowaniem w szafce,
- elementy do zamocowania modemu TETRA - mocowanie fabryczne modemu TETRA,
- dławnice i otwory dla mocowania gniazd wielostykowych umożliwiających wprowadzenie do szafki zasilania i odpowiednich sygnałów ogólnych oraz dołączenie pomiarów, sygnalizacji i sterowania z rozdzielnicy SN.

Na płycie montażowej szafki AMI/SG zamontowane są:

- listwa kontrolno-pomiarowa (LKP) i wyprowadzonymi przewodami do połączenia LKP z zespołem koncentratorowo bilansującym (ZKB),
- elementy do zamocowania ZKB i rutera (szyny TH35) ,
- zespół zasilacza z gniazdami do podłączenia zasilania rutera, ZKB, zespołu sterownika i modemu TETRA

Zespół sterownika wchodzący w skład szafki AMI/SG typu 2W wykonany jest jako część wymienna w postaci płyty montażowej o rozmieszczeniu otworów do mocowania przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

Płyta montażowa ma grubość 5 mm i wykonana z samogasnącego, niespienionego trudnopalnego tworzywa PCV (PCW).

Płyta zespołu sterownika montowana jest na płycie montażowej szafki AMI/SG z użyciem śrub i podkładek dostarczonych wraz z szafką AMI/SG.

Zespół sterownika posiada przełącznik odstawienia telesterowania zabudowany na płycie montażowej. Przełącznik wyposażony jest w napęd pokrętny. Przełącznik ma oznaczenie „Telesterowanie” i posiada dwie pozycje stabilne opisane jak niżej:

a) Pozycja lewa (przekręcenie pokrętła w lewo) odpowiada stanowi „Telesterowanie odstawione”.

b) Pozycja prawa (przekręcenie pokrętła w prawa) odpowiada stanowi „Telesterowanie dostawione”.

Zespół sterownika posiada listwę XS-SGN złożoną ze złączek listwowych i gniazdem do modułu wtykowego do podłączenia sygnałów zewnętrznych.

Zespół sterownika posiada wiązki przewodów zakończonych złączami wielostykowymi składającymi się z obudowy panelowej i odpowiedniego wkładu przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 4 zestawy (4szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądu oraz 4 zestawy (4szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięcia. Sposób podłączenia do sterownika przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

W skład wyposażenia szafki AMI/SG typu 2W wchodzi również przewód o długości 50cm wykonany kablem teleinformatycznym typu UTP 4x2x0,25mm² o żyłce roboczej wielodrutowej miedzianej, o izolacji polietylenowej i powłoce PCV, kat. 5e zakończony złączami RJ45 Waterproof, do połączenia z ruterem przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

W szafce znajduje się radiomodem TETRA prod. Motorola typ MTM-5400. Do terminala doprowadzony jest kabel antenowy AE5 PXT1928 RP-SMA9 (m/ż) od anteny Amphenol Procom CXL 70-3LW/f. W torze antenowym znajduje się odgromnik antenowy Amphenol AFP 37-13.

Przypisanie sygnałów w zespole sterownika do listwy zaciskowej, gniazd wielostykowych i adresacji w protokole DNP przedstawione zostały w tabeli, w dalszej części, niniejszej dokumentacji.

W szafce AMI/SG znajduje się zespół zasilacza, z zasilaczem prod. Polwat typu PWS101RB-2W.

4.1. DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania: 230V AC / 50 Hz
- pobór mocy: do 150W
- wewnętrzne zasilanie awaryjne/gwarantowane przy zaniku napięcia zasilającego: 24V DC / 26Ah (bezobsługowe akumulatory),
- napięcie wejściowe sygnalizacji: 24V DC
- wyjścia sterownicze: bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC
- wejścia analogowe do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym $3,25/\sqrt{3}V$

- wejścia analogowe do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A
- Maksymalna liczba wyjść sterowniczych, wejść sygnalizacyjnych, wejść analogowych oraz wymiary szafki AMI/SG:3

Typ sterownika	Ilość wejść sygnalizacyjnych	Wejścia analogowe napięciowe / prądowe	Ilość wyjść sterowniczych	Wymiary szafki AMI/SG wys./szer./głęb. [mm]
SO-54SR-524	64	9 / 9	16	600 / 600 / 250
SO-54SR-332	16	3 / 3	4	



4.2. MONTAŻ AKUMULATORÓW

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafce AMI/SG należy wykonać poniższe czynności:

1. wyłączyć zabezpieczenie główne F1 zasilania 230VAC oraz zabezpieczenie FB w obwodzie zasilania 24V DC.
2. włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
3. przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
4. przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),

Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

5. STEROWNIK SO-54SR-524, SO-54SR-332

5.1. ZASTOSOWANIE

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 przewidziane są do realizacji funkcji telemechaniki i automatyki w sieci elektroenergetycznej SN. Sterowniki pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej integrując funkcje pomiarowe, sterownicze, telemechaniki, sygnalizatora zwarców, sekcjonalizera, rejestratora zdarzeń i rejestratora zakłóceń.

5.2. CECHY

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 realizują funkcje telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej takie jak wykrywanie zwarców międzyfazowych i doziemień (przepływu prądów zwarciovych i doziemnych). W sterowniku zaimplementowano również funkcjonalność sekcjonalizera. Podczas zwarców lub doziemień sterowniki mogą wysłać impuls sterowniczy na otwarcie nadzorowanego rozłącznika w wybranej przerwie beznapięciowej cyklu SPZ.

Podstawowym komponentem sterowników SO-54SR-524, SO-54SR-332 są wysokowydajna jednostki centralne, zawierająca procesor dwurdzeniowy oraz logikę programowalną w postaci układu FPGA. Sterowniki posiada wymagane zasoby pamięci DDRAM, SRAM, FLASH, niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji. Rdzeń DSP procesora realizuje algorytmy zbierania danych i przetwarzania ich w informacje. Rdzeń ARM procesora obsługuje protokoły transmisji i wszystkie operacje logiczne wykonywane w wewnętrznej bazie danych sterownika.

Zapisy związane z działaniem sterowników, stanem transmisji, funkcjami diagnostyki są umieszczone w dzienniku zdarzeń w pamięci statycznej.

Parametry oprogramowania aplikacyjnego mogą być edytowane przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjnego pConfig.

Dla zapewnienia ochrony i poufności danych, w sterownikach zaimplementowano szereg mechanizmów „cyber security” zgodnie z normą PN-EN 62351. Bardziej szczegółowe informacje przedstawione zostały w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 wchodzący w skład zespołu sterownika ZS jest wykonany w zwartej obudowie, przeznaczonej do montażu na szynę DIN 35mm, odpornej na warunki atmosferyczne, o klasie ochrony IP51. W obudowie umieszczone są wszystkie podzespoły elektroniczne. Dostęp do nich jest możliwy w trybie serwisowym. Wszystkie złącza urządzenia są dostępne od frontu.

Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych.

Wygląd sterowników SO-54SR-524, SO-54SR-332 wraz z opisem oznaczeń interfejsów i gabarytami przedstawiono w części rysunkowej.

5.3. KOMUNIKACJA

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 posiadają zasoby komunikacyjne, składające się z łącza Ethernet 100 Base-T, 1 kanału RS-485, 1 kanału RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanału RS-232 dedykowanego do lokalnej diagnostyki.

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 pracujące w lokalnych lub rozległych sieciach ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie) oraz, w zależności od potrzeb, może mogą jako konwerter tych protokołów. Obsługa protokołów może być realizowana jednocześnie.

Konfiguracja powyższych kanałów komunikacyjnych i protokołów jest możliwa przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

Opcjonalnie zestaw obsługiwanych protokołów może zostać uzupełniony po wcześniejszym uzgodnieniu z dostawcą.

5.4. BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Mechanizmy te obejmują:

- Ochronę komunikacji
- Kontrolę dostępu
- Ochronę danych wrażliwych
- Logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników

W sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów z bezpieczeństwem cybernetycznym.

Mechanizmy te obejmują m.in.:

- firewall
- uwierzytelnianie poleceń (autentykacja) w protokołach DNP3.0 i IEC 60870-5-104, zgodnie z normą IEC 62351-5
- szyfrowanie komunikacji z użyciem protokołu TLS zgodnie z normą IEC 62351-3
- zestawienie tunelu IPsec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access
- uwierzytelnianie urządzeń dołączonych do portów sieci lokalnej zgodnie ze standardem IEEE 802.1X
- automatyzację wymiany certyfikatów z wykorzystaniem protokołu SCEP
- walidację certyfikatów i sprawdzenie statusu certyfikatów online z wykorzystaniem protokołu OCSP

- kontrolę dostępu opartą o RBAC

Poszczególne funkcjonalności są konfigurowane za pomocą specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

5.5. FUNKCJE TELEMECHANIKI I FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 realizuje wymagane funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przepływu prądów zwarciovych i doziemnych 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.

Na elewacji sterowników zostało umieszczonych 8 przycisków SO-54SR-524 (6), SO-54SR-332(2) po 2 dla każdego sygnalizatora zwarć:

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania sygnalizatora z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Sterowniki wykrywają 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 I_0 oraz napięcia U_0 .

W sterowniku SO-54SR-524 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 łącznie posiada po 4 niezależne banki nastaw dla każdego sygnalizatora zwarć z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

5.6. 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.

5.7. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 zostały wyposażone 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.

5.8. DANE TECHNICZNE

5.8.1. WYKONANIE I GABARYTY

SO54SR-524

Parametr	Wartość
obudowa	do montażu na szynę DIN 35 lub TS 35 wg normy PN-EN 60715:2007
części ruchome	brak
klasa ochrony	IP51
masa	2400g
wymiary	245 x 165 x 112 (S x W x G)

SO-54SR-332

Parametr	Wartość
obudowa	do montażu na szynę DIN 35 lub TS 35 wg normy PN-EN 60715:2007
części ruchome	brak
klasa ochrony	IP50
masa	1250g
wymiary	95 x 165 x 112 (S x W x G)

5.8.2. ZASILANIE

Parametr	Wartość
nominalne napięcie zasilania	24V DC
tolerancja napięcia zasilania	24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
pobór mocy	19W

SO-54SR-332

Parametr	Wartość
nominalne napięcie zasilania	24V DC
tolerancja napięcia zasilania	24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
pobór mocy	7W

5.8.3. WEJŚCIA DWUSTANOWE

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 wyposażone są sumarycznie w 80 wejść dwustanowych. Wejścia dwustanowe są bezpotencjałowe, dostosowane do potrzeb akwizycji sygnałów o napięciu nominalnym 24V DC.

Parametr	Wartość
ilość wejść	80
napięcie nominalne Un	24V DC
pobór prądu w stanie aktywnym	3 mA
gwarantowany poziom „1”	>60%Un
gwarantowany poziom „0”	<20%Un

5.8.4. WYJŚCIA STEROWNICZE

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 wyposażone są w 20 wyjść sterowniczych. Wyjścia sterownicze są bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC.

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wyjść	16	
napięcie nominalne	24V DC	
maks. prąd przenoszony	6A / 24V DC	
maks. moc łączeniowa	1500VA AC	Dla styku AgSnO2

5.8.5. WEJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik SO-54SR-524 posiada:

- 9 wejść analogowych do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym $3,25/\sqrt{3}$
- 9 wejść analogowych do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A

Sterownik SO-54SR-332 posiada:

- 3 wejść analogowych do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym $3,25/\sqrt{3}$
- 3 wejść analogowych do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A

Parametry wejść napięciowych

Parametr	Wartość
Maksymalne napięcie pomiarowe	3,5V AC
rezystancja wejściowa	200kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności wejściowego układu przetwarzania a/c	0,2

Parametry wejść napięciowych dla pomiaru prądu za pomocą cewek Rogowskiego

Parametr	Wartość
maksymalny zakres pomiarowy	1500mV AC
rezystancja wejściowa	100kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2

5.8.6. KOMUNIKACJA

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 wyposażone są w łącza sieci ETHERNET w standardzie 100 Base-T. Ponadto sterowniki posiadają każdy po 1 kanał transmisji RS-485, 1 kanał RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanał RS-232 dedykowany do lokalnej diagnostyki.

- Łącze sieciowe ETHERNET:

- protokół: standardowo DNP 3.0/TCP/UDP, PN-EN 60870-5-104, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie)
- warstwa fizyczna: kanał ETHERNET 100 Base-T
- typ złącza: RJ45
- Separowane galwanicznie łącza szeregowo RS-485 i RS-232:
 - protokół: DNP 3.0, IEC 60870-5-101, Modbus-RTU
 - prędkość transmisji: 300-38400 bps
 - parametry: transmisja asynchroniczna, konfiguracja za pomocą programu pConfig
 - warstwa fizyczna: 1 separowany interfejs RS-485, 1 separowany interfejs RS-232
 - separacja galwaniczna: między wyjściami RS-485 i RS-232, a obudową: 1.0kV/RMS/1min.
- Łącze szeregowo RS-232 dla lokalnej diagnostyki:
- typ złącza: RJ45

5.8.7. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Parametr	Norma/klasa	Wartość
zakres temperatury pracy	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(-25 do 55 °C)
wilgotność względna	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(5 – 95%)
ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(86 – 106kPa, 0...2000m)
stopień szczelności, bez dodatkowych zabezpieczeń	PN-EN 60529	IP51

5.8.8. ODPORNOŚĆ MECHANICZNA

Sterowniki SO-54SR-524, SO-54SR-332 są przeznaczone do pracy w warunkach środowiskowych w obecności narażeń mechanicznych, określonych w tabeli 11, zgodnie z normami PN-EN 60255-21-1, PN-EN 60255-21-2, PN-EN 60255-21-3.

Parametr	Norma/klasa	Wartość
amplituda przemieszczenia dla wibracji sinusoidalnych	klasa 1 wg PN-EN 60255-21	0.035 mm
przyspieszenia dla wibracji sinusoidalnych		0.5g (g=9.81m/s ²)
przyspieszenie maksymalne w przypadku uderów pojedynczych		5g /11ms

5.8.9. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

W poniższych tabelach podano parametry EMC spełniane przez urządzenie SO-54SR-524 i SO-54SR-332 w zakresie emisji i odporności dla typowego środowiska elektrycznego klasy B wg, PN-EN 60255-26:2014P. Urządzenie spełnia także wymagania normy PN-EN 61000-6-2 w zakresie EMC dla odporności w środowiskach przemysłowych oraz PN-EN 61000-6-4 w zakresie emisji.

Badanie emisji

Test	Parametr	zakres częstotliwości	wartość graniczna	Norma podstawowa
1	Emisja promieniowania poniżej 1GHz	30÷230MHz 230÷1000MHz	40dB(μV/m) quasi szczyt 47dB(μV/m) quasi szczyt	CISPR 11*)
2	Emisja promieniowania powyżej 1GHz	1GHz÷3GHz 3GHz÷6GHz	56dB(μV/m) wart. średnia 60dB(μV/m) wart. średnia	SISPR 22*)

*) wg normy PN-EN-60255-26

Port obudowy

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na pole magnetyczne	PN-EN 61000-4-8	2	30 A/m ciągle	A
2	Odporność na promieniowane pole elektromagnetyczne	PN-EN 61000-4-3	3	10 V/m	A
3	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2	3	6kV stykowo, 8kV przez powietrze	A

Port zasilania 24V DC do 48V DC

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zapady zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 30%/ 0.1 sek.	A

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
				ΔU 60%/ 0.1 sek	B
2	Odporność na przerwy zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 100%/ 0.05 sek	A
3	Odporność na szybkie fluktuacje zasilania	PN-EN 61000-4-17	3	10% U_n	A
4	Odporność na przesłuchy od częstotliwości sieciowej	PN-EN 61000-4-16	4	30V ciągle, 300V przez 1 sek	A
5	Odporność na udary 1.2 /50 μ s	PN-EN 61000-4-5	3	2kV, linia do uziomu	A
			2	1kV, linia do linii	
6	Odporność na szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 61000-4-4	4	4kV	A
7	Odporność na oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 61000-4-12	3	2.5kV/ 1kV	A
8	Odporność na szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port uziemienia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	4	2kV wart. szczytowej	B
2	Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port komunikacyjny

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	1kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	2kV	B

Porty wejścia i wyjścia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	2kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	1kV	B
4	Odporność na powolnie tłumiony przebieg oscylacyjny	PN-EN 61000-4-18		<ul style="list-style-type: none"> tryb różnicowy 1 kV wart. szczytowa tryb wspólny 2,5kV wart. szczytowa 	B

5.8.10. WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI

Parametr	Norma	Poziom testu	Kryterium
Wytrzymałość elektryczna	PN-EN 60870-2-1	2,0kV / RMS 1min	VW2
Wytrzymałość udarowa	PN-EN 60255-5	2,5kV / 1.25µs	VW2

6. CEWKI ROGOWSKIEGO I SENSORY NAPIĘCIOWE

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 4 zestawy (12szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądów oraz 4 zestawy (12szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięć.

Cewki Rogowskiego (przetworniki prądowe) z rozłączalnym rdzeniem typu CRR 1-50, produkcji Instytutu Tele-i Radiotechnicznego z Warszawy, są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń w sieciach elektroenergetycznych SN. Przetworniki rozłączalne CRR umożliwiają łatwą instalację, zwłaszcza na zamontowanych już kablach lub izolatorach. Przetworniki charakteryzują się stałym współczynnikiem przetwarzania (czułością) w całym zakresie pomiarowym.

Kompaktowe sensory napięciowe typu SMVS-UW 1001 (z konektorem standardowym) lub SMVS-UW 1002 (z konektorem krótkim), produkcji Dr. techn. J. Zelisko GmbH z Austrii są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń, w sieciach elektroenergetycznych SN.

7. WYMAGANE PARAMETRY DO NASTAW SYGNALIZATORÓW ZWARĆ

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ			Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...
Zabezpiec zenia prądowe	Człon Ist I1>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
	Człon Ist I2>>	Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
	Człon niezależny Ist I4>				
		Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
Zabezpiec zenia ziemnozwa rciowe	Człon ziemnozwa rciowy I0>	Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
	Człon ziemnozwa rciowy kierunkowy I0k>	Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [s]			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Kąt [°]			
		Praca (w przód/w tył)			
		Prąd pobudzenia [A]			
	Człon Admitancyj ny 1	Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/ Użytkownika)			
		Kąt [°]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			

	Człon Admitancyjny 2	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/Użytkownika)			
		Kąt [°]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
	Człon Admitancyjny 3	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
Blokada 2-gą harmoniczną		Wartość drugiej harmonicznej W2hmax [%]			
		Czas opóźnienia [s]			

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ		Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...
TRYB pracy (SYGNALIZATOR/SEKCJONALIZER)				
Detekcja cykli SPZ w linii (AKTYWNA/NIEAKTYWNA)				
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii (nr. Cyklu 1;2;3)				
Pomiar napięcia (Brak napięcia/Napięcie jednofazowe/Napięcia trójfazowe)				

8. OPIS TELEMECHANIKI

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem jednoczesnej (współbieżnej) transmisji w standardowym protokole komunikacyjnym DNP 3.0., poprzez zewnętrzny router oraz modem TETRA, zamontowane w szafce AMI/SG,

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku SO-54SR-524, SO-54SR-332, którego szczegółowy opis znajduje się we wcześniejszej części niniejszej dokumentacji.

Pełna realizacja projektu AMI/SG obejmuje oprócz dostawy urządzeń i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA SYNDIS-RV. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji (poprzez router i modem TETRA) w protokole DNP 3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu na mapie systemu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

9. SPECYFIKACJA SYGNAŁÓW, LISTA OKABLOWANIA OBIEKTU, LISTA DANYCH DO EDYCJI W SYSTEMIE SCADA

L.p.	Sygnał		Pole	Urządzenie		Przewód		Zespół sterownika				DNP		Sterownik		Nr żyły
	Nazwa	Typ		Nazwa	Zacisk	ozn. żyły	przekrój	Zacisk	BI	BO	BI	BO	AI	Zacisk	A1/A2	
1	Zanik zasilania 230 VAC (praca buforowa)	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:1	wewn.	0,75	nierozłączny	1	-	1	-	-	X13:1	A1	Zacisk
2	Akumulatory rozładowane	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:2	wewn.	0,75	nierozłączny	2	-	2	-	-	X13:2		
3	Awaria zespołu zasilacza	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:3	wewn.	0,75	nierozłączny	3	-	3	-	-	X13:3		
4	Brak zasilania napędów	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:4	wewn.	0,75	nierozłączny	4	-	4	-	-	X13:4		
5	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	+24 VDC	-	Drzwi szafki	NC	wewn.	0,75	XS-SGN:1	-	-	-	-	-	-		
6	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	sygn.	ogólne	Drzwi szafki		wewn.	0,75	XS-SGN:2	5	-	5	-	-	X13:5		
7	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D1.1	0,75	XS-SGN:3	-	-	-	-	-	-		
8	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D1.2	0,75	XS-SGN:4	6	-	6	-	-	X13:6		
9	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D2.1	0,75	XS-SGN:5	-	-	-	-	-	-		
10	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D2.2	0,75	XS-SGN:6	6	-	6	-	-	X13:6		
11	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D3.1	0,75	XS-SGN:7	-	-	-	-	-	-		
12	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D3.2	0,75	XS-SGN:8	6	-	6	-	-	X13:6		
13	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	+24 VDC	-	Rozdzielnica nn	*	B.1	0,75	XS-SGN:9	-	-	-	-	-	-		
14	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	sygn.	ogólne	Rozdzielnica nn	*	B.2	0,75	XS-SGN:10	7	-	7	-	-	X13:7		
15	Rezerwa (w 1N tu jest próba kradzieży TR)	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	-	-	X13:8		
16	Telesterowanie odstawione (szafka AMI/SG)	sygn.	ogólne	Przełącznik w zespole sterownika					9	-	9	-	-	X14:1		
17	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	-	-	X14:2		
18	Prąd I1	pom.	A	Cewka pom. SN	s1	A1.1	**	XS-POM:A:1	-	-	-	-	1	X12:1		
19					s2	A1.2	**	XS-POM:A:2						X12:2		
20	Prąd I2	pom.	A	Cewka pom. SN	s1	A2.1	**	XS-POM:A:3	-	-	-	-	2	X12:3		
21					s2	A2.2	**	XS-POM:A:4						X12:4		
22	Prąd I3	pom.	A	Cewka pom. SN	s1	A3.1	**	XS-POM:A:5	-	-	-	-	3	X12:5		
23					s2	A3.2	**	XS-POM:A:6						X12:6		

[illegible]

52	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)										-	-	-	-	-	-	12	-		
53	Napięcie U1 (fazowe)										k	BU1.1	**	XS-POM:B:7	-	-	-	13	X21:1	
54											I	BU1.2	**	XS-POM:B:8				X21:4		
55	Napięcie U2 (fazowe)										k	BU2.1	**	XS-POM:B:9	-	-	-	14	X21:2	
56											I	BU2.2	**	XS-POM:B:10				X21:4		
57	Napięcie U3 (fazowe)										k	BU3.1	**	XS-POM:B:11	-	-	-	15	X21:3	
58											I	BU3.2	**	XS-POM:B:12	-	-	-	-	X21:4	
59	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)										-	-	-	-	-	-	16	-		
60	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN										-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	X22-9,10	
61	Doziemienie lo>										B	-	-	-	-	21	-	-	-	
62	Zwarcie l>										B	-	-	-	-	22	-	-	-	
63	Zwarcie l>>										B	-	-	-	-	23	-	-	-	
64	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia										B	-	-	-	-	1	-	-	-	
65	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia										B	-	-	-	-	2	-	-	-	
66	Bank nastaw nr 1 aktywny										B	-	-	-	-	24	-	-	-	
67	Bank nastaw nr 2 aktywny										B	-	-	-	-	25	-	-	-	
68	Bank nastaw nr 3 aktywny										B	-	-	-	-	26	-	-	-	
69	Bank nastaw nr 4 aktywny										B	-	-	-	-	27	-	-	-	
70	Aktywuj bank nastaw nr 1										B	-	-	-	-	7	-	-	-	
71	Aktywuj bank nastaw nr 2										B	-	-	-	-	8	-	-	-	
72	Aktywuj bank nastaw nr 3										B	-	-	-	-	9	-	-	-	
73	Aktywuj bank nastaw nr 4										B	-	-	-	-	10	-	-	-	
74	Prąd I1										s1	CI1.1	**	XS-POM:C:1	-	-	-	17	X32:1	
75											s2	CI1.2	**	XS-POM:C:2	-	-	-	-	X32:2	
76	Prąd I2										s1	CI2:1	**	XS-POM:C:3	-	-	-	18	X32:3	
77											s2	CI2:2	**	XS-POM:C:4	-	-	-	-	X32:4	
78	Prąd I3										s1	CI3:1	**	XS-POM:C:5	-	-	-	19	X32:5	
79											s2	CI3:2	**	XS-POM:C:6	-	-	-	-	X32:6	
80	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)										C	-	-	-	-	-	-	20	-	
81	Napięcie U1 (fazowe)										C	k	CU1.1	**	XS-POM:C:7	-	-	-	21	X31:1

[illegible]

111	Napięcie U2 (fazowe)	pom.	D	Dzielnik pom. SN	k	CU2.1	**	XS-POM:C:9	-	-	-	-	30	X11:2
112					I	CU2.2	**	XS-POM:C:10						X11:4
113	Napięcie U3 (fazowe)	pom.	D	Dzielnik pom. SN	k	CU3.1	**	XS-POM:C:11	-	-	-	-	31	X11:3
114					I	CU3.2	**	XS-POM:C:12	-	-	-	-	-	X11:4
115	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)	pom.	D	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	-	32	-
116	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN	-	D	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	-	X12:9,10
117	Doziemienie Io>	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	97	-	-	-
118	Zwarcie I>	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	98	-	-	-
119	Zwarcie I>>	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	99	-	-	-
120	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia	ster.	D	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
121	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia	ster.	D	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
122	Bank nastaw nr 1 aktywny	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	100	-	-	-
123	Bank nastaw nr 2 aktywny	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	101	-	-	-
124	Bank nastaw nr 3 aktywny	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	102	-	-	-
125	Bank nastaw nr 4 aktywny	sygn.	D	-	-	-	-	-	-	-	103	-	-	-
126	Aktywuj bank nastaw nr 1	ster.	D	-	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-
127	Aktywuj bank nastaw nr 2	ster.	D	-	-	-	-	-	-	-	-	28	-	-
128	Aktywuj bank nastaw nr 3	ster.	D	-	-	-	-	-	-	-	-	29	-	-
129	Aktywuj bank nastaw nr 4	ster.	D	-	-	-	-	-	-	-	-	30	-	-
130	Zasilanie napędów [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	P1-P4: X1:1	M.1	2,5	XS-SN:A.1	-	-	-	-	-	-
131	Zasilanie napędów [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	P1-P4: X1:4	M.2	2,5	XS-SN:A.2	-	-	-	-	-	-
132	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	P1-P4: X1:15, 31,33,43,45 P5: 15, 31, 33 ,43,45	S.1	0,5	XS-SN:B.1	-	-	-	-	-	-
133	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	-	S.2	0,5	XS-SN:B.2	-	-	-	-	-	-
134	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	-	S.3	0,5	XS-SN:B.3	11	-	28	-	-	X14:3
135	Obniżone ciśnienie SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	-	S.4	0,5	XS-SN:B.4	12	-	29	-	-	X14:4
A1														
														1
														2
														3
														4
														5
														6

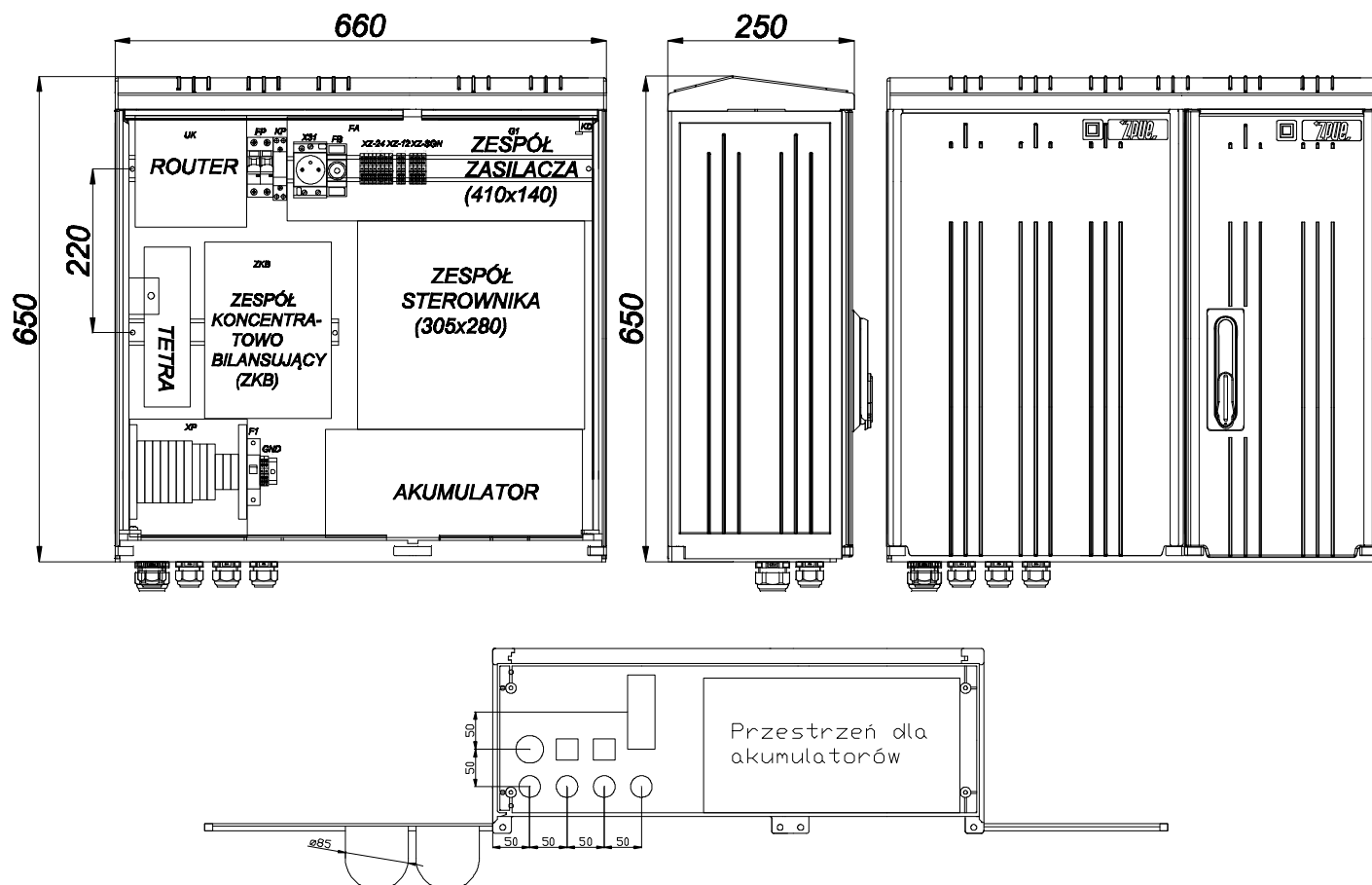
136	Rezerwa		ster.	ogólne	Rozdzielnica SN	-	S.5	0,5	XS-SN:B.5	-	1	-	1	-	X15:1
137						-	S.6	0,5	XS-SN:B.6					-	X15:2
138	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty		sygn.	1	Rozdzielnica SN	X1:34	S.7	0,5	XS-SN:B.7	13	-	30	-	-	X14:5
139	Rozłącznik / wyłącznik otwarty		sygn.	1	Rozdzielnica SN	X1:32	S.8	0,5	XS-SN:B.8	14	-	31	-	-	X14:6
140	Odłącznik zamknięty		sygn.	1	Rozdzielnica SN	X1:44	S.9	0,5	XS-SN:B.9	15	-	32	-	-	X14:7
141	Uziemnik zamknięty		sygn.	1	Rozdzielnica SN	X1:46	S.10	0,5	XS-SN:B.10	16	-	33	-	-	X14:8
142	Telesterowanie odstawione (w polu)		sygn.	1	Rozdzielnica SN	X1:16	S.11	0,5	XS-SN:B.11	17	-	34	-	-	X23:1
143	Rezerwa		sygn.	1	Rozdzielnica SN	-	S.12	0,5	XS-SN:B.12	18	-	35	-	-	X23:2
144	Rezerwa		sygn.	1	Rozdzielnica SN	-	S.13	0,5	XS-SN:B.13	19	-	36	-	-	X23:3
145	Rezerwa		sygn.	1	Rozdzielnica SN	-	S.14	0,5	XS-SN:B.14	20	-	37	-	-	X23:4
146	Rezerwa		sygn.	1	Rozdzielnica SN	-	S.15	0,5	XS-SN:B.15	21	-	38	-	-	X23:5
147	Sterowanie nieudane		sygn.	1	-	-	-	0,5	-	-	-	39	-	-	-
148	Zamknij wyłącznik		ster.	1	Rozdzielnica SN	X1:11	S.16	0,5	XS-SN:B.16	-	3	-	11	-	X15:5
149						X1:12	S.17	0,5	XS-SN:B.17					-	X15:6
150	Otwórz wyłącznik		ster.	1	Rozdzielnica SN	X1:13	S.18	0,5	XS-SN:C.1	-	4	-	12	-	X15:7
151						X1:14	S.19	0,5	XS-SN:C.2					-	X15:8
152	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty		sygn.	2	Rozdzielnica SN	X1:34	S.20	0,5	XS-SN:C.3	22	-	40	-	-	X23:6
153	Rozłącznik / wyłącznik otwarty		sygn.	2	Rozdzielnica SN	X1:32	S.21	0,5	XS-SN:C.4	23	-	41	-	-	X23:7
154	Odłącznik zamknięty		sygn.	2	Rozdzielnica SN	X1:44	S.22	0,5	XS-SN:C.5	24	-	42	-	-	X23:8
155	Uziemnik zamknięty		sygn.	2	Rozdzielnica SN	X1:46	S.23	0,5	XS-SN:C.6	25	-	43	-	-	X24:1
156	Telesterowanie odstawione (w polu)		sygn.	2	Rozdzielnica SN	X1:16	S.24	0,5	XS-SN:C.7	26	-	44	-	-	X24:2
157	Rezerwa		sygn.	2	Rozdzielnica SN	-	S.25	0,5	XS-SN:C.8	27	-	45	-	-	X24:3
158	Rezerwa		sygn.	2	Rozdzielnica SN	-	S.26	0,5	XS-SN:C.9	28	-	46	-	-	X24:4
159	Rezerwa		sygn.	2	Rozdzielnica SN	-	S.27	0,5	XS-SN:C.10	29	-	47	-	-	X24:5
160	Rezerwa		sygn.	2	Rozdzielnica SN	-	S.28	0,5	XS-SN:C.11	30	-	48	-	-	X24:6
161	Sterowanie nieudane		sygn.	2	-	-	-	0,5	-	-	-	49	-	-	-
162	Zamknij rozłącznik		ster.	2	Rozdzielnica SN	X1:11	S.29	0,5	XS-SN:C.12	-	5	-	13	-	X25:1
163						X1:12	S.30	0,5	XS-SN:C.13					-	X25:2
164	Otwórz rozłącznik		ster.	2	Rozdzielnica SN	X1:13	S.31	0,5	XS-SN:C.14	-	6	-	14	-	X25:3

