BIURO PROJEKTOWO WYKONAWCZE
ENERGOTEL PROJEKT®
Spółka z o.o.
www.energotelprojekt.pl
61-065 Poznań, ul. Gronostajowa 9
Tel.: 61 653 20 01
Fax: 61 653 20 05
e-mail: etp@energotelprojekt.pl

Symbol: **ETP-1690**

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Zadanie:	Przebudowa stacji elektroenergetycznej 110/15 kV Wadowice
Obiekt:	Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV Wadowice
Lokalizacja:	działka nr ewid: 623/4, 623/6, 623/7, 625/27, 625/30, 625/31, 625/32, 625/33, 625/37, 625/38, 625/39, 623/33, 639/63, obręb 0001 Wadowice, Wadowice, ul. Mickiewicza 51
Inwestor:	TAURON Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku-Białej ul. Stefana Batorego 17A, 43-300 Bielsko-Biała
Zamawiający:	SPIE Elbud Kraków Sp. z o.o ul. Płk. Dąbka 8, 30-732 Kraków
Część:	**E9 – Rozdzielnia 15 kV. Obwody wtórne.**
Nr tomu:	**E9.1-09**
Nazwa tomu:	**Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha. Schematy zasadnicze i montażowe.**

Projektant: ..... **mgr inż. Sergiusz Okołowicz**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. DOŚ/0431/PBE/17

Sprawdzający: ..... **mgr inż. Konrad Plaskota**

Uprawnienia budowlane do projektowania bez ograniczeń w specjalności instalacyjnej w zakresie sieci, instalacji i urządzeń elektrycznych i elektroenergetycznych nr ewid. WKP/0105/POOE/05.

egz. nr 1

Poznań, kwiecień 2021 r.

SPIS ZAWARTOŚCI TOMU E9.1-09

1. DANE OGÓLNE 3

1.1. Inwestor 3

1.2. Zamawiający 3

1.3. Podstawa opracowania 3

2. OPIS TECHNICZNY 4

2.1. Przedmiot i zakres opracowania 4

2.2. Układ rozdzielni 15 kV 4

2.3. Obwody wtórne rozdzielni 15 kV 4

2.4. Zabezpieczenie 4

2.5. Automatyki 4

2.5.1 Automatyka SPZ 4

2.6. Sterowanie 5

2.7. Blokady elektryczne w rozdzielni 15 kV 5

2.7.1 Tworzenie napięcia BL-Q, -BL. 5

2.8. Centralna sygnalizacja stacji 5

2.9. Pomiary 6

2.9.1 Pomiary lokalne i zdalne 6

2.9.2 Pomiary energii 6

2.10. Telemechanika 6

2.11. Źródła napięcia pomocniczego i zabezpieczenie obwodów 6

2.12. Wskazówki montażowe 7

2.12.1 Informacje ogólne 7

2.12.2 Oznaczenie aparatury i osprzętu 7

2.12.3 Tabliczki informacyjne 7

2.12.4 Drutowanie aparatury i osprzętu 7

2.12.5 Połączenia kablowe 8

2.12.6 Listwy zaciskowe 8

2.12.7 Ochrona od porażeń 8

2.13. Uwagi końcowe 8

3. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

4. ZESTAWIENIE KABLI

5. KONFIGURACJE ZABEZPIECZEŃ

6. RYSUNKI

6.1. Schemat zasadniczy rozdzielni 15 kV ..... rys. nr E1-002

6.2. Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.
Schematy zasadnicze. ..... rys. nr E9.1-09.1

6.3. Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.
Przedział nn FS409. Schematy montażowe. ..... rys. nr E9.1-09.2

1. DANE OGÓLNE

1.1. Inwestor

TAURON Dystrybucja SA z siedzibą w Krakowie, Oddział w Bielsku-Białej
ul. Batorego 17a,
43-300 Bielsko-Biała

1.2. Zamawiający

SPIE Elbud Kraków Sp. z o.o.
ul. Płk. Dąbka 8,
30-732 Kraków

1.3. Podstawa opracowania

Podstawę opracowania projektu stanowią:

- Program funkcjonalno-użytkowy dla przebudowy stacji 110/15 kV Wadowice opracowany przez Tauron Dystrybucja S.A. Oddział w Bielsku Białej;
- Projekt budowlany przebudowy stacji 110/15 kV Wadowice opracowany przez PRiRI ELMEL w listopadzie 2017 r.,
- Normy i przepisy branżowe;
- Inwentaryzacja przeprowadzona na terenie stacji,
- Uzgodnienia.

Schematy zawarte w niniejszym tomie zostały sporządzone na podstawie dokumentacji wykonawczej wraz z naniesionymi przez Wykonawcę zmianami pomontażowymi.

2. OPIS TECHNICZNY

2.1. Przedmiot i zakres opracowania

Przedmiotem opracowania niniejszego tomu są schematy zasadnicze i montażowe obwodów wtórnych pola rozdzielni 15 kV nr linii odpływowej w stacji elektroenergetycznej 110/15 kV GPZ Wadowice.

2.2. Układ rozdzielni 15 kV

Istniejąca rozdzielnia 15 kV, zlokalizowana w budynku stacyjnym, zbudowana jest z 20 polowej rozdzielnicy typu D-17P firmy Elektrobudowa z pojedynczym sekcjonowanym układem szyn zbiorczych.
Rozdzielnia 15 kV będzie zasilana dwoma transformatorami 110/15 kV.
Sieć 15 kV pracuje w układzie nadążnej kompensacji ziemnozwarciowej we współpracy z automatyką AWSC.

2.3. Obwody wtórne rozdzielni 15 kV

Wszystkie pola rozdzielni 15 kV wyposażone będą w cyfrowe zabezpieczenia serii 7SJ85 firmy SIEMENS. Zabezpieczenia 7SJ85 (za wyjątkiem zabezpieczeń pól transformatorów zasilających, które zostały zamontowane w szafach sterowniczo-przekaźnikowych FR7 i FR8 w pomieszczeniu nastawni) zlokalizowane będą na drzwiach przedziałów niskonapięciowych poszczególnych pól rozdzielni 15 kV.
Rozdzielnia 15 kV wyposażona będzie w automatykę SZR zrealizowaną przy pomocy zespołu typu e^2TANGO firmy Elektrometal Energetyka S.A. Przekaźnik automatyki zlokalizowany będzie w polu 15 kV łącznika szyn (pole z odcinaczem).
Rozdzielnia 15 kV wyposażona będzie w rozproszony układ zabezpieczenia szyn zbiorczych *(ZS)* i lokalnej rezerwy wyłącznikowej *(LRW)* realizowany w zespołach zabezpieczeń serii 7SJ85.

2.4. Zabezpieczenie

Pole 15 kV linii odpływowej wyposażone jest w zespół zabezpieczeń typu 7SJ85 oznaczony symbolem A31, zawierający następujące funkcje:

- zabezpieczenia nadprądowo-zwłocznego z funkcją blokady od drugiej harmonicznej,
- zabezpieczenia zwarciowo-prądowego, bezzwłocznego,
- kierunkowego zabezpieczenia ziemnozwarciowego z dedykowanego do sieci SN kompensowanej, współpracujące z układem Ferrantiego,
- automatyki SCO i SPZ/SCO,
- układu współpracy z zabezpieczeniem szyn,
- automatyki SPZ,
- sterownika polowego wraz z synoptyką.

2.5. Automatyki

2.5.1 Automatyka SPZ

Automatyka SPZ w polu 15 kV linii odpływowej zrealizowana jest za pomocą wewnętrznej funkcji zespołu A31. Pobudzenie automatyki SPZ nastąpi programowo od zabezpieczeń w polu.
Zablokowanie lub odblokowanie automatyki SPZ jest możliwe za pomocą przełącznika S82 zlokalizowanego w każdym polu liniowym lub zdalnie poprzez system telemechaniki.

2.6. Sterowanie

Przewidziano sterowanie elektryczne i sterowanie ręczne łącznikami SN.

Sterowanie elektryczne dostępne tylko dla wyłącznika.

Sterowanie ręczne (za pomocą dedykowanej korby) jest dostępne dla wszystkich elementów łączeniowych pola.

Podstawowe sterowanie wyłącznikiem odbywa się za pomocą systemu nadzoru. Zespół zabezpieczeń typu 7SJ85 wyposażony jest system odstawiania telesterowania poprzez kluczyk ZDALNY/LOKALNY.

Sterowanie można również wykonać za pomocą panelu lokalnego sterownika pola 7SJ85 znajdującego się na drzwiczkach przedziału niskonapięciowego pola.

