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 TPM
WLLL PROD. ZPUE

DOKUMENTACJA TECHNICZNA

DK.DF.Szafka AMI/SG 2W.1117.01

CZĘŚĆ OPISOWA

SPIS TREŚCI

1. Karta zmian 7

2. Oznaczenie wyrobu 8

3. Przeznaczenie 9

4. Budowa 10

4.1. Dane techniczne 11

4.2. Montaż akumulatorów 12

5. Sterownik SO-54SR-424 13

5.1. Zastosowanie 13

5.2. Cechy 13

5.3. Komunikacja 14

5.4. Bezpieczeństwo „cyber security” 14

5.5. Funkcje telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe 15

5.6. Rejestrator zdarzeń 15

5.7. Rejestrator zakłóceń 16

5.8. Dane techniczne 17

5.8.1. Wykonanie i gabaryty 17

5.8.2. Zasilanie 17

5.8.3. Wejścia dwustanowe 17

5.8.4. Wyjścia sterownicze 17

5.8.5. Wejścia analogowe 17

5.8.6. Komunikacja 18

5.8.7. Warunki środowiskowe 19

5.8.8. Odporność mechaniczna 19

5.8.9. Kompatybilność elektromagnetyczna (EMC) 19

5.8.10. Wytrzymałość izolacji 21

6. Cewki Rogowskiego i sensory napięciowe 22

7. Wymagane parametry do nastaw sygnalizatorów zwarć 23

8. Opis telemechaniki 25

9. Specyfikacja sygnałów, lista okablowania obiektu, lista danych do edycji w systemie SCADA 26

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	1/22
2	Schemat blokowy połączeń	2/22
3	Sterownik A1 widok elewacji.	3/22
4	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny	4/22
5	Koordynacja aparatów nn. Schemat koordynacyjny	5/22
6	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy	6/22
7	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy	7/22
8	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	8/22
9	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	9/22
10	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	10/22
11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy	11/22
12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	12/22
13	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy	13/22
14	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	14/22
15	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy	15/22
16	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	16/22
17	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy	17/22
18	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	18/22
19	Złącza i wtyki. Schemat montażowy	19/22
20	Listwa zaciskowa XS-PE	20/22
21	Wykaz elementów zespołu sterownika	21/22
22	Wykaz elementów zespołu sterownika	22/22

1. KARTA ZMIAN

Lp.	Data	Symbol dok.	Zakres zmian
1	2017-11-14	**DK.DF. Szafka AMI/SG 2W.1117.01**	utworzenie dokumentu

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 TPM WLLL prod. ZPUE

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 TPM WLLL produkcji ZPUE.

Szafka AMI/SG typu 2W przeznaczona jest do wnętrzowych 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 sygnalizacje 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 prekwalifikacja 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 wchodzą:

- 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-pomiarową (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 wchodzą 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 4x2x0,25mm^2 o żyle 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/√3V
- 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 zwarciowych 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 telemechaniki i funkcje zabezpieczeniowe dla sygnalizatora i analizatora przepływu prądów zwarciowych 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 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

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/√3
- 6 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

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 szeregowe 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 szeregowe 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/s2)
przyspieszenie maksymalne w przypadku udarów 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 elektromagnetycznego	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 /50μs	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		• 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 wchodzą 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. ...
Zabezpieczenia prądowe	Człon Ist I1>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [ms]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Blokada 2gą harmoniczną		
	Człon IIst I2>>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [ms]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Blokada 2gą harmoniczną		
	Człon niezależny IIst I4>	Tryb działania (AKTYWNY/NIEAKTYWNY)		
		Prąd pobudzenia [A]		
		Czas opóźnienia [ms]		
		Praca (bezkierunkowa/kierunkowa)		
		Blokada 2gą harmoniczną		
Zabezpieczenia 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]		
		Czas opóźnienia [s]		
	Człon Admitancyjny 1	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. ...
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			Urządzenie		Przewód		Zespół sterownika			DNP			Sterownik SO-54SR-424	Nr żyły
	Nazwa	Typ	Pole	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 rozdz. nn	+24 VDC	-	Rozdzielnica nn	*	B.1	0,75	XS-SGN:9	-	-	-	-	-	-	
14	Przepalenie wkładki bezp. w rozdz. 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	Ekrany 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	-	-	-	-	10	X22:3	
49					s2	BI2:2	**	XS-POM:B:4						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	Ekrany 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	-	-	-	**	-	-	-	-	-	18	-	
77					-	-	**	-						-	

78	Rezerwa	pom.	C	-	-	-	**	-	-	-	-	-	19	-	
79					-	-	**	-						-	
80	Rezerwa	pom.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20	-	
81	Rezerwa	pom.	C	-	-	-	**	-	-	-	-	-	21	-	
82					-	-	**	-						-	
83	Rezerwa	pom.	C	-	-	-	**	-	-	-	-	-	22	-	
84					-	-	**	-						-	
85	Rezerwa	pom.	C	-	-	-	**	-	-	-	-	-	23	-	
86					-	-	**	-	-	-	-	-	-	-	
87	Rezerwa	pom.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	
88	Ekrany przewodów cewek pomiaru prądu SN	-	C	-	-	ekran	-	XS-POM:GND	-	-	-	-	-	-	
89	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	90	-	-	-	
90	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	91	-	-	-	
91	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	92	-	-	-	
92	Rezerwa	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	
93	Rezerwa	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	-	
94	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	93	-	-	-	
95	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	94	-	-	-	
96	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	95	-	-	-	
97	Rezerwa	sygn.	C	-	-	-	-	-	-	-	96	-	-	-	
98	Rezerwa	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	23	-	-	
99	Rezerwa	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	24	-	-	
100	Rezerwa	ster.	C	-	-	-	-	-	-	-	-	25	-	-	
101	Rezerwa	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	-	-	X14:3	5
107	Obniżone ciśnienie SF6	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	Odłącznik 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	Odłącznik 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						X25:2	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						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	Odłącznik 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						X25:6	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						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	Odłącznik 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.46	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	-	10	-	18	-	X35:3	59
165					*	S.58	0,5	XS-SN:E.7						X35:4	60
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	-	-		

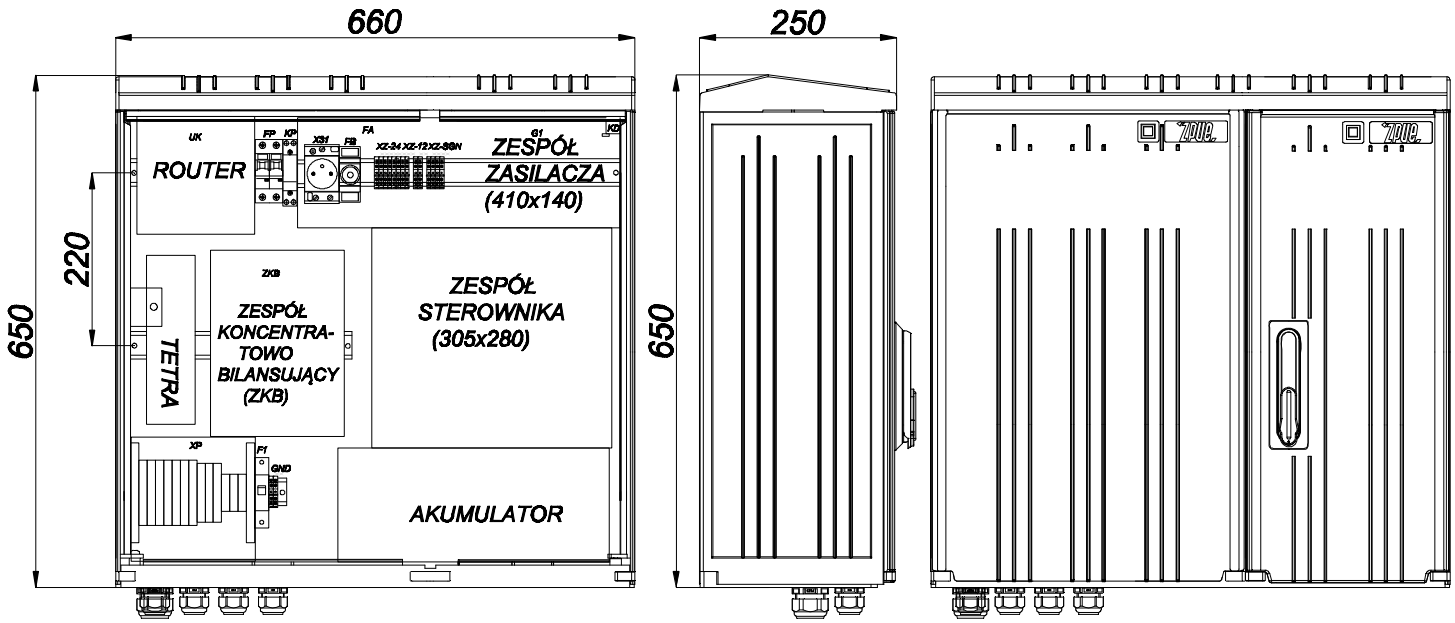
190	Rezerwa	ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.81	0,5	-	-	13	-	21	-	-	
191					*	S.82	0,5	-						-	
192	Rezerwa	ster.	6	Rozdzielnica SN	*	S.83	0,5	-	-	14	-	22	-	-	
193					*	S.84	0,5	-						-	

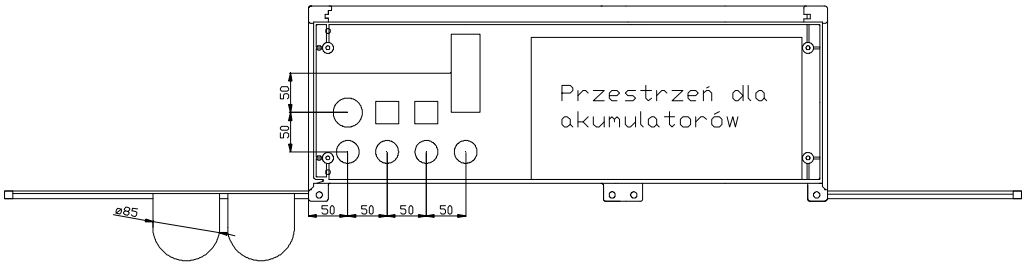
zielony	sygnalizacje binarne (BI - stany)	NC	Styk normalnie zamknięty
czerwony	sterowania (BO - rozkazy)	*	Zacisk wg dokumentacji urządzenia
niebieski	pomiary analogowe (AI)	**	Przekrój wg dokumentacji urządzenia
czarny	zasilanie, inne		