[illegible]

194	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	X1:34	S.59	0,5	XS-SN:E.8	49	-	70	-	-	X43:1	61
195	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	X1:32	S.60	0,5	XS-SN:E.9	50	-	71	-	-	X43:2	62
196	Odłącznik zamknięty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	X1:44	S.61	0,5	XS-SN:E.10	51	-	72	-	-	X43:3	63
197	Uziemnik zamknięty	sygn.	5	Rozdzielnica SN	X1:46	S.62	0,5	XS-SN:E.11	52	-	73	-	-	X43:4	64
198	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	5	Rozdzielnica SN	X1:16	S.63	0,5	XS-SN:E.12	53	-	74	-	-	X43:5	65
199	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	5	Rozdzielnica SN	X1:27	S.64	0,5	XS-SN:E.13	54	-	75	-	-	X43:6	66
200	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	-	S.65	0,5	XS-SN:E.14	55	-	76	-	-	X43:7	67
201	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	-	S.66	0,5	XS-SN:E.15	56	-	77	-	-	X43:8	68
202	Rezerwa	sygn.	5	Rozdzielnica SN	-	S.67	0,5	XS-SN:E.16	57	-	78	-	-	X44:1	69
203	Sterowanie nieudane	sygn.	5	-	-	-	0,5	-	-	-	79	-	-	-	
204	Rezerwa	ster.	5	Rozdzielnica SN	-	S.68	0,5	XS-SN:E.17	-	11	-	19	-	-	70
205					-	S.69	0,5	XS-SN:F.1							
206	Otwórz wyłącznik	ster.	5	Rozdzielnica SN	X1:13	S.70	0,5	XS-SN:F.2	-	12	-	20	-	-	71
207					X1:14	S.71	0,5	XS-SN:F.3							
180	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.72	0,5	XS-SN:F.4	58	-	80	-	-	X44:2	74
181	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.73	0,5	XS-SN:F.5	59	-	81	-	-	X44:3	75
182	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.74	0,5	XS-SN:F.6	60	-	82	-	-	X44:4	76
183	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.75	0,5	XS-SN:F.7	61	-	83	-	-	X44:5	77
184	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.76	0,5	XS-SN:F.8	62	-	84	-	-	X44:6	78
185	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.77	0,5	XS-SN:F.9	63	-	85	-	-	X44:7	79
186	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.78	0,5	XS-SN:F.10	64	-	86	-	-	X44:8	80
187	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.79	0,5	XS-SN:F.11	65	-	87	-	-	-	81
188	Rezerwa	sygn.	6	Rozdzielnica SN	-	S.80	0,5	XS-SN:F.12	66	-	88	-	-	-	82
189	Rezerwa	sygn.	6	-	-	-	0,5	-	-	-	89	-	-	-	
190	Rezerwa	ster.	6	Rozdzielnica SN	-	S.81	0,5	XS-SN:F.13	-	13	-	21	-	X45:1	83
191					-	S.82	0,5	XS-SN:F.14						X45:2	84
192	Rezerwa	ster.	6	Rozdzielnica SN	-	S.83	0,5	XS-SN:F.15	-	14	-	22	-	X45:3	85
193					-	S.84	0,5	XS-SN:F.16						X45:4	86

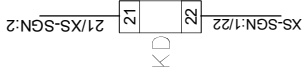
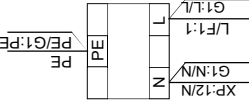
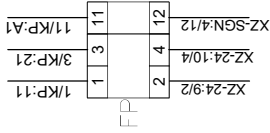
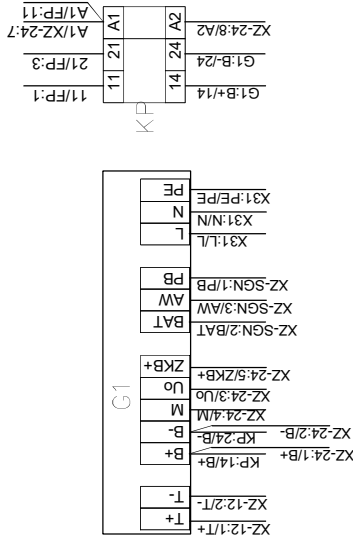
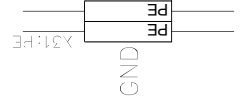
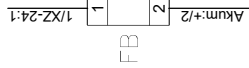
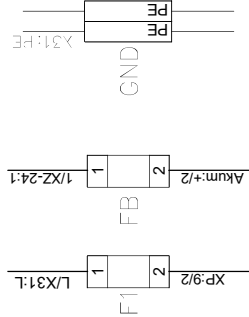
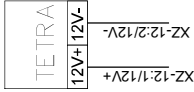
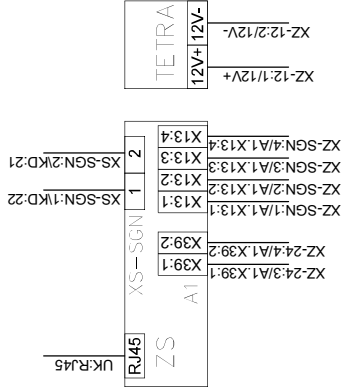
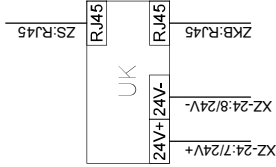
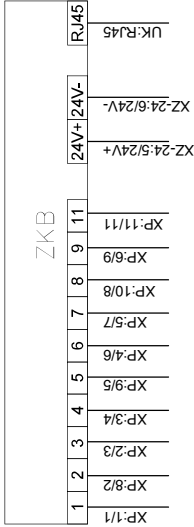
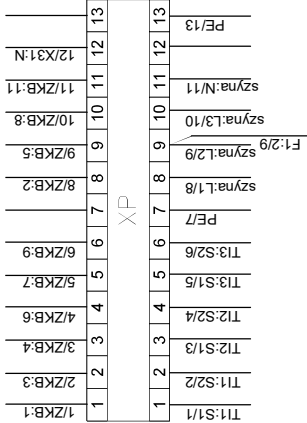
CZĘŚĆ RYSUNKOWA

**SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A., ZESPÓŁ STEROWNIKA
TYPU ZS AMI/SG 2W PROD. MIKRONIKA ORAZ OKABLOWANIE
ROZDZIELNICY XIRIA KKKKT Z SZAFKĄ AMI/SG**

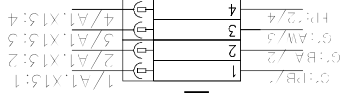
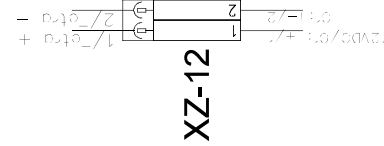
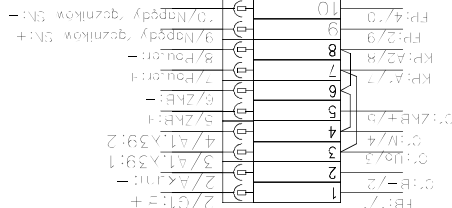


Parametry znamionowe:

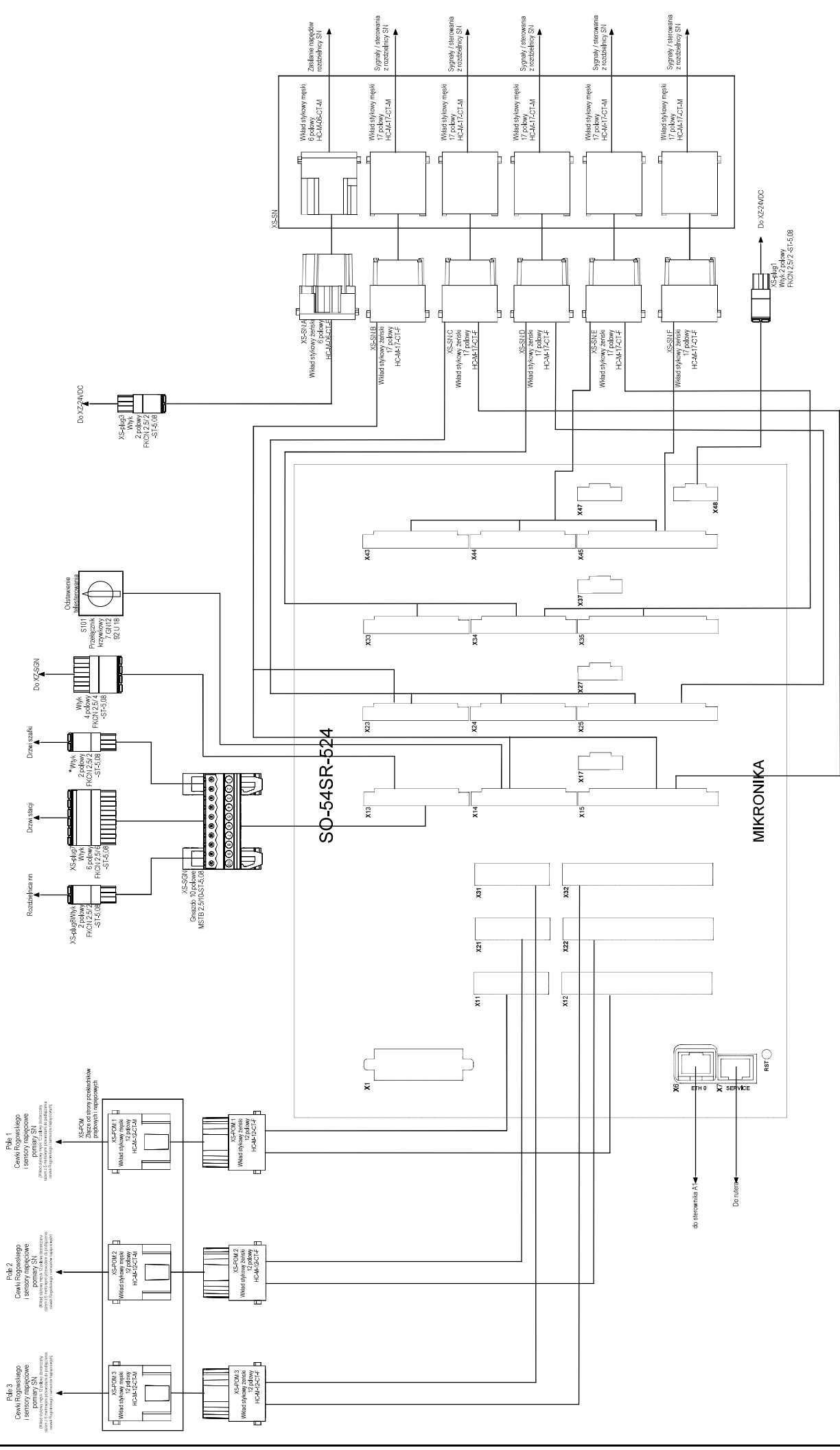
Prąd znamionowy	100 A
Napięcie znamionowe	230/400 V
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	2,5 kV
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane	4 kV
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	10 kA/1s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	17 kA
Oporność na działanie łuku wewnętrznego	10 kA/0,1s
Stopień ochrony IP	IP44 lub IP54
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi	IK10
Rodzaj obudowy	izolacyjna
Oporność na żar	960°C
Zakres temperatury	-25°C do +55°C
Klasa ochronności urządzenia	II



Do Zespołu sterownika

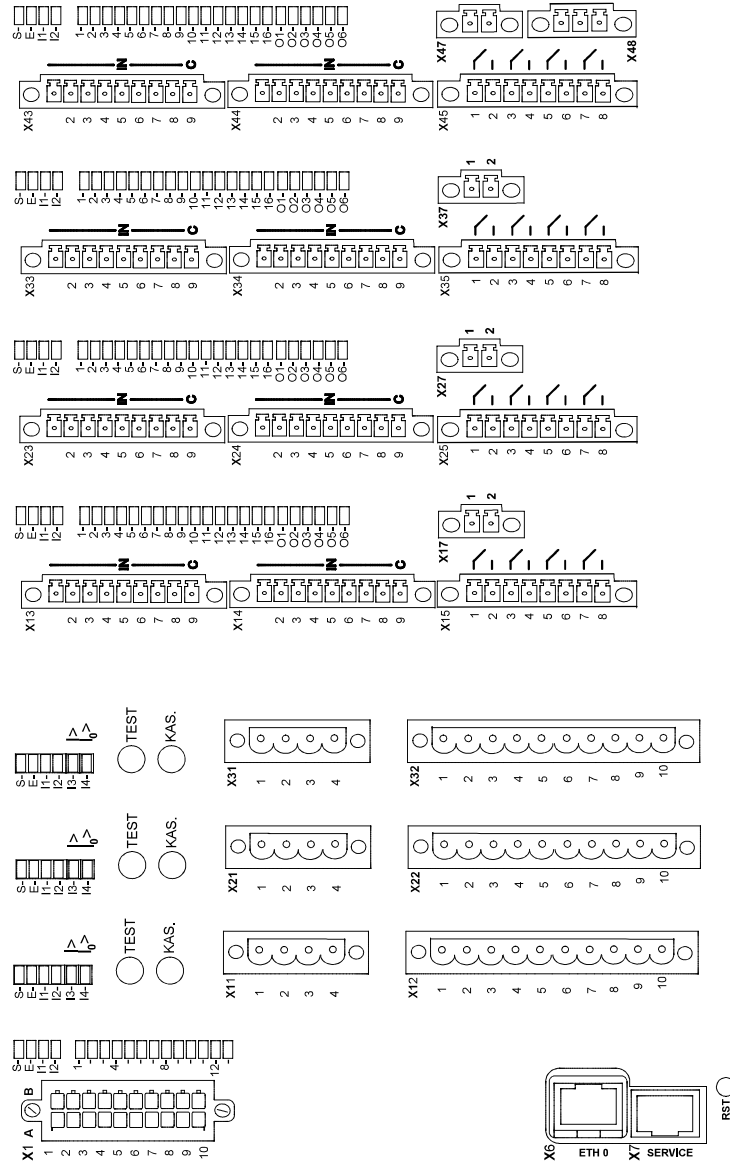


Nr rys		2
Obiekt	Szafka nN AMI/SG 2W	
Tytuł rysunku	Schemat elektryczny montażowy	






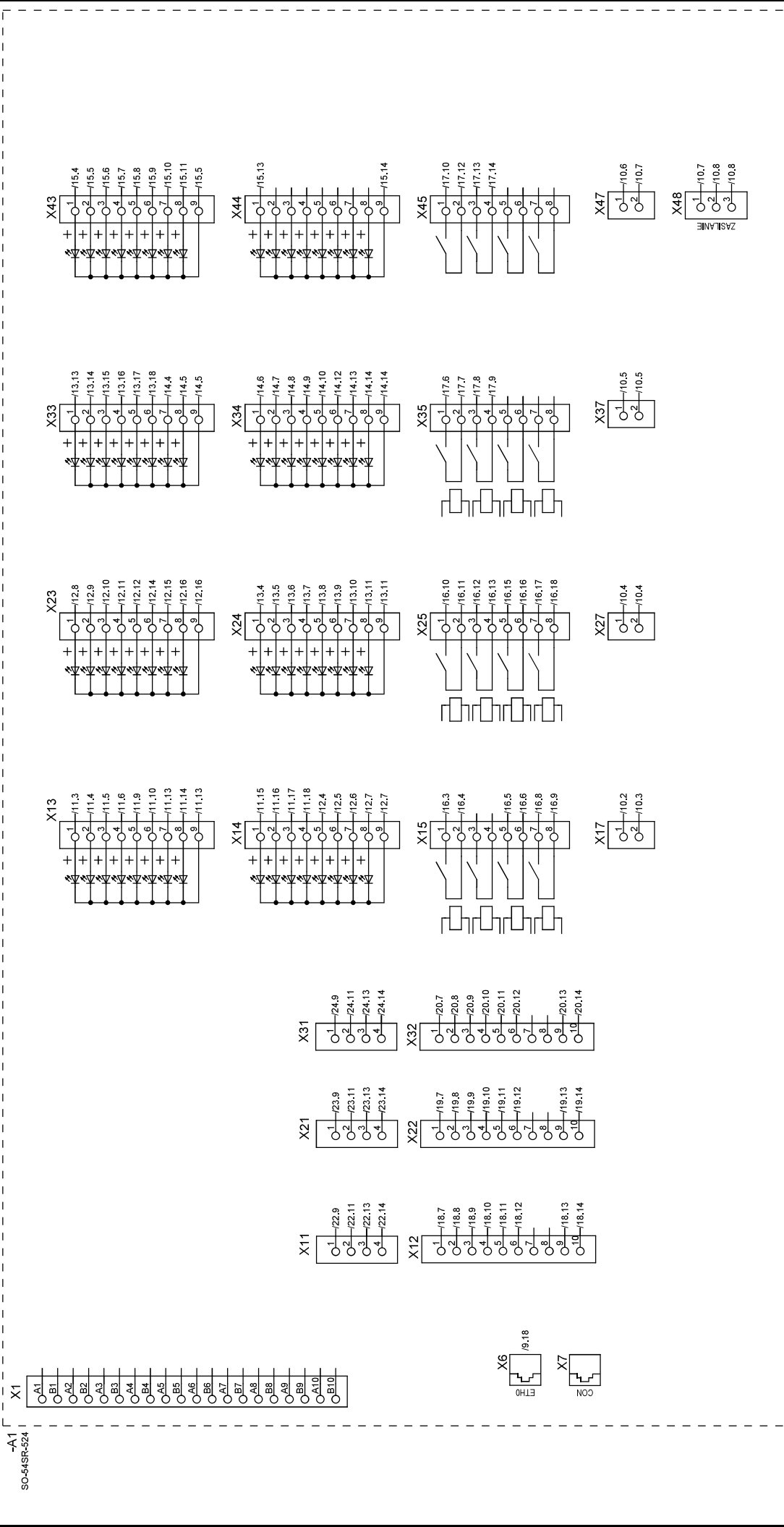
SO-54SR-524



MIKRONIKA

Uwagi:	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div>60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</div></div></div>	Inicj. nazwisko		Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 4W Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W Sterownik A1 widok elewacji	= + 3W 1:1 Podzielnika: Akus: 4 / 29 Zbiory: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Nr archiw: 095										
		Projektował:			03.2012													
		Asystent proj.:			03.2012													
		Sprawdził:			03.2012													
Objekt:		ENERGA																

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



<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div>MIKRONIKA</div><div>60-001 Poznań, ul. Włkopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</div></div></div></div>	Uwagi:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			
	Projektował:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																			

Odsławienie telesterowania

-S101	7 GN12 92 U 18	
Nr. ścieżki	Nr. zesłajku	Poz.
	1 - 2	0 1
/11,15	4 - 3	
	5 - 6	
	8 - 7	

Poz. 0 - Telesterowanie odsławione
Poz. 1 - Telesterowanie dostawione

Projektował:

Asystent proj.:

Sprawił:

Obiekt:

Imię, nazwisko

Nr uprawnień

Data

Podpis

Temat: Zespół sterownika typu ZS AM/SG 4W

Nazwa: Zespół sterownika do szafki AM/SG typu 2W

Koordynacja aparatów nn

Schemat koordynacyjny

Podziakła: 1:1

Arkusz: 8 / 29

Zmiany:

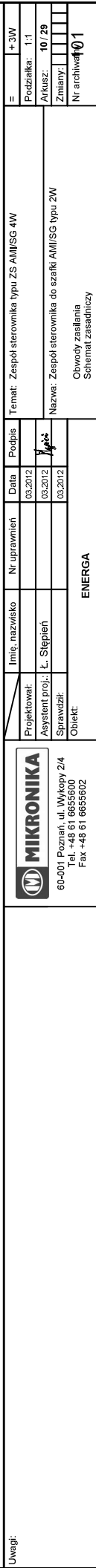
Nr archiwu: 99

ENERGA

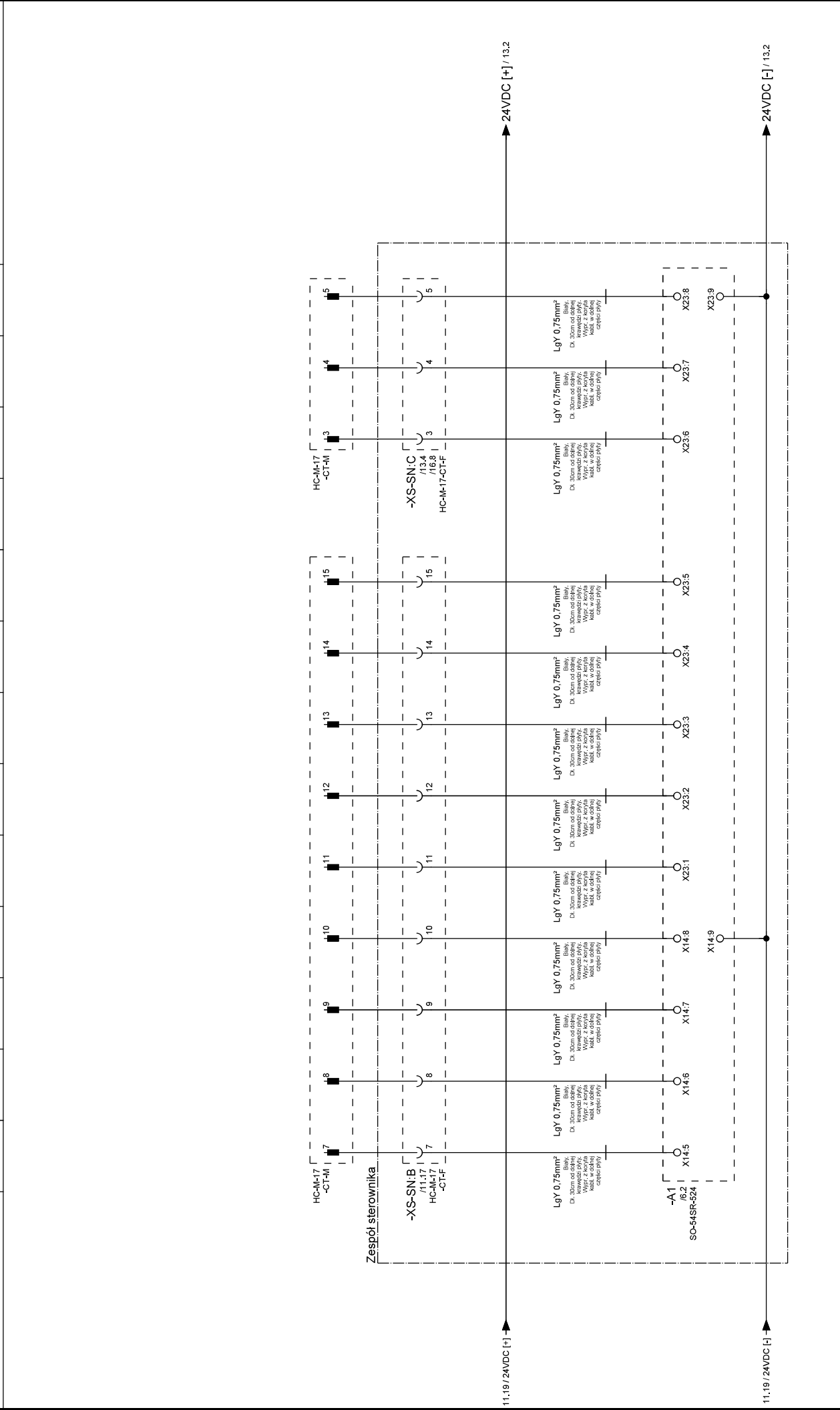
MIKRONIKA


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

Uwagi:

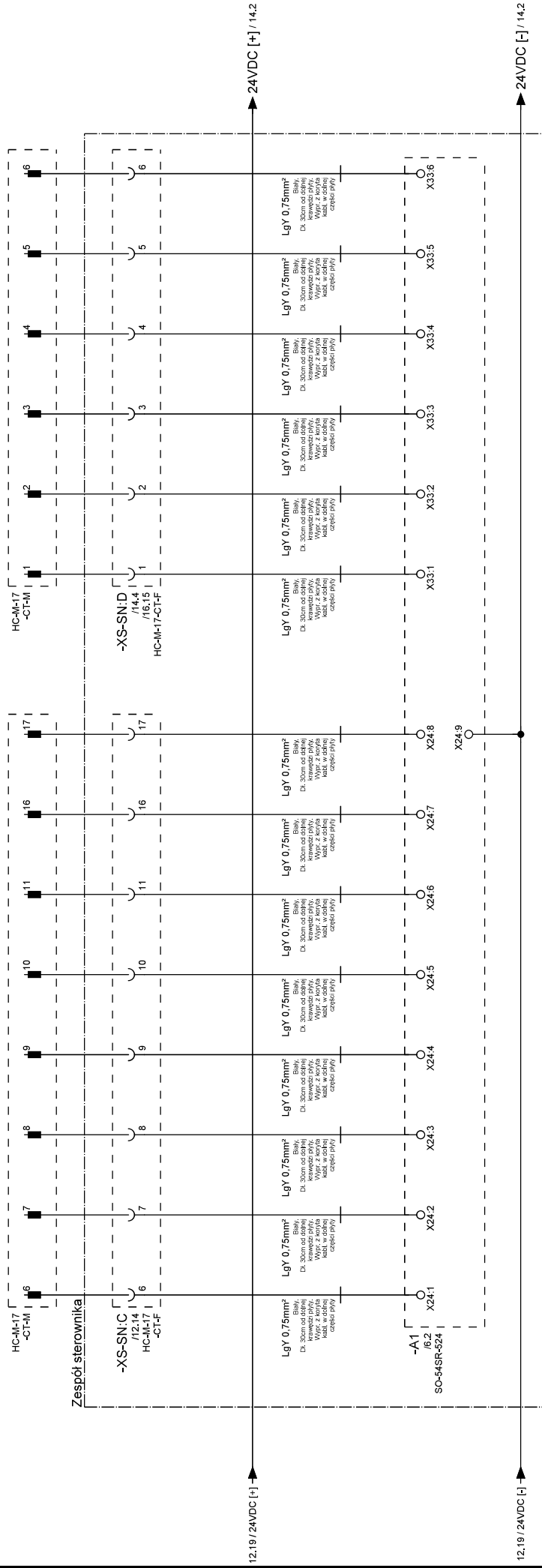


1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wejści dwustanowych																			
			Pole 1 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 1 Rozłącznik/ wyłącznik otwarty	Pole 1 Odłącznik zamknięty	Pole 1 Uzłącznik zamknięty	Pole 1 Telesterowanie odstawione (w polu)	Rezerwa	Rezerwa	Pole 1 Rozłączanie napędu	Pole 1 Awaria układu sterowania w polu		Pole 2 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 2 Rozłącznik / wyłącznik otwarty	Pole 2 Odłącznik zamknięty				



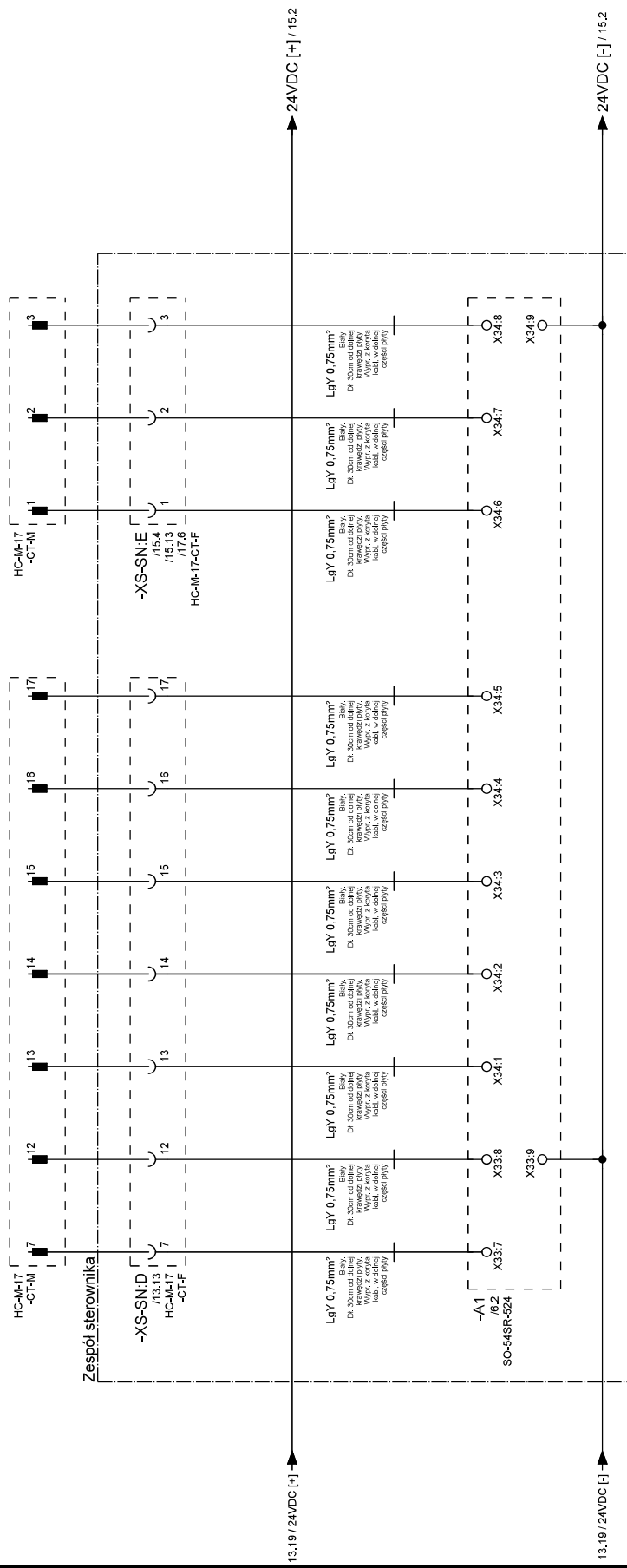
Uwagi:	<div><div></div><div><div>MIKRONIKA</div><div>60-001 Przemysł, ul. Włkopy 2/4</div><div>Tel. +48 61 6655600</div><div>Fax +48 61 6655602</div></div></div>																					
		ENERGA																				
		Imię, nazwisko		Nr uprawnień		Data		Podpis		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMISG 4W												
		Projektował: Asystent proj.: Sprawdził: Obiekt:		L. Stępień		03.2012 03.2012 03.2012				Nazwa: Zespół sterownika do szafka AMISG typu 2W Obwody wejść dwustanowych Schemat zasadniczy												
										= +3W												
										Podziałka: 1:1												
										Arkusz: 12 / 29												
										Zmiany: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>												
										Nr archiwum: 03												

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wejść dwustanowych																			
			Pole 2: Urządźnik zamykający	Pole 2: Telessterowanie odstawione (w polu)	Rezerwa	Pole 2: Rozłącznik napędu	Pole 2: Awaria układu sterowania w polu	Pole 3: Rozłącznik / wyłącznik zamykający	Pole 3: Rozłącznik / wyłącznik otwarty	Pole 3: Urządźnik zamykający	Pole 3: Telessterowanie odstawione (w polu)	Rezerwa	Pole 3: Rezerwa napędu						


[illegible]

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

Obwody wejść dwustanowych

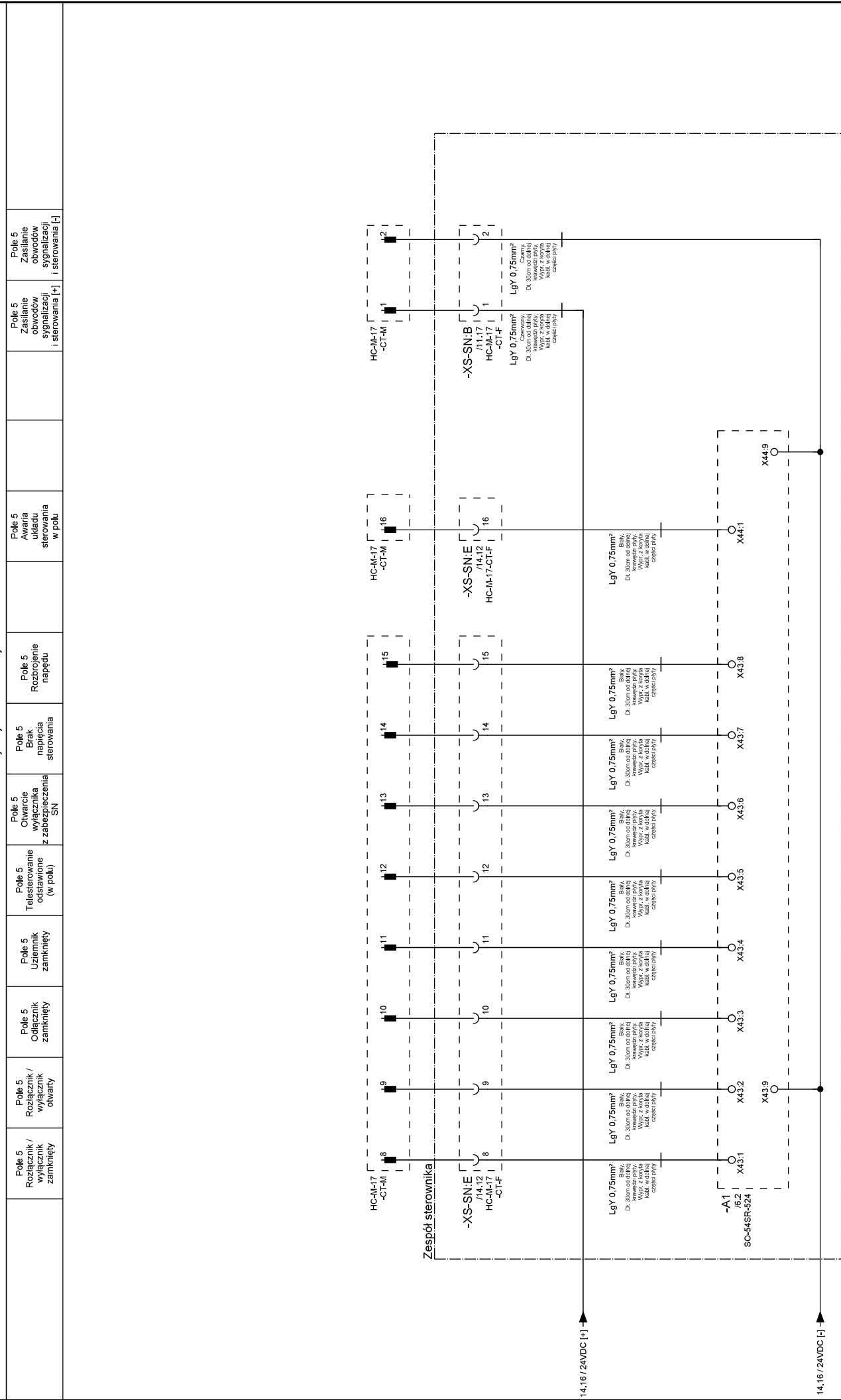


Uwagi:

Uwagi:	 MIKRONIKA 60-001 Poznań, ul. Włkopy 2/4 Tel. +48 61 6635600 Fax +48 61 6635602		Imię, nazwisko		Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMISG 4W	
			Projektował:				03.2012		Podzielnika: 1:1
			Asystent proj.:				03.2012		Arkusz: 14 / 29
			Sprawdził:				03.2012		
Objekt:			ENERGA			Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMISG typu 2W			
						Obwody wejść dwustanowych			
						Schemat zasadniczy			
						Nr archiwu: 05			

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

Obwody wejść dwustanowych

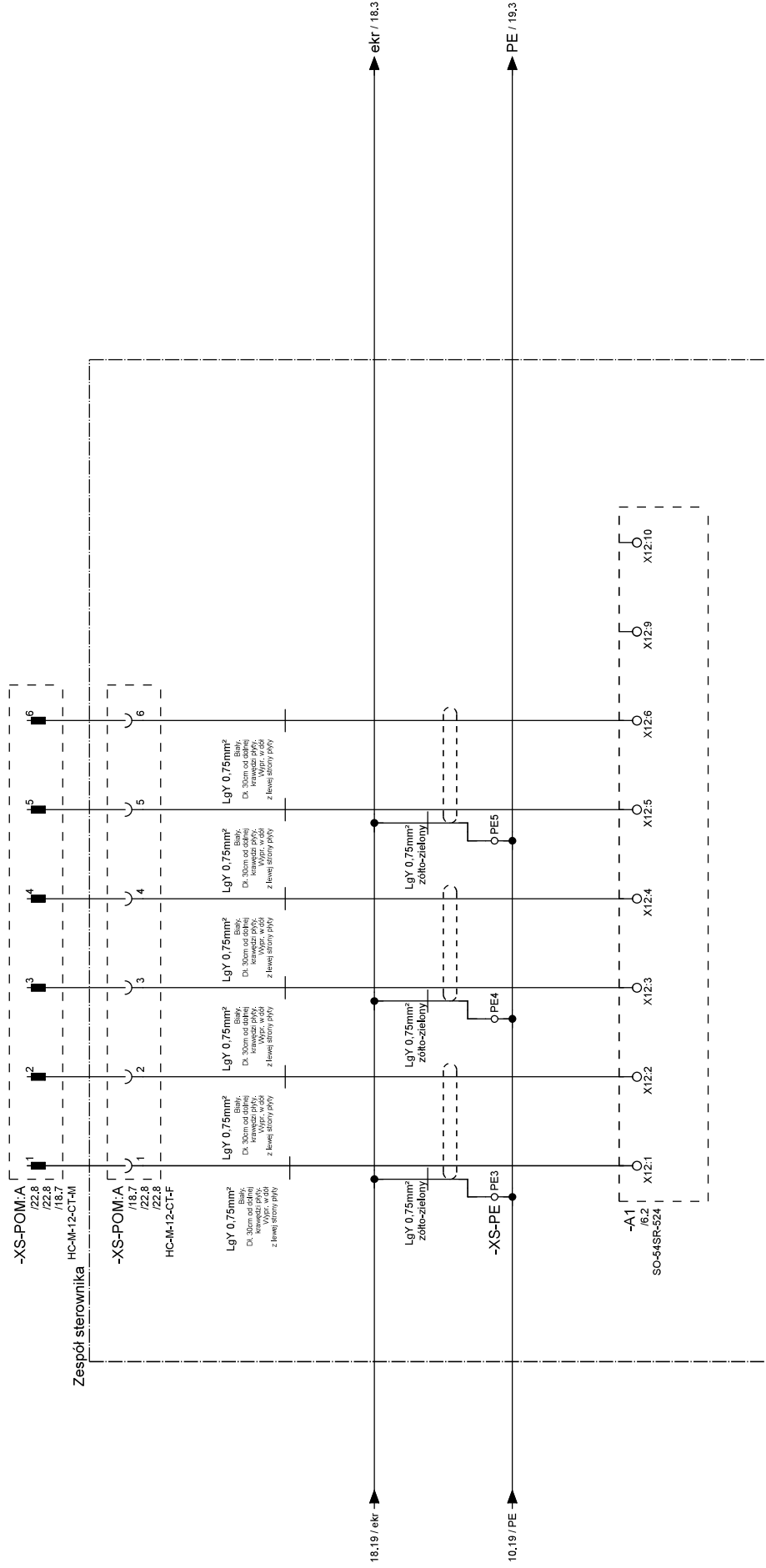


Uwagi:

<p>MIKRONIKA</p> <p>60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6655800 Fax +48 61 6655802</p>	<p>Imię, nazwisko</p>		<p>Data</p>	<p>Podpis</p>	<p>Temat: Zespół sterownika typu ZS AMISG 4W</p>
	<p>Projektował:</p>	<p>03.2012</p>	<p>03.2012</p>	<p>Podziarka: 1:1</p>	<p>= +3W</p>
	<p>Asystent proj.: Ł. Stępień</p>	<p>03.2012</p>	<p>03.2012</p>	<p>Arkusze: 15/29</p>	<p>+</p>
	<p>Sprawdził:</p>	<p>03.2012</p>	<p>03.2012</p>	<p>Zmiany:</p>	<p>+</p>
<p>Objekt:</p>	<p>ENERGA</p>			<p>Nr architektury: 406</p>	<p>Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMISG typu 2W</p>
<p>Obwody wejść dwustanowych Schemat zasadniczy</p>					

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

Obwody wejść prądowych



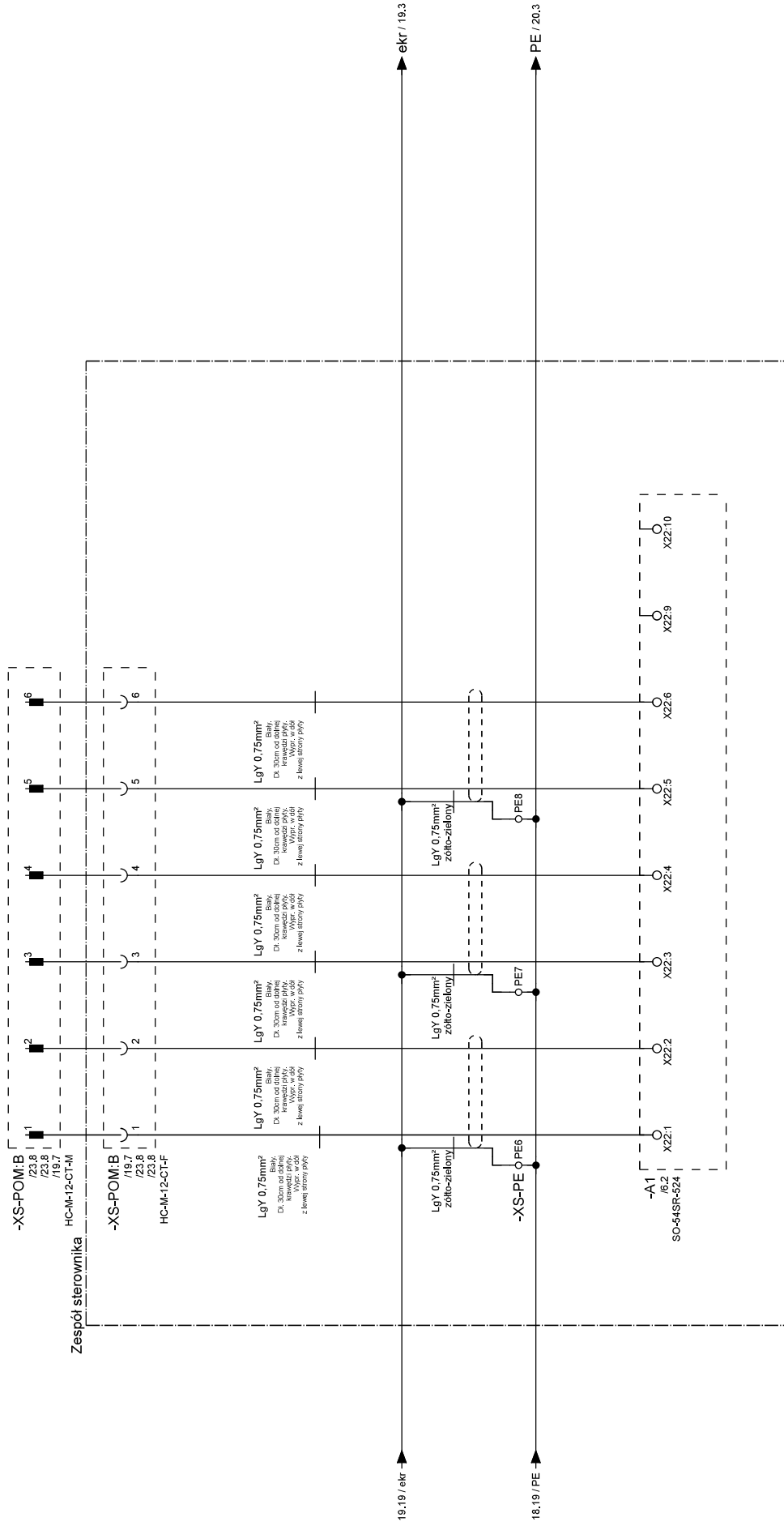
Uwagi:


M	MIKRONIKA									
	60-001 Poznań, ul. Wokopy 2/4 Tel. +48 61 6635600 Fax +48 61 6635602									
Uwagi:										
	Projektował:	Inię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMISG 4W				
	Asystent proj.: L. Stępień			03.2012	[Signature]	Podziałka: 1:1				
	Sprawdził:			03.2012		Arkusz: 18 / 29				
	Obiekt:				Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMISG typu 2W					
						Zmiany:				
						Nr archiwum: 109				
							Obwody wejść prądowych Schemat zasadniczy			
							ENERGA			

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

Obwody wejść prądowych

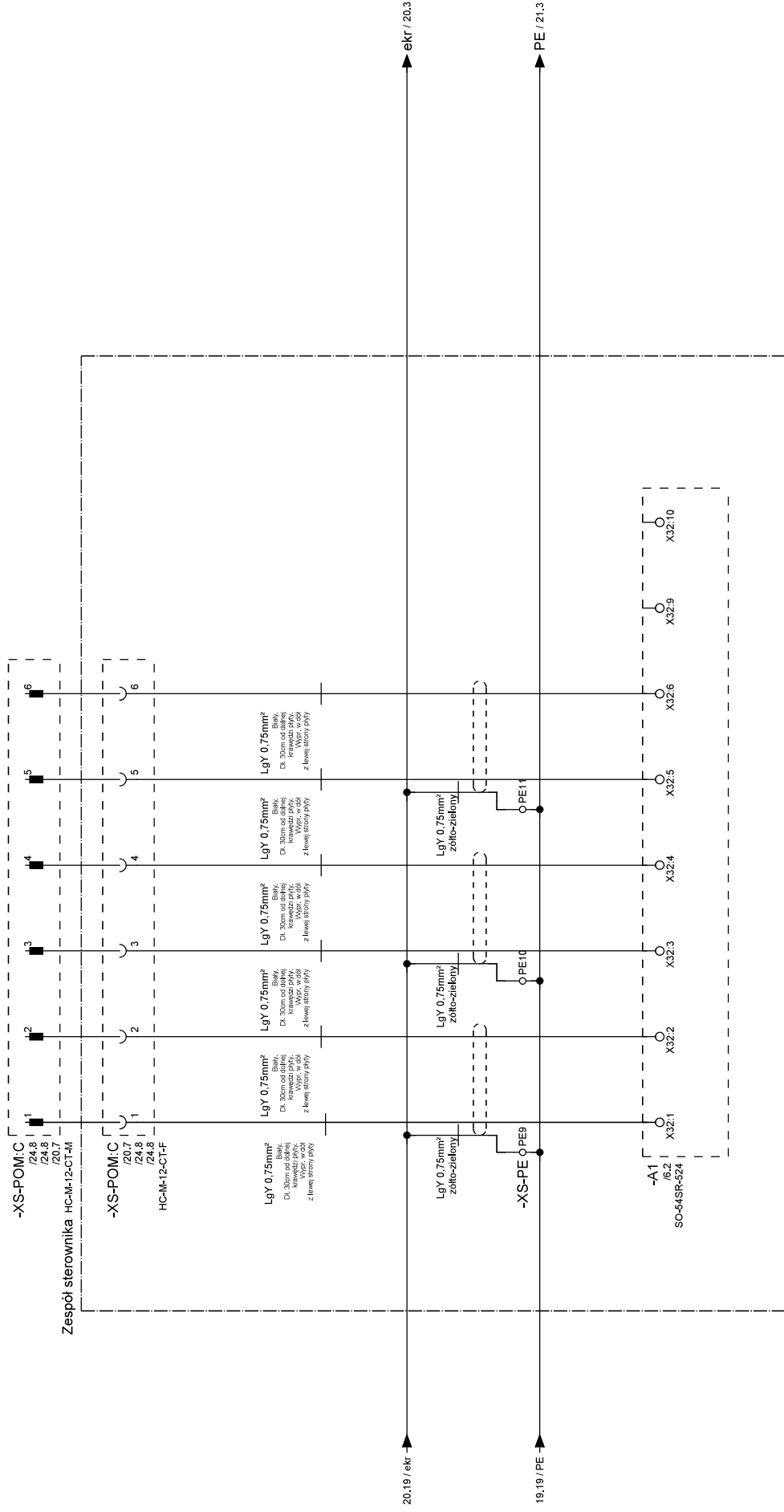
	Pole B Prąd II	Pole B Prąd I2	Pole B Prąd I3	Pole B Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN
--	-------------------	-------------------	-------------------	---




Uwagi:	<div>MIKRONIKA</div> <div>60-001 Poznań, ul. Włkopy 2/4 Tel. +48 61 6655000 Fax +48 61 6655002</div>		<div>Inicj. nazwisko</div> <div>Projektował:</div> <div>Asystent proj.: Ł. Stępień</div> <div>Sprawdził:</div> <div>Obiekt:</div>		<div>Data</div> <div>03.2012</div> <div>03.2012</div> <div>03.2012</div>		<div>Nr uprawnień</div> <div></div> <div></div> <div></div>		<div>Podpis</div> <div></div> <div></div> <div></div>		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMISG 4W		=	+ 3W	<div>Podzielnika: 1:1</div> <div>Arkusz: 19/29</div> <div>Zmiany:</div> <div>Nr archiwum: 0</div>
											Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMISG typu 2W				
											Obwody wejść prądowych				
											Schemat zasadniczy				
											ENERGA				

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

Obwody wejść prądowych



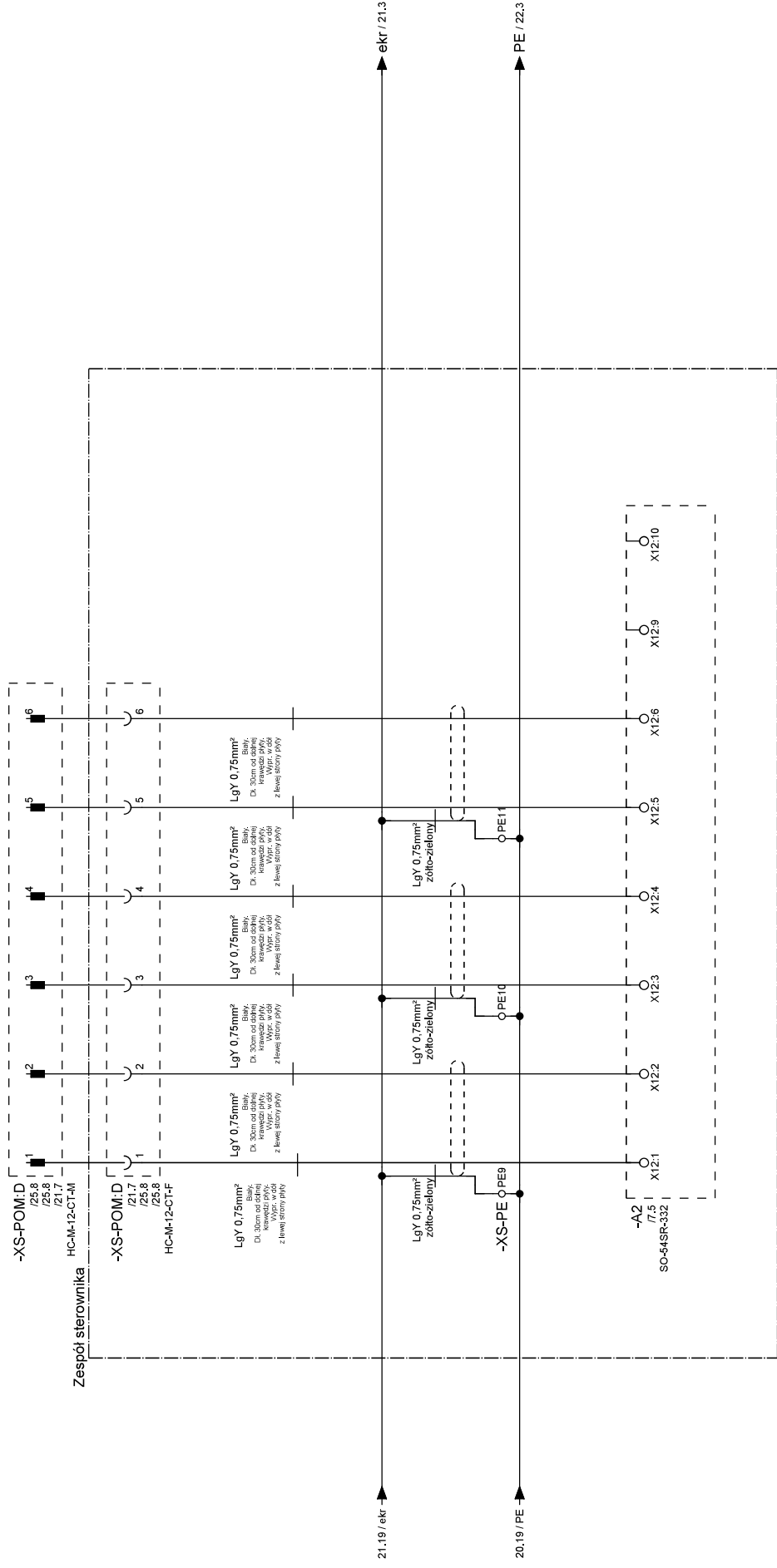
Uwagi:

Uwagi:	<div><div></div><div>MIKRONIKA</div></div> <div>60-001 Poznań, ul. Wokopy 2/4 Tel. +48 61 6635600 Fax +48 61 6635602</div>												ENERGA																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																												
			Imię, nazwisko										Nr uprawnień										Data										Podpis																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Projektował:																				03.2012										<i>[Signature]</i>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																								
			Asystent proj.: L. Stępień																				03.2012																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
			Sprawdził:																				03.2012																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																		
Obiekt:																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																									

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

Obwody wejść prądowych

	Pole D Prąd I1	Pole D Prąd I2	Pole D Prąd I3	Pole D Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN
--	-------------------	-------------------	-------------------	---



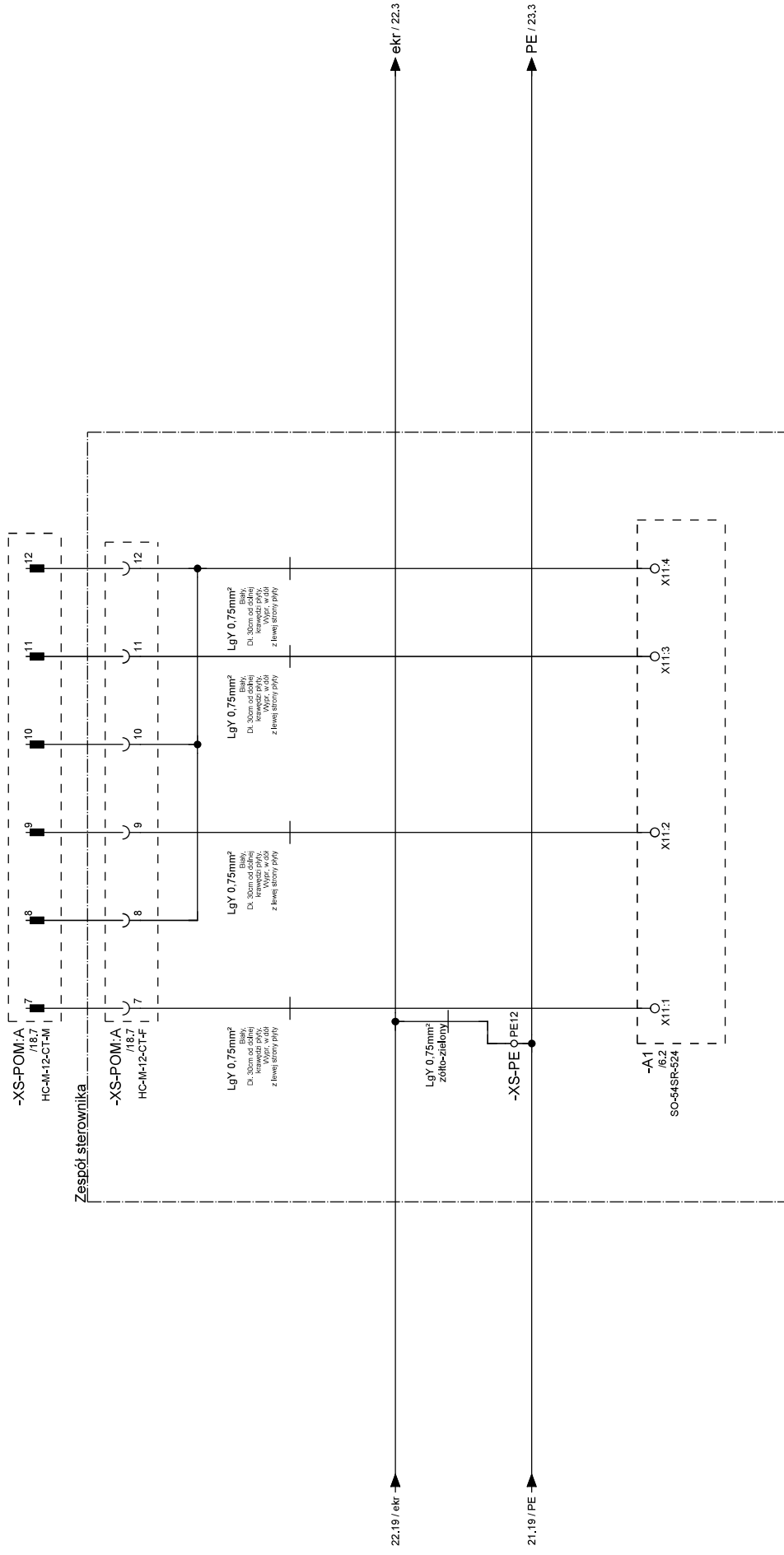
Uwazi:



Uwagi:	<div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div><div><div></div></</div></div></div></div></div></div>			
--------	---	--	--	--

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

Obwody wejść napięciowych

	Pole A Napięcie U1 (fazowe)	Pole A Napięcie U2 (fazowe)	Pole A Napięcie U3 (fazowe)
--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------

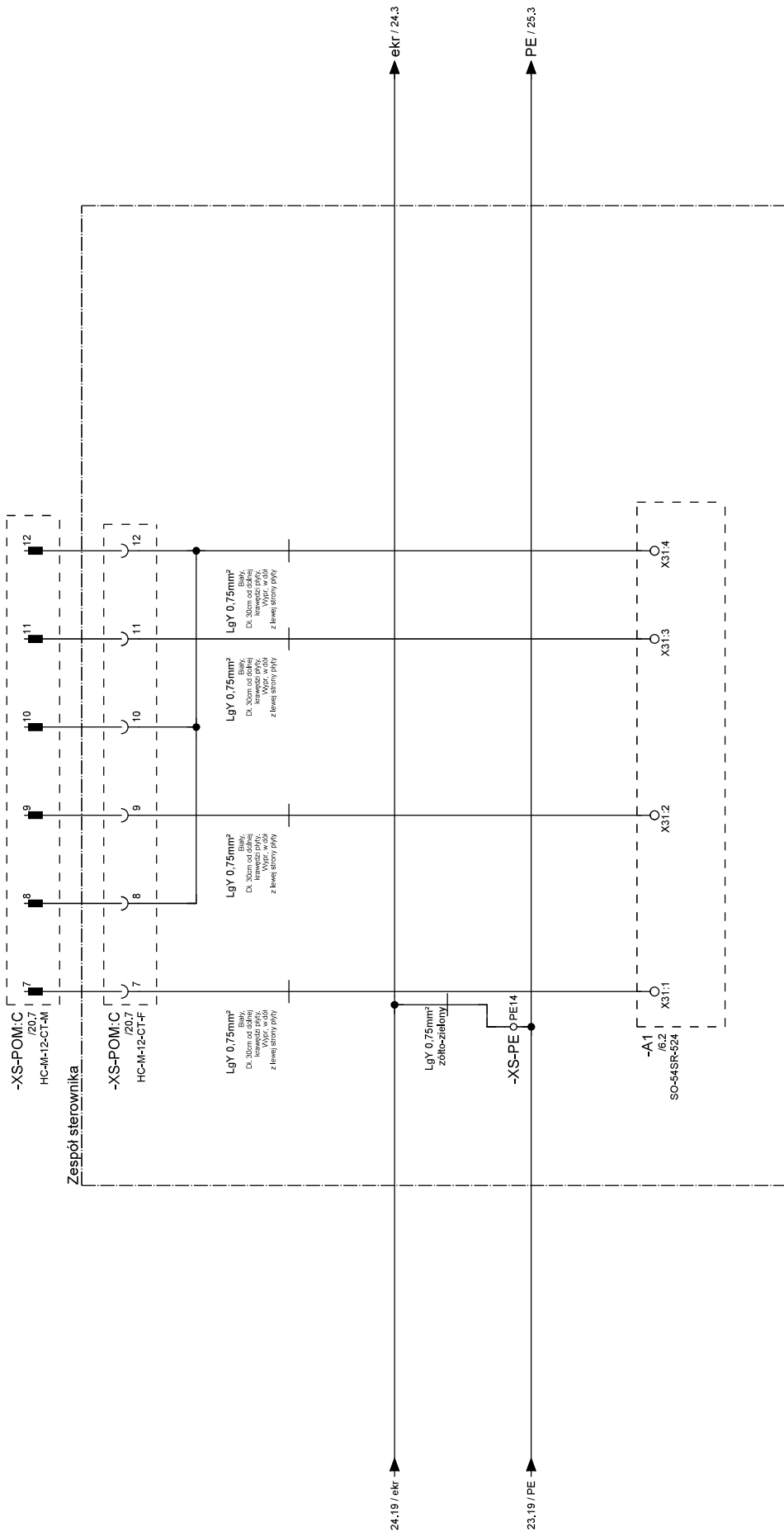




Uwagi:	<div>MIKRONIKA</div> <div>60-001 Poznań, ul. Włkopy 2/4 Tel. +48 61 6655070 Fax +48 61 6655602</div>		ENERGA									
			Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 4W Podziałka: 1:1 Arkusz: 22 / 29 Zmiany: Nr archiwum: 3					
			Projektował:		03.2012							
			Asystent proj.:		03.2012							
			Sprawił:		03.2012							
Objekt:			Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W Obwód wejść napięciowych Schemat zasadniczy									

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

Obwody wejść napięciowych

	Pole C Napięcie U1 (fazowe)	Pole C Napięcie U2 (fazowe)	Pole C Napięcie U3 (fazowe)
--	--------------------------------	--------------------------------	--------------------------------





Uwagi:	<div><div></div><div>MIKRONIKA</div><div>60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</div></div>					Imię, nazwisko		Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 4W Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W Obwody wejść napięciowych Schemat zasiladniczy										
		Projektował:						03.2012													
		Asystent proj.:						03.2012													
		Sprawdził:						03.2012													
		Objekt:																			
								ENERGA													
											= +3W Podziarka: 1:1 Arkusz: 24 / 29 Zmiany: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table> Nr archiwum: 5										

[illegible]

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

Zestawienie urzędów i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	XS-plug4	Złącze DB9, męskie			szt.	1	
2	XS-plug5	Złącze DB25, męskie			szt.	1	
3	S101	Przełącznik krzywkowy 2-położeniowy, do montażu na szynie DIN, 2-pakietowy, zespół łączeniowy ZNC+ZNO 250V, 0,5A (dla 220V DC), kąt przełączania 60 st.	7 GN12 92 U 18	LOVATO Electric Sp. z o.o.	szt.	1	
4	A2	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-332 do obsługi rozłączników napowietrznych i wnetrzowych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 7W.	SO-54SR-332	Mikronika	szt.	1	
5	A1	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-524 do obsługi rozłączników napowietrznych i wnetrzowych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarć. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 18W.	SO-54SR-524	Mikronika	szt.	1	
6	XS-POM;XS-SN	Moduł zasilepający HC-M-00 do gniazd w ramce modułów	1414353	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	4	
7	XS-POM;XS-SN	Obudowa HC-EVO-B24-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego. B24, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407661	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
8	XS-POM	Obudowa tulejowa HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, z kołnierzem bagnetowym do połączenia śrubowego EVO. B24, do uchwytu poprzecznego, wysokość 87,5 mm, bez połączenia śrubowego EVO	1407657	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
9	XS-POM	Połączenie śrubowe kabli z tworzywa sztucznego EVO z zamknięciem bagnetowym; do obudów serii B, rozmiar M32, średnica przewodu 11 ... 21 mm	1407671	Phoenix Contact Sp. z o.o.	m	1	
10	XS-POM;XS-SN	Ramka na moduły HC-M-B24-MF-B, rozmiar B24/B48, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm² ... 6 mm²	1417402	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
11	XS-POM	Ramka na moduły, rozmiar: B24, wykonanie : po stronie tulei (A, B, C, ...), 4 mm² ... 6 mm², zastosowanie: Ramka na moduły	1417406	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
12	XS-SN;B;XS-SN;C XS-SN;D;XS-SN;E XS-SN;F	Toczony styk zaciskany typu CK1.6-ED-0.50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,5 mm², posrebrzany	1663404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	85	
13	XS-POM;A;XS-POM;B XS-POM;C;XS-POM;D	Toczony styk zaciskany typu CK1.6-ED-0.75BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,75 mm², posrebrzany	1663417	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	48	
14	XS-POM	Toczony styk zaciskany typu CK1.6-ED-0.75ST AG , pojedynczy styk męski, przekrój żyły 0,75 mm², posrebrzony	1663352	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	48	
15	XS-SN;A	Toczony styk zaciskany typu CK2.5-ED-2.50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 2,5 mm², posrebrzany	1663682	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
16	XS-plug1;XS-plug3 XS-plug8	Złącze FKCN 2.5/ 2-ST-5.08, 2 bieguny, przekrój przewodu 0.2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5.08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754568	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
17	XS-plug2	Złącze FKCN 2.5/ 4-ST-5.08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0.2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5.08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754584	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
18	XS-plug7	Złącze FKCN 2.5/ 6-ST-5.08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0.2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5.08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754607	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
19	XS-SN;A	Złącze HC-M-06-CT-F, 6 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0.5...4 mm2.	1414367	Phoenix Contact Sp. z o.o.	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		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMISG 4W																
	Projektował:				03.2012																				
	Asystent proj.:		L. Stępień		03.2012																				
	Sprawdził:				03.2012																				
	Objekt:								Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMISG typu 2W																
									Wykaz elementów zespołu sterownika																
									Nr archiwum: 9																
									Zmiany: <table><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>																
								Arkusze: 28 29																	
								Podziałka: 1:1																	
								= 3W																	

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	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
20	XS-POM;A;XS-POM;B XS-POM;C;XS-POM;D	Złącze HC-M-12-CT-F, 12 kontakty żeńskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414355	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	4	
21	XS-POM;A;XS-POM;B XS-POM;C;XS-POM;D	Złącze HC-M-12-CT-M, 12 kontakty męskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414354	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	4	Dostarczane wraz z 5-metrowymi przewodami do cewek Rogowskiego i sensorów napięciowych
22	XS-SN;B;XS-SN;C XS-SN;D;XS-SN;E XS-SN;F	Złącze HC-M-17-CT-F, 17 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414357	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	5	
23	XS-SGN	Złącze MSTB_2.5/10-ST-5.08, 10 kontaktów	1788198	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
24	XS-PE	Złączka typu WPE 6, kolor zielono-żółty, przekrój znamionowy do 6 mm ² , szerokość: 7,9 mm, wraz z osprzętem	1010200000	Weidmüller Sp. z o.o.	szt.	18	

[illegible]



DOKUMENTACJA TECHNICZNA

SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A
WYPOSAŻONA W ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 3W
PROD. MIKRONIKA DO WSPÓŁPRACY Z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA
KKKT PROD. EATON

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DK.DF.Szafka AMI/SG 2W.0219.01

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. Karta zmian	5
2. Oznaczenie wyrobu	6
3. Przeznaczenie	7
4. Budowa.....	8
4.1. Dane techniczne.....	9
4.2. Montaż akumulatorów	10
5. Sterownik SO-54SR-524.....	11
5.1. Zastosowanie	11
5.2. Cechy	11
5.3. Komunikacja.....	12
5.4. Bezpieczeństwo „cyber security”	12
5.5. Funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe	13
5.6. Rejestrator zdarzeń	13
5.7. Rejestrator zakłóceń	14
5.8. Dane techniczne.....	15
5.8.1. Wykonanie i gabaryty.....	15
5.8.2. Zasilanie	15
5.8.3. Wejścia dwustanowe	15
5.8.4. Wyjścia sterownicze.....	15
5.8.5. Wejścia analogowe	15
5.8.6. Komunikacja.....	16
5.8.7. Warunki środowiskowe	17
5.8.8. Odporność mechaniczna	17
5.8.9. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	17
5.8.10. Wytrzymałość izolacji	19
6. Cewki Rogowskiego i sensory napięciowe	20
7. Wymagane parametry do nastaw sygnalizatorów zwarć	21
8. Opis telemechaniki.....	23
9. Specyfikacja sygnałów, lista okablowania obiektu, lista danych do edycji w systemie SCADA.....	24

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SZAFKA AMI/SG 2W PROD. ZPUE S.A.