Awaryjnie można wyłączyć wyłącznik poprzez przycisk zabezpieczony klapką zlokalizowany na drzwiczkach przedziału niskonapięciowego pola.

2.7. Blokady elektryczne w rozdzielni 15 kV

Pole linii odpływowej jest wyposażone w blokady mechaniczne, które pozostają bez zmian.

Ze względu na dotychczasowy brak blokad elektrycznych, przewidziano blokady elektryczne poprzez zamontowanie blokad elektromagnetycznych dla wózka wyłącznika oraz uziemnika.

Wyłącznikiem mocy Q19 można sterować:

- na wyłączenie bez dodatkowych warunków,
- na załączenie przy wózku wyłącznika w pozycji praca jedynie w przypadku, gdy szyny przynależnej sekcji są nieuziemione lub gdy wózek wyłącznika jest poza polem.

Wózkiem wyłącznika można sterować przy spełnieniu następujących warunków:

- wyłączony wyłącznik Q19 własnego pola,
- szyny danej sekcji nie są uziemione (obecne napięcie na szynach BL-Q, -BL).

Uziemnikiem Q49 można sterować przy spełnieniu następujących warunków:

- wózek wyłącznika Q19 własnego pola znajduje się w położeniu próby
- brak napięcia na kablu.

2.7.1 Tworzenie napięcia BL-Q, -BL.

Napięcie blokad międzypolowych do blokady sterowania wózkami wyłączników BL-Q, -BL początek bierze w polu pomiaru napięcia każdej z sekcji:

- uziemnik szyn zbiorczych Q414 jest otwarty.

2.8. Centralna sygnalizacja stacji

Sygnalizacja stanów zakłóceniowych w rozdzielni 15 kV realizowana będzie na diodach w zabezpieczeniach poszczególnych pól oraz na dodatkowej lampce znajdującej się na drzwiczkach przedziałów niskonapięciowych każdego pola.

Na panelach synoptycznych sterowników polowych realizowana będzie również sygnalizacja stanu położenia wyłącznika, wózka wyłącznika i uziemnika w poszczególnych polach 15 kV.

Oprócz sygnalizacji indywidualnej w poszczególnych polach przewidziano trzy sygnały zbiorcze dla każdej z sekcji informujące o nieprawidłowościach w pracy urządzeń stacyjnych oraz EAZ rozdzielni 15 kV. Sygnały te są oznaczone:

- *Aw* – sygnał awaryjnych wyłączeń;

- *Al (Alarm)* – sygnały zakłóceń uniemożliwiających wyłączenie wyłączników (zaniki napięć sterowniczych, uszkodzenie zasilaczy zabezpieczeń, brak ciągłości obwodów wyłączających).
- *Up* – pozostałe sygnały zakłóceniowe.

Każdy z trzech (dla każdej z sekcji) powyższych sygnałów sygnalizowany jest optycznie na stacji za pomocą układu centralnej sygnalizacji zlokalizowanej w pomieszczeniu nastawni za pomocą układu przekaźników sygnalizacyjnych.

UWAGA:

Wyjście binarne sygnału Up należy tak skonfigurować, aby przy trwałym pobudzeniu sygnału Up w polu była możliwość uwolnienia styku „Up" poprzez skasowanie zabezpieczenia przyciskiem **C**.

2.9. Pomiary

2.9.1 Pomiary lokalne i zdalne

W polu linii odpływowej pomiary realizowane w zespole 7SJ85.

Pomiary zdalne realizowane są za pomocą zespołu 7SJ85.

2.9.2 Pomiary energii

Szczegółowe rozwiązania dotyczące pomiarów energii rozdzielni 15 kV przedstawione są w tomie E2.6 – „Pomiary energii elektrycznej".

2.10. Telemechanika

Szczegółowe rozwiązania dotyczące telemechaniki przedstawione są w tomie E14.1 – „Telemechanika".

2.11. Źródła napięcia pomocniczego i zabezpieczenie obwodów

W rozdzielni 15 kV obwody napięć pomocniczych poszczególnych pól zasilane będą z obwodów okrężnych. Listwy obwodów okrężnych umieszczone będą w poszczególnych przedziałach niskonapięciowych rozdzielni 15 kV.

Dla rozdzielni 15 kV zastosowano podany niżej sposób podziału obwodów pomocniczych:

- obwody sterownicze podstawowe zabezpieczone wyłącznikami samoczynnymi w każdym polu z optyczną kontrolą zaniku napięcia;
- obwody sygnalizacyjne (+)(-) zabezpieczone wyłącznikami samoczynnymi w każdym polu z kontrolą zaniku napięcia w zespołach 7SJ85;
- obwody napięcia sterowniczego zabezpieczenia szyn (ZS) i lokalnej rezerwy wyłącznikowej (LRW) rozdzielni 15 kV zabezpieczone w rozdzielnicy potrzeb własnych 220 V DC z kontrolą obecności napięcia w zespole 7SJ85 w polu 15 kV łącznika szyn oraz polach 15 kV transformatorów 110/15 kV;
- obwody sterownicze klap bezpieczeństwa rozdzielni 15 kV +KB, -KB zabezpieczone w rozdzielnicy potrzeb własnych 220 V DC z kontrolą obecności napięcia w zespole 7SJ85 w polu 15 kV łącznika szyn oraz polach 15 kV transformatorów 110/15 kV;
- obwody napięcia blokad rozdzielni 15 kV +BL, -BL zabezpieczone wyłącznikiem samoczynnym z kontrolą obecności napięcia w zespole 7SJ85 w polu 15 kV pomiaru napięcia każdej z sekcji;
- obwody napięcia automatyki SCO rozdzielni 15 kV +SCO, -SCO zabezpieczone wyłącznikiem samoczynnym z kontrolą obecności napięcia w zespole 7SJ85 w polu 15 kV pomiaru napięcia

każdej z sekcji;

- obwody sterownicze zabezpieczenia łukoochronnego rozdzielni 15 kV +ŁUK, -ŁUK zabezpieczone wyłącznikiem samoczynnym z kontrolą obecności napięcia w zespole 7SJ85 w polu 15 kV pomiaru napięcia każdej z sekcji;
- obwody napięcia 230 V AC oświetlenia i gniazda technicznego zabezpieczone wyłącznikiem samoczynnym.

2.12. Wskazówki montażowe

2.12.1 Informacje ogólne

Istniejąca rozdzielnica 15 kV typu D-17P firmy Elektrobudowa wyposażona zostanie w nową aparaturę obwodów wtórnych i nowe listwy zaciskowe zainstalowane w przedziałach niskonapięciowych poszczególnych pól rozdzielni 15 kV.

Poszczególne elementy pierwotne w każdym polu rozdzielnicy zostaną wyposażone w nowe łączniki krańcowe, nowe blokady elektromagnetyczne, nowe złącza Hartinga zgodnie z zestawieniem materiałów indywidualnym dla każdego pola.

2.12.2 Oznaczenie aparatury i osprzętu

Każdy zainstalowany aparat lub osprzęt wynikający z zakresu niniejszego projektu oznaczony symbolem literowo-cyfrowym (schematowym) zgodnie z projektem „Plan rozmieszczenia elementów", powinien być naniesiony od strony montażu przewodu a opis funkcji aparatu i łączników na płycie czołowej.

Każdy koniec przewodu lub żyły kabla podłączony do aparatu lub listwy zaciskowej należy wyposażyć w końcówkę adresową opisaną zgodnie ze schematem połączeń wewnętrznych i przyłączeń. Końcówki przewodów od strony listwy zaciskowej lub aparatu należy oznaczyć również kolejnymi numerami zacisków listwy lub aparatu, do których dane przewody zostały podłączone, mimo, że oznaczenia te nie są naniesione na schemacie połączeń wewnętrznych i przyłączeń.

2.12.3 Tabliczki informacyjne

Każdy aparat lub osprzęt posiada swoje oznaczenie identyfikacyjne, zgodnie ze schematem zasadniczym. Zaopatrzony jest również w tabliczkę informacyjną, objaśniającą przeznaczenie danego aparatu lub osprzętu wg zestawienia „Napisy informacyjne".

Zastosowano tabliczki informacyjne z unilanu typu SU-2 o grubości 1,6mm o dwustronnej biało-czarnej warstwie dekoracyjnej z grawerowanymi białymi napisami o wymiarach podanych w załączonym zestawieniu. Wszystkie tabliczki informacyjne należy mocować w sposób trwały przy pomocy nitów, śrub lub wkrętów (niedopuszczalne jest stosowanie opisów na foliach samoprzylepnych lub przyklejanych tabliczkach opisowych).