CZĘŚĆ RYSUNKOWA

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

	KARTA WYROBU	Nr. kat.
	ZŁĄCZE POMIAROWE	1611/26
	2W	

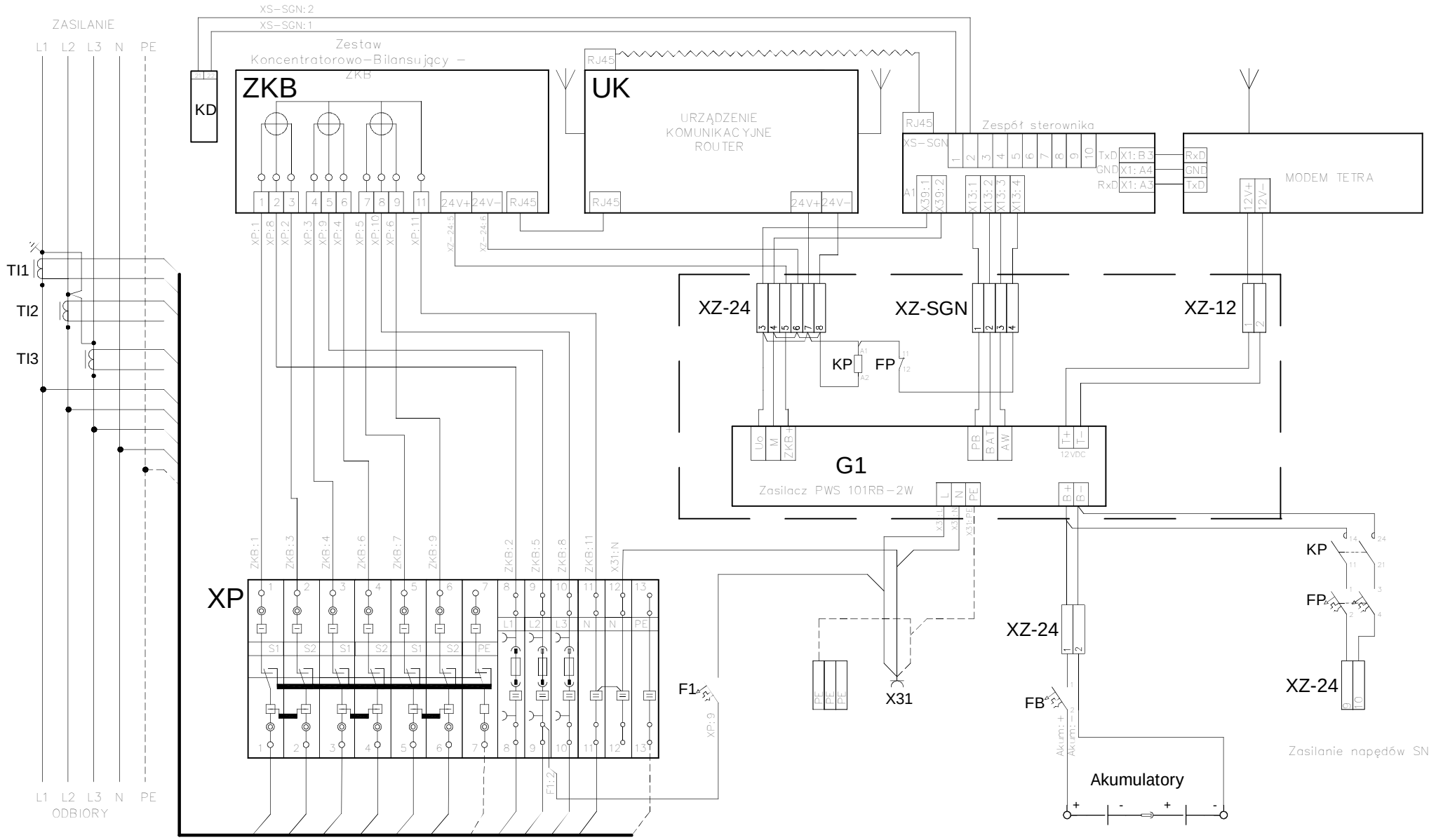




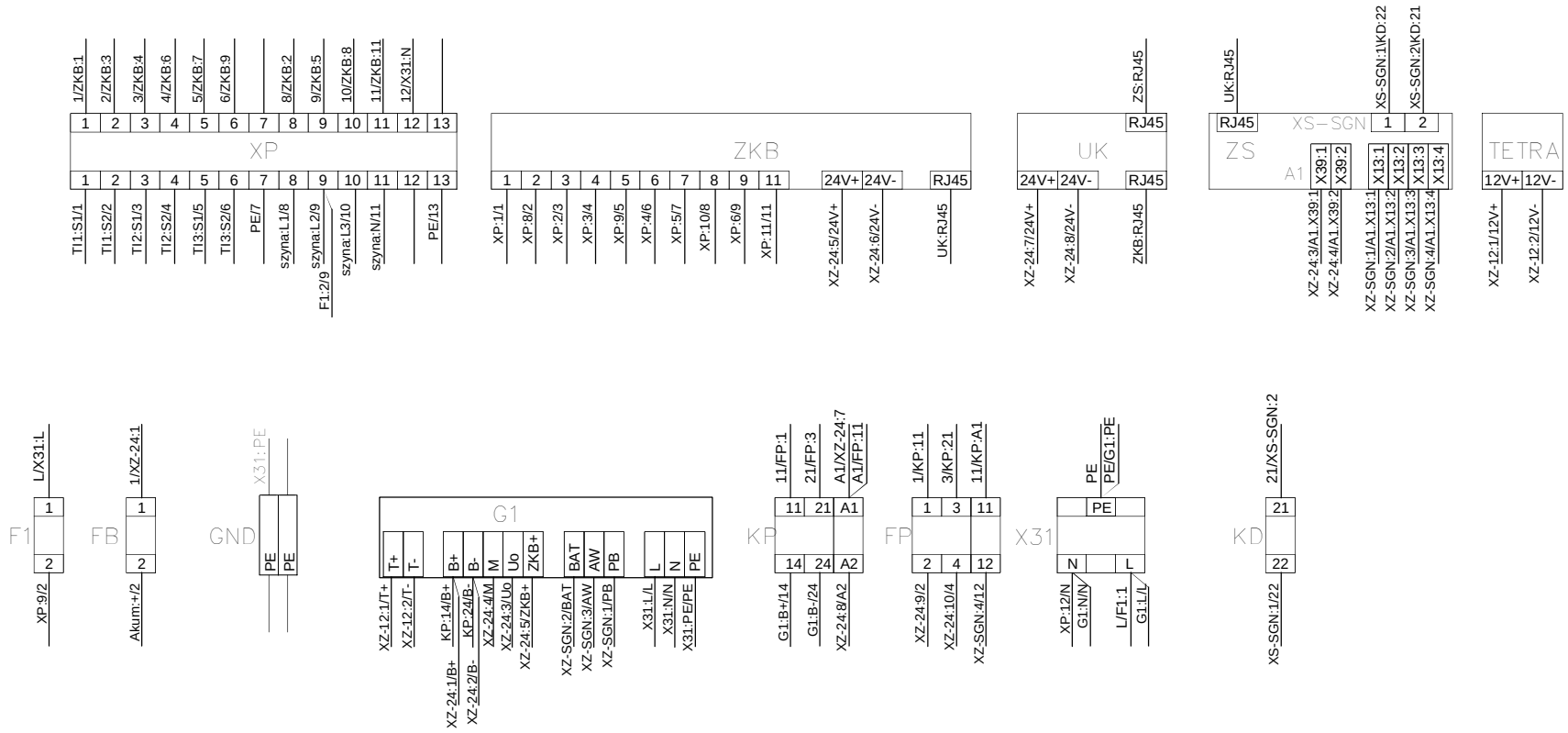
Parametry znamionowe:

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
Odporność na działanie łuku wewnętrznego	10 kA/0,1s
Stopień ochrony IP	IP44 lub IP54
Stopień ochrony przed zewnętrznymi uderzeniami mechanicznymi	IK10
Rodzaj obudowy	izolacyjna
Odporność na żar	960°C
Zakres temperatury	-25°C do +55°C
Klasa ochronności urządzenia	II

1. OBUDOWA: SKRD 660/600/1



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



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

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

Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

L.p.	Nr strony	Opis stron	Zmiany
1	1	Spis treści.	
2	2	Schemat blokowy połączeń.	A
3	3	Sterownik A1 widok elewacji.	
4	4	Sterownik A1. Schemat koordynacyjny.	
5	5	Koordynacja aparatów nn. Schemat koordynacyjny.	
6	6	Obwody komunikacji. Schemat zasadniczy.	A
7	7	Obwody zasilania. Schemat zasadniczy.	A
8	8	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.	A
9	9	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.	
10	10	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.	
11	11	Obwody wejść dwustanowych. Schemat zasadniczy.	
12	12	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy.	
13	13	Obwody wyjść sterowniczych. Schemat zasadniczy.	
14	14	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy.	A
15	15	Obwody wejść prądowych. Schemat zasadniczy.	A
16	16	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy.	A
17	17	Obwody wejść napięciowych. Schemat zasadniczy.	A
18	18	Złącza i wtyki Schemat montażowy.	A
19	19	Złącza i wtyki Schemat montażowy.	
20	20	Listwa zaciskowa =+2W-XS-PE.	
21	21	Całościowa lista artykułów.	
22	22	Całościowa lista artykułów.	