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Obudowa	1/3
2	Schemat elektryczny ideowy	2/3
3	Schemat elektryczny montażowy	3/3

ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 3W PROD. MIKRONIKA

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Spis treści	1/23
2	Schemat blokowy połączeń	2/23
3	Sterownik A1 widok elewacji.	3/23
4	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny	4/23
5	Koordynacja urządzeń nn. Schemat koordynacyjny	5/23
6	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy	6/23
7	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy	7/23
8	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	8/23
9	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	9/23
10	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	10/23
11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	11/23
12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	12/23
13	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	13/23
14	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	14/23
15	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	15/23
16	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	16/23
17	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	17/23
18	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	18/23
19	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	19/23
20	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	20/23
21	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	21/23
22	Wykaz elementów zespołu sterownika	22/23
23	Wykaz elementów zespołu sterownika	23/23

1. KARTA ZMIAN

[illegible]

2. OZNACZENIE WYROBU

Szafka AMI/SG typu 2W

Szafka AMI/SG typu 2W prod. ZPUE S.A. wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA do współpracy z ROZDZIELNICĄ TYPU XIRIA KKKT PROD. EATON

3. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej dokumentacji technicznej jest szafka AMI/SG typu 2W produkcji ZPUE S.A. z Włoszczowy wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 3W produkcji MIKRONIKA z Poznania przeznaczona do współpracy z rozdzielnicą typu XIRIA KKKT produkcji EATON.

Szafka AMI/SG typu 2W przeznaczona jest do wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nN. Realizuje funkcje typowe dla AMI (Advanced Metering Infrastructure), czyli skupia w sobie infrastrukturę zaawansowanych systemów pomiarowych opartych o liczniki oraz różnorodne metody akwizycji, przetwarzania i udostępniania danych oraz dodatkowo umożliwia pomiar prądów i napięć oraz sygnalizacji zwarć z trzech pól liniowych SN a także sygnalizację i sterowanie rozdzielnicą SN.

Zespół sterownika ZS AMI/SG 3W jest wydzieloną częścią szafki AMI/SG przeznaczoną dla zebrania, przetworzenia i udostępnienia dla systemu SCADA wszystkich sygnałów dwustanowych i analogowych niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci SN i nN.

Szafka AMI/SG spełnia wszystkie wymagania, o których mowa w Załącznik nr 30 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach procesu „Standaryzacja i prekwalfikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych” w megaprocesie „Zarządzanie pracami na sieci” – Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG wydanie czwarte z dnia 2 sierpnia 2017 roku.

4. BUDOWA

Obudowa szafki AMI/SG typu 2W wykonana z arkuszowego tłoczywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym o ściankach karbowanych i daszkach skośnych o wymiarach 600mm sz. / 600mm wy. (z daszkiem) / 250mm gł. Posiada drzwiczki o kącie otwarcia 180° z zamkiem na wkładkę patentową Master Key i uchem do założenia kłódki. Wyposażona w otwory wentylacyjne umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy zapewniające wentylację grawitacyjną oraz dławice do wprowadzenia przewodów umieszczone w dnie szafki.

W skład szafki AMI/SG i powiązanych z nią urządzeń, stanowiących funkcjonalną całość wchodzi:

- konstrukcja (obudowa) szafki AMI/SG z płytą montażową,
- zespół sterownika montowany w wydzielonym miejscu szafy,
- dwa wsporniki do montażu anten radiowych,
- akumulatory wraz z mocowaniem w szafce,
- elementy do zamocowania modemu TETRA - mocowanie fabryczne modemu TETRA,
- dławnice i otwory dla mocowania gniazd wielostykowych umożliwiających wprowadzenie do szafki zasilania i odpowiednich sygnałów ogólnych oraz dołączenie pomiarów, sygnalizacji i sterowania z rozdzielnicy SN.

Na płycie montażowej szafki AMI/SG zamontowane są:

- listwa kontrolno-pomiarowa (LKP) i wyprowadzonymi przewodami do połączenia LKP z zespołem koncentratorowo bilansującym (ZKB),
- elementy do zamocowania ZKB i rutera (szyny TH35) ,
- zespół zasilacza z gniazdami do podłączenia zasilania rutera, ZKB, zespołu sterownika i modemu TETRA

Zespół sterownika wchodzący w skład szafki AMI/SG typu 2W wykonany jest jako część wymienna w postaci płyty montażowej o rozmieszczeniu otworów do mocowania przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

Płyta montażowa ma grubość 5 mm i wykonana z samogasnącego, niespienionego trudnopalnego tworzywa PCV (PCW).

Płyta zespołu sterownika montowana jest na płycie montażowej szafki AMI/SG z użyciem śrub i podkładek dostarczonych wraz z szafką AMI/SG.

Zespół sterownika posiada przełącznik odstawienia telesterowania zabudowany na płycie montażowej. Przełącznik wyposażony jest w napęd pokrętny. Przełącznik ma oznaczenie „Telesterowanie” i posiada dwie pozycje stabilne opisane jak niżej:

a) Pozycja lewa (przekręcenie pokrętła w lewo) odpowiada stanowi „Telesterowanie odstawione”.

b) Pozycja prawa (przekręcenie pokrętła w prawa) odpowiada stanowi „Telesterowanie dostawione”.

Zespół sterownika posiada listwę XS-SGN złożoną ze złączek listwowych i gniazdem do modułu wtykowego do podłączenia sygnałów zewnętrznych.

Zespół sterownika posiada wiązki przewodów zakończonych złączami wielostykowymi składającymi się z obudowy panelowej i odpowiedniego wkładu przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 3 zestawy (9szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądu oraz 3 zestawy (9szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięcia. Sposób podłączenia do sterownika przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

W skład wyposażenia szafki AMI/SG typu 2W wchodzi również przewód o długości 50cm wykonany kablem teleinformatycznym typu UTP 4x2x0,25mm² o żyłce roboczej wielodrutowej miedzianej, o izolacji polietylenowej i powłoce PCV, kat. 5e zakończony złączami RJ45 Waterproof, do połączenia z ruterem przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 3W prod. MIKRONIKA.

Przypisanie sygnałów w zespole sterownika do listwy zaciskowej, gniazd wielostykowych i adresacji w protokole DNP przedstawione zostały w tabeli, w dalszej części, niniejszej dokumentacji.

4.1. DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania: 230V AC / 50 Hz
- pobór mocy: do 150W
- wewnętrzne zasilanie awaryjne/gwarantowane przy zaniku napięcia zasilającego: 24V DC / 26Ah (bezobsługowe akumulatory),
- napięcie wejściowe sygnalizacji: 24V DC
- wyjścia sterownicze: bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC
- wejścia analogowe do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$ V
- wejścia analogowe do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A
- Maksymalna liczba wyjść sterowniczych, wejść sygnalizacyjnych, wejść analogowych oraz wymiary szafki AMI/SG:

Typ sterownika	Ilość wejść sygnalizacyjnych	Wejścia analogowe napięciowe / prądowe	Ilość wyjść sterowniczych	Wymiary szafki AMI/SG wys./szer./głęb. [mm]
SO-54SR-524	64	9 / 9	16	600 / 600 / 250

4.2. MONTAŻ AKUMULATORÓW

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafce AMI/SG należy wykonać poniższe czynności:

1. wyłączyć zabezpieczenie główne F1 zasilania 230VAC oraz zabezpieczenie FB w obwodzie zasilania 24V DC.
2. włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
3. przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
4. przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),

Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

5. STEROWNIK SO-54SR-524

5.1. ZASTOSOWANIE

Sterownik SO-54SR-524 przewidziany jest do realizacji funkcji telemechaniki i automatyki w sieci elektroenergetycznej SN. Sterownik pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej integrując funkcje pomiarowe, sterownicze, telemechaniki, sygnalizatora zwarć, sekcjonalizera, rejestratora zdarzeń i rejestratora zakłóceń.

5.2. CECHY

Sterownik SO-54SR-524 realizuje funkcje telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej takie jak wykrywanie zwarć międzyfazowych i doziemień (przepływu prądów zwarciovych i doziemnych). W sterowniku zaimplementowano również funkcjonalność sekcjonalizera. Podczas zwarć lub doziemień sterownik może wysłać impuls sterowniczy na otwarcie nadzorowanego rozłącznika w wybranej przerwie beznapięciowej cyklu SPZ.

Podstawowym komponentem sterownika SO-54SR-524 jest wysokowydajna jednostka centralna, zawierająca procesor dwurdzeniowy oraz logikę programowalną w postaci układu FPGA. Sterownik posiada wymagane zasoby pamięci DDRAM, SRAM, FLASH, niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji. Rdzeń DSP procesora realizuje algorytmy zbierania danych i przetwarzania ich w informacje. Rdzeń ARM procesora obsługuje protokoły transmisji i wszystkie operacje logiczne wykonywane w wewnętrznej bazie danych sterownika.

Zapisy związane z działaniem sterownika, stanem transmisji, funkcjami diagnostyki są umieszczone w dzienniku zdarzeń w pamięci statycznej.

Parametry oprogramowania aplikacyjnego mogą być edytowane przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjnego pConfig.

Dla zapewnienia ochrony i poufności danych, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów „cyber security” zgodnie z normą PN-EN 62351. Bardziej szczegółowe informacje przedstawione zostały w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.

Sterownik SO-54SR-524 wchodzący w skład zespołu sterownika ZS jest wykonany w zwartej obudowie, przeznaczonej do montażu na szynę DIN 35mm, odpornej na warunki atmosferyczne, o klasie ochrony IP51. W obudowie umieszczone są wszystkie podzespoły elektroniczne. Dostęp do nich jest możliwy w trybie serwisowym. Wszystkie złącza urządzenia są dostępne od frontu.

Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych.

Wygląd sterownika SO-54SR-524 wraz z opisem oznaczeń interfejsów i gabarytami przedstawiono w części rysunkowej.

5.3. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-524 posiada zasoby komunikacyjne, składające się z łącza Ethernet 100 Base-T, 1 kanału RS-485, 1 kanału RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanału RS-232 dedykowanego do lokalnej diagnostyki.

Sterownik SO-54SR-524 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie) oraz, w zależności od potrzeb, może pracować jako konwerter tych protokołów. Obsługa protokołów może być realizowana jednocześnie.

Konfiguracja powyższych kanałów komunikacyjnych i protokołów jest możliwa przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

Opcjonalnie zestaw obsługiwanych protokołów może zostać uzupełniony po wcześniejszym uzgodnieniu z dostawcą.

5.4. BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Mechanizmy te obejmują:

- Ochronę komunikacji
- Kontrolę dostępu
- Ochronę danych wrażliwych
- Logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników

W sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów z bezpieczeństwem cybernetycznym. Mechanizmy te obejmują m.in.:

- firewall
- uwierzytelnianie poleceń (autentykacja) w protokołach DNP3.0 i IEC 60870-5-104, zgodnie z normą IEC 62351-5
- szyfrowanie komunikacji z użyciem protokołu TLS zgodnie z normą IEC 62351-3
- zestawienie tunelu IPSec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access
- uwierzytelnianie urządzeń dołączonych do portów sieci lokalnej zgodnie ze standardem IEEE 802.1X
- automatyzację wymiany certyfikatów z wykorzystaniem protokołu SCEP
- walidację certyfikatów i sprawdzenie statusu certyfikatów online z wykorzystaniem protokołu OCSP
- kontrolę dostępu opartą o RBAC

Poszczególne funkcjonalności są konfigurowane za pomocą specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

5.5. FUNKCJE TELEMCHANIKI I FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

Sterownik SO-54SR-524 realizuje wymagane funkcje telemchaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przepływu prądów zwarciovych i doziemnych w zakresie odczytu wejść dwustanowych, wykonywania sterowań, pomiarów prądów, napięć fazowych i detekcji zwarc w linii SN. Stany wszystkich wejść, wartości pomiarów oraz sygnalizacja zwarc są przesyłane zdarzeniowo lub mogą być odczytywane cyklicznie przez system nadzoru SCADA.

Na elewacji sterownika SO-54SR-524 zostało umieszczonych 6 przycisków (po 2 dla każdego sygnalizatora zwarc):

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania sygnalizatora z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Sterownik 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 zwarc międzyfazowych i doziemnych odbywa się na podstawie prądów i napięć fazowych, prądu I_0 oraz napięcia U_0 .

W sterowniku SO-54SR-524 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 łącznie posiada po 4 niezależne banki nastaw dla każdego sygnalizatora zwarc z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

5.6. 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.

5.7. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Sterownik SO-54SR-524 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.

5.8. DANE TECHNICZNE

5.8.1. WYKONANIE I GABARYTY

Parametr	Wartość
obudowa	do montażu na szynę DIN 35 lub TS 35 wg normy PN-EN 60715:2007
części ruchome	brak
klasa ochrony	IP51
masa	2400g
wymiary	245 x 165 x 112 (S x W x G)

5.8.2. ZASILANIE

Parametr	Wartość
nominalne napięcie zasilania	24V DC
tolerancja napięcia zasilania	24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
pobór mocy	19W

5.8.3. WEJŚCIA DWUSTANOWE

Sterownik SO-54SR-524 wyposażony jest w 64 wejścia dwustanowe. Wejścia dwustanowe są bezpotencjałowe, dostosowane do potrzeb akwizycji sygnałów o napięciu nominalnym 24V DC.

Parametr	Wartość
ilość wejść	64
napięcie nominalne U_n	24V DC
pobór prądu w stanie aktywnym	3 mA
gwarantowany poziom „1”	>60% U_n
gwarantowany poziom „0”	<20% U_n

5.8.4. WYJŚCIA STEROWNICZE

Sterownik SO-54SR-524 wyposażony jest w 16 wyjść sterowniczych. Wyjścia sterownicze są bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC.

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wyjść	16	
napięcie nominalne	24V DC	
maks. prąd przenoszony	6A / 24V DC	
maks. moc łączeniowa	1500VA AC	Dla styku AgSnO2

5.8.5. WEJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik SO-54SR-524 posiada:

- 9 wejść analogowych do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$
- 9 wejść analogowych do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynnika przetwarzania 1mV/A

Parametry wejść napięciowych

Parametr	Wartość
Maksymalne napięcie pomiarowe	3,5V AC
rezystancja wejściowa	200kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności wejściowego układu przetwarzania a/c	0,2

Parametry wejść napięciowych dla pomiaru prądu za pomocą cewek Rogowskiego

Parametr	Wartość
maksymalny zakres pomiarowy	1500mV AC
rezystancja wejściowa	100kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2

5.8.6. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-524 wyposażony jest w łącze sieci ETHERNET w standardzie 100 Base-T. Ponadto sterownik posiada, 1 kanał transmisji RS-485, 1 kanał RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanał RS-232 dedykowany do lokalnej diagnostyki.

- Łącze sieciowe ETHERNET:
 - protokół: standardowo DNP 3.0/TCP/UDP, PN-EN 60870-5-104, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie)
 - warstwa fizyczna: kanał ETHERNET 100 Base-T
 - typ złącza: RJ45
- Separowane galwanicznie łącza szeregowo RS-485 i RS-232:
 - protokół: DNP 3.0, IEC 60870-5-101, Modbus-RTU
 - prędkość transmisji: 300-38400 bps
 - parametry: transmisja asynchroniczna, konfiguracja za pomocą programu pConfig
 - warstwa fizyczna: 1 separowany interfejs RS-485, 1 separowany interfejs RS-232
 - separacja galwaniczna: między wyjściami RS-485 i RS-232, a obudową: 1.0kV/RMS/1min.
- Łącze szeregowo RS-232 dla lokalnej diagnostyki:
 - typ złącza: RJ45

5.8.7. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Parametr	Norma/klasa	Wartość
zakres temperatury pracy	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(-25 do 55 °C)
wilgotność względna	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(5 – 95%)
ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(86 – 106kPa, 0...2000m)
stopień szczelności, bez dodatkowych zabezpieczeń	PN-EN 60529	IP51

5.8.8. ODPORNOŚĆ MECHANICZNA

Sterownik SO-54SR-524 jest przeznaczony do pracy w warunkach środowiskowych w obecności narażeń mechanicznych, określonych w tabeli 11, zgodnie z normami PN-EN 60255-21-1, PN-EN 60255-21-2, PN-EN 60255-21-3.

Parametr	Norma/klasa	Wartość
amplituda przemieszczenia dla wibracji sinusoidalnych	klasa 1 wg PN-EN 60255-21	0.035 mm
przyspieszenia dla wibracji sinusoidalnych		0.5g (g=9.81m/s ²)
przyspieszenie maksymalne w przypadku uderów pojedynczych		5g /11ms

5.8.9. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

W poniższych tabelach podano parametry EMC spełniane przez urządzenie SO-54SR-524 w zakresie emisji i odporności dla typowego środowiska elektrycznego klasy B wg, PN-EN 60255-26:2014P. Urządzenie spełnia także wymagania normy PN-EN 61000-6-2 w zakresie EMC dla odporności w środowiskach przemysłowych oraz PN-EN 61000-6-4 w zakresie emisji.

Badanie emisji

Test	Parametr	zakres częstotliwości	wartość graniczna	Norma podstawowa
1	Emisja promieniowania poniżej 1GHz	30÷230MHz 230÷1000MHz	40dB(μV/m) quasi szczyt 47dB(μV/m) quasi szczyt	CISPR 11*)
2	Emisja promieniowania powyżej 1GHz	1GHz÷3GHz 3GHz÷6GHz	56dB(μV/m) wart. średnia 60dB(μV/m) wart. średnia	SISPR 22*)

*) wg normy PN-EN-60255-26

Port obudowy

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na pole magnetyczne	PN-EN 61000-4-8	2	30 A/m ciągle	A
2	Odporność na promieniowane pole elektromagnetyczne	PN-EN 61000-4-3	3	10 V/m	A
3	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2	3	6kV stykowo, 8kV przez powietrze	A

Port zasilania 24V DC do 48V DC

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zapady zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 30%/ 0.1 sek.	A
				ΔU 60%/ 0.1 sek	B

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
2	Odporność na przerwy zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 100%/ 0.05 sek	A
3	Odporność na szybkie fluktuacje zasilania	PN-EN 61000-4-17	3	10% Un	A
4	Odporność na przesłuchy od częstotliwości sieciowej	PN-EN 61000-4-16	4	30V ciągle, 300V przez 1 sek	A
5	Odporność na udary 1.2 /50 μ s	PN-EN 61000-4-5	3	2kV, linia do uziomu	A
			2	1kV, linia do linii	
6	Odporność na szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 61000-4-4	4	4kV	A
7	Odporność na oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 61000-4-12	3	2.5kV/ 1kV	A
8	Odporność na szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port uziemienia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	4	2kV wart. szczytowej	B
2	Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port komunikacyjny

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	1kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	2kV	B

Porty wejścia i wyjścia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	2kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	1kV	B
4	Odporność na powolnie tłumiony przebieg oscylacyjny	PN-EN 61000-4-18		<ul style="list-style-type: none"> tryb różnicowy 1 kV wart. szczytowa tryb wspólny 2,5kV wart. szczytowa 	B

5.8.10. WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI

Parametr	Norma	Poziom testu	Kryterium
Wytrzymałość elektryczna	PN-EN 60870-2-1	2,0kV / RMS 1min	VW2
Wytrzymałość udarowa	PN-EN 60255-5	2,5kV / 1.25µs	VW2

6. CEWKI ROGOWSKIEGO I SENSORY NAPIĘCIOWE

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 3 zestawy (9szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądów oraz 3 zestawy (9szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięć.

Cewki Rogowskiego (przetworniki prądowe) z rozłączalnym rdzeniem typu CRR 1-50, produkcji Instytutu Tele-i Radiotechnicznego z Warszawy, są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń w sieciach elektroenergetycznych SN. Przetworniki rozłączalne CRR umożliwiają łatwą instalację, zwłaszcza na zamontowanych już kablach lub izolatorach. Przetworniki charakteryzują się stałym współczynnikiem przetwarzania (czułością) w całym zakresie pomiarowym.

Kompaktowe sensory napięciowe typu SMVS-UW 1001 (z konektorem standardowym) lub SMVS-UW 1002 (z konektorem krótkim), produkcji Dr. techn. J. Zelisko GmbH z Austrii są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń, w sieciach elektroenergetycznych SN.

7. WYMAGANE PARAMETRY DO NASTAW SYGNALIZATORÓW ZWARĆ

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ			Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...
Zabezpiec zenia prądowe	Człon Ist I1>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
	Człon Ist I2>>	Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
	Człon niezależny Ist I4>				
		Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [ms]			
Zabezpiec zenia ziemnozwa rciowe	Człon ziemnozwa rciowy I0>	Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Blokada 2gą harmoniczną			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
	Człon ziemnozwa rciowy kierunkowy I0k>	Prąd pobudzenia [A]			
		Czas opóźnienia [s]			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Kąt [°]			
		Praca (w przód/w tył)			
		Prąd pobudzenia [A]			
	Człon Admitancyj ny 1	Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/ Użytkownika)			
		Kąt [°]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			

	Człon Admitancyjny 2	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/Użytkownika)			
		Kąt [°]			
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
	Człon Admitancyjny 3	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)			
		Admitancja pobudzenia [mS]			
		Napięcie progowe [V]			
		Czas opóźnienia [s]			
Blokada 2-gą harmoniczną		Wartość drugiej harmonicznej W2hmax [%]			
		Czas opóźnienia [s]			

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ
TRYB pracy (SYGNALIZATOR/SEKCJONALIZER)
Detekcja cykli SPZ w linii (AKTYWNA/NIEAKTYWNA)
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii (nr. Cyklu 1;2;3)
Pomiar napięcia (Brak napięcia/Napięcie jednofazowe/Napięcia trójfazowe)

Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...

8. OPIS TELEMECHANIKI

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem jednoczesnej (współbieżnej) transmisji w standardowym protokole komunikacyjnym DNP 3.0., poprzez zewnętrzny router oraz modem TETRA, zamontowane w szafce AMI/SG,

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku SO-54SR-524, którego szczegółowy opis znajduje się we wcześniejszej części niniejszej dokumentacji.

Pełna realizacja projektu AMI/SG obejmuje oprócz dostawy urządzeń i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA SYNDIS-RV. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji (poprzez router i modem TETRA) w protokole DNP 3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu na mapie systemu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

9. SPECYFIKACJA SYGNAŁÓW, LISTA OKABLOWANIA OBIEKTU, LISTA DANYCH DO EDYCJI
W SYSTEMIE SCADA

L.p.	Sygnał		Pole	Urządzenie		Przewód		Zespół sterownika			DNP			Sterownik SO-54SR-524	Nr żyły
	Nazwa	Typ		Nazwa	Zacisk	ozn. żyły	przekrój	Zacisk	BI	BO	BI	BO	AI	Zacisk	Zacisk
1	Zanik zasilania 230 VAC (praca buforowa)	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:1	wewn.	0,75	nierozłączny	1	-	1	-	-	X13:1	
2	Akumulatory rozładowane	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:2	wewn.	0,75	nierozłączny	2	-	2	-	-	X13:2	
3	Awaria zespołu zasilacza	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:3	wewn.	0,75	nierozłączny	3	-	3	-	-	X13:3	
4	Brak zasilania napędów	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:4	wewn.	0,75	nierozłączny	4	-	4	-	-	X13:4	
5	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	+24 VDC	-	Drzwi szafki	NC	wewn.	0,75	XS-SGN:1	-	-	-	-	-	-	
6	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	sygn.	ogólne	Drzwi szafki		wewn.	0,75	XS-SGN:2	5	-	5	-	-	X13:5	
7	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D1.1	0,75	XS-SGN:3	-	-	-	-	-	-	
8	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D1.2	0,75	XS-SGN:4	6	-	6	-	-	X13:6	
9	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D2.1	0,75	XS-SGN:5	-	-	-	-	-	-	
10	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D2.2	0,75	XS-SGN:6	6	-	6	-	-	X13:6	
11	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D3.1	0,75	XS-SGN:7	-	-	-	-	-	-	
12	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D3.2	0,75	XS-SGN:8	6	-	6	-	-	X13:6	
13	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	+24 VDC	-	Rozdzielnica nn	*	B.1	0,75	XS-SGN:9	-	-	-	-	-	-	
14	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	sygn.	ogólne	Rozdzielnica nn	*	B.2	0,75	XS-SGN:10	7	-	7	-	-	X13:7	
15	Rezerwa (w 1N tu jest próba kradzieży TR)	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	-	-	X13:8	
16	Telesterowanie odstawione (szafka AMI/SG)	sygn.	ogólne	Przełącznik w zespole sterownika				-	9	-	9	-	-	X14:1	
17	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	-	-	X14:2	

18	Prąd I1		pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI1.1	**	XS-POM:A:1	-	-	-	-	1	X12:1
19						s2	AI1.2	**	XS-POM:A:2						X12:2
20	Prąd I2		pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI2:1	**	XS-POM:A:3	-	-	-	-	2	X12:3
21						s2	AI2:2	**	XS-POM:A:4						X12:4
22	Prąd I3		pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI3:1	**	XS-POM:A:5	-	-	-	-	3	X12:5
23						s2	AI3:2	**	XS-POM:A:6						X12:6
24	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)		pom.	A	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	-	4	-
25	Napięcie U1 (fazowe)		pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU1.1	**	XS-POM:A:7	-	-	-	-	5	X11:1
26						l	AU1.2	**	XS-POM:A:8						X11:4
27	Napięcie U2 (fazowe)		pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU2.1	**	XS-POM:A:9	-	-	-	-	6	X11:2
28						l	AU2.2	**	XS-POM:A:10						X11:4
29	Napięcie U3 (fazowe)		pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU3.1	**	XS-POM:A:11	-	-	-	-	7	X11:3
30						l	AU3.2	**	XS-POM:A:12	-	-	-	-	-	X11:4
31	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)		pom.	A	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	-	8	-
32	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN		-	A	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	-	X12:9,10
33	Doziemienie Io>		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	-
34	Zwarcie I>		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	-
35	Zwarcie I>>		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	-
36	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-
37	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	-
38	Bank nastaw nr 1 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	-
39	Bank nastaw nr 2 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	-
40	Bank nastaw nr 3 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	-
41	Bank nastaw nr 4 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	-
42	Aktywuj bank nastaw nr 1		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-
43	Aktywuj bank nastaw nr 2		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	-
44	Aktywuj bank nastaw nr 3		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	-
45	Aktywuj bank nastaw nr 4		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	-
46	Prąd I1		pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI1.1	**	XS-POM:B:1	-	-	-	-	9	X22:1
47						s2	BI1.2	**	XS-POM:B:2						X22:2

48	Prąd I2		pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI2:1	**	XS-POM:B:3	-	-	-	-	X22:3
49						s2	BI2:2	**	XS-POM:B:4	-	-	-	10	X22:4
50	Prąd I3		pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI3:1	**	XS-POM:B:5	-	-	-	11	X22:5
51						s2	BI3:2	**	XS-POM:B:6	-	-	-	-	X22:6
52	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)		pom.	B	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	12	-
53	Napięcie U1 (fazowe)		pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU1.1	**	XS-POM:B:7	-	-	-	13	X21:1
54						l	BU1.2	**	XS-POM:B:8	-	-	-	-	X21:4
55	Napięcie U2 (fazowe)		pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU2.1	**	XS-POM:B:9	-	-	-	14	X21:2
56						l	BU2.2	**	XS-POM:B:10	-	-	-	-	X21:4
57	Napięcie U3 (fazowe)		pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU3.1	**	XS-POM:B:11	-	-	-	15	X21:3
58						l	BU3.2	**	XS-POM:B:12	-	-	-	-	X21:4
59	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)		pom.	B	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	16	-
60	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN		-	B	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	X22:9,10
61	Doziemienie Io>		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-
62	Zwarcie I>		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-
63	Zwarcie I>>		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-
64	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
65	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
66	Bank nastaw nr 1 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-
67	Bank nastaw nr 2 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-
68	Bank nastaw nr 3 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-
69	Bank nastaw nr 4 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-
70	Aktywuj bank nastaw nr 1		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
71	Aktywuj bank nastaw nr 2		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
72	Aktywuj bank nastaw nr 3		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
73	Aktywuj bank nastaw nr 4		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
74	Prąd I1		pom.	C	Cewka pom. SN	s1	CI1.1	**	XS-POM:C:1	-	-	-	17	X32:1
75						s2	CI1.2	**	XS-POM:C:2	-	-	-	-	X32:2
76	Prąd I2		pom.	C	Cewka pom. SN	s1	CI2:1	**	XS-POM:C:3	-	-	-	-	X32:3
77						s2	CI2:2	**	XS-POM:C:4	-	-	-	18	X32:4

78	Prąd I3		pom.	C	Cewka pom. SN	s1	CI3:1	**	XS-POM:C:5	-	-	-	-	X32:5	
79						s2	CI3:2	**	XS-POM:C:6	-	-	-	19	X32:6	
80	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)		pom.	C	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	20	-	
81	Napięcie U1 (fazowe)		pom.	C	Dzielnik pom. SN	k	CU1.1	**	XS-POM:C:7	-	-	-	21	X31:1	
82						l	CU1.2	**	XS-POM:C:8					X31:4	
83	Napięcie U2 (fazowe)		pom.	C	Dzielnik pom. SN	k	CU2.1	**	XS-POM:C:9	-	-	-	22	X31:2	
84						l	CU2.2	**	XS-POM:C:10					X31:4	
85	Napięcie U3 (fazowe)		pom.	C	Dzielnik pom. SN	k	CU3.1	**	XS-POM:C:11	-	-	-	23	X31:3	
86						l	CU3.2	**	XS-POM:C:12	-	-	-	-	X31:4	
87	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)		pom.	C	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	24	-	
88	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN		-	C	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	X32:9,10	
89	Doziemienie Io>		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	
90	Zwarcie I>		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	
91	Zwarcie I>>		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	92	-	-	
92	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia		ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
93	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia		ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
94	Bank nastaw nr 1 aktywny		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	
95	Bank nastaw nr 2 aktywny		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	94	-	-	
96	Bank nastaw nr 3 aktywny		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	
97	Bank nastaw nr 4 aktywny		sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	
98	Aktywuj bank nastaw nr 1		ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	
99	Aktywuj bank nastaw nr 2		ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	
100	Aktywuj bank nastaw nr 3		ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	
101	Aktywuj bank nastaw nr 4		ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-	

102	Zasilanie napędów [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	M.1	2,5	XS-SN:A.1	-	-	-	-	-	1
103	Zasilanie napędów [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	M.2	2,5	XS-SN:A.2	-	-	-	-	-	2
104	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	S.1	0,5	XS-SN:B.1	-	-	-	-	-	3
105	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	S.2	0,5	XS-SN:B.2	-	-	-	-	-	4
106	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.3	0,5	XS-SN:B.3	11	-	28	-	-	5
107	Obniżone ciśnienie SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.4	0,5	XS-SN:B.4	12	-	29	-	-	6
108	Kasuj sygnalizację zadziałanie zabezpieczenia SN	ster.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.5	0,5	XS-SN:B.5	-	1	-	1	-	7
109					*	S.6	0,5	XS-SN:B.6						8
110	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.7	0,5	XS-SN:B.7	13	-	30	-	-	9
111	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.8	0,5	XS-SN:B.8	14	-	31	-	-	10
112	Odlącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.9	0,5	XS-SN:B.9	15	-	32	-	-	11
113	Uziemnik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.10	0,5	XS-SN:B.10	16	-	33	-	-	12
114	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.11	0,5	XS-SN:B.11	17	-	34	-	-	13
115	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.12	0,5	XS-SN:B.12	18	-	35	-	-	14
116	Brak napięcia sterowania	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.13	0,5	XS-SN:B.13	19	-	36	-	-	15
117	Rozbrojenie napędu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.14	0,5	XS-SN:B.14	20	-	37	-	-	16
118	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.15	0,5	XS-SN:B.15	21	-	38	-	-	17
119	Sterowanie nieudane	sygn.	1	-	-	-	0,5	-	-	-	39	-	-	
120	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.16	0,5	XS-SN:B.16	-	3	-	11	-	18
121					*	S.17	0,5	XS-SN:B.17						19
122	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.18	0,5	XS-SN:C.1	-	4	-	12	-	20
123					*	S.19	0,5	XS-SN:C.2						21
124	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.20	0,5	XS-SN:C.3	22	-	40	-	-	22
125	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.21	0,5	XS-SN:C.4	23	-	41	-	-	23
126	Odlącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.22	0,5	XS-SN:C.5	24	-	42	-	-	24
127	Uziemnik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.23	0,5	XS-SN:C.6	25	-	43	-	-	25
128	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.24	0,5	XS-SN:C.7	26	-	44	-	-	26
129	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.25	0,5	XS-SN:C.8	27	-	45	-	-	27