2.12.4 Drutowanie aparatury i osprzętu

Do drutowania należy stosować przewody miedziane w izolacji polwinitowej typu LgY-750 o przekrojach i kolorach określonych na schematach połączeń wewnętrznych i przyłączeń:

- obwody przekładników prądowych przewodem w izolacji o kolorze żółtym,
- obwody przekładników napięciowych przewodem w izolacji o kolorze zielonym,
- pozostałe obwody przewodem w izolacji o kolorze czarnym.

2.12.5 Połączenia kablowe

Kable ułożone w całości w budynku przewidziano bez pancerza typu YKY lub YKSY, natomiast kable ułożone w całości lub częściowo na terenie rozdzielni napowietrznej w kanałach lub w ziemi przewidziano opancerzone taśmami stalowymi typu YKYFtly lub YKSYFtly.

Przy układaniu kabli, na obydwu końcach oraz wzdłuż trasy, co 10 m, należy mocować tabliczki oznaczeniowe (opaska metalowa lub z PCW).

Tekst tabliczek oznaczeniowych składa się z dwóch członów:

- oznacznika kabla,
- typu kabla i ilości żył.

Oznacznik kabla składa się z trzech członów:

- pierwszy człon zawiera symbol jednostki montażowej do której podłączony jest pierwszy koniec kabla,
- drugi człon zawiera kolejny numer kabla,
- trzeci człon zawiera symbol jednostki montażowej do której podłączony jest drugi koniec kabla.

Dla stacji GPZ 110/15 kV Wadowice przyjęto następujący podział numeracji kabli:

- 15W(nr pola)xxx – kable obwodów wtórnych rozdzielni 15 kV,
- 15WFSxxx – kable obwodów okrężnych rozdzielni 15 kV,
- 400ACxxx – kable z rozdzielni potrzeb własnych 400/230 V AC,
- 220DCxxx – kable z rozdzielni potrzeb własnych 220 V DC.

2.12.6 Listwy zaciskowe

W obwodach prądowych rozdzielni 15 kV zastosowano złączki (zaciski) firmy Phoenix Contact. W pozostałych obwodach wtórnych zastosowano złączki (zaciski), listwy kontrolno pomiarowe i listwy testowe zabezpieczeń firmy WAGO.

2.12.7 Ochrona od porażeń

Każdą metalową obudowę aparatu należy przyłączyć oddzielnym przewodem LgY-750 4 mm2 w izolacji o kolorze zielono-żółtym do specjalnych bednarek uziemiających, przewidzianych w konstrukcjach prefabrykatu.

2.13. Uwagi końcowe

Wszystkie prace objęte niniejszym projektem należy wykonać zgodnie z obowiązującymi normami i przepisami.

Podczas prowadzenia prac należy przestrzegać aktualnych przepisów BHP.

Zmiany wprowadzone na obiekcie w trakcie prac montażowych i uruchomieniowych należy nanieść w dokumentacji celem wykorzystania jej jako powykonawczej.

Wykonawca wykona rozruch wraz z telemechaniką do właściwych punktów dyspozytorskich. Próby funkcjonalne zostaną wykonane przez pracowników Działu Automatyki i Telemechaniki przy udziale Wykonawcy – osób odpowiedzialnych za montaż wraz z grupą rozruchową.

Próby funkcjonalne zostaną wykonane dopiero po zrealizowaniu rozruchu wraz z telemechaniką.

3. ZESTAWIENIA MATERIAŁÓW

Lp	Symbol aparatu	Wyszczególnienie	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
		ELEMENTY WYPOSAŻENIA FABRYCZNEGO				
1.	S72, S73	Łącznik krańcowy położenia wózka wyłącznika (odcinacza) z trzema stykami zwiernymi (3xNO)	ELEKTROBUDOWA	SZT.	2	
2.	S7S.1, S7S.2 S7W.1, S7W.2 S7P.1, S7P.2	Łącznik krańcowy klap bezpieczeństwa z dwoma stykami zwiernymi (2xNO)	ELEKTROBUDOWA	SZT.	6	
3.	S71, S76	Łącznik krańcowy drzwi przedziału wysuwnego i przedziału przyłączeniowego z jednym stykiem zwiernym i dwoma stykami rozwiernymi (1xNO + 2xNC)	ELEKTROBUDOWA	SZT.	2	
4.	S77	Łącznik krańcowy sygnalizujący wózek wyłącznika poza polem (wypięta wtyczka wyłącznika) z dwoma stykami zwiernymi (2xNO)	ELEKTROBUDOWA	SZT.	1	
5.	Y819, Y849	Blokada elektromagnetyczna K28 220 V DC	FANINA	SZT.	2	
6.	H21	Przekaźnik blokady łączeniowej (wskaźnik obecności napięcia) typu PB	ENERGOTEST	SZT.	1	
7.	H401, H402	Oprawa oświetleniowa + żarówka do oświetlenia w przedziale niskonapięciowym i przyłączeniowym (kablowym) pola	ELEKTROBUDOWA	SZT.	2	
		ELEMENTY DO MONTAŻU W PRZEDZIALE NISKONAPIĘCIOWYM				
8.	A31	**Przekaźnik cyfrowy typu 7SJ85 serii SIPROTEC 5** **nr zam. krótki: P1J538956** **nr zam. długi: 7SJ85-DAAA-AA0-0AAAA0-AM0112-23111A-DAA000-000AC0-CB2BA1-CBEB0** - montaż zatablicowy (flush mounting) - obudowa 2/3 z 19” (moduł bazowy 1/3 z 19” + 2x moduł rozszerzeń 1/6 z 19”) - z procesorem CP300 - duży wyświetlacz, - 16 LED programowalnych w module bazowym - 16 LED programowalnych w pierwszym module rozszerzeń - z 2 przełącznikami kluczowymi (key switch) w pierwszym module rozszerzeń - napięcie pomocnicze 60-250 V DC, 100-230 V AC - wygląd standardowy - funkcja sterownika pola - wariant wykonania (43BI, 39BO, 8CT, 8VT): • Slot 1 – karta typu **IO202**: 4x wejście prądowe zabezpieczeniowe (5A/1A nastawiane), 4x wejście napięciowe, 8BI, 6BO (szybkie) • Slot 2 – karta typu **PS201**: karty komunikacyjne, zasilanie, 3BI, 2BO + LC • Slot 3 – karta typu **IO202**: 4x wejście prądowe zabezpieczeniowe (5A/1A nastawiane), 4x wejście napięciowe, 8BI, 6BO (szybkie) • Slot 4 – karta typu **IO231**: 24BI, 24BO - liczba punktów funkcyjnych: bazowe + 200 pkt. - język polski Komunikacja: - port E – 1x optyczny USART-AD-1FO zasięg do 2 km, 280 nm, złącze ST, protokół komunikacyjny IEC 60870-5-103 - port F – dostępny, nie wykorzystany - port J – zintegrowany port Ethernetowy; DIGSI 5 oraz IEC 61850/GOOSE	SIEMENS	szt.	1	
9.	A301	Jednostka polowa typu ZŁ-4A JP zabezpieczenia łukoochronnego ZŁ-4A razem z kompletem czujników światłowodowych	ENERGOTEST	szt.	1	

Uwaga:
Przy zamawianiu urządzeń i aparatury należy przesłać do dostawcy pełną specyfikację zawartą w zestawieniu (opis + numer zamówieniowy).