Uwagi:

MIKRONIKA

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

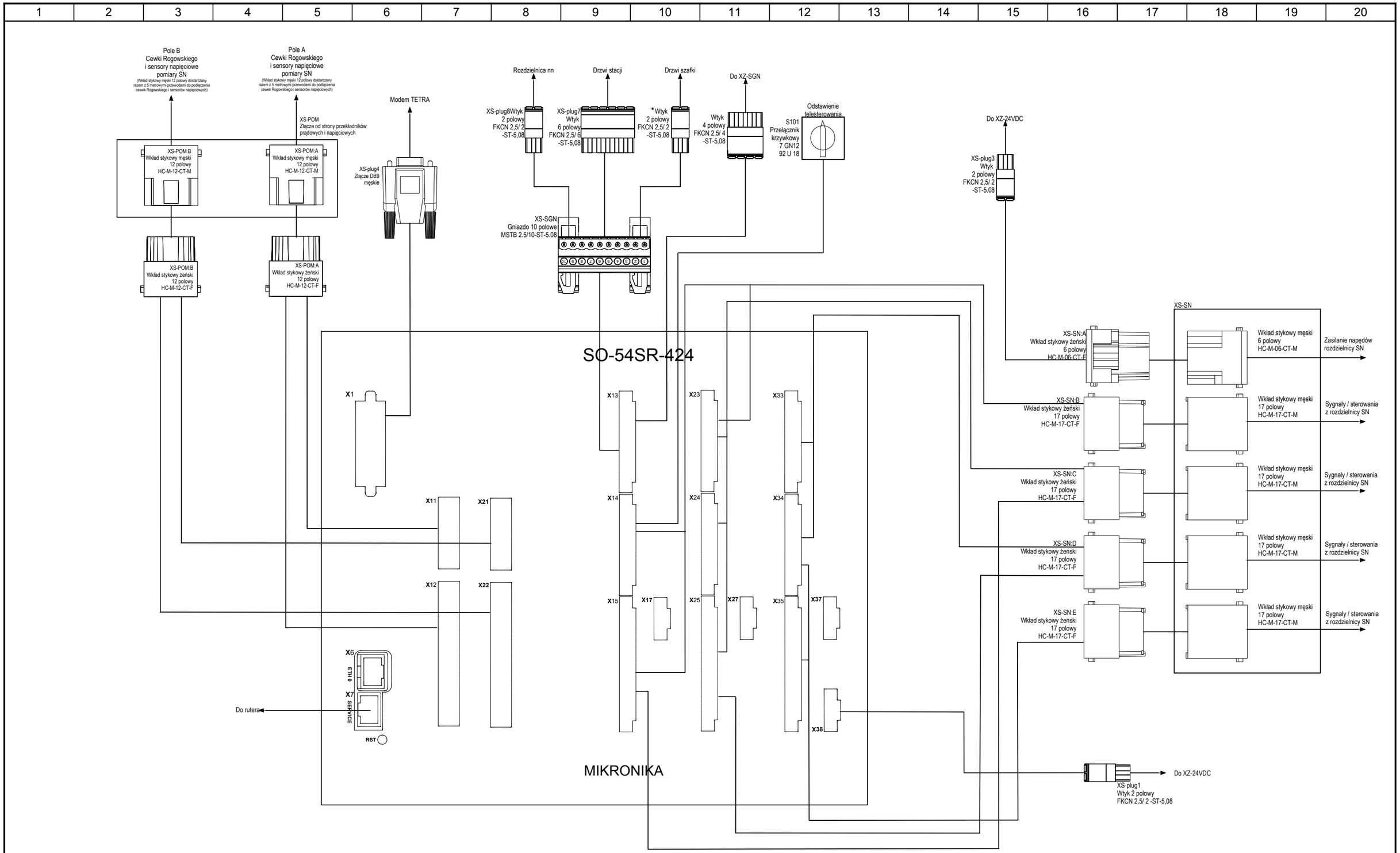
Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Spis treści

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**1 / 22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1



* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG

Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-wprowadzono oznaczenia oraz typy wtyków XS-plug7, XS-plug8
-zmieniono rodzaj i oznaczenie złącza wielostykowego do połączenia z przekładnikami napięcia i prądu

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

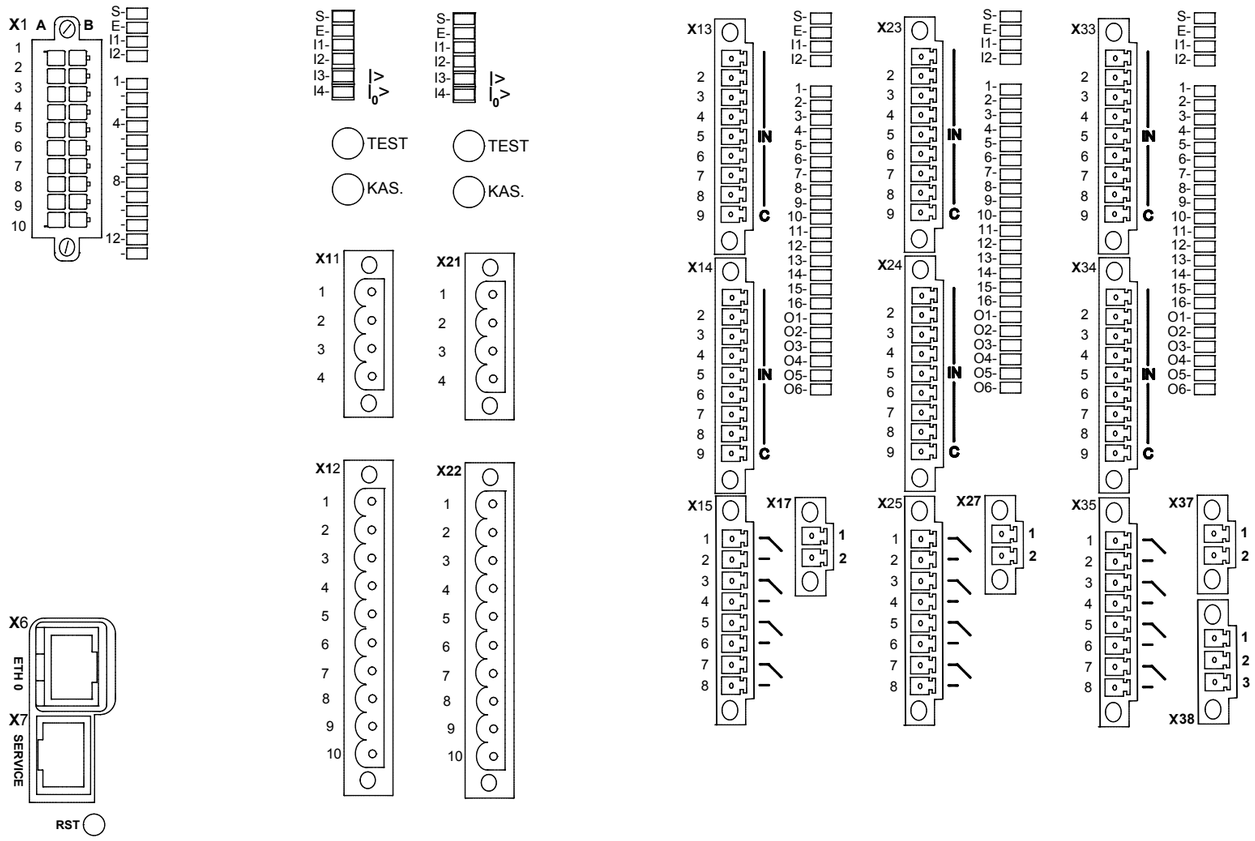
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Schemat blokowy połączeń

=	+ 2W
Podziałka:	1:2
Arkusz:	2 / 22
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

SO-54SR-424



MIKRONIKA

Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

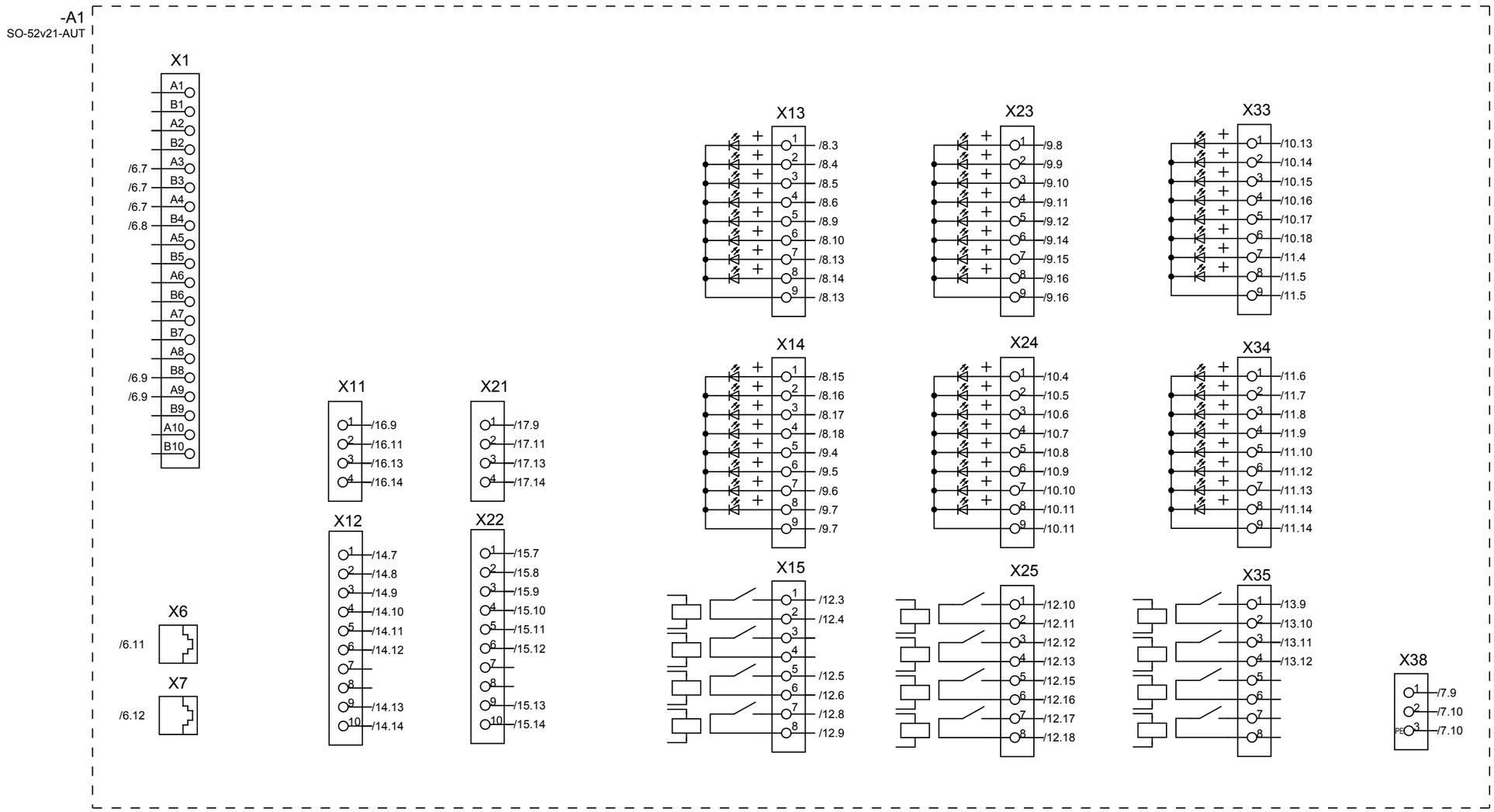
Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Sterownik A1 widok elewacji

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	3 / 22
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Sterownik A1
Schemat koordynacyjny

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	4 / 22
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

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

Odstawienie telesterowania

-S101	7 GN12 92 U 18		
Nr. ścieżki	Nr. zestyku	Poz. 0	Poz. 1
	1 - 2		X
/8.15	4 - 3	X	
	5 - 6		X
	8 - 7	X	