130	Brak napięcia sterowania		sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.26	0,5	XS-SN:C.9	28	-	46	-	-	X24:4	28
131	Rozbrojenie napędu		sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.27	0,5	XS-SN:C.10	29	-	47	-	-	X24:5	29
132	Awaria układu sterowania w polu		sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.28	0,5	XS-SN:C.11	30	-	48	-	-	X24:6	30
133	Sterowanie nieudane		sygn.	2	-	-	-	0,5	-	-	-	49	-	-	-	
134	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.29	0,5	XS-SN:C.12	XS-SN:C.13	5	- 13	-	-	-	X25:1	31
135						S.30	0,5	X25:2							32	
136	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.31	0,5	XS-SN:C.14	XS-SN:C.15	6	- 14	-	-	-	X25:3	33
137						S.32	0,5	X25:4							34	
138	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.33	0,5	XS-SN:C.16	31	-	50	-	-	X24:7	35
139	Rozłącznik / wyłącznik otwarty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.34	0,5	XS-SN:C.17	32	-	51	-	-	X24:8	36
140	Odlącznik zamknięty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.35	0,5	XS-SN:D.1	33	-	52	-	-	X33:1	37
141	Uziemnik zamknięty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.36	0,5	XS-SN:D.2	34	-	53	-	-	X33:2	38
142	Telesterowanie odstawione (w polu)		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.37	0,5	XS-SN:D.3	35	-	54	-	-	X33:3	39
143	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.38	0,5	XS-SN:D.4	36	-	55	-	-	X33:4	40
144	Brak napięcia sterowania		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.39	0,5	XS-SN:D.5	37	-	56	-	-	X33:5	41
145	Rozbrojenie napędu		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.40	0,5	XS-SN:D.6	38	-	57	-	-	X33:6	42
146	Awaria układu sterowania w polu		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.41	0,5	XS-SN:D.7	39	-	58	-	-	X33:7	43
147	Sterowanie nieudane		sygn.	3	-	-	-	0,5	-	-	-	59	-	-	-	
148	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.42	0,5	XS-SN:D.8	XS-SN:D.9	7	- 15	-	-	-	X25:5	44
149						S.43	0,5	X25:6							45	
150	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.44	0,5	XS-SN:D.10	XS-SN:D.11	8	- 16	-	-	-	X25:7	46
151						S.45	0,5	X25:8							47	
152	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.46	0,5	XS-SN:D.12	40	-	60	-	-	X33:8	48
153	Rozłącznik / wyłącznik otwarty		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.47	0,5	XS-SN:D.13	41	-	61	-	-	X34:1	49
154	Odlącznik zamknięty		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.48	0,5	XS-SN:D.14	42	-	62	-	-	X34:2	50
155	Uziemnik zamknięty		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.49	0,5	XS-SN:D.15	43	-	63	-	-	X34:3	51
156	Telesterowanie odstawione (w polu)		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.50	0,5	XS-SN:D.16	44	-	64	-	-	X34:4	52
157	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.51	0,5	XS-SN:D.17	45	-	65	-	-	X34:5	53
158	Brak napięcia sterowania		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.52	0,5	XS-SN:E.1	46	-	66	-	-	X34:6	54
159	Rozbrojenie napędu		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.53	0,5	XS-SN:E.2	47	-	67	-	-	X34:7	55

160	Awaria układu sterowania w polu		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.54	0,5	XS-SN:E.3	48	-	68	-	-	X34:8	56
161	Sterowanie nieudane		sygn.	4	-	-	-	0,5	-	-	-	69	-	-	-	
162	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	4	Rozdzielnica SN		*	S.55	0,5	XS-SN:E.4	-	9	-	17	-	X35:1	57
163						*	S.56	0,5	XS-SN:E.5				X35:2	58		
164	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	4	Rozdzielnica SN		*	S.57	0,5	XS-SN:E.6						X35:3	59
165						*	S.58	0,5	XS-SN:E.7	-	10	-	18	-	X35:4	60
166	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.59	0,5	XS-SN:E.8	49	-	70	-	-	-	61
167	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.60	0,5	XS-SN:E.9	50	-	71	-	-	-	62
168	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.61	0,5	XS-SN:E.10	51	-	72	-	-	-	63
169	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.62	0,5	XS-SN:E.11	52	-	73	-	-	-	64
170	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.63	0,5	XS-SN:E.12	53	-	74	-	-	-	65
171	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.64	0,5	XS-SN:E.13	54	-	75	-	-	-	66
172	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.65	0,5	XS-SN:E.14	55	-	76	-	-	-	67
173	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.66	0,5	XS-SN:E.15	56	-	77	-	-	-	68
174	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.67	0,5	XS-SN:E.16	57	-	78	-	-	-	69
175	Rezerwa		sygn.	5	-	-	-	0,5	-	-	-	79	-	-	-	
176	Rezerwa	ster.	5	Rozdzielnica SN		*	S.68	0,5	XS-SN:E.17	-	11	-	19	-	-	70
177						*	S.69	0,5	XS-SN:F.1				-		-	
178	Rezerwa	ster.	5	Rozdzielnica SN		*	S.70	0,5	XS-SN:F.2	-	12	-	20	-	-	72
179						*	S.71	0,5	XS-SN:F.3				-		-	
180	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.72	0,5	XS-SN:F.4	58	-	80	-	-	-	74
181	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.73	0,5	XS-SN:F.5	59	-	81	-	-	-	75
182	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.74	0,5	XS-SN:F.6	60	-	82	-	-	-	76
183	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.75	0,5	XS-SN:F.7	61	-	83	-	-	-	77
184	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.76	0,5	XS-SN:F.8	62	-	84	-	-	-	78
185	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.77	0,5	XS-SN:F.9	63	-	85	-	-	-	79
186	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.78	0,5	XS-SN:F.10	64	-	86	-	-	-	80
187	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.79	0,5	XS-SN:F.11	65	-	87	-	-	-	81
188	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.80	0,5	XS-SN:F.12	66	-	88	-	-	-	82
189	Rezerwa		sygn.	6	-	-	-	0,5	-	-	-	89	-	-	-	

190	Rezerwa		ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.81	0,5	XS-SN:F.13	-	13	-	21	-	-	83
191						*	S.82	0,5	XS-SN:F.14					-		84
192						*	S.83	0,5	XS-SN:F.15					-		85
193	Rezerwa		ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.84	0,5	XS-SN:F.16	-	14	-	22	-	-	86

zielony sygnalizacje binarne (BI - stany)

czerwony sterowania (BO - rozkazy)

niebieski pomiary analogowe (AI)

czarny zasilanie, inne

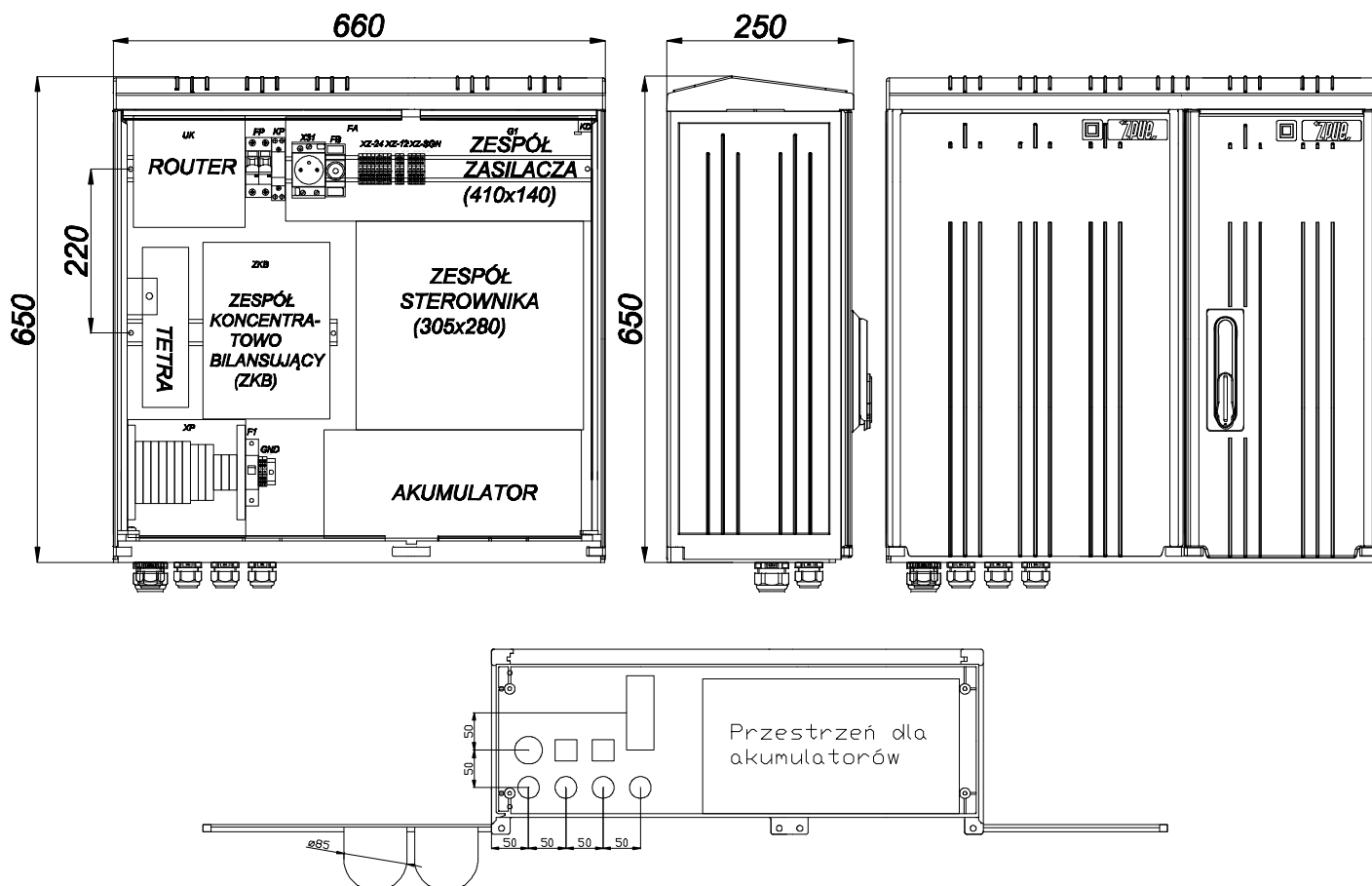
NC Styk normalnie zamknięty

* Zacisk wg dokumentacji urządzenia

** Przekrój wg dokumentacji urządzenia

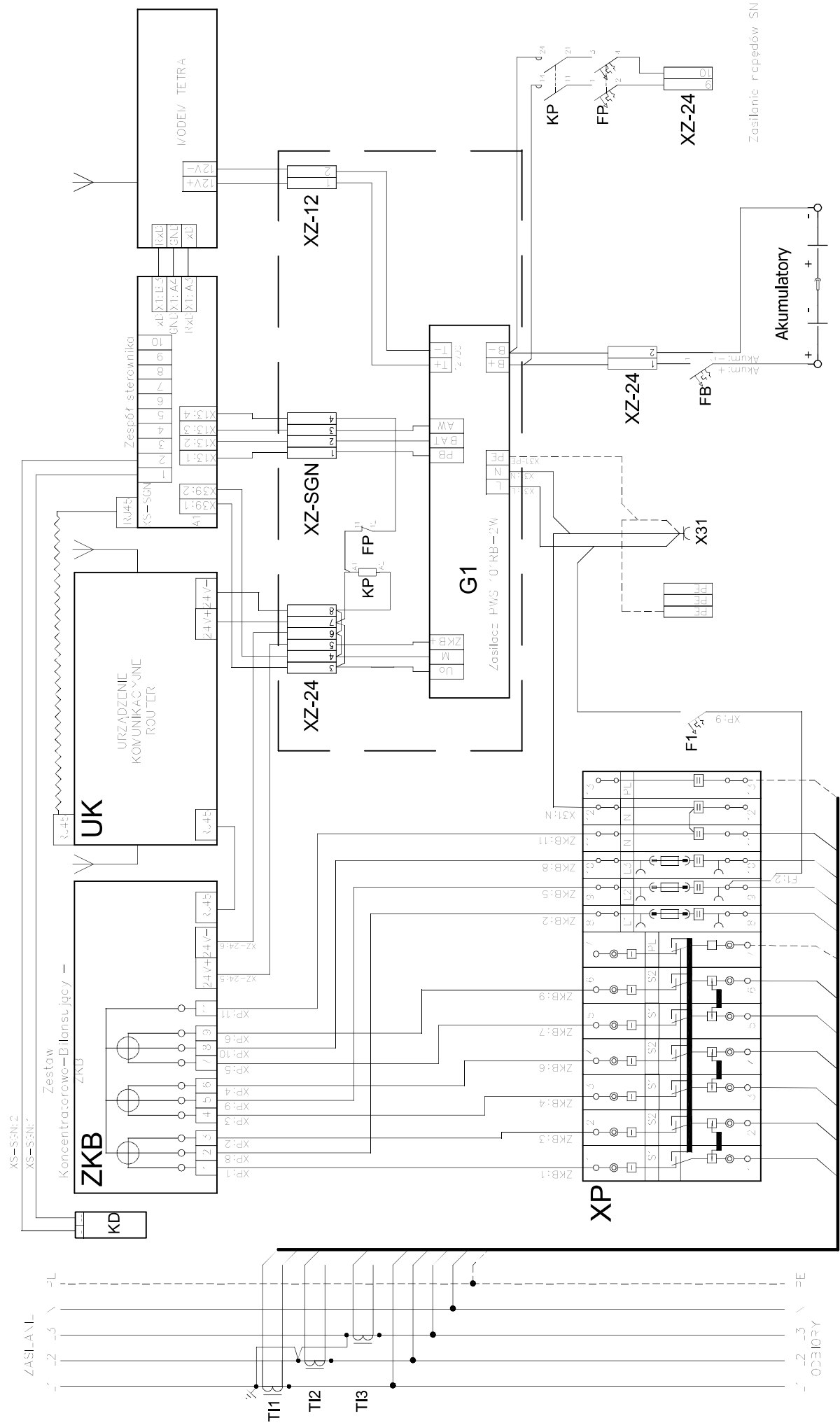
CZĘŚĆ RYSUNKOWA

**SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A., ZESPÓŁ STEROWNIKA
TYPU ZS AMI/SG 3W PROD. MIKRONIKA ORAZ OKABLOWANIE
ROZDZIELNICY XIRIA KKKT Z SZAFKĄ AMI/SG**



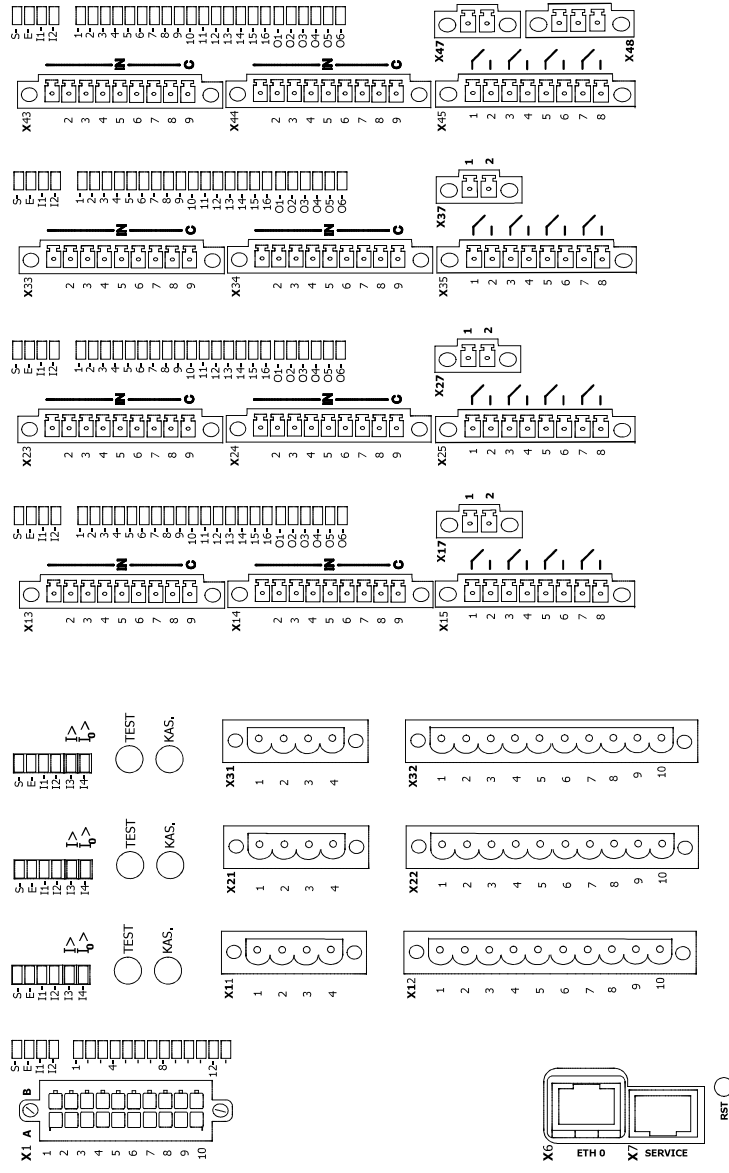
Parametry znamionowe:

Prąd znamionowy	100 A
Napięcie znamionowe	230/400 V
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	2,5 kV
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane	4 kV
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	10 kA/1s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	17 kA
Oporność na działanie łuku wewnętrznego	10 kA/0,1s
Stopień ochrony IP	IP44 lub IP54
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi	IK10
Rodzaj obudowy	izolacyjna
Oporność na żar	960°C
Zakres temperatury	-25°C do +55°C
Klasa ochronności urządzenia	II



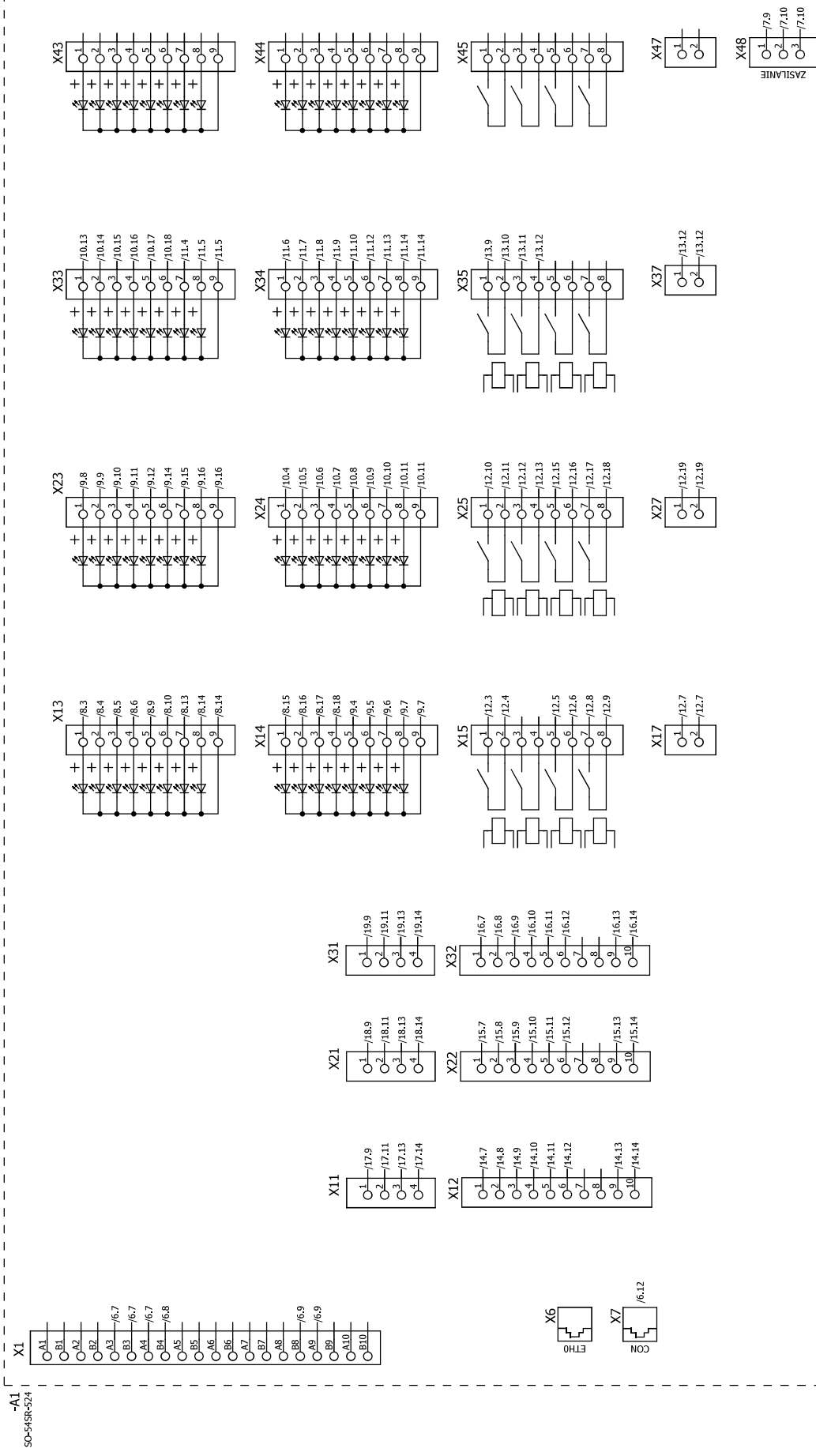
Nr rys		1
Obiekt	Szafka nN AMI/SG 2W	
Tytuł rysunku	Schemat elektryczny ideowy ⁵⁴	

SO-54SR-524



MIKRONIKA

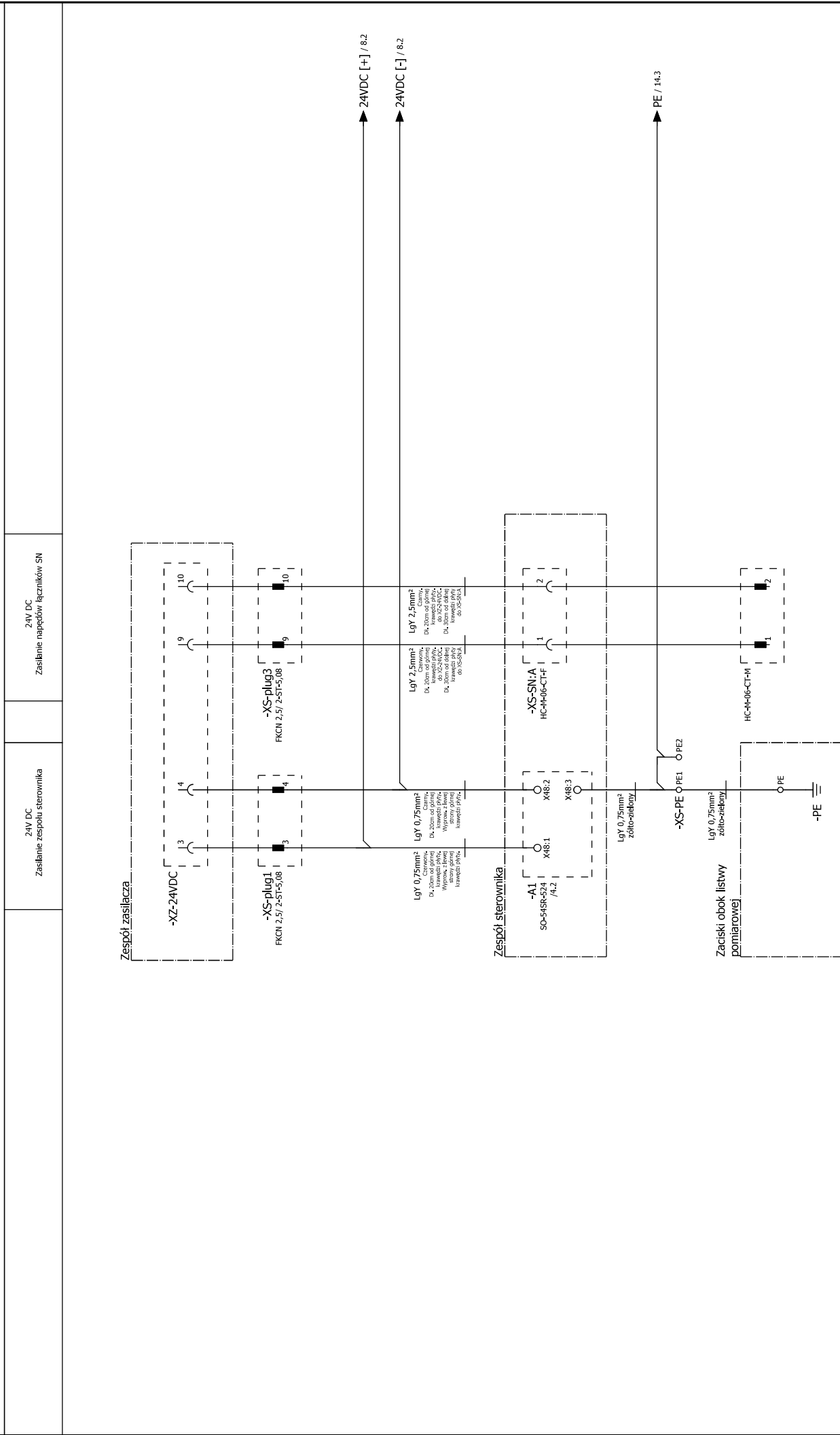
[illegible]





Uwagi:	<div>MIKRONIKA</div> <div>60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</div>	<table><tr><th>Imię, nazwisko</th><th>Nr uprawnień</th><th>Data</th><th>Podpis</th><th colspan="2">Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W</th></tr><tr><td>M. Olsnicki</td><td>UAN-Upr. 82/90</td><td>11.2016</td><td></td><td>Podziałka:</td><td>1:1</td></tr><tr><td colspan="3">Asystent proj.: Z. Kubiński</td><td colspan="3">Arkusze: 4 / 23</td></tr><tr><td colspan="3">Sprawdził: A. Niedza</td><td colspan="3">Zmiany: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table></td></tr><tr><td colspan="3">Oliekt:</td><td colspan="3">Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Nr aktywacji: 59</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Sterownik A1</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">Serialet koordynacji</td></tr><tr><td colspan="3"></td><td colspan="3">ZZTQ 03/1</td></tr></table>										Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W		M. Olsnicki	UAN-Upr. 82/90	11.2016		Podziałka:	1:1	Asystent proj.: Z. Kubiński			Arkusze: 4 / 23			Sprawdził: A. Niedza			Zmiany: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													Oliekt:			Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W						Nr aktywacji: 59						Sterownik A1						Serialet koordynacji						ZZTQ 03/1		
		Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W																																																																																			
		M. Olsnicki	UAN-Upr. 82/90	11.2016		Podziałka:	1:1																																																																																		
		Asystent proj.: Z. Kubiński			Arkusze: 4 / 23																																																																																				
		Sprawdził: A. Niedza			Zmiany: <table><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																												
		Oliekt:			Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W																																																																																				
					Nr aktywacji: 59																																																																																				
					Sterownik A1																																																																																				
			Serialet koordynacji																																																																																						
			ZZTQ 03/1																																																																																						

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

Obwody zasilania

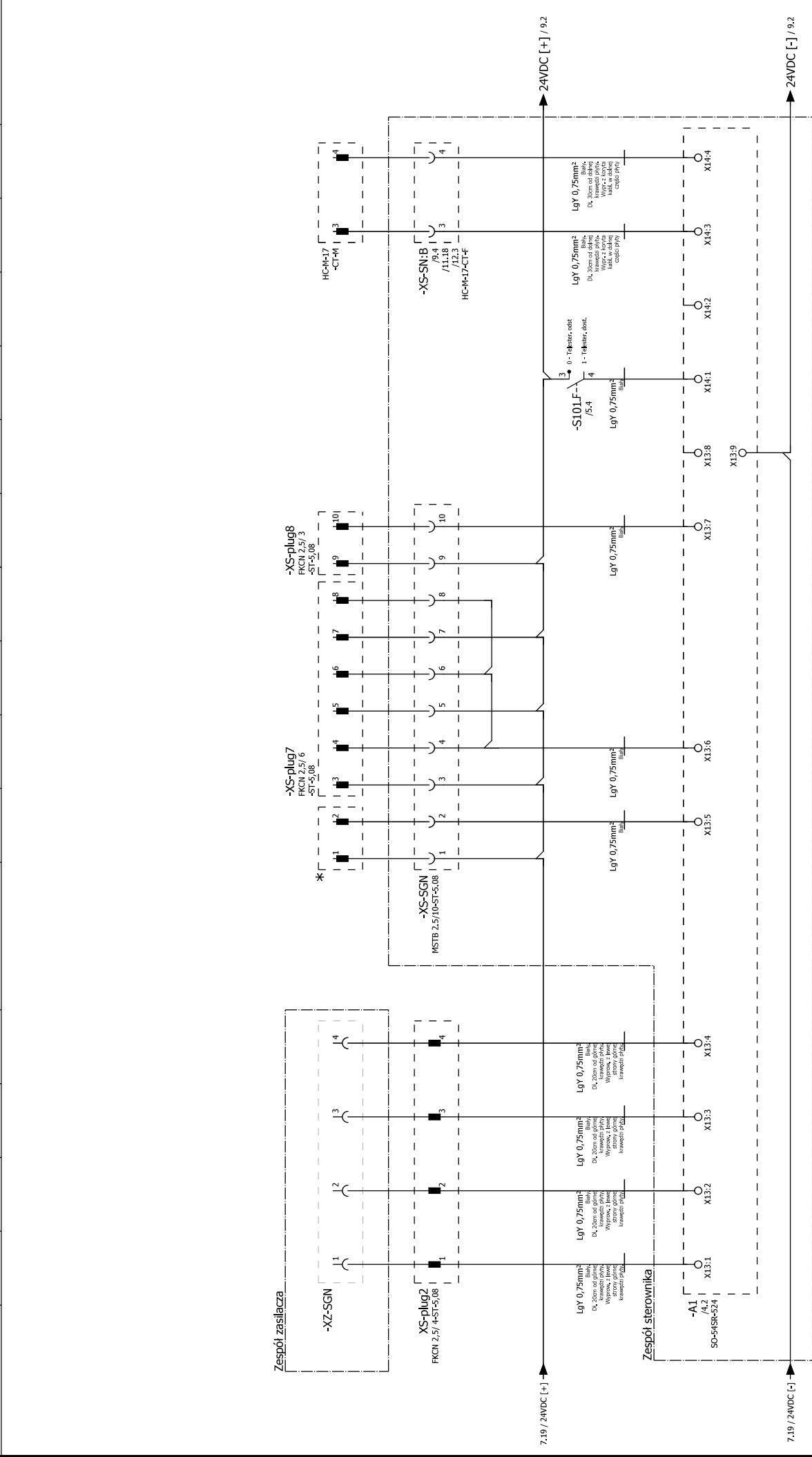


Uwagi: Zmiana A: W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SC wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku: -zabrano przewody uziemien do zacisków PE w zespołe sterownika, które z kolei połączono jednym przewodem do zacisków PE kabo listwy pomiarowej.