Lp	Symbol aparatu	Wyszczególnienie	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
10.	H61	Przekaźnik sygnalizacyjny PS1 - ze złączem RS485/RS232 - na napięcie zasilające 220 V DC - na napięcie pobudzenia 220 V DC	ENERGOAPARATURA	szt.	1	
11.	R36	Urządzenie do tłumienia ferrorezonansu typu VT Guard PRO	ABB	szt.	1	
12.		Tabliczki oznacznikowe o wymiarach i opisie wg ark. „Zestawienie tabliczek oznacznikowych”	-	SZT.	34	
13.	S41, S86	Przełącznik z pozycją (1-2); Nr kat. 4G10-55-U Prąd łączeniowy 10 A; Sposób montażu zatablicowy. Pokrętło R014	APATOR	szt.	2	
14.	S82	Przełącznik z pozycją "0" (1-0-2) z samopowrotem do poz. "0"; Nr kat. 4G10-202-U Prąd łączeniowy 10 A; Sposób montażu zatablicowy. Pokrętło R014	APATOR	szt.	1	
15.	S85	Przełącznik wielopołożeniowy z pozycją (0-1-2); Nr kat. 4G10-123-U Prąd łączeniowy 10 A; Sposób montażu zatablicowy. Pokrętło R014	APATOR	szt.	1	
16.	S49	Przełącznik z pozycją (0-1); Nr kat. 4G10-10-U Prąd łączeniowy 10 A; Sposób montażu zatablicowy. Pokrętło R014	APATOR	szt.	1	
17.	XG	Gniazdo 1-faz. na szynę TS; Typ Z-SD230-BS; Nr kat. 266876	EATON	szt.	1	
18.		Styki pomocnicze do sygnalizacji zadziałania dobudowa z boku (2 przem.); Typ Z-NHK; Nr kat. 248434	EATON	szt.	5	
19.	F41, F43, F44	Wyłącznik nadprądowy 2-biegunowy CLS6-DC (na prąd stały) Charakterystyka C; Typ CLS6-C4/2-DC; Nr kat. 247814	EATON	szt.	3	
20.	F461, F463	Wyłącznik nadprądowy 3-biegunowy FAZ Charakterystyka Z, znamionowa zwarciowa zdolność łączeniowa 15 kA; Typ FAZ-Z2/3; Nr kat. 278921	EATON	szt.	2	
21.	F462	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy FAZ Charakterystyka Z, znamionowa zwarciowa zdolność łączeniowa 15 kA; Typ FAZ-Z2/1; Nr kat. 278620	EATON	szt.	1	
22.	F33	Wyłącznik nadprądowy z modułem różnicowoprądowym CKN6 6 kA, 1+N-biegunowe, wytrzymałe na udar prądowy 250 A, czułe na prąd sinusoidalny i wyprostowany pulsacyjny, typ A. Charakterystyka B. ; Typ CKN6-16/1N/B/003-A; Nr kat. 241294	EATON	szt.	1	
23.	F464, F37	Wyłącznik nadprądowy 1-biegunowy CLS6 Charakterystyka B, znamionowa zwarciowa zdolność łączeniowa 6 kA; Typ CLS6-B6; Nr kat. 269607	EATON	szt.	2	
24.		Oznacznik końcówki przewodu (1,5-4,0 mm2); Typ PA+10027PN9	PARTEX	szt.	WG POTRZEB	
25.		Oznaczniki na kable typu PKS10080S	PARTEX	szt.	2	
26.		Opaska stalowa do PKS typu PKS 46200AN16	PARTEX	szt.	2	
27.	H31	Lampka sygnalizacyjna diodowa świecąca światłem ciągłym; Nr kat. NEF-30-LDg; Kolor g - żółty	PROMET	szt.	1	
28.	S32	Przycisk sterowniczy z guzikiem krytym o samoczynnym powrocie ; Nr kat. NEF22 - Kc - 4EF22GX; Kolor c - czerwony; 4 - styki NO; osłona KWD 22MM	PROMET	szt.	1	
29.	K71, K73 K771	Gniazdo z zaciskami śrubowymi do montażu na szynę 35 mm; Nr kat. GZ14U	RELPOL	szt.	3	
30.		Obejma do przekaźników R15 4P; Nr kat. GZ14 0737	RELPOL	szt.	3	

Uwaga:
Przy zamawianiu urządzeń i aparatury należy przesłać do dostawcy pełną specyfikację zawartą w zestawieniu (opis + numer zamówieniowy).

Lp	Symbol aparatu	Wyszczególnienie	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
31.		Przekaźnik pomocniczy w obudowie do gniazd wtykowych z czterema stykami przełącznymi Typ R15-4P; Nr kat. R15-1014-23-1220; Napięcie zasilania 220 V DC	RELPOL	szt.	3	
32.		Bezśrubowa blokada końcowa na szynę TS 35 szer. 6 mm; Nr kat. 249-116	WAGO	szt.	37	
33.		Mostek łączeniowy - SB 2-URTK/SP Nr kat. 0360012	PHOENIX CONTACT	szt.	5	
34.		Mostek stały 10-biegunowy typu FBI 10-8 Nr kat. 0203263	PHOENIX CONTACT	szt.	1	
35.		Oznacznik typu UCT-TM 8 CUS Nr kat..0829616)	PHOENIX CONTACT	szt.	26	
36.		Przegroda rozdzielająca typu ATP-URTK/SP Nr kat.0311139	PHOENIX CONTACT	szt.	3	
37.		Złączka szynowa rozłączna typu URTK/SP szara Nr kat. 0311126	PHOENIX CONTACT	szt.	10	
38.		Złączka szynowa przelotowa typu URTKD/SP szara Nr kat. 0311142	PHOENIX CONTACT	szt.	3	
39.		Mostek grzebieniowy 2-torowy; Nr kat. 2004-402	WAGO	szt.	36	
40.		Mostek grzebieniowy 3-torowy; Nr kat. 2004-403	WAGO	szt.	1	
41.		Mostek grzebieniowy 4-torowy; Nr kat. 2004-404	WAGO	szt.	3	
42.		Mostek grzebieniowy 6-torowy; Nr kat. 2004-406	WAGO	szt.	4	
43.		Oznaczniki WSB z nadrukiem wg dokumentacji	WAGO	szt.	180	
44.		Ścianka końcowa/wewnętrzna pomarańczowa; Typ 2004; Nr kat. 2004-1392	WAGO	szt.	10	
45.		Ścianka rozdzielająca pomarańczowa; Typ 2004; Nr kat. 2004-1394	WAGO	szt.	41	
46.		Tabliczka oznacznikowa; Nr kat. 209-113	WAGO	szt.	12	
47.		Wysuwana podstawka oznacznika; Nr kat. 249-119	WAGO	szt.	12	
48.		Złączka obwodów sterowniczych 3-przewodowa szara typu CAGE CLAMP TOPJOB S grupa 2004 nr kat. 2004-1301	WAGO	szt.	171	
49.		Złączka obwodów sterowniczych 3-przewodowa niebieska typu CAGE CLAMP TOPJOB S grupa 2004 nr kat. 2004-1304	WAGO	szt.	2	
50.		Złączka obwodów sterowniczych 3-przewodowa PE typu CAGE CLAMP TOPJOB S grupa 2004 nr kat. 2004-1307	WAGO	szt.	7	
51.	D1	Złączka 4-przewodowa bazowa typu CAGE CLAMP grupa 2002 nr kat. 2002-1861	WAGO	szt.	1	
52.	D1	Pusty wtyk szer. 10,4 mm 2 biegunowy typ 2 do umocowania diody prostowniczej nr kat. 2002-810	WAGO	szt.	1	
53.	D1	Dioda prostownicza P1000 10 A / 1000 V		szt.	1	
54.	X91	Listwa kontrolna WAGO LKW typu LKW 848-815	WAGO	szt.	1	
55.	X91/11	Listwa kontrolno-pomiarowa WAGO LPW typu LPW 847-102	WAGO	szt.	1	
56.		Przewód DY-750 2,5mm^2 w izolacji o kolorze żółtym		m	WG POTRZEB	
57.		Przewód DY-750 1,5mm^2 w izolacji o kolorze zielonym		m	WG POTRZEB	
58.		Przewód DY-750 1,5mm^2 w izolacji o kolorze czarnym		m	WG POTRZEB	

Uwaga:
Przy zamawianiu urządzeń i aparatury należy przesłać do dostawcy pełną specyfikację zawartą w zestawieniu (opis + numer zamówieniowy).

Lp	Symbol aparatu	Wyszczególnienie	Firma	Jedn.	Ilość	Uwagi
1	2	3	4	5	6	7
59.		Przewód LgY-750 2,5mm^2 w izolacji o kolorze żółtym		m	WG POTRZEB	
60.		Przewód LgY-750 1,5mm^2 w izolacji o kolorze zielonym		m	WG POTRZEB	
61.		Przewód LgY-750 2,5mm^2 w izolacji o kolorze czarnym		m	WG POTRZEB	
62.		Przewód LgY-750 2,5mm^2 w izolacji o kolorze brązowym		m	WG POTRZEB	
63.		Przewód LgY-750 4,0mm^2 w izolacji o kolorze żółto-zielonym		m	WG POTRZEB	

Uwaga:
Przy zamawianiu urządzeń i aparatury należy przesłać do dostawcy pełną specyfikację zawartą w zestawieniu (opis + numer zamówieniowy).