Poz. 0 - Telesterowanie odstawione
Poz. 1 - Telesterowanie dostawione

Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

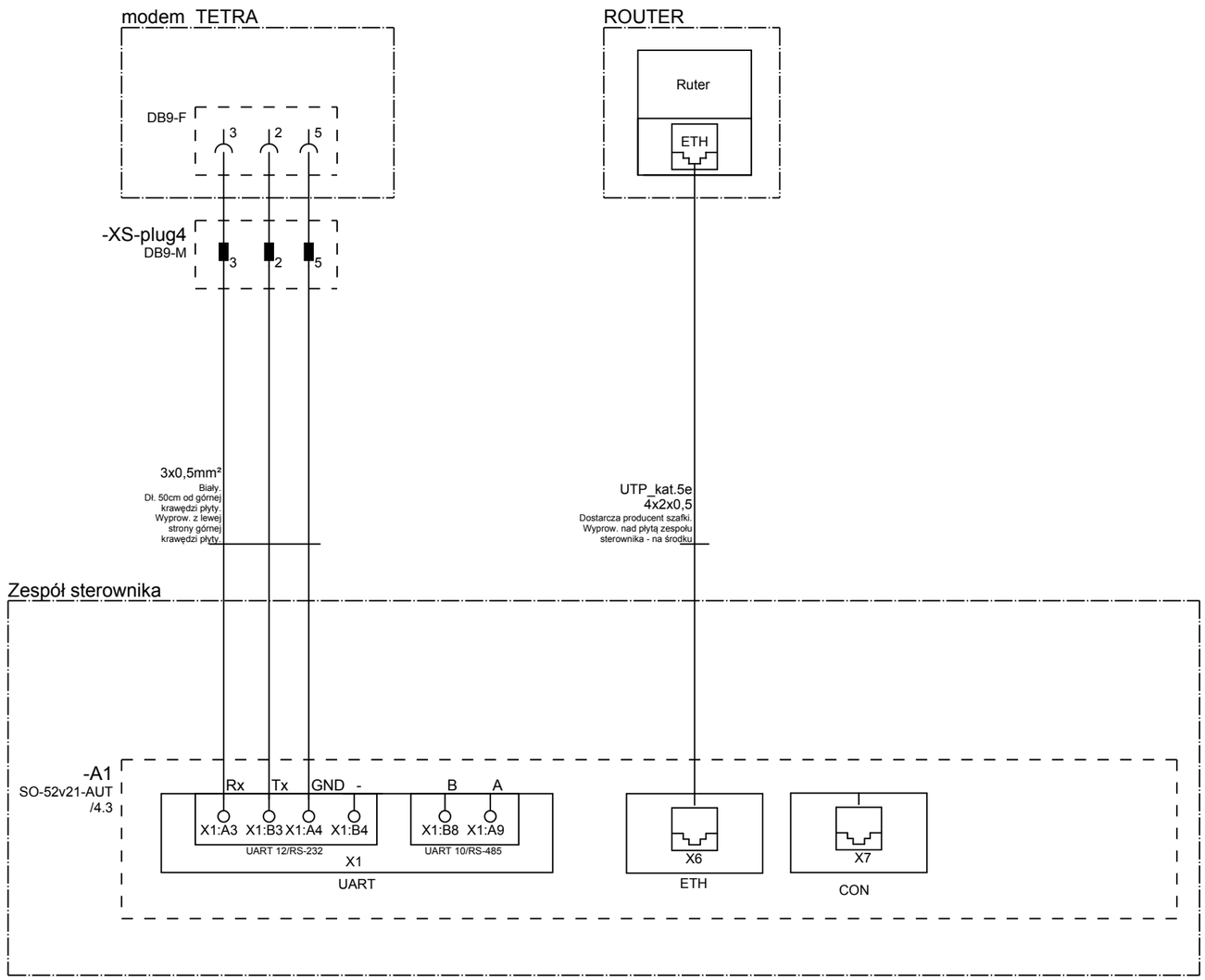
Koordynacja aparatów nn
Schemat koordynacyjny

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**5 / 22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

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

Obwody komunikacji

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



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku
-zmieniono opis kabla ethernetowego, służącego do komunikacji z routerem

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

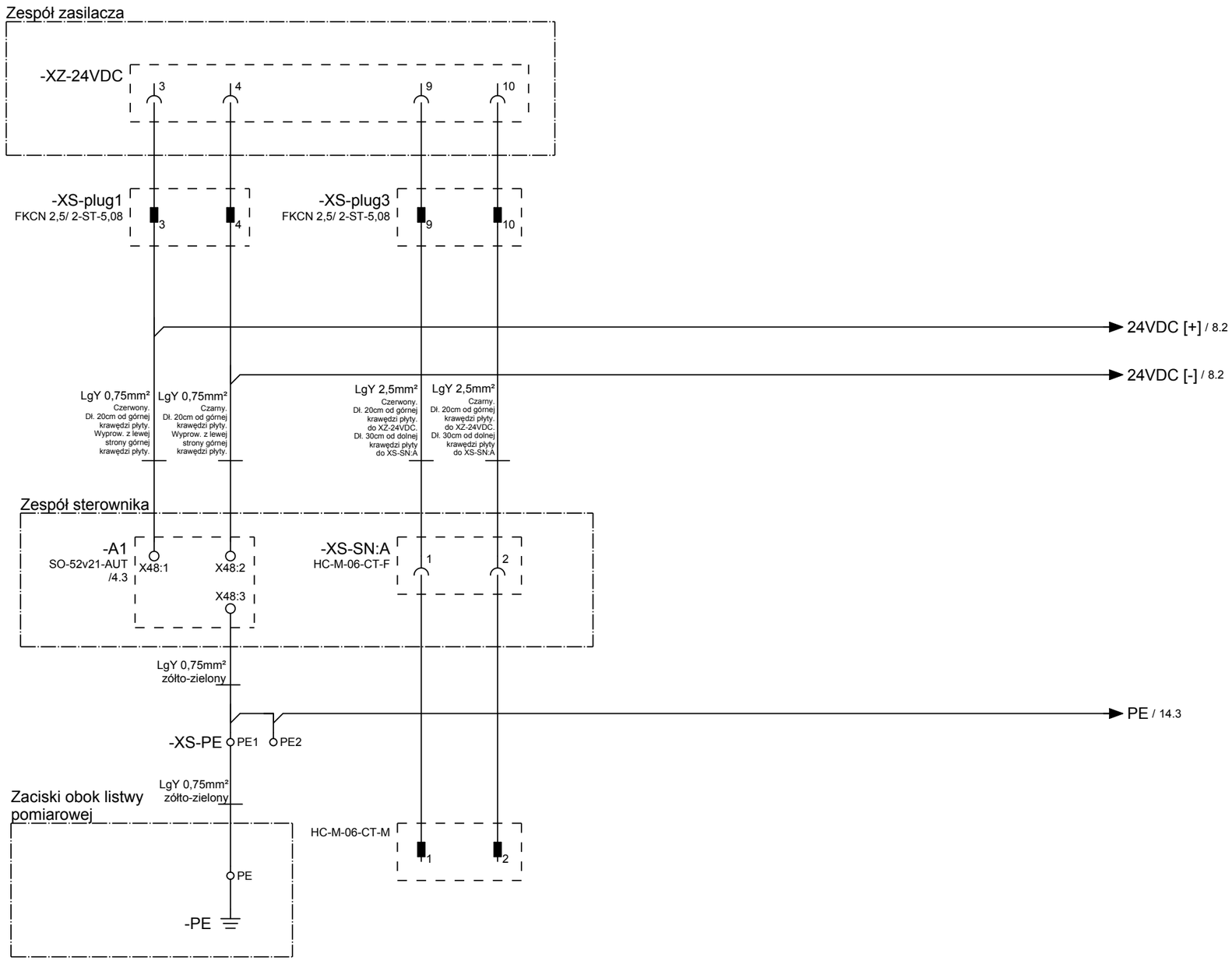
Obwody komunikacji
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**6** / **22**
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	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

	24V DC Zasilanie zespołu sterownika		24V DC Zasilanie napędów łączników SN	



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zebrano przewody uziemień do zacisków PE w zespole sterownika, które z kolei połączono jednym przewodem do zacisków PE koło listwy pomiarowej.

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

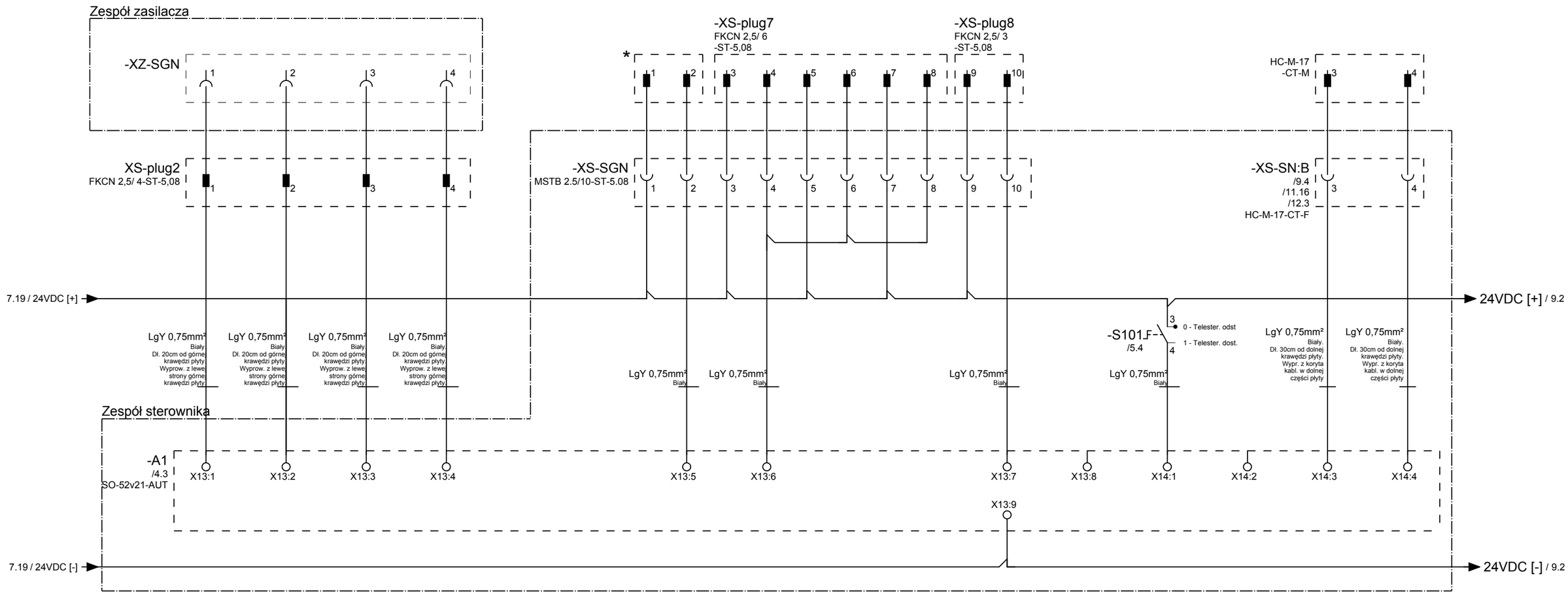
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Obwody zasilania
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	7 / 22
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	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																			
		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)	Przepalenie wkładki bezp. w rozdz. nn	Rezerwa	Telesterowanie odstawione (szafka AMI/SG)	Rezerwa	Brak zasilania w obw. kontroli ciśnienia SF6	Obniżone ciśnienie SF6		



* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG

Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-wprowadzono oznaczenia oraz typy wtyków XS-plug7 i XS-plug8

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

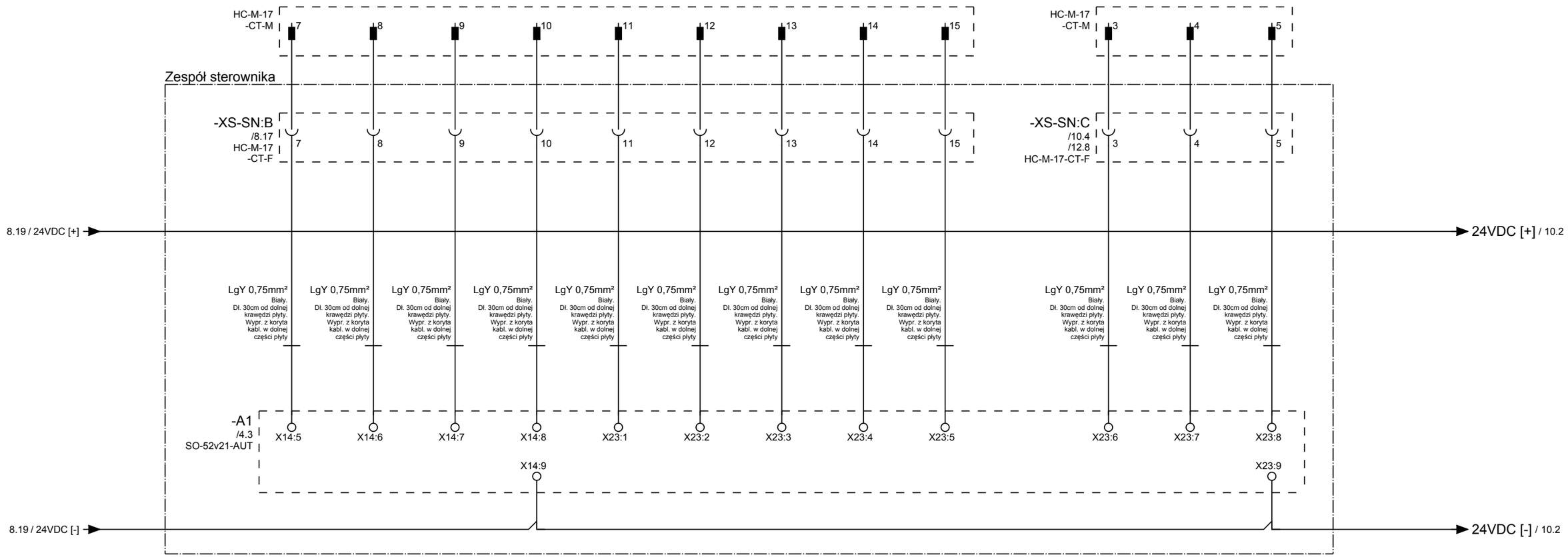
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Obwody wejść dwustanowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	8 / 22
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	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																			
			Pole 1 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 1 Rozłącznik/ wyłącznik otwarty	Pole 1 Odłącznik zamknięty	Pole 1 Uziemnik zamknięty	Pole 1 Telesterowanie odstawione (w polu)	Pole 1 Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	Pole 1 Brak napięcia sterowania	Pole 1 Rozbrojenie napędu	Pole 1 Awaria układu sterowania w polu		Pole 2 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 2 Rozłącznik / wyłącznik otwarty	Pole 2 Odłącznik zamknięty				



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

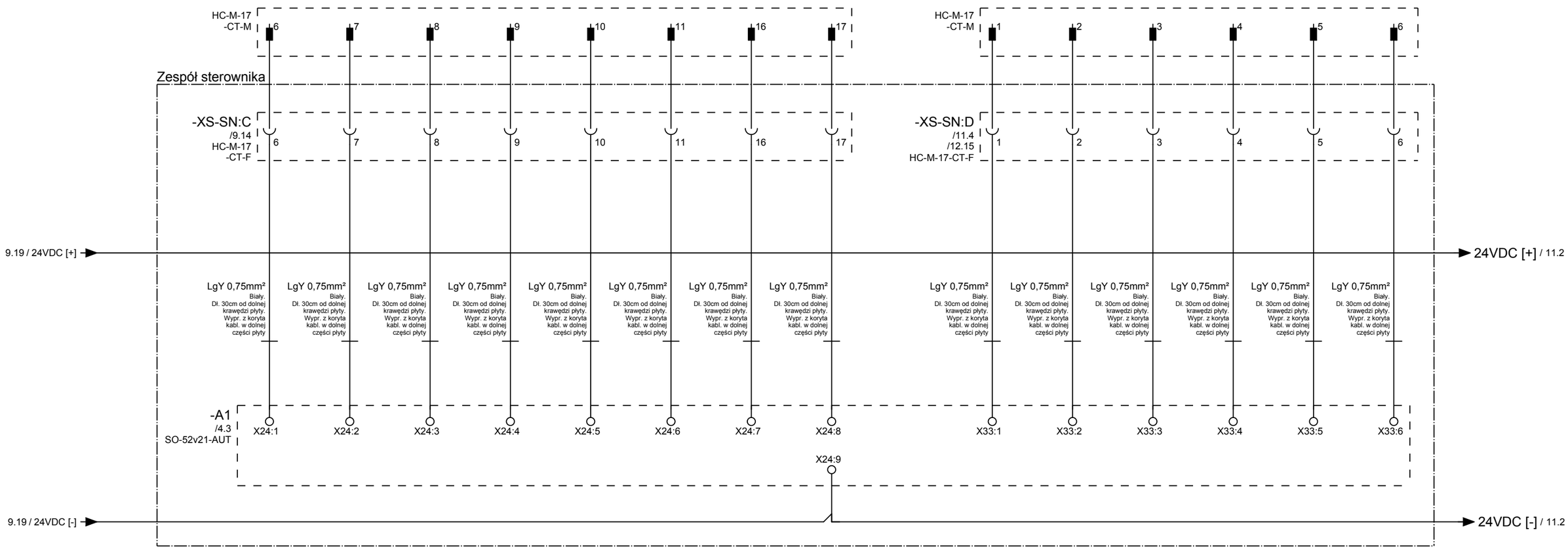
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Obwody wejść dwustanowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	9 / 22
Zmiany:	
Nr archiwalny:	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																			
			Pole 2 Uziemnik zamknięty	Pole 2 Telesterowanie odstawione (w polu)	Pole 2 Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	Pole 2 Brak napięcia sterowania	Pole 2 Rozbrojenie napędu	Pole 2 Awaria układu sterowania w polu	Pole 3 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 3 Rozłącznik / wyłącznik otwarty		Pole 3 Odłącznik zamknięty	Pole 3 Uziemnik zamknięty	Pole 3 Telesterowanie odstawione (w polu)	Pole 3 Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN	Pole 3 Brak napięcia sterowania	Pole 3 Rozbrojenie napędu		



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

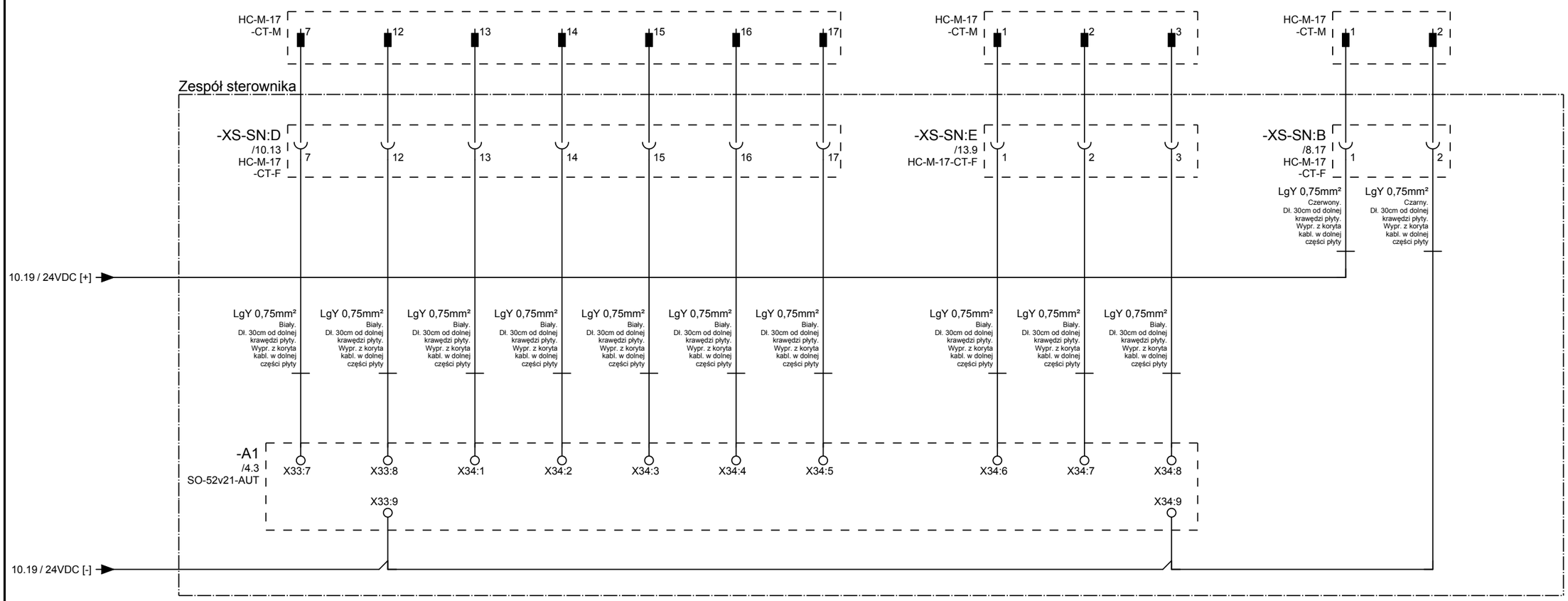
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Obwody wejść dwustanowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**10** / **22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	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																			
			Pol 3 Awaria układu sterowania w polu	Pole 4 Rozłącznik / wyłącznik zamknięty	Pole 4 Rozłącznik / wyłącznik otwarty	Pole 4 Odłącznik zamknięty	Pole 4 Uziemnik zamknięty	Pole 4 Telesterowanie odstawione (w polu)	Pole 4 Otwarcie wyłącznika z zabezpieczenia SN		Pole 4 Brak napięcia sterowania	Pole 4 Rozbrojenie napędu	Pole 4 Awaria układu sterowania w polu		Pole 4 Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [+]	Pole 4 Zasilanie obwodów sygnalizacji i sterowania [-]			