Imię, nazwisko		Nr uprawnień	Data	Podpis	Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W	
Projektował: M. Obniski		UmwUp: 8290	11.2016			
Systemat proj.: Z. Kubicki			11.2016			
Sprawdził: A. Nędra		8824p/25191	11.2016		Narwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W	
Objekt:		Obwody zasilania Schemat zasilniczy				
		<div style="text-align: right;"> ENERGA Nr archiwu 62 ZTIO 03/1 </div>				
		<div style="text-align: right;"> Podziałka: 1:1 Arkusz: 7 / 23 Zmiany: A </div>				
		= + 3W				

Obwody wejść dwustanowych

Zanik zasilania 230 VAC (praca buforowa)	Akumulatory rozładowane	Awaria zespołu zasilacza	Brak zasilania napędów	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	Przepełnienie wkładki bezp. w rozd. rm	Rezerwa	Telesterowanie odstawione (szafka AMI/SG)	Rezerwa	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	Obniżone ciśnienie SF6

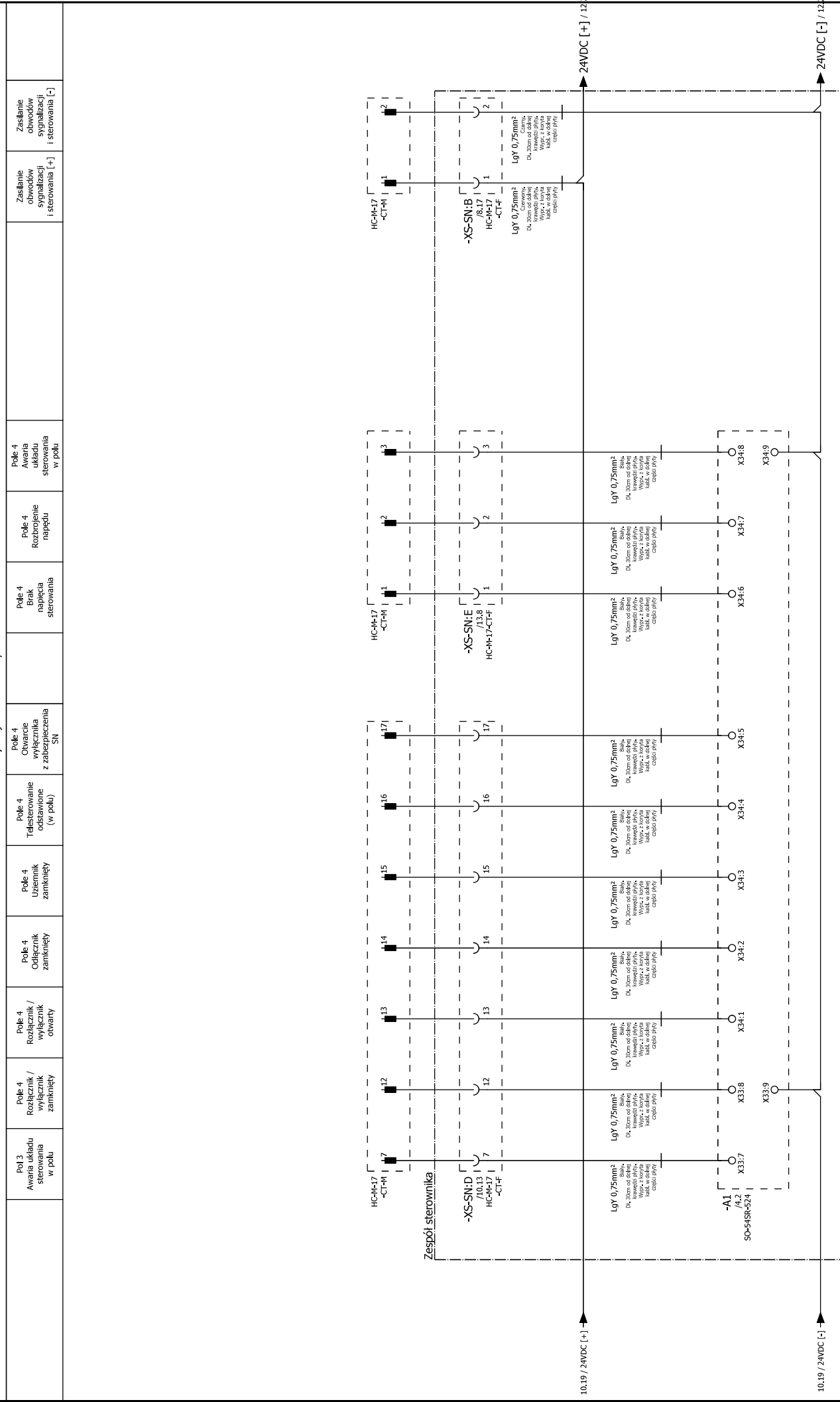


* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG

<div><div><div>60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4</div><div>Tel. +48 61 6655600</div><div>Fax +48 61 6655602</div></div></div>	<div>Uwagi: Zmiana A: W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku: - wprowadzono oznaczenia oraz typy wykłofw XS-plug7 / XS-plug8</div>	<div><div>Projektował: M. Obniski</div><div>Asystent proj.: Z. Kubicki</div><div>Sprawdził: A. Nędra</div><div>Obiekt:</div></div>										<div><div>Inte, nazwisko</div><div>M. Obniski</div><div>Z. Kubicki</div><div>A. Nędra</div></div>										<div><div>Nr uprawnień</div><div>UAA-Lpr. 82/90</div><div>RS-Lpr/25/191</div><div></div></div>										<div><div>Data</div><div>11.2016</div><div>11.2016</div><div>11.2016</div></div>										<div><div>Podpis</div><div></div><div></div><div></div></div>										Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W										= +3W										Podziarka: 1:1										Arkusze: 8 / 23										Zmiany: A										Nr archiwizacji: 63										ZZTQ_03/1																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					

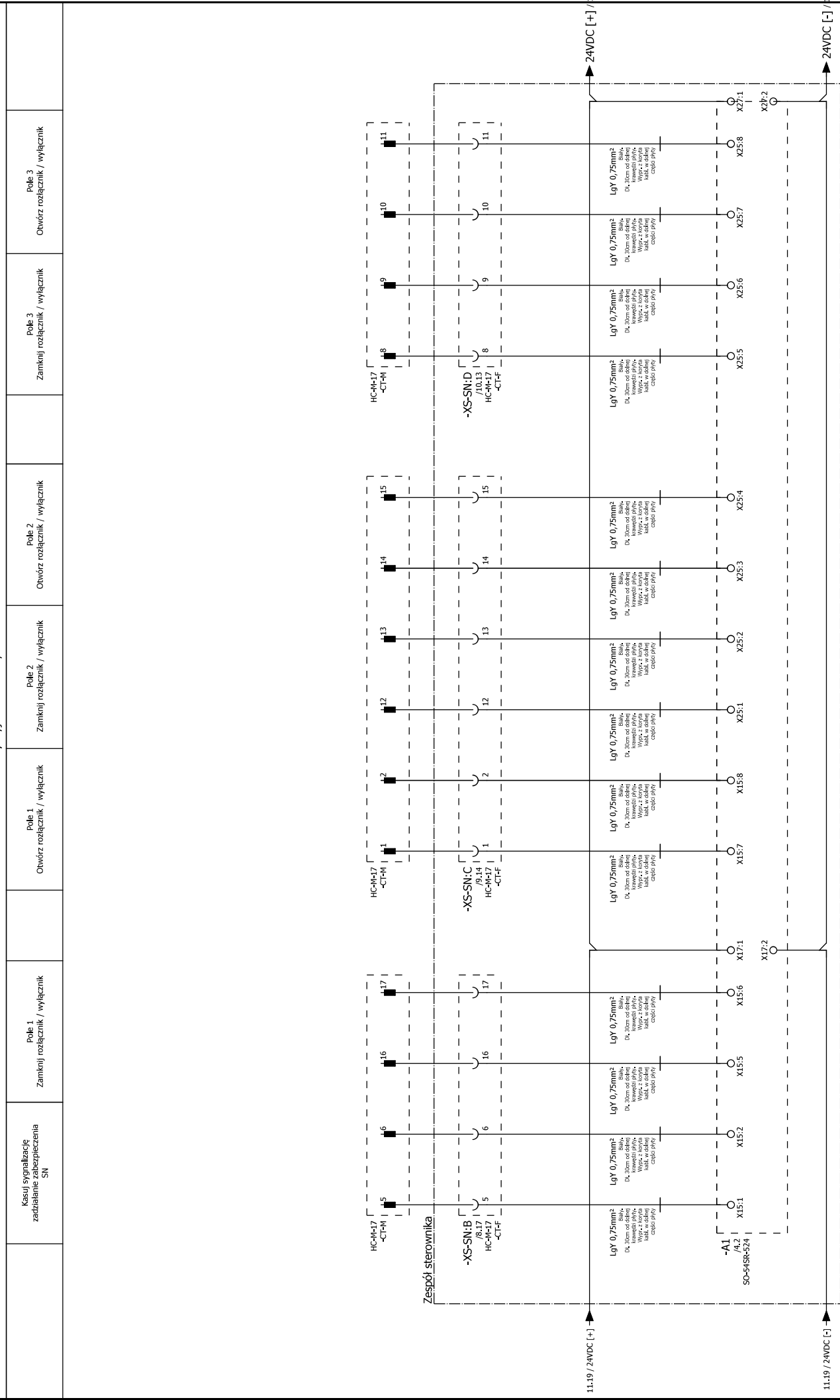
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
---	---	---	---	---	---	---	---	---	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----


Obwody wejść dwustanowych

[illegible]

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

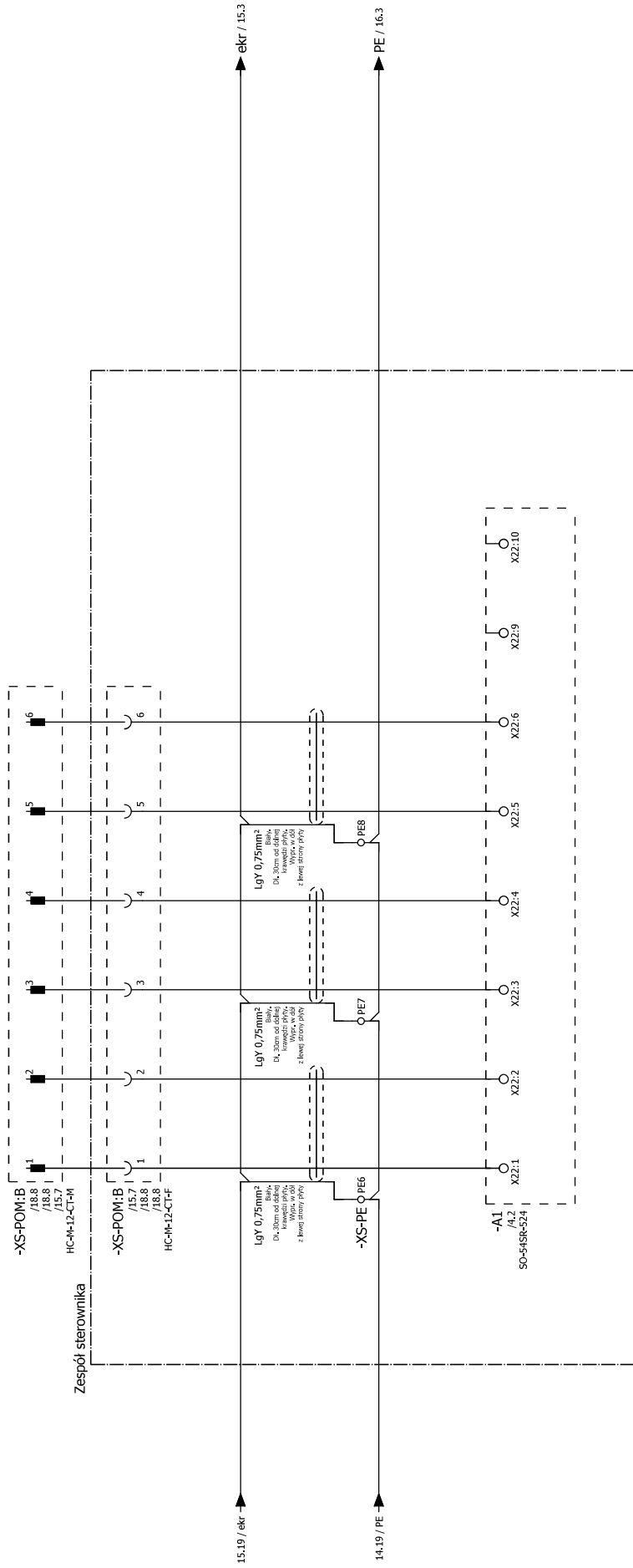
Obwody wyjść sterowniczych





Uwagi:	<div><div></div><div><div>MIKRONIKA</div><div>60-001 Pruszyń, ul. Wykopy 2/4</div><div>Tel. +48 61 6655500</div><div>Telefax +48 61 6655500</div><div>Fax +48 61 6655502</div></div></div>																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
--------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

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

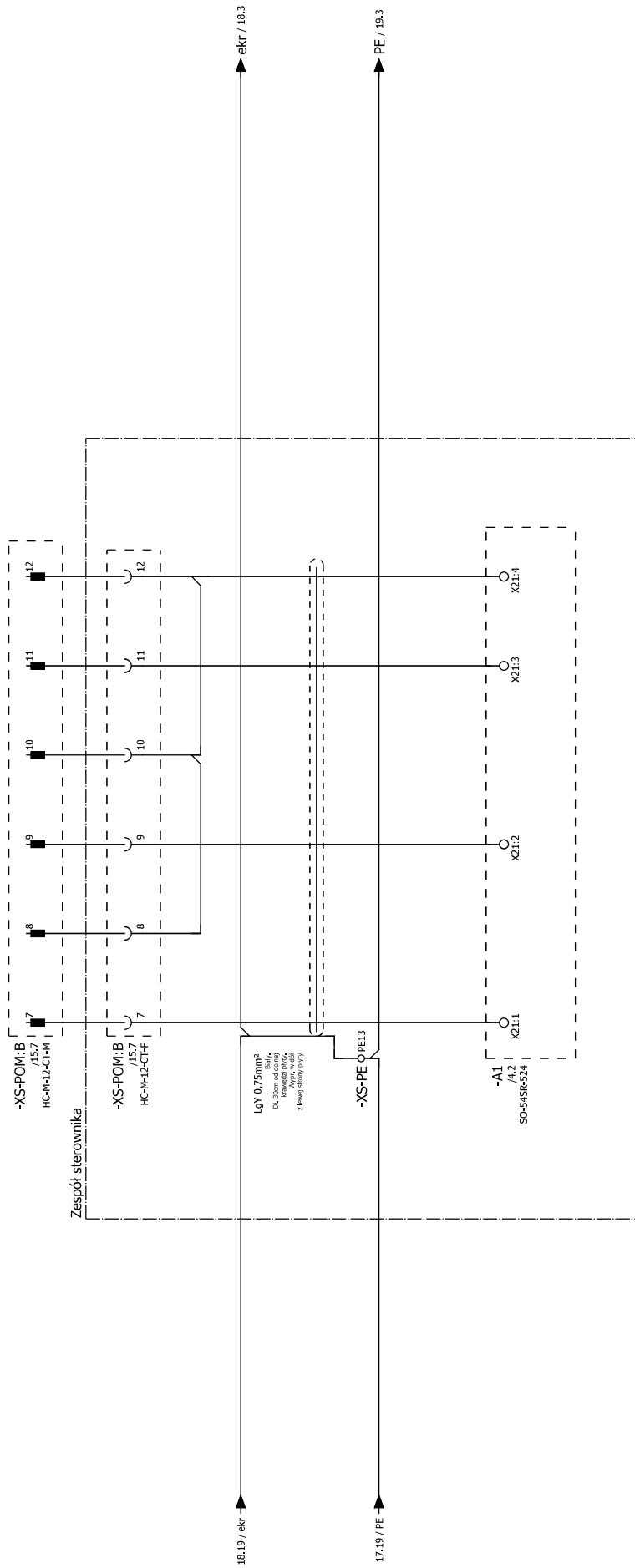
Obwody wejść prądowych



Uwagi: Zmiana A. Wzrost napięcia w instalacji Zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów Podłączono drutany przewodów do zacisków PE w zespołe sterownika	<div><div></div><div>MIKRONIKA 60-001 Pruszków, ul. Wykony 2/4 Tel.: +48 61 6655600 Fax : +48 61 6655602</div></div>	<div><div><div>Imię, nazwisko</div><div>Nr uprawnień</div><div>Data</div><div>Podpis</div></div><div><div>Projektant: M. Obniski</div><div>uuA-Upr. 82/90</div><div>11.2016</div><div></div></div><div><div>Asystent proj.: Z. Kulicki</div><div></div><div>11.2016</div><div></div></div><div><div>Sprawdził: A. Nędra</div><div>npA-upr/251/91</div><div>11.2016</div><div></div></div><div>Obliek:</div></div>			
		Energetyka			
		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W			
		Nazwa: Zespół sterownika do szalki AMI/SG typu 2W			
		= +3W Podziałka: 1:1 Arkusz: 15 / 23 Zmiany: A Nr archiwumy: 70 ZZTQ_03/1			



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

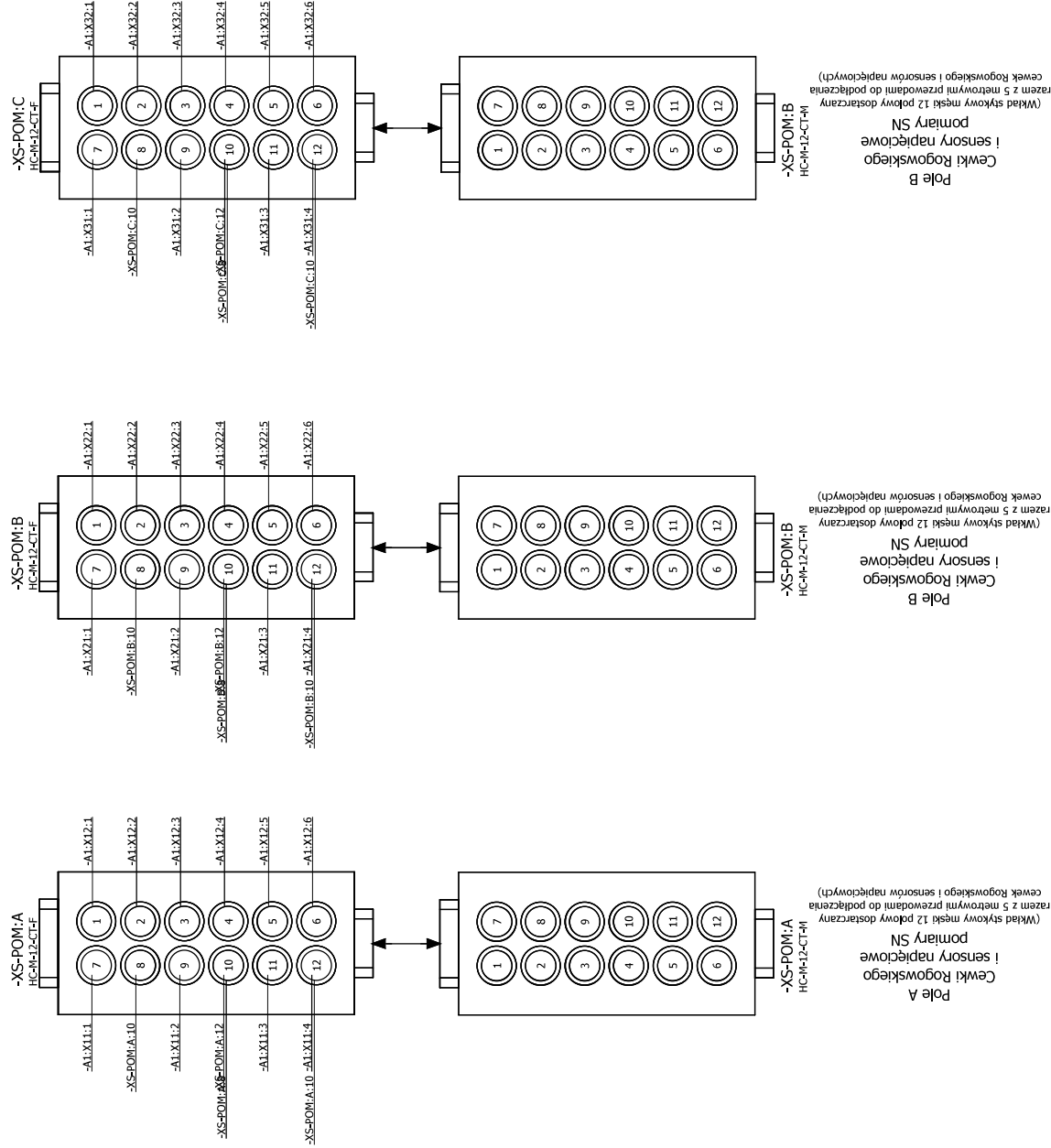
Obwody wejść napięciowych



Uwagi: Zmiana A: W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMT/ XS wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku: zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespoleniu sterownika polaczono ekrany z zaciskiem GND w aniztorze XS-PCM

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

Objekt:	ENERGA					Nr archiwu 73 ZTIO 03/1
	Obwody wejść napięciowych Schemat zasiladnicy					
	Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W					
	Zmiany: A 18 23 Arkusze:					
Sprawdził:	A. Nędra	08-04/2015/091	11.2016			
Asystent proj.:	Z. Kulicki		11.2016			
Projektował:	M. Olmiski	Uwz-Upr. 82/90	11.2016			
Inię, nazwisko	Nr uprawnień					Podpis
Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W						= + 3W Podziałka: 1:1

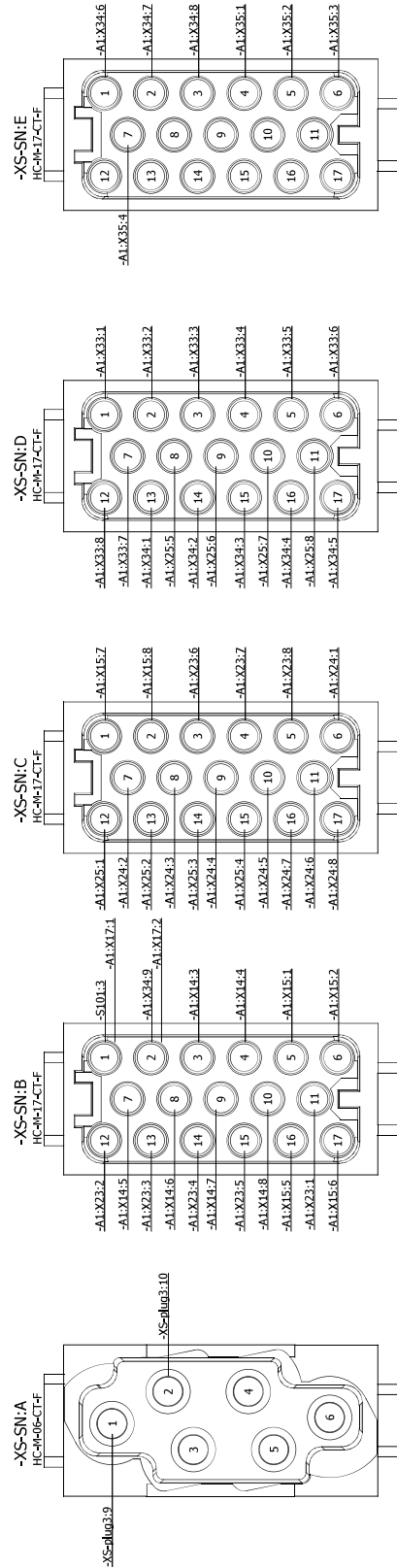


Uwagi: Zmiana A: W związku ze specyfikacją techniczną szafki ANI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku: -wprowadzono oznaczenia oraz typy wtyków X3-plug/1 X3-plug8 -zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów

[illegible]

Złącza i wtyki

Schemat montażowy



Uwagi:		MIKRONIKA		Inicjator, nazwa		Nr uprawnień		Data		Podpis		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W		=		+3W	
60-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6555000 Fax +48 61 6555602		Projektował: M. Obniski Asystent proj.: Z. Kubicki Sprawdził: A. Nędra Obiekt:		M. Obniski Z. Kubicki A. Nędra		UAA-Lpr. 82/90 PSP-Lpr/25/191		11.2016 11.2016 11.2016		[Signature] [Signature] [Signature]		Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W Złącza i wtyki Schemat montażowy		Podziałka: 1:1 Arkusz: 21 / 23 Zmiany: [] Nr archiwum: 76 ZZTQ_03/1			

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	XS-plug4	Złącze DB9, męskie			szt.	1	
2	XS-plug5	Złącze DB25, męskie			szt.	1	
3	S101	Przełącznik krzywkowy 2-polozeniowy, do montażu na szynie DIN, 2-pakietowy, zespół łączeniowy 2NC+2NO 250V, 0,5A (dla 220V DC), kąt przelączania 60 st.	7 GN12 92 U 18	LOVATO Electric Sp. z o.o.	szt.	1	
4	A1	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-524 do obsługi rozłączników napowietrznych i wewnętrznych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwańc. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 18W.	SO-54SR-524	Mikronika	szt.	1	
5	XS-SN	Moduł zaślepiający HC-M-00 do gniazd w ramce modułów	1414353	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
6	XS-POM	Obudowa HC-EVO-B10-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, B10, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407634	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
7	XS-SN	Obudowa HC-EVO-B24-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, B24, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407661	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
8	XS-POM	Obudowa tulejowa HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, z koinierzem bagnetowym do połączenia śrubowego EVO, B10, do uchwyty poprzecznego, wysokość 87,5 mm, bez połączenia śrubowego EVO	1407629	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
9	XS-POM	Połączenie śrubowe kabli z tworzywa sztucznego EVO z zamknięciem bagnetowym; do obudów serii B, rozmiar M32, średnica przewodu 11 ... 21 mm	1407671	Phoenix Contact Sp. z o.o.	m	1	
10	XS-POM	Ramka na moduły HC-M-B10-MF-H, rozmiar B10, Wykonanie: po stronie tulei (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm ² ... 6 mm ²	1417404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
11	XS-SN	Ramka na moduły HC-M-B24-MF-B, rozmiar B24/B48, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm ² ... 6 mm ²	1417402	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
12	XS-POM	Ramka na moduły, Rozmiar: B10, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza:4 mm ² ... 6 mm ²	1417399	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
13	XS-SN-B;XS-SN:C XS-SN:D;XS-SN:E	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,5 mm ² , posrebrzany	1663404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	68	
14	XS-POM:A;XS-POM:B XS-POM:C	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,75BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,75 mm ² , posrebrzany	1663417	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	36	
15	XS-POM	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,75ST AG , pojedynczy styk męski, przekrój żyły 0,75 mm ² , posrebrzony	1663352	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	36	
16	XS-SN:A	Toczony styk zaciskany typu CK2,5-ED-2,50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 2,5 mm ² , posrebrzany	1663682	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
17	XS-plug1;XS-plug3 XS-plug8	Złącze FCKN 2,5/ 2-ST-5,08, 2 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754568	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
18	XS-plug2	Złącze FCKN 2,5/ 4-ST-5,08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754584	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
19	XS-plug7	Złącze FCKN 2,5/ 6-ST-5,08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754607	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
20	XS-SN:A	Złącze HC-M-06-CT-F, 6 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,5...4 mm2.	1414367	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	

Uwagi: 	 MIKRONIKA 60-001 Poznań, ul. Wilkopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602	ENERGA									
		Inicj. nazwisko M. Ołniski		Nr uprawnień UAH-Upr. 82/90		Data 11.2016		Podpis 		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W	
		Projektował: Asystent proj.:		Z. Kubiński		11.2016		Podziałka: 1:1		Arkusze: 22 / 23	
		Sprawdził: Ołówek:		A. Nęcza		PS-jpr/251/91		Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W		Zmiany:	
Nr archiwizacji: 77 ZZZQ 03/1											

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
21	XS-POM:A;XS-POM:B XS-POM:C	Złącze HC-M-12-CT-F, 12 kontakty żeńskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414355	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
22	XS-POM:A;XS-POM:B XS-POM:C	Złącze HC-M-12-CT-M, 12 kontakty męskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414354	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	Dostarczane wraz z 5-metrowymi przewodami do cewek Rogowskiego i sensorów napięciowych
23	XS-SN:B;XS-SN:C XS-SN:D;XS-SN:E	Złącze HC-M-17-CT-F, 17 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414357	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	4	
24	XS-SGN	Złącze MSTB_2.5/10-ST-5.08, 10 kontaktów	1788198	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
25	XS-PE	Złączka typu WPE 6, kolor zielono-żółty, przekrój znamionowy do 6 mm ² , szerokość: 7.9 mm, wraz z osprzętem	1010200000	Weidmüller Sp. z o.o.	szt.	14	

Uwagi:	<div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div></div></div></div></div></div></div>
--------	--



DOKUMENTACJA TECHNICZNA

SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A
WYPOSAŻONA W ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 2W
PROD. MIKRONIKA DO WSPÓŁPRACY Z ROZDZIELNICĄ TYPU
XIRIA KKT PROD. EATON

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DK.DF.Szafka AMI/SG 2W.0218.01

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. Karta zmian	4
2. Oznaczenie wyrobu	5
3. Przeznaczenie	6
4. Budowa.....	7
4.1. Dane techniczne.....	8
4.2. Montaż akumulatorów	9
5. Sterownik SO-54SR-424.....	10
5.1. Zastosowanie	10
5.2. Cechy	10
5.3. Komunikacja.....	11
5.4. Bezpieczeństwo „cyber security”	11
5.5. Funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe	12
5.6. Rejestrator zdarzeń	12
5.7. Rejestrator zakłóceń	13
5.8. Dane techniczne.....	14
5.8.1. Wykonanie i gabaryty.....	14
5.8.2. Zasilanie.....	14
5.8.3. Wejścia dwustanowe	14
5.8.4. Wyjścia sterownicze.....	14
5.8.5. Wejścia analogowe	14
5.8.6. Komunikacja.....	15
5.8.7. Warunki środowiskowe	16
5.8.8. Odporność mechaniczna	16
5.8.9. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC)	16
5.8.10. Wytrzymałość izolacji	18
6. Cewki Rogowskiego i sensory napięciowe	19
7. Wymagane parametry do nastaw sygnalizatorów zwarć	20
8. Opis telemechaniki.....	22
9. Specyfikacja sygnałów, lista okablowania obiektu, lista danych do edycji w systemie SCADA	23

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

SZAFKA AMI/SG 2W PROD. ZPUE S.A.

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Obudowa	1/3
2	Schemat elektryczny ideowy	2/3
3	Schemat elektryczny montażowy	3/3

ZESPÓŁ STEROWNIKA TYPU ZS AMI/SG 2W PROD. MIKRONIKA

Lp.	Nazwa rysunku	Ark.
1	Spis treści	1/21
2	Schemat blokowy połączeń	2/21
3	Sterownik A1 widok elewacji.	3/21
4	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny	4/21
5	Koordynacja aparatów nn. Schemat koordynacyjny	5/21
6	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy	6/21
7	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy	7/21
8	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	8/21
9	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	9/21
10	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	10/21
11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	11/21
12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	12/21
13	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	13/21
14	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	14/21
15	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	15/21
16	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	16/21
17	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	17/21
18	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	18/21
19	Listwa zaciskowa XS-PE	19/21
20	Wykaz elementów zespołu sterownika	20/21
21	Wykaz elementów zespołu sterownika	21/21

1. KARTA ZMIAN

[illegible]

2. OZNACZENIE WYROBU

Szafka AMI/SG typu 2W

Szafka AMI/SG typu 2W prod. ZPUE S.A. wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA do współpracy z rozdzielnicą typu XIRIA KKT prod. EATON

3. PRZEZNACZENIE

Przedmiotem niniejszej dokumentacji technicznej jest szafka AMI/SG typu 2W produkcji ZPUE S.A. z Włoszczowy wyposażona w zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W produkcji MIKRONIKA z Poznania przeznaczona do współpracy z rozdzielnicą typu XIRIA KKT produkcji EATON.

Szafka AMI/SG typu 2W przeznaczona jest do wewnętrznych stacji transformatorowych SN/nN. Realizuje funkcje typowe dla AMI (Advanced Metering Infrastructure), czyli skupia w sobie infrastrukturę zaawansowanych systemów pomiarowych opartych o liczniki oraz różnorodne metody akwizycji, przetwarzania i udostępniania danych oraz dodatkowo umożliwia pomiar prądów i napięć oraz sygnalizacji zwarć z trzech pól liniowych SN a także sygnalizację i sterowanie rozdzielnicą SN.

Zespół sterownika ZS AMI/SG 2W jest wydzieloną częścią szafki AMI/SG przeznaczoną dla zebrania, przetworzenia i udostępnienia dla systemu SCADA wszystkich sygnałów dwustanowych i analogowych niezbędnych do prowadzenia ruchu sieci SN i nN.

Szafka AMI/SG spełnia wszystkie wymagania, o których mowa w Załącznik nr 30 do Procedury „Standardy techniczne w ENERGA-OPERATOR SA” w ramach procesu „Standaryzacja i prekwalfikacja materiałów i urządzeń elektroenergetycznych” w megaprocesie „Zarządzanie pracami na sieci” – Specyfikacja techniczna Szafki AMI/SG wydanie czwarte z dnia 2 sierpnia 2017 roku.

4. BUDOWA

Obudowa szafki AMI/SG typu 2W wykonana z arkusowego tłoczywa termoutwardzalnego wzmocnionego włóknem szklanym o ściankach karbowanych i daszkach skośnych o wymiarach 600mm sz. / 600mm wy. (z daszkiem) / 250mm gł. Posiada drzwiczki o kącie otwarcia 180° z zamkiem na wkładkę patentową Master Key i uchem do założenia kłódki. Wyposażona w otwory wentylacyjne umiejscowione w dolnej i górnej części obudowy zapewniające wentylację grawitacyjną oraz dławice do wprowadzenia przewodów umieszczone w dnie szafki.

W skład szafki AMI/SG i powiązanych z nią urządzeń, stanowiących funkcjonalną całość wchodzi:

- konstrukcja (obudowa) szafki AMI/SG z płytą montażową,
- zespół sterownika montowany w wydzielonym miejscu szafy,
- dwa wsporniki do montażu anten radiowych,
- akumulatory wraz z mocowaniem w szafce,
- elementy do zamocowania modemu TETRA - mocowanie fabryczne modemu TETRA,
- dławnice i otwory dla mocowania gniazd wielostykowych umożliwiających wprowadzenie do szafki zasilania i odpowiednich sygnałów ogólnych oraz dołączenie pomiarów, sygnalizacji i sterowania z rozdzielnicy SN.

Na płycie montażowej szafki AMI/SG zamontowane są:

- listwa kontrolno-pomiarowa (LKP) i wyprowadzonymi przewodami do połączenia LKP z zespołem koncentratorowo bilansującym (ZKB),
- elementy do zamocowania ZKB i rutera (szyny TH35) ,
- zespół zasilacza z gniazdami do podłączenia zasilania rutera, ZKB, zespołu sterownika i modemu TETRA

Zespół sterownika wchodzący w skład szafki AMI/SG typu 2W wykonany jest jako część wymienna w postaci płyty montażowej o rozmieszczeniu otworów do mocowania przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

Płyta montażowa ma grubość 5 mm i wykonana z samogasnącego, niespienionego trudnopalnego tworzywa PCV (PCW).

Płyta zespołu sterownika montowana jest na płycie montażowej szafki AMI/SG z użyciem śrub i podkładek dostarczonych wraz z szafką AMI/SG.

Zespół sterownika posiada przełącznik odstawienia telesterowania zabudowany na płycie montażowej. Przełącznik wyposażony jest w napęd pokrętny. Przełącznik ma oznaczenie „Telesterowanie” i posiada dwie pozycje stabilne opisane jak niżej:

a) Pozycja lewa (przekręcenie pokrętła w lewo) odpowiada stanowi „Telesterowanie odstawione”.

b) Pozycja prawa (przekręcenie pokrętła w prawa) odpowiada stanowi „Telesterowanie dostawione”.

Zespół sterownika posiada listwę XS-SGN złożoną ze złączek listwowych i gniazdem do modułu wtykowego do podłączenia sygnałów zewnętrznych.

Zespół sterownika posiada wiązki przewodów zakończonych złączami wielostykowymi składającymi się z obudowy panelowej i odpowiedniego wkładu przedstawionych w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 2 zestawy (6szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądu oraz 2 zestawy (6szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięcia. Sposób podłączenia do sterownika przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

W skład wyposażenia szafki AMI/SG typu 2W wchodzi również przewód o długości 50cm wykonany kablem teleinformatycznym typu UTP 4x2x0,25mm² o żyłce roboczej wielodrutowej miedzianej, o izolacji polietylenowej i powłoce PCV, kat. 5e zakończony złączami RJ45 Waterproof, do połączenia z ruterem przedstawiony w części rysunkowej zespołu sterownika typu ZS AMI/SG 2W prod. MIKRONIKA.

Przypisanie sygnałów w zespole sterownika do listwy zaciskowej, gniazd wielostykowych i adresacji w protokole DNP przedstawione zostały w tabeli, w dalszej części, niniejszej dokumentacji.

4.1. DANE TECHNICZNE

- napięcie zasilania: 230V AC / 50 Hz
- pobór mocy: do 150W
- wewnętrzne zasilanie awaryjne/gwarantowane przy zaniku napięcia zasilającego: 24V DC / 26Ah (bezobsługowe akumulatory),
- napięcie wejściowe sygnalizacji: 24V DC
- wyjścia sterownicze: bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC
- wejścia analogowe do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$ V
- wejścia analogowe do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynniku przetwarzania 1mV/A
- Maksymalna liczba wyjść sterowniczych, wejść sygnalizacyjnych, wejść analogowych oraz wymiary szafki AMI/SG:

Typ sterownika	Ilość wejść sygnalizacyjnych	Wejścia analogowe napięciowe / prądowe	Ilość wyjść sterowniczych	Wymiary szafki AMI/SG wys./szer./głęb. [mm]
SO-54SR-424	48	6 / 6	12	600 / 600 / 250

4.2. MONTAŻ AKUMULATORÓW

Celem montażu/demontażu baterii akumulatorów w szafce AMI/SG należy wykonać poniższe czynności:

1. wyłączyć zabezpieczenie główne F1 zasilania 230VAC oraz zabezpieczenie FB w obwodzie zasilania 24V DC.
2. włożyć / wyjąć połączone zworą akumulatory – zwrócić uwagę na biegunowość (skrajny biegun ujemny z lewej, skrajny biegun dodatni z prawej),
3. przy demontażu jako pierwszy odłączyć skrajny biegun ujemny (-),
4. przy montażu jako pierwszy podłączyć skrajny biegun dodatni (+),

Uwaga! Nie przenosić akumulatorów trzymając za zworę.