4. Zbiorcze zestawienie kabli pól linii odpływowych.

UWAGA: Dokładną długość kabli należy ustalić w trakcie ich układania na obiekcie

Nr kabla	Oznaczenie kabla na oznaczniku kablowym	Typ kabla	Ilość żył [mm2]	Ilość żył rez.	Trasa kabla (podzespół SKĄD – podzespół DOKĄD)	Długość [m]						
						konstru-kcja	ziemia	kanał kablowy	budynek	zapas mont.	+ 5%	suma
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
15PE05001	FQ1 - 15PE05001 - FS405	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ1 Przedział nn FS405				15	7	2	24
15PE05002	FQ1 - 15PE05002 - FS405	YKSY	7 x 1,5	3	Szafa pomiarów energii FQ1 Przedział nn FS405				15	7	2	24
15PE20001	FQ1 - 15PE20001 - FS420	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ1 Przedział nn FS420				16	7	2	25
15PE20002	FQ1 - 15PE20002 - FS420	YKSY	7 x 1,5	3	Szafa pomiarów energii FQ1 Przedział nn FS420				16	7	2	25
15PE03001	FQ2 - 15PE03001 - FS403	YKSY	7 x 1,5	3	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS403				13	7	1	21
15PE04001	FQ2 - 15PE04001 - FS404	YKSY	7 x 1,5	3	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS404				10	7	1	18
15PE06001	FQ2 - 15PE06001 - FS406	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS406				11	7	1	19
15PE07001	FQ2 - 15PE07001 - FS407	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS407				15	7	2	24
15PE08001	FQ2 - 15PE08001 - FS408	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS408				12	7	1	20
15PE09001	FQ2 - 15PE09001 - FS409	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS409				16	7	2	25
15PE10001	FQ2 - 15PE10001 - FS410	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS410				13	7	1	21
15PE11001	FQ2 - 15PE11001 - FS411	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS411				17	7	2	26
15PE12001	FQ2 - 15PE12001 - FS412	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS412				14	7	2	23
15PE13001	FQ2 - 15PE13001 - FS413	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS413				18	7	2	27
15PE14001	FQ2 - 15PE14001 - FS414	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS414				15	7	2	24
15PE15001	FQ2 - 15PE15001 - FS415	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS415				19	7	2	28
15PE16001	FQ2 - 15PE16001 - FS416	YKSY	10 x 2,5	4	Szafa pomiarów energii FQ2 Przedział nn FS416				16	7	2	25
SSIN106	FT1 - SSIN106 - FS406	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS406				20	7	2	29
SSIN107	FT1 - SSIN107 - FS407	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS407				19	7	2	28
SSIN108	FT1 - SSIN108 - FS408	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS408				21	7	2	30
SSIN109	FT1 - SSIN109 - FS409	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS409				20	7	2	29
SSIN110	FT1 - SSIN110 - FS410	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS410				22	7	2	31
SSIN111	FT1 - SSIN111 - FS411	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS411				21	7	2	30
SSIN112	FT1 - SSIN112 - FS412	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS412				23	7	2	32
SSIN113	FT1 - SSIN113 - FS413	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS413				22	7	2	31
SSIN114	FT1 - SSIN114 - FS414	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS414				24	7	2	33
SSIN115	FT1 - SSIN115 - FS415	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS415				23	7	2	32
SSIN116	FT1 - SSIN116 - FS416	YKY	3 x 1,5	2	Szafa telemechaniki FT1 Przedział nn FS416				25	7	2	34

UWAGA: Dokładną długość kabli należy ustalić w trakcie ich układania na obiekcie

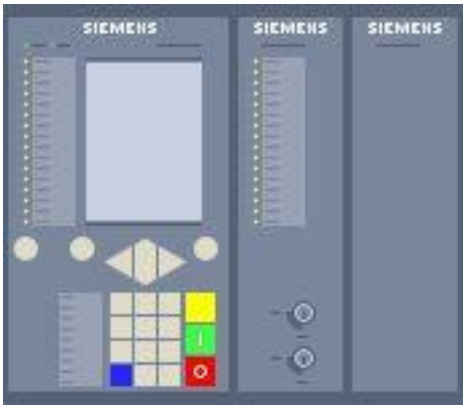
5.1. Konfiguracja zabezpieczenia dla pól 15 kV linii odpływowych.

SIEMENS

SIPROTEC 5
Configuration
May 14, 2019 6:44 PM

Device: 7SJ85 Overcurrent Protection

Product code
Short: P1J538956
Long: 7SJ85-DAAA-AA0-0AAAA0-AM0112-23111A-DAA000-000AC0-CB2BA1-CB1EB0



Firmware:	Current version
Housing width:	2/3 x 19"
Housing type:	Flush mounting
Binary inputs:	43
Binary outputs:	39 Relays (27 Standard, 12 Fast, 0 High-Speed, 0 Power)
Current transformers:	7 for protection, 1 for measurement and sensitive ground-current detection
Voltage transformers:	8
Measuring-transducer inputs:	0 (20 mA or 10 V, fast) 0 (20 mA, standard)
CPU:	CP300
Modules in 19" row 1:	IO202 , PS201 , IO202 , IO231
Modules in 19" row 2:	
LEDs/Push-buttons:	32 LEDs
Operation Panel:	Integrated
Key switch:	With
Display type:	Large display
Front Design:	Standard
Power Supply:	DC 60 V-250 V, AC 100 V-230 V

Communication/Plug-in modules:

Communications encryption:	Normal
Integrated Ethernet port J:	for DIGSI 5
Plug-in module position E:	USART-AD-1FO: 1 x optic serial 2 km, 820 nm, ST connector, for serial protocols, e.g. IEC60870-5-103, DNP3.0 etc. and protection interface
Plug-in module position F:	Port is available but not assembled

Functions:

Function points class:	Base + 200 function points

Note on function-points class

The function-points class results from the sum of the function points of the selected functions. You can apply these functions as selected. The device allows also each other selection of functions as long as the sum of the required function points is within the selected function-points class. With the maximum function-points class of 1400 it is possible to activate all the functions in the device. The function-points exceeding 1400 are free of charge. In the engineering phase DIGSI 5 checks that the selected configuration is suitable (capable of running in the device) before loading it to the device.

Miscellaneous:

Warranty:	5 years
Firmware:	Current version

SIEMENS

SIPROTEC 5
Configuration
May 14, 2019 6:44 PM

Functional scope 7SJ85 Overcurrent Protection:

ANSI	Function	Abbr.	Always included	Add selected Qty.	x	Value =	Points	Result Qty.
	Protection functions for 3-pole tripping	3-pole	✔					✔
	Hardware quantity structure expandable	I/O	✔					✔
24	Overexcitation protection	V/f			x	25	=	
25	Synchrocheck, synchronization function	Sync			x	50	=	
25	Synchrocheck, synchronization function with balancing commands (from V7.82)	Sync			x	80	=	
32, 37	Power protection active/reactive power	P<>, Q<>			x	10	=	
27	Undervoltage protection: "3-phase" or "positive-sequence system V1" or "universal Vx"	V<			x	5	=	
	Undervoltage-controlled reactive power protection	Q>/V<			x	15	=	
32R	Reverse-power protection	- P<			x	5	=	
37	Undercurrent	I<	✔					✔
38	Temperature supervision	>	✔					✔
46	Negative-sequence overcurrent protection	I2>	✔					✔
46	Unbalanced-load protection (thermal)	$I2^2$ t>	✔					✔
46	Negative-sequence overcurrent protection with direction	I2>, (V2,I2)			x	10	=	
47	Overvoltage protection, negative-sequence system	V2>			x	5	=	
49	Thermal overload protection	, I^2t	✔					✔
49	Thermal overload protection, user-defined characteristic	, I^2t	✔					✔
49	Thermal overload protection for RLC filter elements of a capacitor bank	, I^2t			x	10	=	
50N/ 51N TD	Overcurrent protection, ground	IN>	✔					✔
50/51 TD	Overcurrent protection, phases	I>	2x		x	30	=	2x
	Instantaneous tripping at switch onto fault	SOTF	✔					✔

SIEMENS

SIPROTEC 5
Configuration
May 14, 2019 6:44 PM

Functional scope 7SJ85 Overcurrent Protection:

ANSI	Function	Abbr.	Always included	Add selected Qty.	x	Value =	Points	Result Qty.
50HS	Instantaneous high-current tripping	I>>>	✔					✔
50/51 TD	Overcurrent protection with positive-sequence current I1 (from V7.9)	I1>	✔					✔
50N/ 51N TD	Overcurrent protection, 1-phase	IN>	✔					✔
50Ns/ 51Ns	Sensitive ground-current detection for systems with resonant or isolated neutral systems incl. a) 3I0>, b) admittance Y0>, c) 3I0-harm> (from V7.8)	INs>	✔					✔
	Ground-fault detection via pulse pattern detection; Note: this stage additionally requires the function 50Ns/51Ns or 67Ns "Sensitive ground-fault detection for systems with resonant or isolated neutral"	IN-pulse			x	15	=	
	Intermittent ground-fault protection	Iie>			x	20	=	
50/51 TD	Overcurrent protection for RLC filter elements of a capacitor bank	I>			x	10	=	
50BF	Circuit-breaker failure protection, 3-pole	CBFP			x	5	=	
50RS	Circuit-breaker restrike protection	CBRS			x	20	=	
51V	Overcurrent protection, voltage dependent	t=f(I,V)			x	10	=	
	Peak overvoltage protection, 3-phase, for capacitors	V> cap.			x	30	=	
59, 59N	Overvoltage protection: "3-phase" or "zero-sequence system V0" or "universal Vx"	V>			x	5	=	
60C	Current-unbalance protection for capacitor banks	Iunbal>			x	50	=	
60	Voltage-comparison supervision	U>			x	5	=	
67	Directional overcurrent protection, phases	I>, (V,I)			x	15	=	
67N	Directional overcurrent protection, ground	IN>, (V,I)			x	15	=	

SIEMENS

SIPROTEC 5
Configuration
May 14, 2019 6:44 PM

Functional scope 7SJ85 Overcurrent Protection:

ANSI	Function	Abbr.	Always included	Add selected Qty.	x	Value	=	Points	Result Qty.
67Ns	Dir. sensitive ground-fault detection for systems with resonant or isolated neutral incl. a) 3I0>, b) V0>, c) Cos-/SinPhi, d) Transient ground-fault fct., e) Phi(V,I), f) admittance				x	30	=		
	Directional stage with a harmonic; Note: this stage additionally requires the function "67Ns Dir. sensitive ground-fault detection for systems with resonant or isolated neutral"	(V0h,I0h)			x	10	=		
	Directional intermittent ground-fault protection	Iie dir>			x	20	=		
74TC	Trip-circuit supervision	TCS	✔						✔
74CC	Closed-circuit supervision (from V7.9)	CCS	✔						✔
79	Automatic reclosing, 3-pole	AR			x	35	=		
81	Frequency protection: "f>" or "f<" or "df/dt"	f<>; df/dt<>			x	5	=		
81U	Underfrequency load-shedding	f<(UFLS)			x	15	=		
	Vector-jump protection	>			x	20	=		
86	Lockout		✔						✔
87N T	Restricted ground-fault protection	IN			x	15	=		
87C	Differential protection, capacitor bank	I			x	95	=		
87V	Voltage differential protection, capacitor bank	V			x	50	=		
90V	Automatic Voltage controller for two-winding transformer				x	150	=		
90V	Automatic Voltage controller for two-winding transformer with parallel operation				x	180	=		
	Number of two-winding transformers with parallel operation (Note: only together with the function "Automatic Voltage controller for two-winding transformer with parallel operation"		2x		x	5	=		2x
90V	Automatic Voltage controller for three-winding transformer				x	200	=		

SIEMENS

SIPROTEC 5
Configuration
May 14, 2019 6:44 PM

Functional scope 7SJ85 Overcurrent Protection:

ANSI	Function	Abbr.	Always included	Add selected Qty.	x	Value	=	Points	Result Qty.
90V	Automatic Voltage controller for grid coupling transformer				x	175	=		
FL	Fault locator, single-sided	FL-one			x	25	=		
FL	Fault locator plus (from V7.9)	FL plus			x	45	=		
PMU	Synchrophasor measurement (1 PMU transmits up to max. 8 voltages and 8 currents)	PMU			x	40	=		
AFD	Arc-protection (only with plug-in module ARC-CD-3FO)		✔						✔
	Measured values, standard		✔						✔
	Measured values, extended: Min, Max, Avg				x	3	=		
	Switching statistic counters		✔						✔
	Circuit-breaker wear monitoring	Ix, I²t, 2P			x	10	=		
	CFC (Standard, control)		✔						✔
	CFC arithmetic				x	40	=		
	Switching sequences function				x	5	=		
	Inrush current detection		✔						✔
	External trip initiation		✔						✔
	Control		✔						✔
PoW	Point-on-Wave Switching (from V7.9)	PoW			x	425	=		
	Fault recording of analog and binary signals		✔						✔
	Monitoring and supervision		✔						✔
	Protection interface, serial		✔						✔
	Circuit-breaker		4x		x	3	=		4x
	Disconnector/Grounding switch		4x		x	3	=		4x
	Frequency-tracking groups (from V7.8)		✔						✔
	Temperature acquisition via communication protocol		✔						✔
	Cyber Security: Role-Based Access Control (from V7.8)				x	25	=		

SIEMENS

SIPROTEC 5
Configuration
May 14, 2019 6:44 PM

Functional scope 7SJ85 Overcurrent Protection:

ANSI	Function	Abbr.	Always included	Add selected Qty.	x	Value =	Points	Result Qty.
						Sum:		0

Spis zmian

Wersja	Data	Treść zmiany	Autor

Spis arkuszy

Ark.	Zmiany							Zawartość arkusza
1								Spis arkuszy i zmian.
2								Schemat funkcjonalny.
3								Schemat koordynacyjny. Część 1.
4								Schemat koordynacyjny. Część 2.
5								Przekaźnik typu 7SJ85. Koordynacja wejść / wyjść. Część 1.
6								Przekaźnik typu 7SJ85. Koordynacja wejść / wyjść. Część 2.
7								Aparatura nn.
8								Obwody zasilania pomocniczego. Część 1.
9								Obwody zasilania pomocniczego. Część 2.
10								Obwody wtórne przekładników prądowych.
11								Obwody napięciowe.
12								Obwody sterownicze ⊕⊖ . Część 1.
13								Obwody sterownicze ⊕⊖ . Część 2.
14								Obwody sterownicze ⊕⊖ . Część 3.
15								Obwody automatyki SCO i SPZ/SCO. Obwody automatyki SZR - rezerwa. Obwody ZS i automatyki LRW.
16								Obwody sygnalizacyjne (+) (-).
17								Obwody sygnalizacji ostrzegawczej. Obwody zasilania napędu wyłącznika.
18								Obwody klap bezpieczeństwa. Obwody blokad.
19								Obwody zabezpieczenia łukoochronnego. Obwody zasilania pomocniczego 230 V AC.
20								Obwody telemechaniki.

Rysunki i opracowania związane:

16	Pomiary energii elektrycznej.	Rys. nr E2.6
70	Telemechanika.	Rys. nr E14.1
71	Telekomunikacja.	Rys. nr E15.1

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

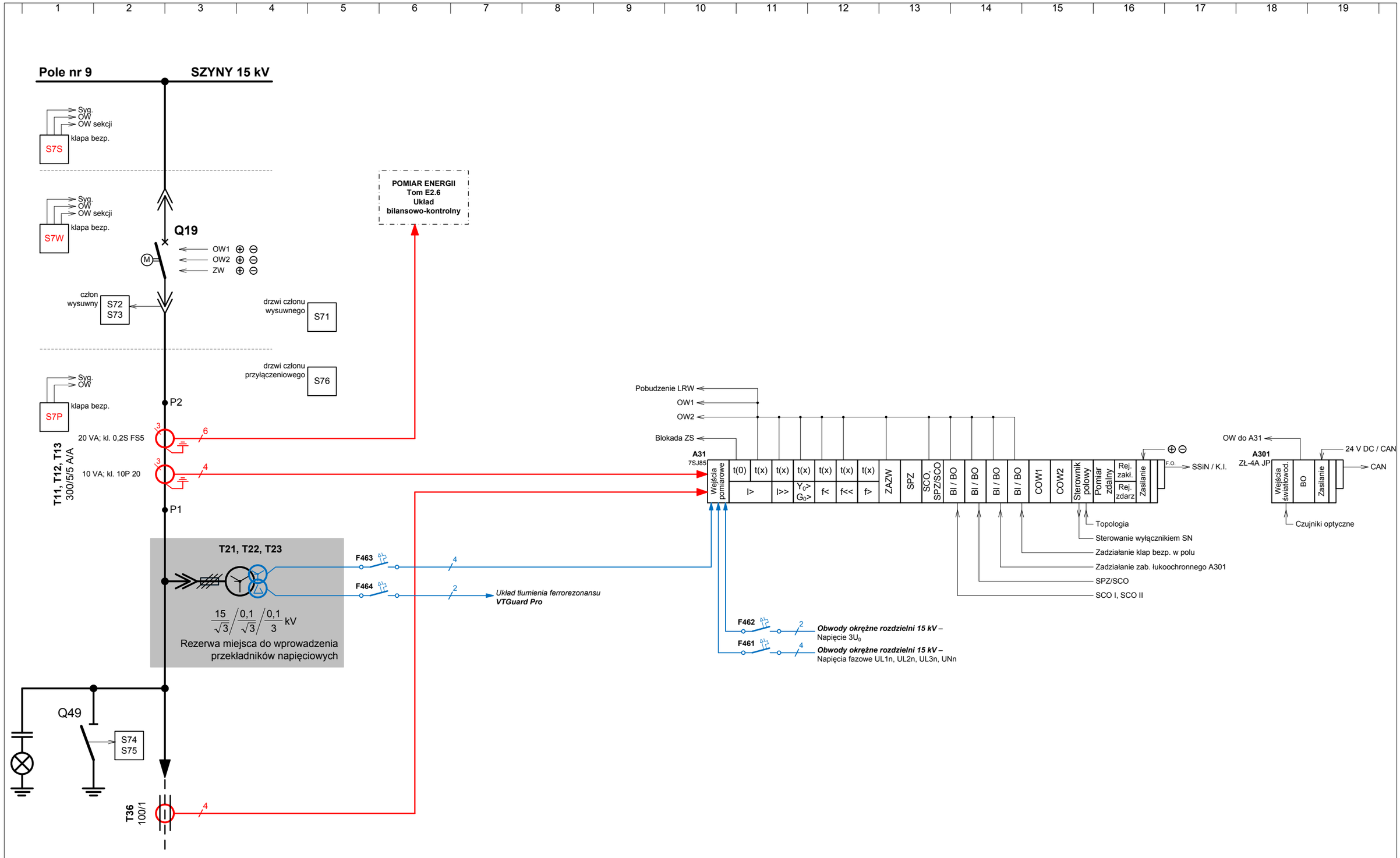
Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

Spis arkuszy i zmian.

2021-03

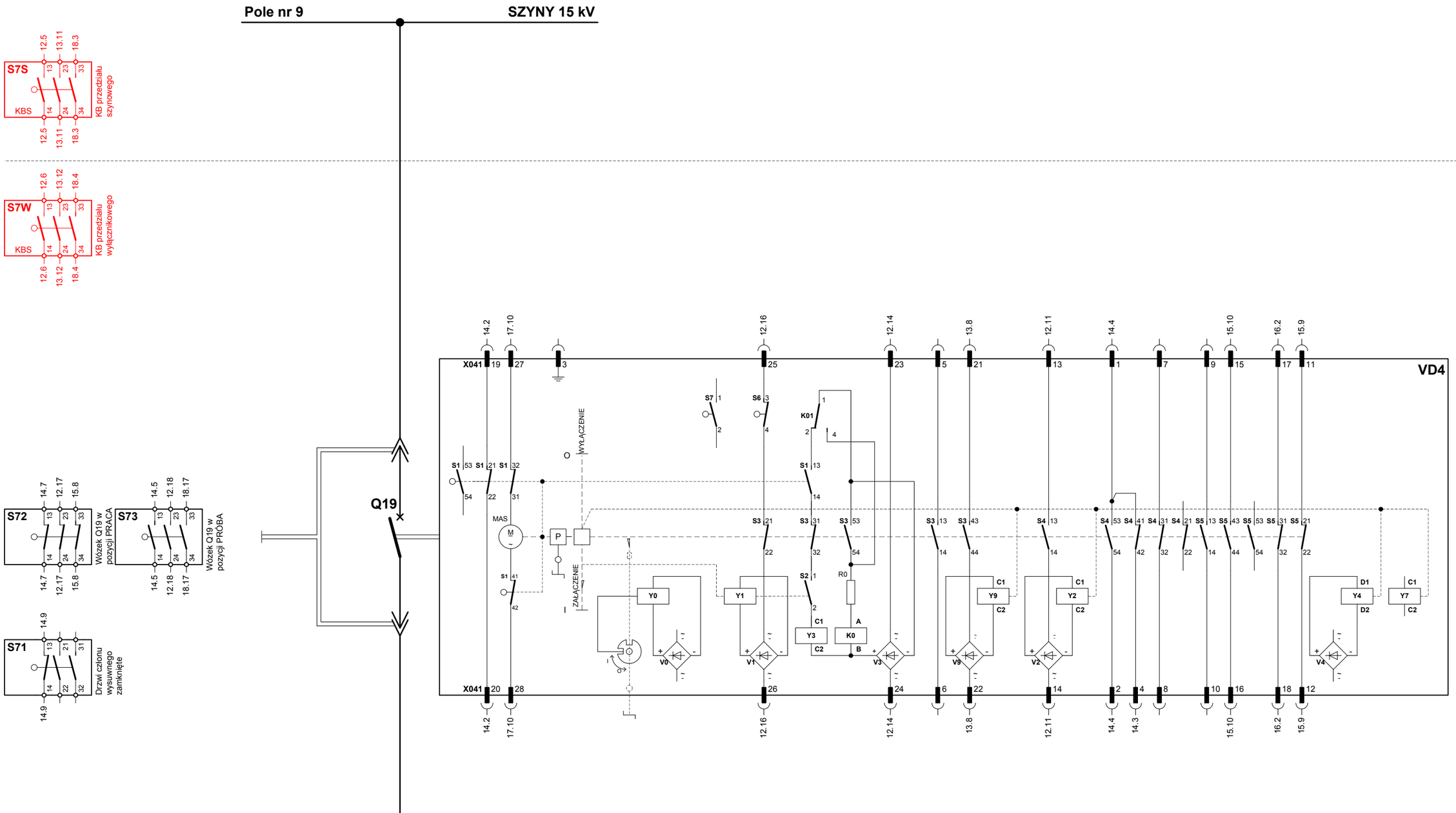
Skala				
---	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	1	20



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
			---	Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Schemat funkcjonalny.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 2	Arkuszy: 20