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

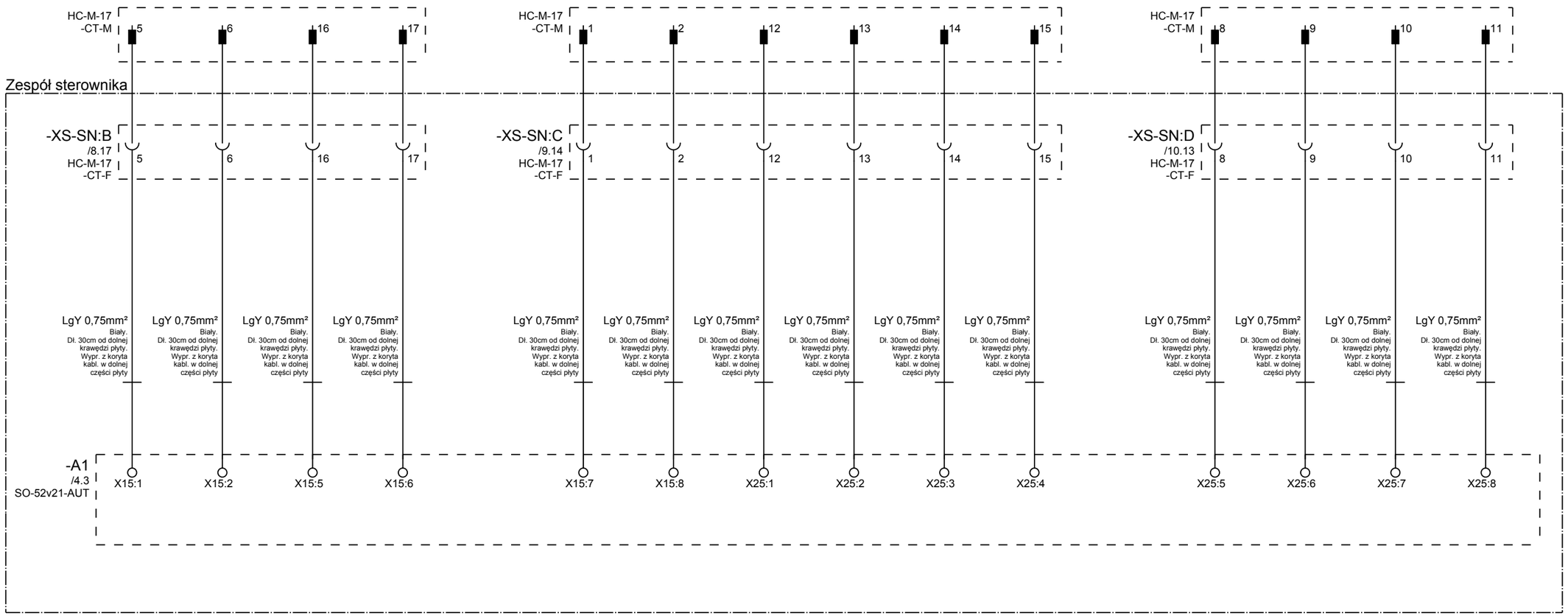
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Obwody wejść dwustanowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**11** / **22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Obwody wyjść sterowniczych																			
		Kasuj sygnalizację zadziałanie zabezpieczenia SN		Pole 1 Zamknij rozłącznik / wyłącznik			Pole 1 Otwórz rozłącznik / wyłącznik		Pole 2 Zamknij rozłącznik / wyłącznik		Pole 2 Otwórz rozłącznik / wyłącznik			Pole 3 Zamknij rozłącznik / wyłącznik		Pole 3 Otwórz rozłącznik / wyłącznik		



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

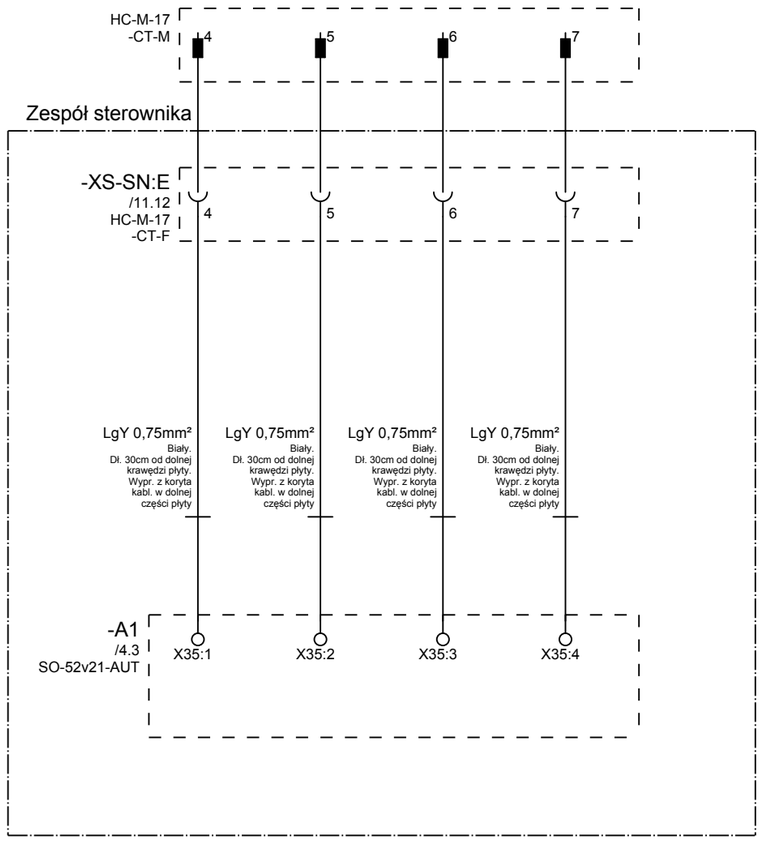
Obwody wyjść sterowniczych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**12** / **22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

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

Obwody wyjść sterowniczych

	Pole 4 Zamknij rozłącznik / wyłącznik	Pole 4 Otwórz rozłącznik / wyłącznik



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

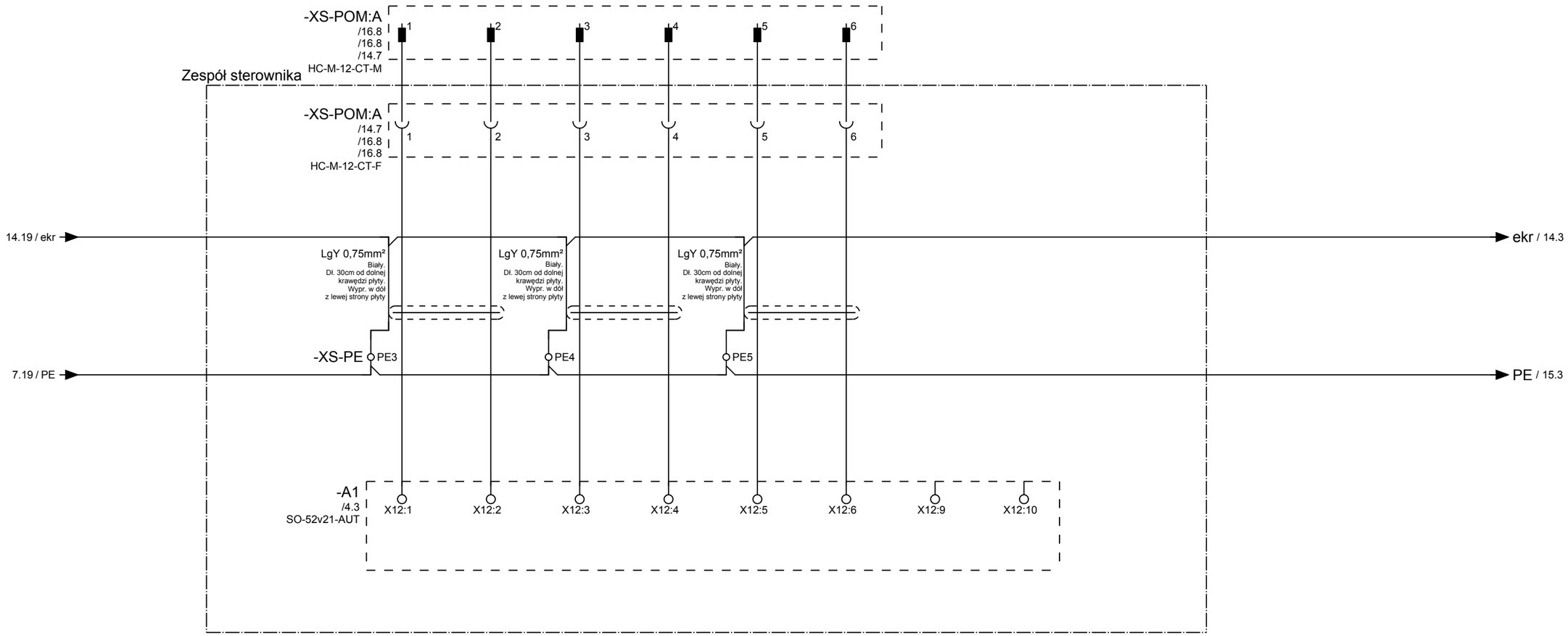
Obwody wyjść sterowniczych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	13 / 22
Zmiany:	
Nr archiwalny:	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 prądowych

Pole A Prąd I1	Pole A Prąd I2	Pole A Prąd I3	Pole A Ekrany przewodów cewek pomiaru prądu SN



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów
-podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespole sterownika