5. STEROWNIK SO-54SR-424

5.1. ZASTOSOWANIE

Sterownik SO-54SR-424 przewidziany jest do realizacji funkcji telemechaniki i automatyki w sieci elektroenergetycznej SN. Sterownik pełni rolę automatyki zabezpieczeniowej integrując funkcje pomiarowe, sterownicze, telemechaniki, sygnalizatora zwarć, sekcjonalizera, rejestratora zdarzeń i rejestratora zakłóceń.

5.2. CECHY

Sterownik SO-54SR-424 realizuje funkcje telemechaniki i automatyki zabezpieczeniowej takie jak wykrywanie zwarć międzyfazowych i doziemień (przepływu prądów zwarciovych i doziemnych). W sterowniku zaimplementowano również funkcjonalność sekcjonalizera. Podczas zwarć lub doziemień sterownik może wysłać impuls sterowniczy na otwarcie nadzorowanego rozłącznika w wybranej przerwie beznapięciowej cyklu SPZ.

Podstawowym komponentem sterownika SO-54SR-424 jest wysokowydajna jednostka centralna, zawierająca procesor dwurdzeniowy oraz logikę programowalną w postaci układu FPGA. Sterownik posiada wymagane zasoby pamięci DDRAM, SRAM, FLASH, niezbędne dla realizacji wszystkich funkcji. Rdzeń DSP procesora realizuje algorytmy zbierania danych i przetwarzania ich w informacje. Rdzeń ARM procesora obsługuje protokoły transmisji i wszystkie operacje logiczne wykonywane w wewnętrznej bazie danych sterownika.

Zapisy związane z działaniem sterownika, stanem transmisji, funkcjami diagnostyki są umieszczone w dzienniku zdarzeń w pamięci statycznej.

Parametry oprogramowania aplikacyjnego mogą być edytowane przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjnego pConfig.

Dla zapewnienia ochrony i poufności danych, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów „cyber security” zgodnie z normą PN-EN 62351. Bardziej szczegółowe informacje przedstawione zostały w dalszej części niniejszej dokumentacji technicznej.

Sterownik SO-54SR-424 wchodzący w skład zespołu sterownika ZS jest wykonany w zwartej obudowie, przeznaczonej do montażu na szynę DIN 35mm, odpornej na warunki atmosferyczne, o klasie ochrony IP51. W obudowie umieszczone są wszystkie podzespoły elektroniczne. Dostęp do nich jest możliwy w trybie serwisowym. Wszystkie złącza urządzenia są dostępne od frontu.

Sterownik jest chłodzony obiegiem naturalnym bez wymuszania obiegu powietrza i nie zawiera wewnątrz żadnych wentylatorów ani innych części ruchomych.

Wygląd sterownika SO-54SR-424 wraz z opisem oznaczeń interfejsów i gabarytami przedstawiono w części rysunkowej.

5.3. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-424 posiada zasoby komunikacyjne, składające się z łącza Ethernet 100 Base-T, 1 kanału RS-485, 1 kanału RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanału RS-232 dedykowanego do lokalnej diagnostyki.

Sterownik SO-54SR-424 pracujący w lokalnych lub rozległych sieciach ETHERNET może standardowo komunikować się w protokołach PN-EN 60870-5-104, DNP 3.0, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie) oraz, w zależności od potrzeb, może pracować jako konwerter tych protokołów. Obsługa protokołów może być realizowana jednocześnie.

Konfiguracja powyższych kanałów komunikacyjnych i protokołów jest możliwa przy pomocy specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

Opcjonalnie zestaw obsługiwanych protokołów może zostać uzupełniony po wcześniejszym uzgodnieniu z dostawcą.

5.4. BEZPIECZEŃSTWO „CYBER SECURITY”

Dla zapewnienia wysokiego poziomu „cyber security”, czyli zapewnienia ochrony i poufności danych, pewności wykonywanych operacji, zabezpieczenia przed działaniem nieuprawnionym a także przeciwdziałania błędom ludzkim, w sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów związanych z ochroną komunikacji, dostępem zdalnym i lokalnym oraz ochroną danych wrażliwych.

Rozwiązania „cyber security” zastosowane w sterowniku oparte zostały na rekomendacjach takich instytucji jak ENISA, NIST, BDEW, BlueCrypt. Implementacja mechanizmów bezpieczeństwa jest zgodna z takimi standardami jak PN-EN 62351, IEEE P1686, PN-ISO/IEC 27001, BDEW White Paper „Requirement for Secure Control and Telecommunication Systems”.

Mechanizmy te obejmują:

- Ochronę komunikacji
- Kontrolę dostępu
- Ochronę danych wrażliwych
- Logowanie/monitorowanie aktywności użytkowników

W sterowniku zaimplementowano szereg mechanizmów z bezpieczeństwem cybernetycznym. Mechanizmy te obejmują m.in.:

- firewall
- uwierzytelnianie poleceń (autentykacja) w protokołach DNP3.0 i IEC 60870-5-104, zgodnie z normą IEC 62351-5
- szyfrowanie komunikacji z użyciem protokołu TLS zgodnie z normą IEC 62351-3
- zestawienie tunelu IPSec do koncentratora VPN w trybie client2site/remote access
- uwierzytelnianie urządzeń dołączonych do portów sieci lokalnej zgodnie ze standardem IEEE 802.1X
- automatyzację wymiany certyfikatów z wykorzystaniem protokołu SCEP
- walidację certyfikatów i sprawdzenie statusu certyfikatów online z wykorzystaniem protokołu OCSP
- kontrolę dostępu opartą o RBAC

Poszczególne funkcjonalności są konfigurowane za pomocą specjalistycznego programu konfiguracyjno-diagnostycznego pConfig.

5.5. FUNKCJE TELEMECHANIKI I FUNKCJE ZABEZPIECZENIOWE

Sterownik SO-54SR-424 realizuje wymagane funkcje telemekhaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przepływu prądów zwarciovych i doziemnych 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.

Na elewacji sterownika SO-54SR-424 zostały umieszczone cztery przyciski (po 2 dla każdego sygnalizatora zwarć):

TEST – służący do wywołania testu poprawności działania sygnalizatora z równoczesnym wysłaniem informacji do systemu SCADA

KAS. – służący do kasowania sygnalizacji zwarcia

Sterownik 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 I_0 oraz napięcia U_0 .

W sterowniku SO-54SR-424 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 łącznie posiada po 4 niezależne banki nastaw dla każdego sygnalizatora zwarć z możliwością zdalnego wyboru aktywnego banku, co znacznie ułatwia obsługę zwłaszcza w warunkach konieczności dokonywania zmian konfiguracji sieci elektroenergetycznej.

5.6. 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.

5.7. REJESTRATOR ZAKŁÓCEŃ

Sterownik SO-54SR-424 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.

5.8. DANE TECHNICZNE

5.8.1. WYKONANIE I GABARYTY

Parametr	Wartość
obudowa	do montażu na szynę DIN 35 lub TS 35 wg normy PN-EN 60715:2007
części ruchome	brak
klasa ochrony	IP51
masa	2400g
wymiary	195 x 165 x 112 (S x W x G)

5.8.2. ZASILANIE

Parametr	Wartość
nominalne napięcie zasilania	24V DC
tolerancja napięcia zasilania	24V DC, -20 do +15%, klasa DC3
pobór mocy	14W

5.8.3. WEJŚCIA DWUSTANOWE

Sterownik SO-54SR-424 wyposażony jest w 48 wejść dwustanowych. Wejścia dwustanowe są bezpotencjałowe, dostosowane do potrzeb akwizycji sygnałów o napięciu nominalnym 24V DC.

Parametr	Wartość
ilość wejść	48
napięcie nominalne U_n	24V DC
pobór prądu w stanie aktywnym	3 mA
gwarantowany poziom „1”	>60% U_n
gwarantowany poziom „0”	<20% U_n

5.8.4. WYJŚCIA STEROWNICZE

Sterownik SO-54SR-424 wyposażony jest w 12 wyjść sterowniczych. Wyjścia sterownicze są bezpotencjałowe, dostosowane do sterowania obwodami o napięciu 24V DC.

Parametr	Wartość	Uwagi
ilość wyjść	12	
napięcie nominalne	24V DC	
maks. prąd przenoszony	6A / 24V DC	
maks. moc łączeniowa	1500VA AC	Dla styku AgSnO2

5.8.5. WEJŚCIA ANALOGOWE

Sterownik SO-54SR-424 posiada:

- 6 wejść analogowych do pomiaru napięć za pomocą sensorów o znamionowym napięciu wtórnym 3,25/ $\sqrt{3}$
- 6 wejść analogowych do pomiaru prądów za pomocą cewek Rogowskiego o współczynnika przetwarzania 1mV/A

Parametry wejść napięciowych

Parametr	Wartość
Maksymalne napięcie pomiarowe	3,5V AC
rezystancja wejściowa	200kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności wejściowego układu przetwarzania a/c	0,2

Parametry wejść napięciowych dla pomiaru prądu za pomocą cewek Rogowskiego

Parametr	Wartość
maksymalny zakres pomiarowy	1500mV AC
rezystancja wejściowa	100kΩ
rozdzielczość przetwornika	18 bitów
klasa dokładności	0,2

5.8.6. KOMUNIKACJA

Sterownik SO-54SR-424 wyposażony jest w łącze sieci ETHERNET w standardzie 100 Base-T. Ponadto sterownik posiada, 1 kanał transmisji RS-485, 1 kanał RS-232 do podłączenia terminala TETRA oraz 1 kanał RS-232 dedykowany do lokalnej diagnostyki.

- Łącze sieciowe ETHERNET:
 - protokół: standardowo DNP 3.0/TCP/UDP, PN-EN 60870-5-104, Modbus-TCP, SNMP v2 i v3 (opcjonalnie)
 - warstwa fizyczna: kanał ETHERNET 100 Base-T
 - typ złącza: RJ45
- Separowane galwanicznie łącza szeregowo RS-485 i RS-232:
 - protokół: DNP 3.0, IEC 60870-5-101, Modbus-RTU
 - prędkość transmisji: 300-38400 bps
 - parametry: transmisja asynchroniczna, konfiguracja za pomocą programu pConfig
 - warstwa fizyczna: 1 separowany interfejs RS-485, 1 separowany interfejs RS-232
 - separacja galwaniczna: między wyjściami RS-485 i RS-232, a obudową: 1.0kV/RMS/1min.
- Łącze szeregowo RS-232 dla lokalnej diagnostyki:
 - typ złącza: RJ45

5.8.7. WARUNKI ŚRODOWISKOWE

Parametr	Norma/klasa	Wartość
zakres temperatury pracy	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(-25 do 55 °C)
wilgotność względna	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(5 – 95%)
ciśnienie atmosferyczne	PN-EN 60870-2-2 klasa C1	(86 – 106kPa, 0...2000m)
stopień szczelności, bez dodatkowych zabezpieczeń	PN-EN 60529	IP51

5.8.8. ODPORNOŚĆ MECHANICZNA

Sterownik SO-54SR-424 jest przeznaczony do pracy w warunkach środowiskowych w obecności narażeń mechanicznych, określonych w tabeli 11, zgodnie z normami PN-EN 60255-21-1, PN-EN 60255-21-2, PN-EN 60255-21-3.

Parametr	Norma/klasa	Wartość
amplituda przemieszczenia dla wibracji sinusoidalnych	klasa 1 wg PN-EN 60255-21	0.035 mm
przyspieszenia dla wibracji sinusoidalnych		0.5g (g=9.81m/s ²)
przyspieszenie maksymalne w przypadku uderów pojedynczych		5g /11ms

5.8.9. KOMPATYBILNOŚĆ ELEKTROMAGNETYCZNA (EMC)

W poniższych tabelach podano parametry EMC spełniane przez urządzenie SO-54SR-424 w zakresie emisji i odporności dla typowego środowiska elektrycznego klasy B wg, PN-EN 60255-26:2014P. Urządzenie spełnia także wymagania normy PN-EN 61000-6-2 w zakresie EMC dla odporności w środowiskach przemysłowych oraz PN-EN 61000-6-4 w zakresie emisji.

Badanie emisji

Test	Parametr	zakres częstotliwości	wartość graniczna	Norma podstawowa
1	Emisja promieniowania poniżej 1GHz	30÷230MHz 230÷1000MHz	40dB(μV/m) quasi szczyt 47dB(μV/m) quasi szczyt	CISPR 11*)
2	Emisja promieniowania powyżej 1GHz	1GHz÷3GHz 3GHz÷6GHz	56dB(μV/m) wart. średnia 60dB(μV/m) wart. średnia	SISPR 22*)

*) wg normy PN-EN-60255-26

Port obudowy

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na pole magnetyczne	PN-EN 61000-4-8	2	30 A/m ciągle	A
2	Odporność na promieniowane pole elektromagnetyczne	PN-EN 61000-4-3	3	10 V/m	A
3	Odporność na wyładowania elektrostatyczne	PN-EN 61000-4-2	3	6kV stykowo, 8kV przez powietrze	A

Port zasilania 24V DC do 48V DC

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zapady zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 30%/ 0.1 sek.	A
				ΔU 60%/ 0.1 sek	B

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
2	Odporność na przerwy zasilania	PN-EN 61000-4-29	-	ΔU 100%/ 0.05 sek	A
3	Odporność na szybkie fluktuacje zasilania	PN-EN 61000-4-17	3	10% Un	A
4	Odporność na przesłuchy od częstotliwości sieciowej	PN-EN 61000-4-16	4	30V ciągle, 300V przez 1 sek	A
5	Odporność na udary 1.2 /50 μ s	PN-EN 61000-4-5	3	2kV, linia do uziomu	A
			2	1kV, linia do linii	
6	Odporność na szybkie zaburzenia wiązkowe	PN-EN 61000-4-4	4	4kV	A
7	Odporność na oscylacje tłumione wspólne/różnicowe	PN-EN 61000-4-12	3	2.5kV/ 1kV	A
8	Odporność na szybkie stany przejściowe od częstotliwości radiowych	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port uziemienia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	4	2kV wart. szczytowej	B
2	Odporność na zakłócenia przewodzone indukowane przez pola o częstotliwości radiowej	PN-EN 61000-4-6	3	10V	A

Port komunikacyjny

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	1kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	2kV	B

Porty wejścia i wyjścia

Test	Parametr	Standard	Poziom testu	Wartość narażenia	Kryterium
1	Odporność na zakłócenie przewodzone indukowane przez pola o częst. radiowej	PN-EN 61000-4-6	4	10V	A
2	Odporność na szybkozmienne stany przejściowe	PN-EN 61000-4-4	3	2kV wartość szczytowa	B
3	Odporność na udar	PN-EN 61000-4-5	3	1kV	B
4	Odporność na powolnie tłumiony przebieg oscylacyjny	PN-EN 61000-4-18		<ul style="list-style-type: none"> tryb różnicowy 1 kV wart. szczytowa tryb wspólny 2,5kV wart. szczytowa 	B

5.8.10. WYTRZYMAŁOŚĆ IZOLACJI

Parametr	Norma	Poziom testu	Kryterium
Wytrzymałość elektryczna	PN-EN 60870-2-1	2,0kV / RMS 1min	VW2
Wytrzymałość udarowa	PN-EN 60255-5	2,5kV / 1.25µs	VW2

6. CEWKI ROGOWSKIEGO I SENSORY NAPIĘCIOWE

W skład zespołu sterownika wchodzi również: 2 zestawy (6szt.) cewek Rogowskiego do pomiaru prądów oraz 2 zestawy (6szt.) sensorów napięcia do pomiaru napięć.

Cewki Rogowskiego (przetworniki prądowe) z rozłączalnym rdzeniem typu CRR 1-50, produkcji Instytutu Tele-i Radiotechnicznego z Warszawy, są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń w sieciach elektroenergetycznych SN. Przetworniki rozłączalne CRR umożliwiają łatwą instalację, zwłaszcza na zamontowanych już kablach lub izolatorach. Przetworniki charakteryzują się stałym współczynnikiem przetwarzania (czułością) w całym zakresie pomiarowym.

Kompaktowe sensory napięciowe typu SMVS-UW 1001 (z konektorem standardowym) lub SMVS-UW 1002 (z konektorem krótkim), produkcji Dr. techn. J. Zelisko GmbH z Austrii są stosowane do pomiarów i zabezpieczeń, w sieciach elektroenergetycznych SN.

7. WYMAGANE PARAMETRY DO NASTAW SYGNALIZATORÓW ZWARĆ

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ			Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...
Zabezpiec zenia prądowe	Człon Ist I1>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [ms]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Blokada 2gą harmoniczną		
	Człon Ist I2>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [ms]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Blokada 2gą harmoniczną		
	Człon niezależny Ist I4>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [ms]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Blokada 2gą harmoniczną		
Zabezpiec zenia ziemnozwarciowe	Człon ziemnozwarciowy I0>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [s]		
	Człon ziemnozwarciowy kierunkowy I0k>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Kąt [°]		
		Praca (w przód/w tył)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Napięcie progowe [V]		
	Człon Admitancyjny 1	Czas opóźnienia [s]		
		Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/ Użytkownika)		
		Kąt [°]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Admitancja pobudzenia [mS]		
		Napięcie progowe [V]		
		Czas opóźnienia [s]		

	Człon Admitancyjny 2	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Rodzaj (Konduktancyjne/Susceptancyjne/ Użytkownika)		
		Kąt [°]		
		Praca (bez kierunkowa/kierunkowa)		
		Admitancja pobudzenia [mS]		
		Napięcie progowe [V]		
		Czas opóźnienia [s]		
	Człon Admitancyjny 3	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Admitancja pobudzenia [mS]		
		Napięcie progowe [V]		
		Czas opóźnienia [s]		
Blokada 2-gą harmonicz ną		Wartość drugiej harmonicznej W2hmax [%]		
		Czas opóźnienia [s]		

NASTAWY SYGNALIZATORÓW ZWARĆ		Pole liniowe nr ... kier. ...	Pole liniowe nr ... kier. ...
TRYB pracy (SYGNALIZATOR/SEKCJONALIZER)			
Detekcja cykli SPZ w linii (AKTYWNA/NIEAKTYWNA)			
Sygnalizacja po nieudanym cyklu SPZ w linii (nr. Cyklu 1;2;3)			
Pomiar napięcia (Brak napięcia/Napięcie jednofazowe/Napięcia trójfazowe)			

8. OPIS TELEMECHANIKI

Nadzorowanie oraz sterowanie zdalne obiektem, umiejscowionym w sieci SN, odbywa się z istniejącego systemu dyspozytorskiego SCADA z wykorzystaniem jednoczesnej (współbieżnej) transmisji w standardowym protokole komunikacyjnym DNP 3.0., poprzez zewnętrzny router oraz modem TETRA, zamontowane w szafce AMI/SG,

Telemechanika na obiekcie oparta jest na sterowniku SO-54SR-424, którego szczegółowy opis znajduje się we wcześniejszej części niniejszej dokumentacji.

Pełna realizacja projektu AMI/SG obejmuje oprócz dostawy urządzeń i uruchomienia obiektu w połączeniu z systemem dyspozytorskim, także prace konfiguracyjno-edycyjne w systemie dyspozytorskim SCADA SYNDIS-RV. Prace te obejmują:

- parametryzację kanałów transmisji (poprzez router i modem TETRA) w protokole DNP 3.0 z systemu dyspozytorskiego SCADA w kierunku obiektu,
- edycję obiektu na mapie systemu oraz sprawdzenie jej poprawności w systemie dyspozytorskim SCADA.

9. SPECYFIKACJA SYGNAŁÓW, LISTA OKABLOWANIA OBIEKTU, LISTA DANYCH DO EDYCJI
W SYSTEMIE SCADA

L.p.	Sygnał		Pole	Urządzenie		Przewód		Zespół sterownika			DNP			Sterownik SO-54SR-424	Nr żyły
	Nazwa	Typ		Nazwa	Zacisk	ozn. żyły	przekrój	Zacisk	BI	BO	BI	BO	AI	Zacisk	Zacisk
1	Zanik zasilania 230 VAC (praca buforowa)	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:1	wewn.	0,75	nierozłączny	1	-	1	-	-	X13:1	
2	Akumulatory rozładowane	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:2	wewn.	0,75	nierozłączny	2	-	2	-	-	X13:2	
3	Awaria zespołu zasilacza	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:3	wewn.	0,75	nierozłączny	3	-	3	-	-	X13:3	
4	Brak zasilania napędów	sygn.	ogólne	Zespół zasilacza	XZ-SGN:4	wewn.	0,75	nierozłączny	4	-	4	-	-	X13:4	
5	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	+24 VDC	-	Drzwi szafki	NC	wewn.	0,75	XS-SGN:1	-	-	-	-	-	-	
6	Otwarcie drzwi szafki AMI/SG	sygn.	ogólne	Drzwi szafki		wewn.	0,75	XS-SGN:2	5	-	5	-	-	X13:5	
7	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D1.1	0,75	XS-SGN:3	-	-	-	-	-	-	
8	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D1.2	0,75	XS-SGN:4	6	-	6	-	-	X13:6	
9	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D2.1	0,75	XS-SGN:5	-	-	-	-	-	-	
10	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D2.2	0,75	XS-SGN:6	6	-	6	-	-	X13:6	
11	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	+24 VDC	-	Drzwi stacji	NC	D3.1	0,75	XS-SGN:7	-	-	-	-	-	-	
12	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	sygn.	ogólne	Drzwi stacji		D3.2	0,75	XS-SGN:8	6	-	6	-	-	X13:6	
13	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	+24 VDC	-	Rozdzielnica nn	*	B.1	0,75	XS-SGN:9	-	-	-	-	-	-	
14	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. nn	sygn.	ogólne	Rozdzielnica nn	*	B.2	0,75	XS-SGN:10	7	-	7	-	-	X13:7	
15	Rezerwa (w 1N tu jest próba kradzieży TR)	-	-	-	-	-	-	-	8	-	8	-	-	X13:8	
16	Telesterowanie odstawione (szafka AMI/SG)	sygn.	ogólne	Przełącznik w zespole sterownika				-	9	-	9	-	-	X14:1	
17	Rezerwa	-	-	-	-	-	-	-	10	-	10	-	-	X14:2	

18	Prąd I1		pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI1.1	**	XS-POM:A:1	-	-	-	1	X12:1	
19						s2	AI1.2	**	XS-POM:A:2					X12:2	
20	Prąd I2		pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI2:1	**	XS-POM:A:3	-	-	-	2	X12:3	
21						s2	AI2:2	**	XS-POM:A:4					X12:4	
22	Prąd I3		pom.	A	Cewka pom. SN	s1	AI3:1	**	XS-POM:A:5	-	-	-	3	X12:5	
23						s2	AI3:2	**	XS-POM:A:6					X12:6	
24	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)		pom.	A	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	4	-	
25	Napięcie U1 (fazowe)		pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU1.1	**	XS-POM:A:7	-	-	-	5	X11:1	
26						l	AU1.2	**	XS-POM:A:8					X11:4	
27	Napięcie U2 (fazowe)		pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU2.1	**	XS-POM:A:9	-	-	-	6	X11:2	
28						l	AU2.2	**	XS-POM:A:10					X11:4	
29	Napięcie U3 (fazowe)		pom.	A	Dzielnik pom. SN	k	AU3.1	**	XS-POM:A:11	-	-	-	7	X11:3	
30						l	AU3.2	**	XS-POM:A:12	-	-	-	-	X11:4	
31	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)		pom.	A	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	8	-	
32	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN		-	A	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	X12:9,10	
33	Doziemienie Io>		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	11	-	-	
34	Zwarcie I>		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	12	-	-	
35	Zwarcie I>>		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	13	-	-	
36	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
37	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
38	Bank nastaw nr 1 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	14	-	-	
39	Bank nastaw nr 2 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	15	-	-	
40	Bank nastaw nr 3 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	16	-	-	
41	Bank nastaw nr 4 aktywny		sygn.	A	-	-	-	-	-	-	-	17	-	-	
42	Aktywuj bank nastaw nr 1		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	
43	Aktywuj bank nastaw nr 2		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	4	-	-	
44	Aktywuj bank nastaw nr 3		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	5	-	-	
45	Aktywuj bank nastaw nr 4		ster.	A	-	-	-	-	-	-	-	6	-	-	
46	Prąd I1		pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI1.1	**	XS-POM:B:1	-	-	-	9	X22:1	
47						s2	BI1.2	**	XS-POM:B:2					X22:2	

48	Prąd I2		pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI2:1	**	XS-POM:B:3	-	-	-	-	X22:3
49						s2	BI2:2	**	XS-POM:B:4	-	-	-	10	X22:4
50	Prąd I3		pom.	B	Cewka pom. SN	s1	BI3:1	**	XS-POM:B:5	-	-	-	11	X22:5
51						s2	BI3:2	**	XS-POM:B:6	-	-	-	-	X22:6
52	Prąd Io (obliczony z I1, I2, I3)		pom.	B	Obliczony	-	-	-	-	-	-	-	12	-
53	Napięcie U1 (fazowe)		pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU1.1	**	XS-POM:B:7	-	-	-	13	X21:1
54						l	BU1.2	**	XS-POM:B:8	-	-	-	-	X21:4
55	Napięcie U2 (fazowe)		pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU2.1	**	XS-POM:B:9	-	-	-	14	X21:2
56						l	BU2.2	**	XS-POM:B:10	-	-	-	-	X21:4
57	Napięcie U3 (fazowe)		pom.	B	Dzielnik pom. SN	k	BU3.1	**	XS-POM:B:11	-	-	-	15	X21:3
58						l	BU3.2	**	XS-POM:B:12	-	-	-	-	X21:4
59	Napięcie Uo (obliczone z U1, U2, U3)		pom.	B	Obliczone	-	-	-	-	-	-	-	16	-
60	Ekran przewodów cewek pomiaru prądu SN		-	B	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	X22:9,10
61	Doziemienie Io>		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	21	-	-
62	Zwarcie I>		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	22	-	-
63	Zwarcie I>>		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-
64	Kasuj sygnalizację doziemienia / zwarcia		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-
65	Test sygnalizacji doziemienia / zwarcia		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-
66	Bank nastaw nr 1 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-
67	Bank nastaw nr 2 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-
68	Bank nastaw nr 3 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	26	-	-
69	Bank nastaw nr 4 aktywny		sygn.	B	-	-	-	-	-	-	-	27	-	-
70	Aktywuj bank nastaw nr 1		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	7	-	-
71	Aktywuj bank nastaw nr 2		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	8	-	-
72	Aktywuj bank nastaw nr 3		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	9	-	-
73	Aktywuj bank nastaw nr 4		ster.	B	-	-	-	-	-	-	-	10	-	-
74	Rezerwa		pom.	C	-	-	-	**	-	-	-	-	17	-
75						-	-	**	-	-	-	-	-	-
76	Rezerwa		pom.	C	-	-	-	**	-	-	-	-	-	-
77						-	-	**	-	-	-	-	18	-

26 ■ 31

102	Zasilanie napędów [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	M.1	2,5	XS-SN:A.1	-	-	-	-	-	-	1
103	Zasilanie napędów [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	M.2	2,5	XS-SN:A.2	-	-	-	-	-	-	2
104	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	+24 VDC		Rozdzielnica SN	*	S.1	0,5	XS-SN:B.1	-	-	-	-	-	-	3
105	Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]	0 VDC	-	Rozdzielnica SN	*	S.2	0,5	XS-SN:B.2	-	-	-	-	-	-	4
106	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.3	0,5	XS-SN:B.3	11	-	28	-	-	X14:3	5
107	Obniżone ciśnienie SF6 / Rezerwa	sygn.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.4	0,5	XS-SN:B.4	12	-	29	-	-	X14:4	6
108	Kasuj sygnalizację zadziałanie zabezpieczenia SN	ster.	ogólne	Rozdzielnica SN	*	S.5	0,5	XS-SN:B.5	-	1	-	1	-	X15:1	7
109					*	S.6	0,5	XS-SN:B.6						X15:2	8
110	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.7	0,5	XS-SN:B.7	13	-	30	-	-	X14:5	9
111	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.8	0,5	XS-SN:B.8	14	-	31	-	-	X14:6	10
112	Odlącznik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.9	0,5	XS-SN:B.9	15	-	32	-	-	X14:7	11
113	Uziemnik zamknięty	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.10	0,5	XS-SN:B.10	16	-	33	-	-	X14:8	12
114	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.11	0,5	XS-SN:B.11	17	-	34	-	-	X23:1	13
115	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.12	0,5	XS-SN:B.12	18	-	35	-	-	X23:2	14
116	Brak napięcia sterowania	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.13	0,5	XS-SN:B.13	19	-	36	-	-	X23:3	15
117	Rozbrojenie napędu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.14	0,5	XS-SN:B.14	20	-	37	-	-	X23:4	16
118	Awaria układu sterowania w polu	sygn.	1	Rozdzielnica SN	*	S.15	0,5	XS-SN:B.15	21	-	38	-	-	X23:5	17
119	Sterowanie nieudane	sygn.	1	-	-	-	0,5	-	-	-	39	-	-	-	
120	Zamknij rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.16	0,5	XS-SN:B.16	-	3	-	11	-	X15:5	18
121					*	S.17	0,5	XS-SN:B.17						X15:6	19
122	Otwórz rozłącznik / wyłącznik	ster.	1	Rozdzielnica SN	*	S.18	0,5	XS-SN:C.1	-	4	-	12	-	X15:7	20
123					*	S.19	0,5	XS-SN:C.2						X15:8	21
124	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.20	0,5	XS-SN:C.3	22	-	40	-	-	X23:6	22
125	Rozłącznik / wyłącznik otwarty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.21	0,5	XS-SN:C.4	23	-	41	-	-	X23:7	23
126	Odlącznik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.22	0,5	XS-SN:C.5	24	-	42	-	-	X23:8	24
127	Uziemnik zamknięty	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.23	0,5	XS-SN:C.6	25	-	43	-	-	X24:1	25
128	Telesterowanie odstawione (w polu)	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.24	0,5	XS-SN:C.7	26	-	44	-	-	X24:2	26
129	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.25	0,5	XS-SN:C.8	27	-	45	-	-	X24:3	27

130	Brak napięcia sterowania		sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.26	0,5	XS-SN:C.9	28	-	46	-	-	X24:4	28
131	Rozbrojenie napędu		sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.27	0,5	XS-SN:C.10	29	-	47	-	-	X24:5	29
132	Awaria układu sterowania w polu		sygn.	2	Rozdzielnica SN	*	S.28	0,5	XS-SN:C.11	30	-	48	-	-	X24:6	30
133	Sterowanie nieudane		sygn.	2	-	-	-	0,5	-	-	-	49	-	-	-	-
134	Zamknij rozłącznik / wyłącznik		ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.29	0,5	XS-SN:C.12	-	5	- 13	-	-	X25:1	31
135						*	S.30	0,5	XS-SN:C.13							32
136	Otwórz rozłącznik / wyłącznik		ster.	2	Rozdzielnica SN	*	S.31	0,5	XS-SN:C.14	-	6	- 14	-	-	X25:3	33
137						*	S.32	0,5	XS-SN:C.15							34
138	Rozłącznik / wyłącznik zamknięty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.33	0,5	XS-SN:C.16	31	-	50	-	-	X24:7	35
139	Rozłącznik / wyłącznik otwarty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.34	0,5	XS-SN:C.17	32	-	51	-	-	X24:8	36
140	Odlącznik zamknięty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.35	0,5	XS-SN:D.1	33	-	52	-	-	X33:1	37
141	Uziemnik zamknięty		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.36	0,5	XS-SN:D.2	34	-	53	-	-	X33:2	38
142	Telesterowanie odstawione (w polu)		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.37	0,5	XS-SN:D.3	35	-	54	-	-	X33:3	39
143	Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.38	0,5	XS-SN:D.4	36	-	55	-	-	X33:4	40
144	Brak napięcia sterowania		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.39	0,5	XS-SN:D.5	37	-	56	-	-	X33:5	41
145	Rozbrojenie napędu		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.40	0,5	XS-SN:D.6	38	-	57	-	-	X33:6	42
146	Awaria układu sterowania w polu		sygn.	3	Rozdzielnica SN	*	S.41	0,5	XS-SN:D.7	39	-	58	-	-	X33:7	43
147	Sterowanie nieudane		sygn.	3	-	-	-	0,5	-	-	-	59	-	-	-	-
148	Zamknij rozłącznik / wyłącznik		ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.42	0,5	XS-SN:D.8	-	7	- 15	-	-	X25:5	44
149						*	S.43	0,5	XS-SN:D.9							45
150	Otwórz rozłącznik / wyłącznik		ster.	3	Rozdzielnica SN	*	S.44	0,5	XS-SN:D.10	-	8	- 16	-	-	X25:7	46
151						*	S.45	0,5	XS-SN:D.11							47
152	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.46	0,5	XS-SN:D.12	40	-	60	-	-	-	-
153	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.47	0,5	XS-SN:D.13	41	-	61	-	-	-	-
154	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.48	0,5	XS-SN:D.14	42	-	62	-	-	-	-
155	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.49	0,5	XS-SN:D.15	43	-	63	-	-	-	-
156	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.50	0,5	XS-SN:D.16	44	-	64	-	-	-	-
157	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.51	0,5	XS-SN:D.17	45	-	65	-	-	-	-
158	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.52	0,5	XS-SN:E.1	46	-	66	-	-	-	-
159	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.46	0,5	XS-SN:E.2	47	-	67	-	-	-	-

160	Rezerwa		sygn.	4	Rozdzielnica SN	*	S.54	0,5	XS-SN:E.3	48	-	68	-	-	-
161	Rezerwa		sygn.	4	-	-	-	0,5	-	-	-	69	-	-	-
162	Rezerwa		ster.	4	Rozdzielnica SN	*	S.55	0,5	-	-	-	-	-	-	-
163						*	S.56	0,5	-	-	9	-	17	-	-
164	Rezerwa		ster.	4	Rozdzielnica SN	*	S.57	0,5	-	-	-	-	-	-	-
165						*	S.58	0,5	-	-	10	-	18	-	-
166	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.59	0,5	-	49	-	70	-	-	-
167	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.60	0,5	-	50	-	71	-	-	-
168	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.61	0,5	-	51	-	72	-	-	-
169	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.62	0,5	-	52	-	73	-	-	-
170	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.63	0,5	-	53	-	74	-	-	-
171	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.64	0,5	-	54	-	75	-	-	-
172	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.65	0,5	-	55	-	76	-	-	-
173	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.66	0,5	-	56	-	77	-	-	-
174	Rezerwa		sygn.	5	Rozdzielnica SN	*	S.67	0,5	-	57	-	78	-	-	-
175	Rezerwa		sygn.	5	-	-	-	0,5	-	-	-	79	-	-	-
176	Rezerwa		ster.	5	Rozdzielnica SN	*	S.68	0,5	-	-	11	-	19	-	-
177						*	S.69	0,5	-	-	-	-	-	-	-
178	Rezerwa		ster.	5	Rozdzielnica SN	*	S.70	0,5	-	-	12	-	20	-	-
179						*	S.71	0,5	-	-	-	-	-	-	-
180	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.72	0,5	-	58	-	80	-	-	-
181	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.73	0,5	-	59	-	81	-	-	-
182	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.74	0,5	-	60	-	82	-	-	-
183	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.75	0,5	-	61	-	83	-	-	-
184	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.76	0,5	-	62	-	84	-	-	-
185	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.77	0,5	-	63	-	85	-	-	-
186	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.78	0,5	-	64	-	86	-	-	-
187	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.79	0,5	-	65	-	87	-	-	-
188	Rezerwa		sygn.	6	Rozdzielnica SN	*	S.80	0,5	-	66	-	88	-	-	-
189	Rezerwa		sygn.	6	-	-	-	0,5	-	-	-	89	-	-	-

190	Rezerwa		ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.81	0,5	-	-	13	-	21	-	-	
191						*	S.82	0,5	-					-		
192						*	S.83	0,5	-					-		
193	Rezerwa		ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.84	0,5	-	-	14	-	22	-	-	

zielony sygnalizacje binarne (BI - stany)

czerwony sterowania (BO - rozkazy)

niebieski pomiary analogowe (AI)

czarny zasilanie, inne

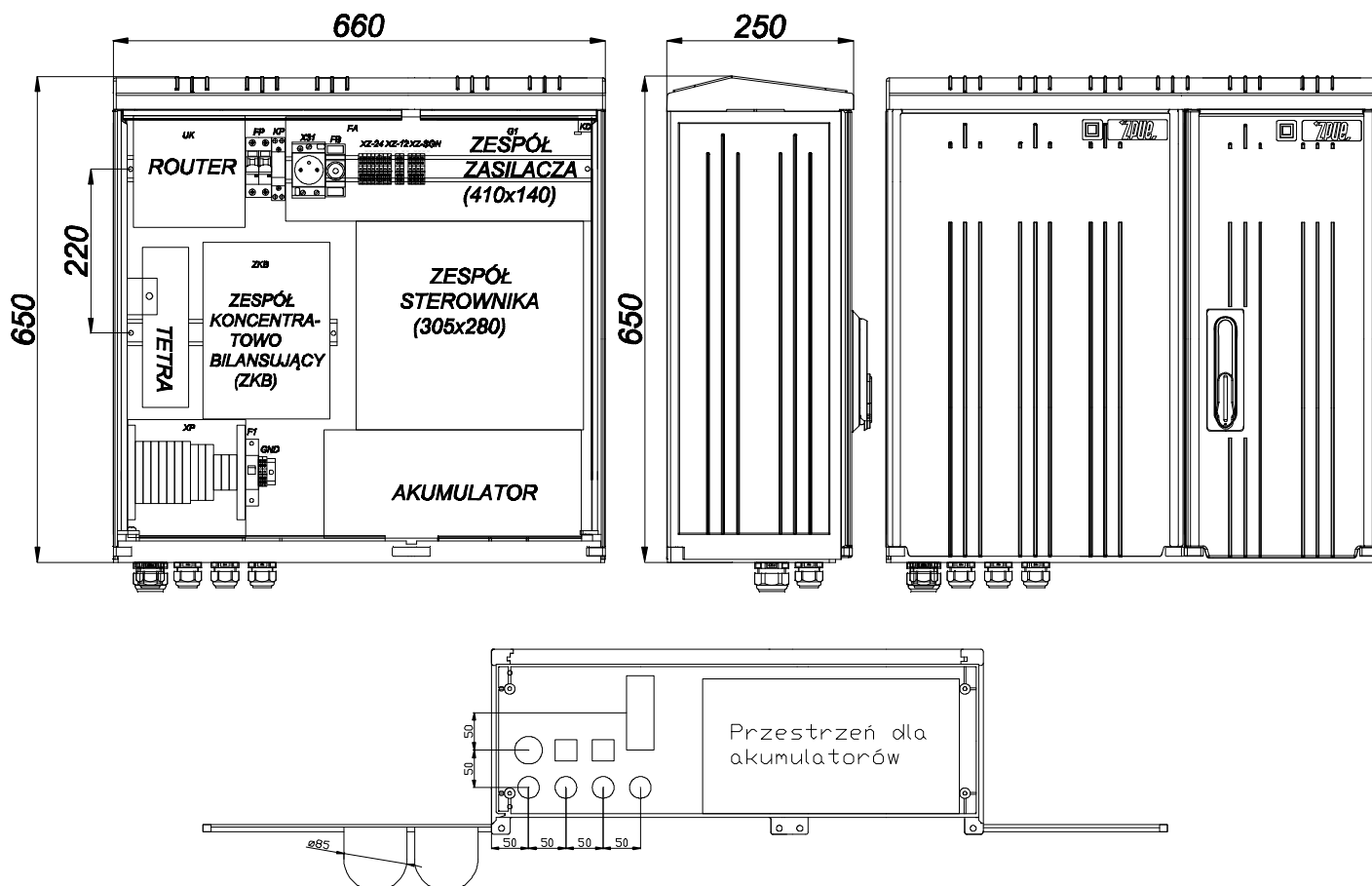
NC Styk normalnie zamknięty

* Zacisk wg dokumentacji urządzenia

** Przekrój wg dokumentacji urządzenia

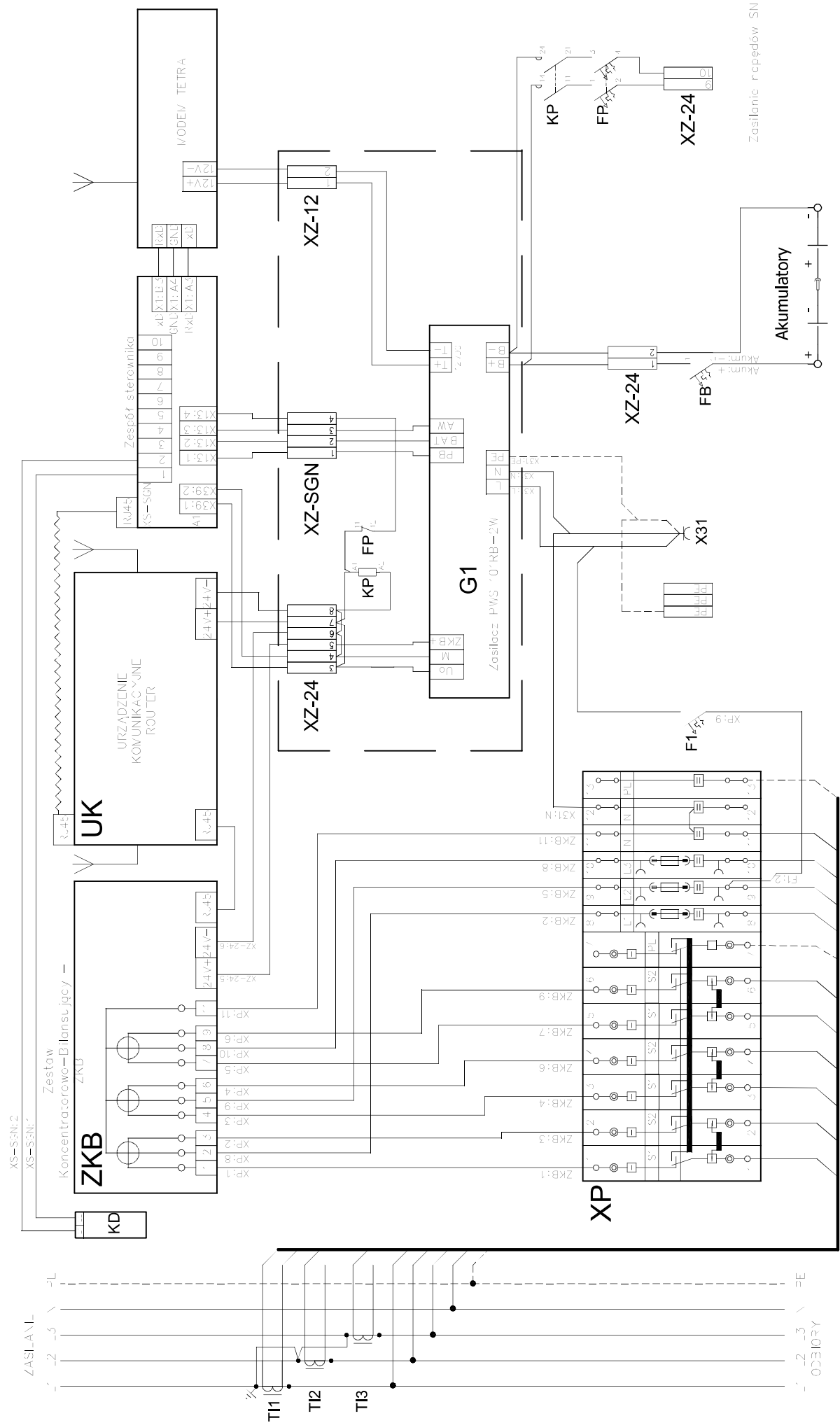
CZĘŚĆ RYSUNKOWA

**SZAFKA AMI/SG TYPU 2W PROD. ZPUE S.A., ZESPÓŁ STEROWNIKA
TYPU ZS AMI/SG 2W PROD. MIKRONIKA**

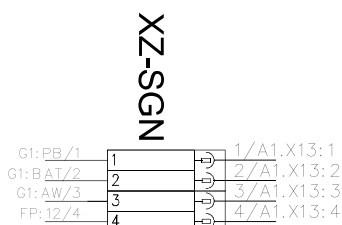
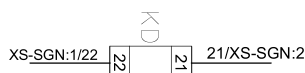
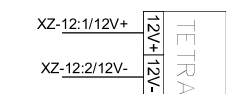


Parametry znamionowe:

Prąd znamionowy	100 A
Napięcie znamionowe	230/400 V
Częstotliwość znamionowa	50 Hz
Napięcie znamionowe izolacji	690V
Napięcie znamionowe wytrzymywane o częstotliwości sieciowej	2,5 kV
Napięcie znamionowe udarowe wytrzymywane	4 kV
Prąd znamionowy krótkotrwały wytrzymywany	10 kA/1s
Prąd znamionowy szczytowy wytrzymywany	17 kA
Oporność na działanie łuku wewnętrznego	10 kA/0,1s
Stopień ochrony IP	IP44 lub IP54
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi	IK10
Rodzaj obudowy	izolacyjna
Oporność na żar	960°C
Zakres temperatury	-25°C do +55°C
Klasa ochronności urządzenia	II

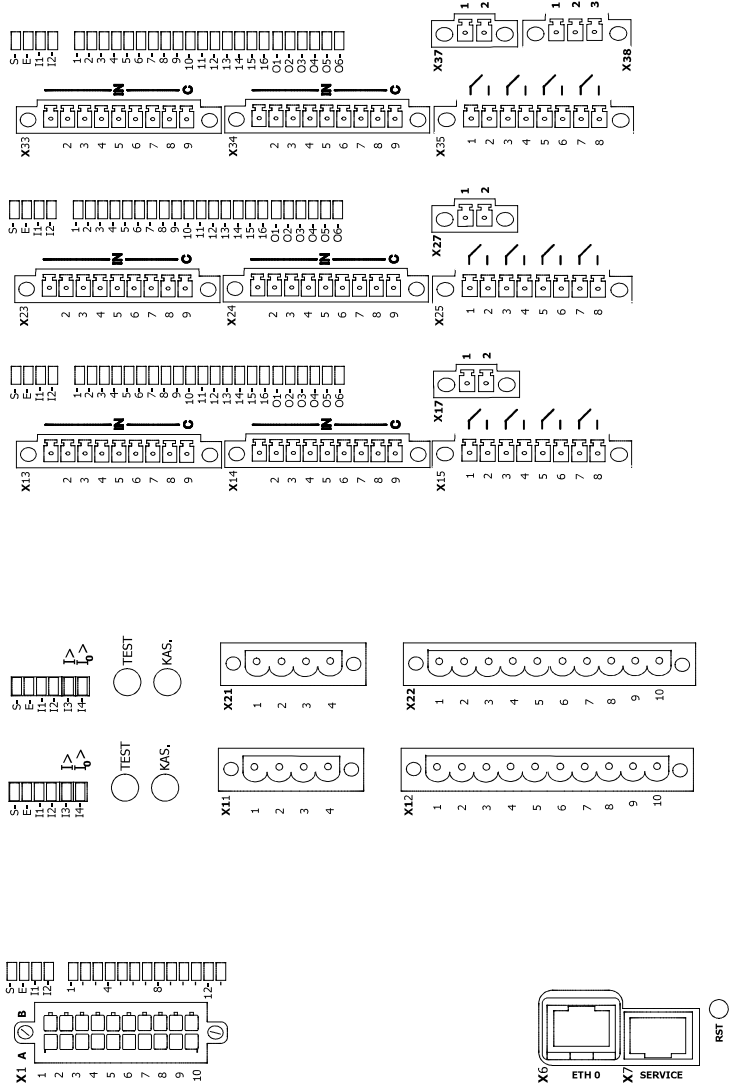


Nr rys		1
Obiekt	Szafka nN AMI/SG 2W	
Tytuł rysunku	Schemat elektryczny ideowy	



Schemat elektryczny montażowy

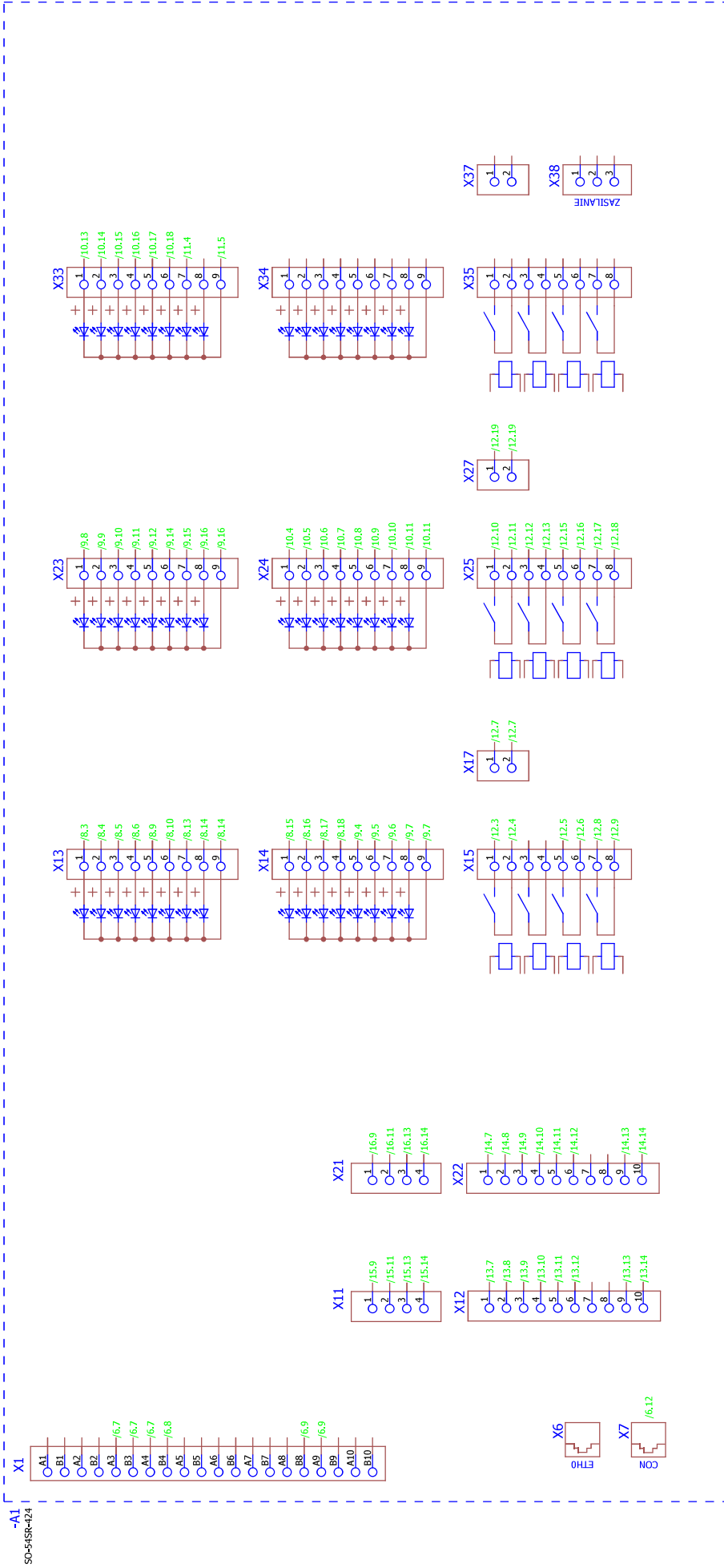
SO-54SR-424




MIKRONIKA

Uwagi:			66-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6555600 Fax +48 61 6555602		Inicj., nazwisko M. Obniski		Nr uprawnień UAN-Lpr. 82/90		Data 11.2016		Podpis 		Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W		=		+2W	
	Projektował: Asystent proj.: Sprawdził: Obiekt:		Z. Kubiński		11.2016		11.2016		11.2016		11.2016		Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W		Podzielnik: 1:1		Arkusze: 3 / 21	
			A. Nędzka		11.2016		11.2016		11.2016		11.2016		Sterownik A1 widok elewacji		Zmiany: 15		Nr archiwu: 15	
			ENERGA														ZZTQ_03/1	

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



Uwagi:	<div><div>MIKRONIKA</div><div>60-001 Poznań, ul. Włocławski 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</div></div>																			
											ENERGA									

Obwody komunikacji

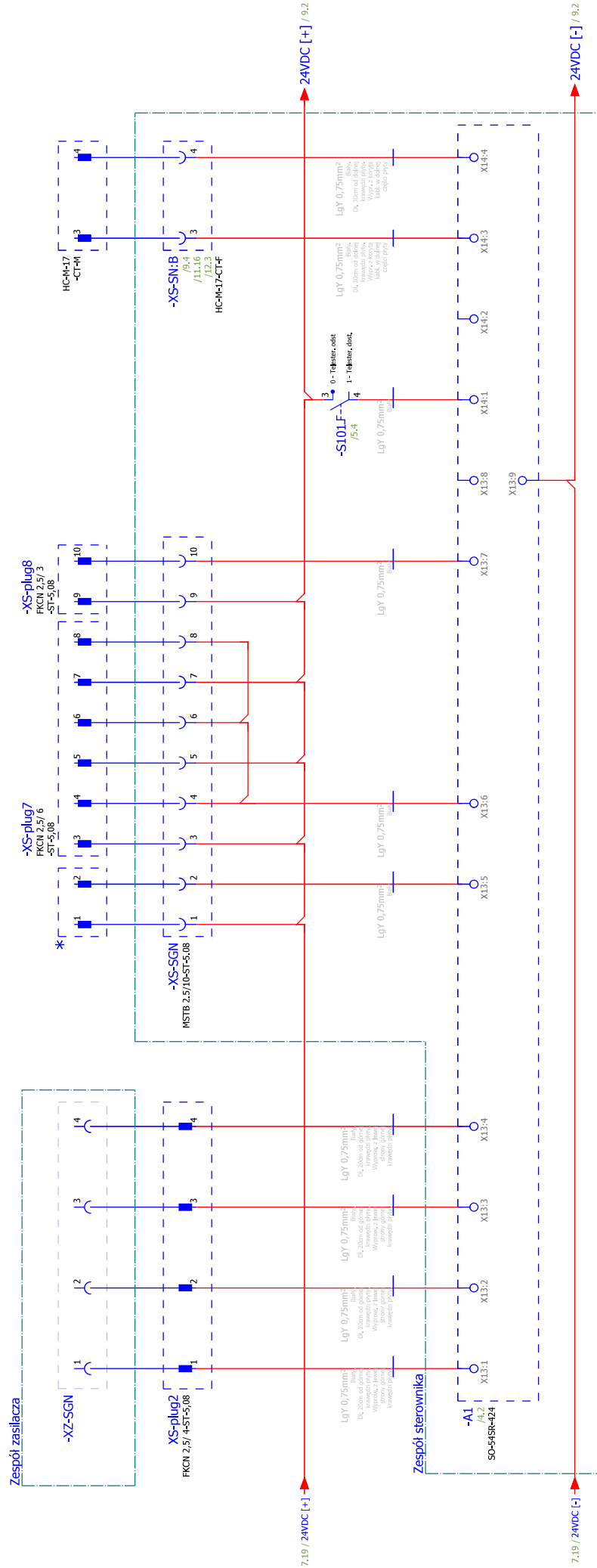
	RS-232 komunikacja z modelem TETRA	RS-485 kanał komunikacyjny rezerwa	Ethernet TP10/100 Komunikacja z ruterem	RS-232 kanał serwisowy	
--	--	--	---	---------------------------	--



<p>Uwagi:</p> <p>Załącznik A: W związku z specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku -zmieniono opis kabla ethernetowego, służącego do komunikacji z routerem</p>	<p>MIKRONIKA</p> <p>60-001 Poznań, ul. Wyłopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</p>	<p>Imię, nazwisko</p> <p>M. Obinski</p>		<p>Nr uprawnień</p> <p>U44-Upr. 32/99</p>	<p>Data</p> <p>11.2016</p>	<p>Podpis</p> <p><i>[Signature]</i></p>	<p>Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W</p>	<p>=</p> <p>+2W</p>
		<p>Projektował:</p> <p>Asystent proj.: Z. Kulicki</p>		<p>11.2016</p>	<p>Arkusze: 6 / 21</p>	<p>Podziałka: 1:1</p>	<p>Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W</p> <p>Obwody komunikacji</p> <p>Schemat zasadniczy</p>	<p>Nr archiwum: 18</p> <p>ZZTO 03/1</p>
		<p>Sprawdził:</p> <p>A. Nędra</p>		<p>11.2016</p>	<p>Znany: A</p>			
		<p>Obiekt:</p>		<p>11.2016</p>	<p>Znany: A</p>			
<p>ENERGA</p>								

	Zankt zasilania 230 VAC rozładowane (praca buforowa)	Awaria zespołu zasilacza	Brak zasilania napędów	Otwarcie drzwi szafka AMI/SG	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 1)	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 2)	Otwarcie drzwi stacji (drzwi 3)	Przepalenie wkładki bezp. w rozd. im	Rezerwa	Teletonerowanie odstawione (szafka AMI/SG)	Rezerwa	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	Obniżenie ciśnienia SF6
--	---	--------------------------------	---------------------------	------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	---------------------------------------	--	---------	--	---------	--	----------------------------

Obwody wejść dwustanowych



* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG

<p>Uwagi:</p> <p>Zmiana A: Wzrostła ze specyfikacji technicznej szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku: wprowadzono oznaczenia oraz typy Wyklow X5-plug7 / X5-plug8</p>	 <p>60-001, Pruszków, ul. Wykopy 2/4 Tel. +48 61 6655600 Fax +48 61 6655602</p>		<p>Imię, nazwisko</p> <p>nr uprawnień</p> <p>Data</p> <p>Podpis</p>		<p>Temat: Zespół sterownika typu Z5 AMI/SG 2W</p>		<p>=</p> <p>+2W</p>	
	<p>Projektowali: W. Oliniski</p> <p>Asystent proj.: Z. Kulicki</p> <p>Sprawdzali: A. Nężyła</p> <p>Objekt:</p>		<p>UAAH-Jsr. 82/90</p> <p>11.2016</p> <p>11.2016</p>		<p>Podziałka: 1:1</p>		<p>Arkusze: 8 / 21</p>	
	<p>Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W</p>		<p>Zmiany: A</p>		<p>Nr archiwum: 20</p>		<p>ZZZTO 03/1</p>	
	<p>Obwody wejść dwustanowych</p> <p>Schemat zasadniczy</p>		<p>ENERGA</p>		<p>Nr archiwum: 20</p>		<p>ZZZTO 03/1</p>	

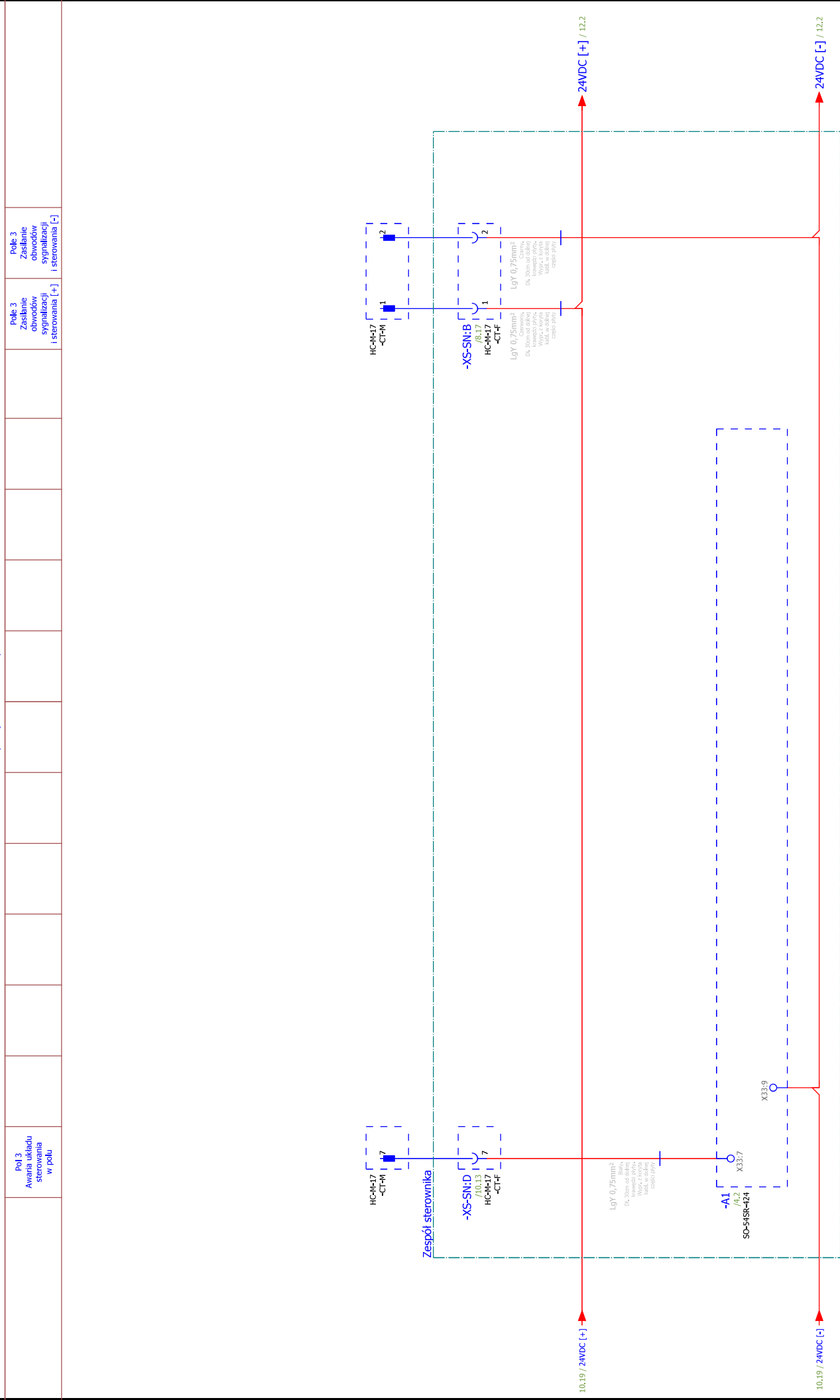
Wire	Specification	Color	Terminal
1	LgY 0,75mm ²	Blue	X14:5
2	LgY 0,75mm ²	Blue	X14:6
3	LgY 0,75mm ²	Blue	X14:7
4	LgY 0,75mm ²	Blue	X14:8
5	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:1
6	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:2
7	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:3
8	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:4
9	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:5
10	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:6
11	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:7
12	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:8
13	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:9
14	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:10
15	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:11
16	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:12
17	LgY 0,75mm ²	Blue	X23:13

Legend:

- Blue line: LgY 0,75mm²
- Red line: LgY 0,75mm²
- Green line: LgY 0,75mm²

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

Obwody wejść dwustanowych

[illegible]

[illegible]

Uwagi: Zmiana A: W zwięzku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku: - zmiana symbolu i nazwy przewodu - z "K" na "K1" - podłączone do przewodu do zacisków PE w zespole sterownika	<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div></div></div></div></div></div></div></div>
---	---

Zestawienie urządzeń i materiałów

Lp.	Symbol aparatu	Opis aparatu	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	XS-plug4	Złącze DB9, męskie			szt.	1	
2	S101	Przełącznik krzywkowy 2-polozeniowy, do montażu na szynie DIN, 2-pakietowy, zespół łączeniowy 2NC+2NO 250V, 0,5A (dla 220V DC), kąt przełączania 60 st.	7 GN12 92 U 18	LOVATO Electric Sp. z o.o.	szt.	1	
3	A1	Sterownik automatyki sieciowej SO-54SR-424 do obsługi rozłączników napowietrznych i wewnętrznych rozłączników SN, stacji SN/nN, a także niezależnych sygnalizatorów zwarc. Napięcie zasilania 24V DC. Pobór mocy maksymalnie 14W.	SO-54SR-424	Mikronika	szt.	1	
4	XS-POM;XS-SN	Moduł zaślepiający HC-M-00 do gniazd w ramce modułów	1414353	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
5	XS-POM	Obudowa HC-EVO-B10-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, B10, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407634	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
6	XS-SN	Obudowa HC-EVO-B24-BWD-PLRBK do HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, B24, z uchwytem poprzecznym, wysokość 30,5 mm, z uszczelką płaską	1407661	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
7	XS-POM	Obudowa tulejowa HEAVYCON EVO z tworzywa sztucznego, z kółkiem bagnetowym do połączenia śrubowego EVO, B10, do uchwyty poprzecznego, wysokość 87,5 mm, bez połączenia śrubowego EVO	1407629	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
8	XS-POM	Połączenie śrubowe kabli z tworzywa sztucznego EVO z zamknięciem bagnetowym; do obudów serii B, rozmiar M32, średnica przewodu 11 ... 21 mm	1407671	Phoenix Contact Sp. z o.o.	m	1	
9	XS-POM	Ramka na moduły HC-M-B10-MF-H, rozmiar B10, Wykonanie: po stronie tulei (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm² ... 6 mm²	1417404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
10	XS-SN	Ramka na moduły HC-M-B24-MF-B, rozmiar B24/B48, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza: 4 mm² ... 6 mm²	1417402	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
11	XS-POM	Ramka na moduły, Rozmiar: B10, Wykonanie: po stronie montażu (a, b, c, ...), Przekrój przyłącza:4 mm² ... 6 mm²	1417399	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
12	XS-SN;B;XS-SN;C XS-SN;D	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,5 mm², posrebrzany	1663404	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	51	
13	XS-POM;A;XS-POM;B	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,75BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 0,75 mm², posrebrzany	1663417	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	24	
14	XS-POM	Toczony styk zaciskany typu CK1,6-ED-0,75ST AG , pojedynczy styk męski, przekrój żyły 0,75 mm², posrebrzony	1663352	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	24	
15	XS-SN;A	Toczony styk zaciskany typu CK2,5-ED-2,50BU AG, styk pojedynczy żeński, przekrój żyły 2,5 mm², posrebrzany	1663682	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
16	XS-plug1;XS-plug3 XS-plug8	Złącze FKCN 2,5/ 2-ST-5,08, 2 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754568	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
17	XS-plug2	Złącze FKCN 2,5/ 4-ST-5,08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754584	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
18	XS-plug7	Złącze FKCN 2,5/ 6-ST-5,08, 3 bieguny, przekrój przewodu 0,2-2,5 mm2, wymiar rastra: 5,08 mm, Rodzaj przyłącza: zacisk sprężynowy push-in	1754607	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
19	XS-SN;A	Złącze HC-M-06-CT-F, 6 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,5...4 mm2.	1414367	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
20	XS-POM;A;XS-POM;B	Złącze HC-M-12-CT-F, 12 kontakty żeńskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm2.	1414355	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	
21	XS-POM;A;XS-POM;B	Złącze HC-M-12-CT-M, 12 kontakty męskie, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm2.	1414354	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	2	Dostarczane wraz z 5-metrowymi przewodami do cewek Rogowskiego i sensorów napięciowych

66-001 Poznań, ul. Wykopy 2/4
Tel. +48 61 6555070
Fax. +48 61 6555602

Projektował: M. Obniski

Asystent proj.: Z. Kubicki

Sprawdził: A. Nędzza

Obiekt:

Nr uprawnień

UAW-Nr. 82/90

11.2016

Podpis

11.2016

Tenat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

Podziłka: 1:1

Arkusze: 20 / 21

Znany:

Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

Nr archiwu: 82

Całociowa lista artykułów

ZZTQ_03/1

Uwagi:

ENERGA

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
22	XS-SN-B;XS-SN:C XS-SN:D	Złącze HC-M-17-CT-F, 17 kontaktów żeńskich, przekrój przewodu 0,14...2,5 mm ² .	1414357	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	3	
23	XS-SGN	Złącze MSTB_2.5/10-ST-5.08, 10 kontaktów	1788198	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	1	
24	XS-PE	Złączka typu WPE 6, kolor zielono-żółty, przekrój znamionowy do 6 mm ² , szerokość: 7.9 mm, wraz z osprzętem	1010200000	Weidmüller Sp. z o.o.	szt.	10	

<div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></div><div></div></div></div></div></div><div><div><div><div></div><div></div></div><div><div></</div></div></div></div></div></div></div>