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

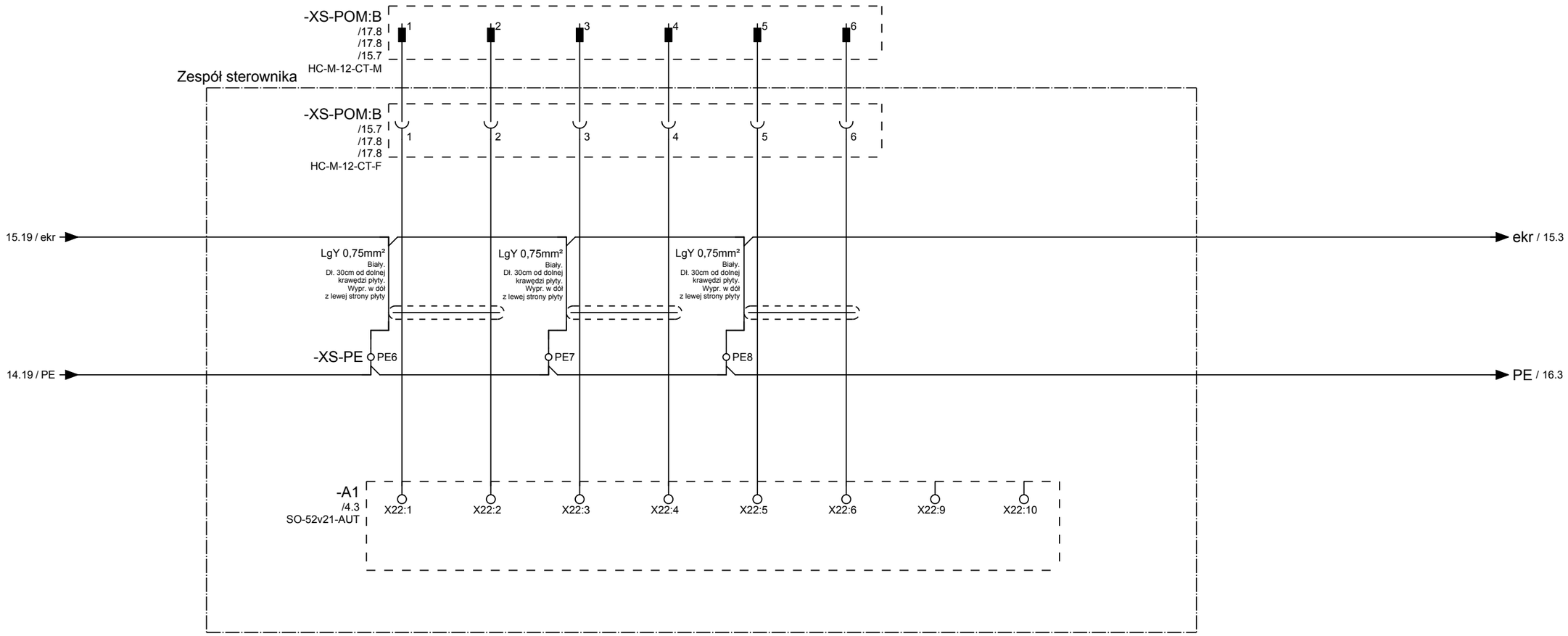
Obwody wejść prądowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**14 / 22**
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	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 prądowych

	Pole B Prąd I1	Pole B Prąd I2	Pole B Prąd I3	Pole B Ekrany przewodów cewek pomiaru prądu SN



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów
-podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespole sterownika

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

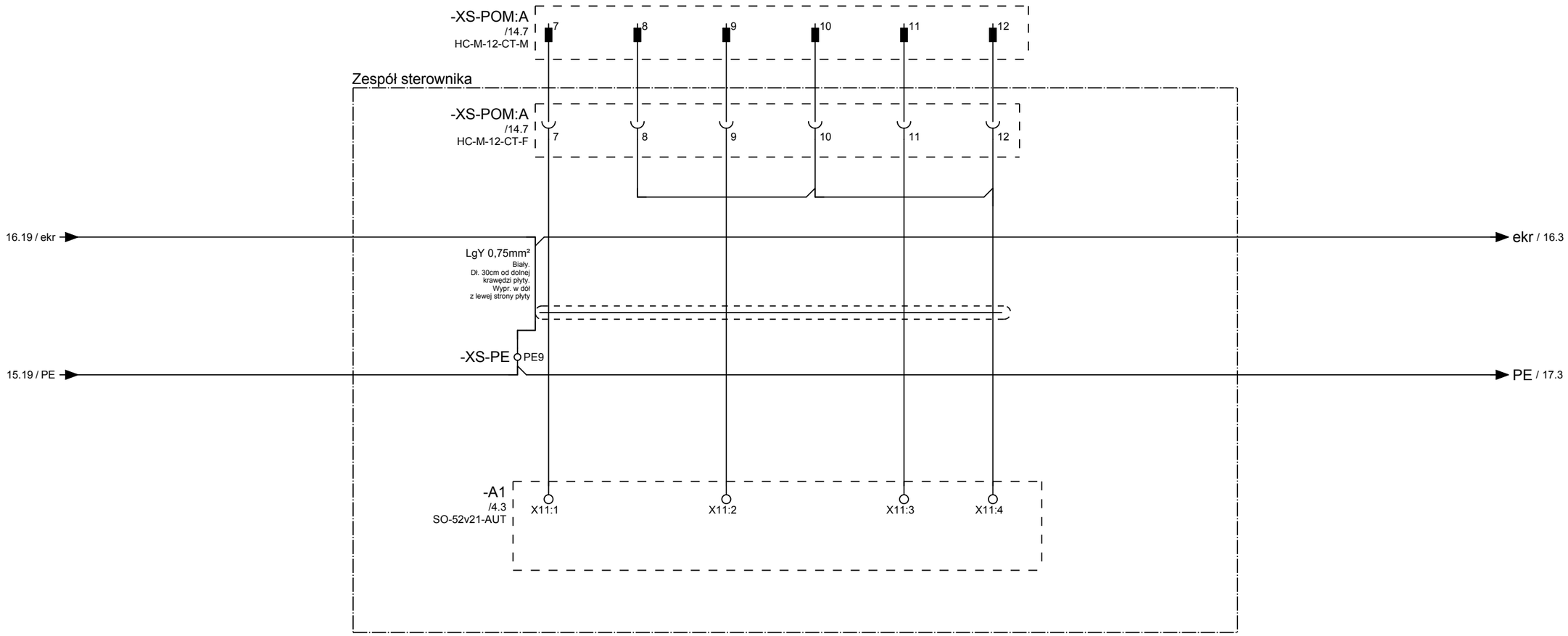
Obwody wejść prądowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**15 / 22**
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	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

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



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów
-podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespole sterownika

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

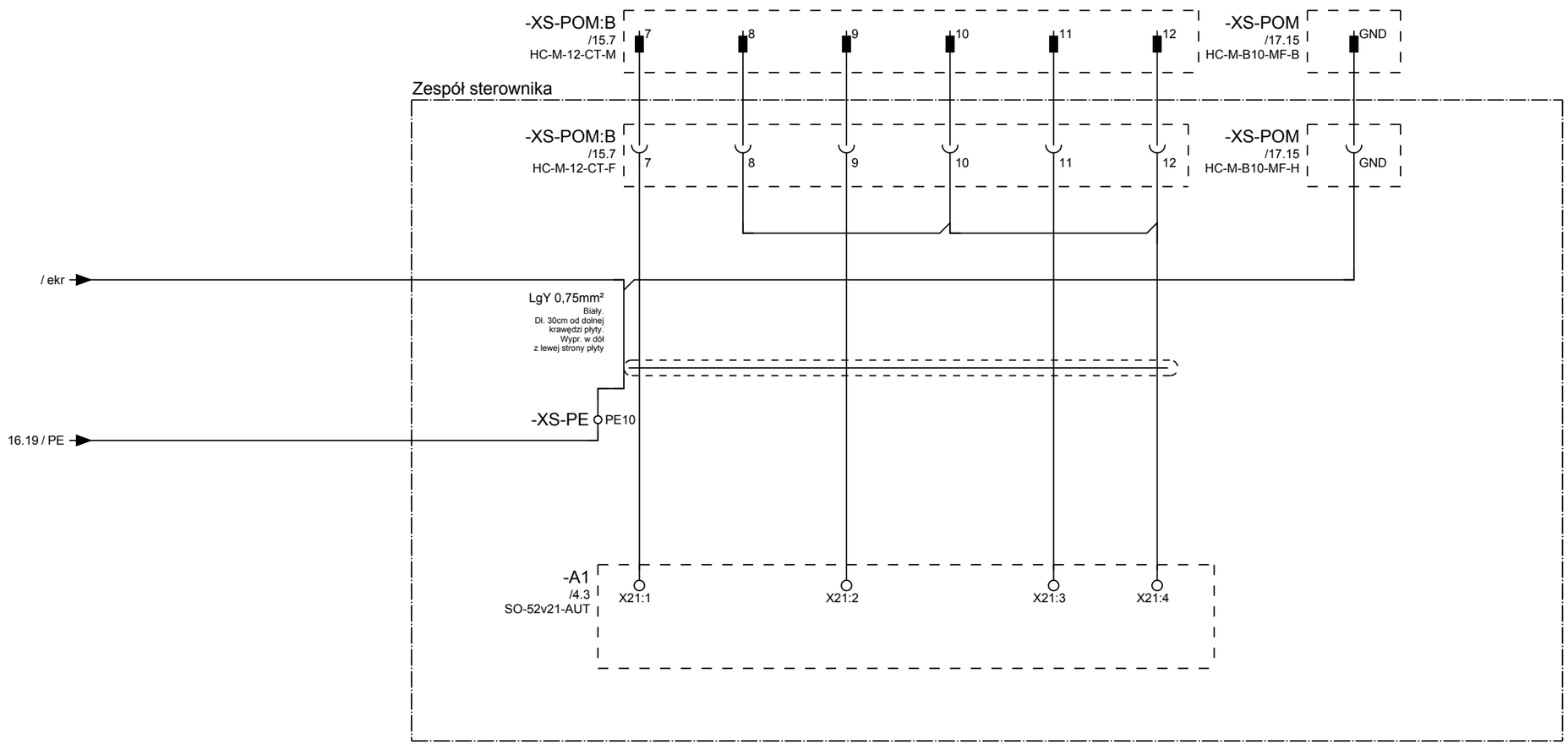
Obwody wejść napięciowych
Schemat zasadniczy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**16** / **22**
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	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

	Pole B Napięcie U1 (fazowe)	Pole B Napięcie U2 (fazowe)	Pole B Napięcie U3 (fazowe)



Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów
-podłączono ekrany przewodów do zacisków PE w zespole sterownika
-połączono ekrany z zaciskiem GND w gnieździe XS-POM

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

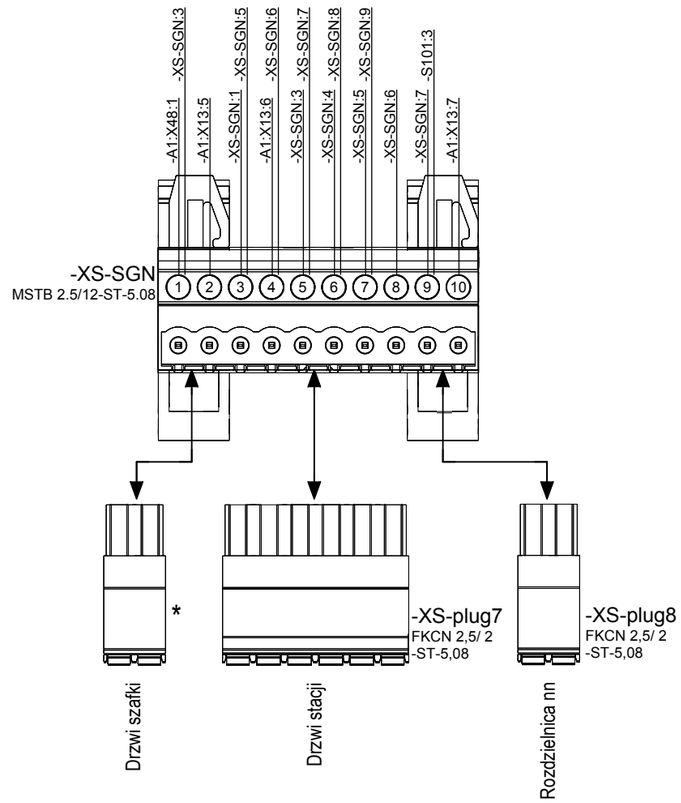
Obiekt: **ENERGA**

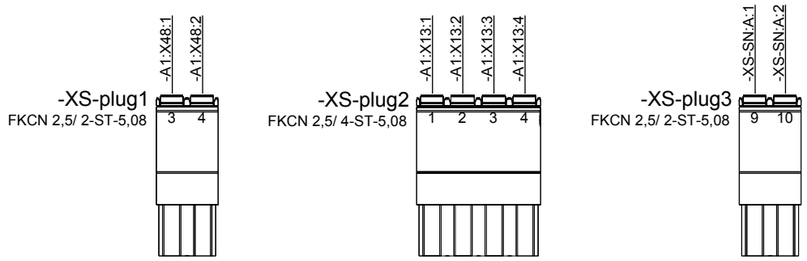
Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

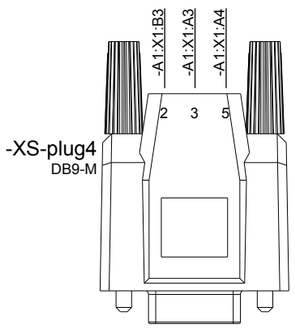
Nazwa: Zespół sterownika do szafki AMI/SG typu 2W

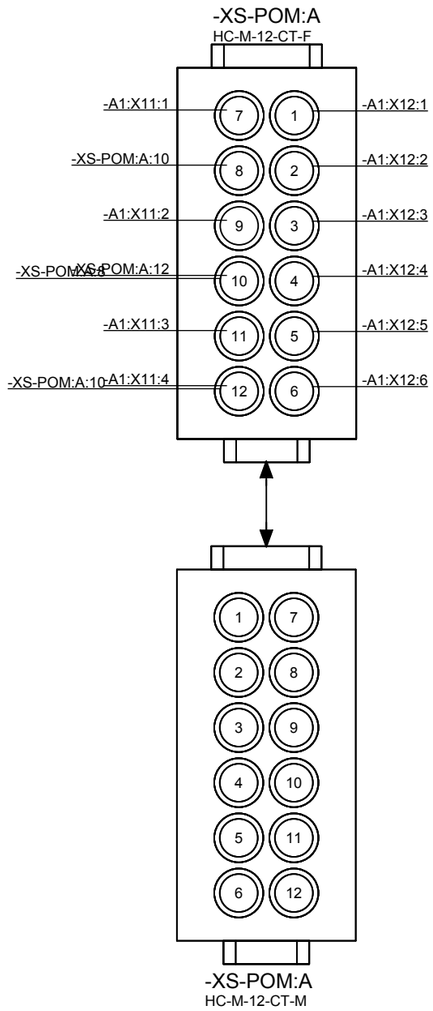
Obwody wejść napięciowych
Schemat zasadniczy

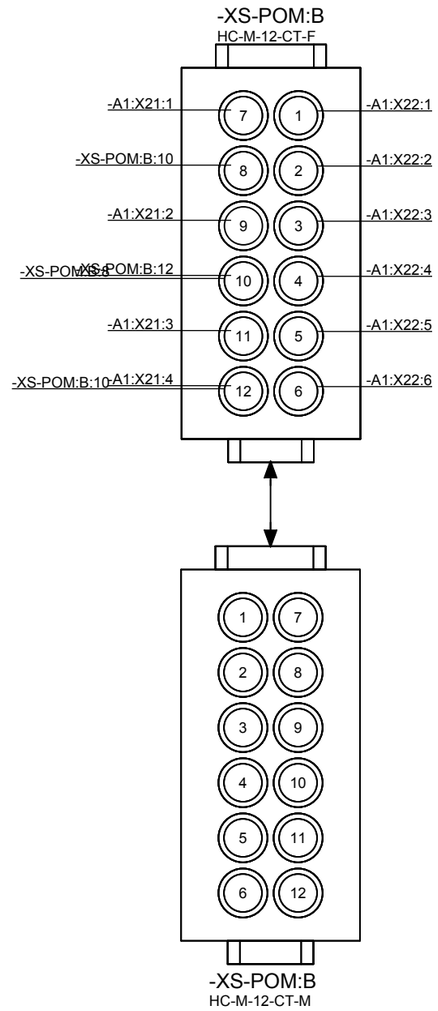
=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**17** / **22**
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1











Pole A
Cewki Rogowskiego
i sensory napięciowe
pomiary SN
(Wkład stykowy męski 12 polowy dostarczany razem z 5 metrowymi przewodami do podłączenia cewek Rogowskiego i sensorów napięciowych)

Pole B
Cewki Rogowskiego
i sensory napięciowe
pomiary SN
(Wkład stykowy męski 12 polowy dostarczany razem z 5 metrowymi przewodami do podłączenia cewek Rogowskiego i sensorów napięciowych)

* elementy dostarczane przez dostawcę szafki AMI/SG

Uwagi: Zmiana A:
W związku ze specyfikacją techniczną szafki AMI/SG wydanie trzecie ze stycznia 2017 roku:
-wprowadzono oznaczenia oraz typy wtyków XS-plug7 i XS-plug8
-zmieniono typ oraz oznaczenie gniazda dla pomiarów napięć i prądów

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

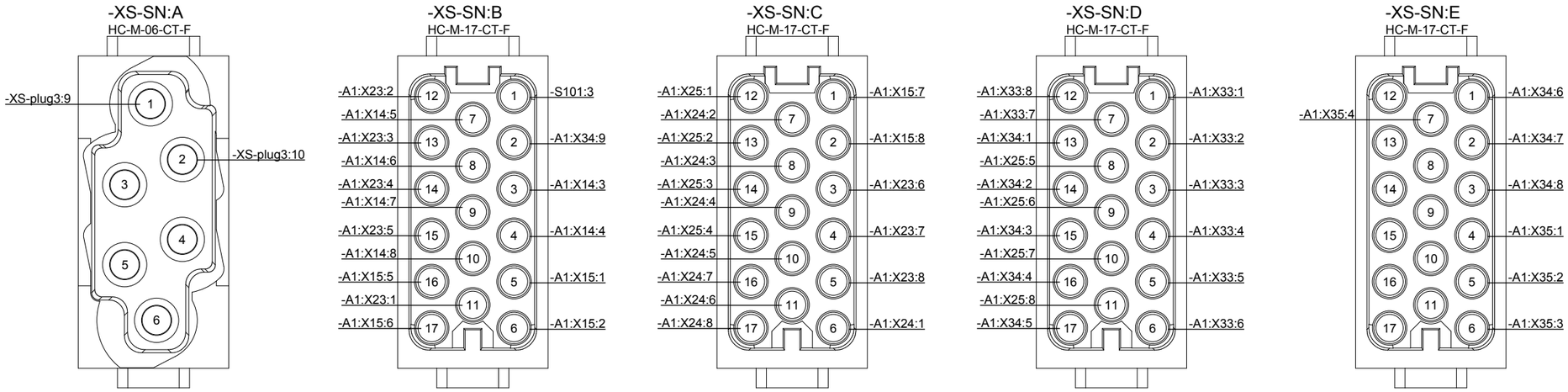
Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Złącza i wtyki
Schemat montażowy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	18 / 22
Zmiany:	A
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1



Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Złącza i wtyki
Schemat montażowy

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**19** / **22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1

Listwa zaciskowa
-XS-PE

	arkusz schematu zasadn.	mostek zewn.	adres 1		nr zacisku	adres 2		mostek zewn.
WPE 6 *(kolor: (kolor: zielono-żółty))*	/7.10			PE	PE1	-A1	X48:3	
	/7.10				PE2			
	/15.6				PE3			
	/15.9				PE4			
	/15.11				PE5			
	/16.6				PE6			
	/16.9				PE7			
	/16.11				PE8			
	/18.8				PE9			
	/19.8				PE10	-XS-POM	GND	

Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Objekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Listwa zaciskowa XS-PE

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**20 / 22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	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	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
1	XS-plug4	Złącze DB9, męskie			szt.	1	
2	S101	Przełącznik krzywkowy 2-położeniowy, 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 z funkcją sygnalizatora zwarć i sekcjonalizera typu SO-52v21-AUT.	SO-52v21-AUT	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.	2	
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 kołnierzem bagnetowym do połączenia śrubowego EVO, B10, do uchwytu 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;XS-SN:E	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.	68	
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	

Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Całościowa lista artykułów

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**21** / **22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	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	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca	Jednostki	Ilość	Uwagi
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
22	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 mm2.	1414357	Phoenix Contact Sp. z o.o.	szt.	4	
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 mm2, szerokość: 7.9 mm, wraz z osprzętem	1010200000	Weidmüller Sp. z o.o.	szt.	10	

Uwagi:

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

	Imię, nazwisko	Nr uprawnień	Data	Podpis
Projektował:	M. Obniski	UAN-Upr. 82/90	11.2016	
Asystent proj.:	Z. Kubicki		11.2016	
Sprawdził:	A. Nędza	RP-Upr/251/91	11.2016	

Obiekt: **ENERGA**

Temat: Zespół sterownika typu ZS AMI/SG 2W

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

Całościowa lista artykułów

=	+ 2W
Podziałka:	1:1
Arkusz:	**22 / 22**
Zmiany:	
Nr archiwalny:	ZZTQ_03/1