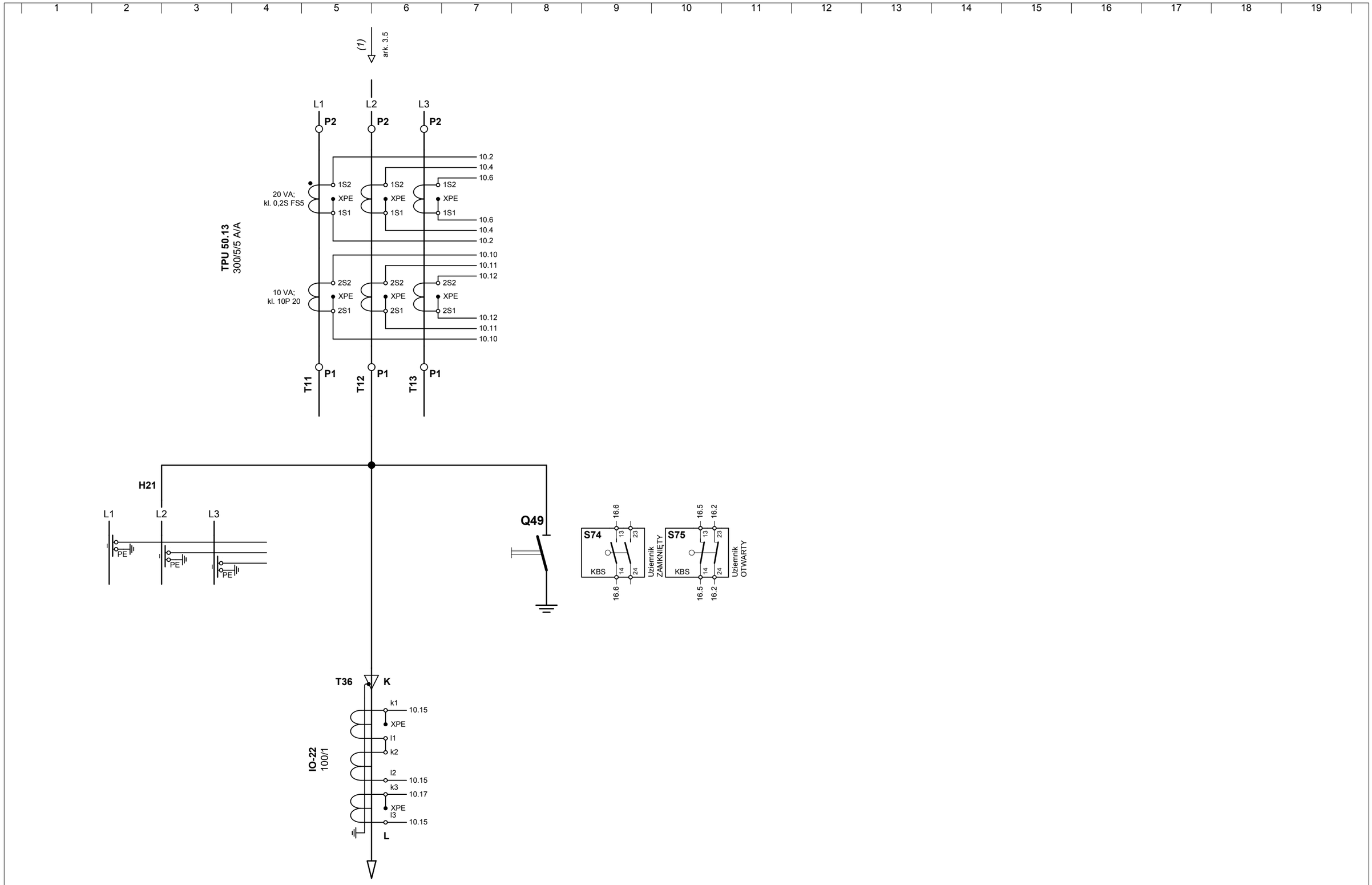


S3/S4 – styki pomocnicze wyłącznika
S1 – łącznik krańcowy zbrojenia napędu
Y2/Y9 – cewka wyłączająca
Y1 – cewka blokady wyłącznika
Y3 – cewka załączająca
K0 – przekaźnik blokady przeciw-pompowaniu
MAS – silnik zbrojenia napędu

Uwaga:
Wyłącznik przedstawiony w pozycji wyłączonej, przy wózku w pozycji praca, obwody pomocnicze nie zasilone, sprężyny nie zazbrojone.
Drzwi członu wysuwnego i członu przyłączeniowego zamknięte.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Schemat koordynacyjny. Część 1.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 3	Arkuszy: 20	



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Schemat koordynacyjny. Część 2.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 4	Arkuszy: 20	

Praca	
Błąd	
Pobudzenie	LED 01
I>t	LED 02
I>>t	LED 03
I>>	LED 04
Po>t	LED 05
Yo>t	LED 06
Go>t	LED 07
Zadz. ŁUK	LED 08
SCO	LED 09
AW przycisk	LED 10
AW OWG	LED 11
Zał. Od SPZ	LED 12
WD	LED 13
Blokada SPZ	LED 14
SPZ po SCO	LED 15
RN	LED 16

Moduł bazowy

UWAGA:
Na życzenie Inwestora opisy diod mogą ulec zmianie.

Moduł bazowy – karta PS201 _ Slot „2"

⊕.	14.17	2:B1	Zasil.
⊖.	14.17	2:B2	
(+)	16.16	2:B4	BO2.1
Sygnalizacja trwającego zakłócenia pomimo skwitowania Up lub AI	16.16	2:B3	
		2:B6	BO2.2
		2:B8	
		2:B5	Live contact
		2:B7	
⊕.	14.16	2:B9	
Uszkodzenie ster. polowego lub zanik nap. sterowniczego	14.16	2:B10	
Wyłączenie wyłącznika od KB przedziału szynowego	13.11	2:B12	BI2.1
Wyłączenie wyłącznika od KB przedziału wyłącznikowego	13.12	2:B14	BI2.2
Wyłączenie wyłącznika od KB przedziału przyłączeniowego	13.13	2:B13	BI2.3
⊖.	13.11	2:B11	
		Wej. 1	Port G Synchronizacja czasu
Łącze inżynierskie	20.8	Wej. 1	Port J Ethernet
		Wej. 1	Port K Komunikacja
SSiN - IEC 60870-5-103	20.5	Rx	Port E USART-AD-1FO
SSiN - IEC 60870-5-103	20.6	Tx	

Moduł bazowy – karta IO202 _ Slot „1"

IL1	10.10	1:A1	I1
IL1	10.10	1:A2	
IL2	10.11	1:A3	I2
IL2	10.11	1:A4	
IL3	10.12	1:A5	I3
IL3	10.12	1:A6	
3Io	10.15	1:A7	I4
3Io	10.15	1:A8	
UL1n	11.12	1:B1	V1
UL1n	11.12	1:B2	
UL2n	11.13	1:B3	V2
UL2n	11.13	1:B4	
UL3n	11.14	1:B5	V3
UL3n	11.14	1:B6	
3Uo	11.17	1:B7	V4
3Uo	11.17	1:B8	
⊕.	12.11	1:B10	BO1.1
Wyłączenie wyłącznika (OW1)	12.11	1:B9	
⊕.	13.8	1:B12	BO1.2
Wyłączenie wyłącznika (OW2)	13.8	1:B11	
⊕.	12.14	1:B13	BO1.3
Załączenie wyłącznika (ZW)	12.14	1:B14	
		1:C2	BO1.4
		1:C1	
		1:C4	BO1.5
Blokada zabezpieczenia szyn	15.15	1:C6	
⚠	15.15	1:C3	
		1:C8	BO1.6
Pobudzenie LRW	15.17	1:C10	
⚠	15.17	1:C7	
⊕.	12.12	1:C13	BI1.1
Kontrola ciągłości cewki OW1 (COW1)	12.12	1:D1	
⊕.	13.9	1:C14	BI1.2
Kontrola ciągłości cewki OW2 (COW2)	13.9	1:D2	
⊖.	13.14	1:D3	BI1.3
Awaryjne wyłączenie wyłącznika przyciskiem	13.14	1:D5	
⊖.	13.15	1:D4	BI1.4
Wyłączenie wyłącznika od zabezp. łukoochronnego w polu	13.15	1:D6	
.	13.17	1:D7	BI1.5
⊖.	13.17	1:D9	
.	13.18	1:D8	BI1.6
⊖.	13.18	1:D10	
-SCO	15.2	1:D11	BI1.7
Automatyka SCO: zadziałanie	15.2	1:D13	
-SCO	15.4	1:D12	BI1.8
Automatyka SPZ/SCO: zadziałanie	15.4	1:D14	

A31 (7SJ85)
P1J538956

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

Przekaźnik typu 7SJ85.
Koordynacja wejść / wyjść. Część 1.

2021-03

Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	5	20

Awaryjne wyłączenie (Aw)	17.14	4:E1	BO4.1
Ostrzeżenie (Up)	17.15	4:E2	BO4.2
Alarm (Al)	17.16	4:E3	BO4.3
		4:E4	BO4.4
+AwUp	17.16	4:E5	
		4:E6	
		4:E7	BO4.5
		4:E8	BO4.6
		4:E9	BO4.7
		4:E10	BO4.8
		4:G1	BO4.9
		4:G2	BO4.10
		4:G3	BO4.11
		4:G4	BO4.12
		4:G5	
		4:G6	
		4:G7	BO4.13
		4:G8	BO4.14
		4:G9	BO4.15
		4:G10	BO4.16
		4:H1	BO4.17
		4:H2	BO4.18
		4:H3	BO4.19
		4:H4	BO4.20
		4:H5	
		4:H6	
		4:H7	BO4.21
		4:H8	BO4.22
		4:H9	BO4.23
		4:H10	BO4.24

Moduł rozszerzeń – karta IO231 _ Slot „4"

Wyłącznik Q19: napęd rozbrojony	14.2	4:A1	BI4.1
Wyłącznik Q19: wyłączony	14.3	4:A2	BI4.2
Wyłącznik Q19: załączony	14.4	4:A3	BI4.3
Wózek wyłącznika Q19 w pozycji PRÓBA	14.5	4:A4	BI4.4
⊖.	14.5	4:A5	
.	14.7	4:A6	BI4.5
Wózek wyłącznika Q19 w pozycji PRACA	14.7	4:A7	
Drzwi członu wysuwnego zamknięte	14.9	4:A8	BI4.6
Automatyka SPZ: zablokowanie	14.11	4:A9	BI4.7
Automatyka SPZ: odblokowanie	14.12	4:A10	BI4.8
Uziemnik liniowy Q49: otwarty	16.5	4:C1	BI4.9
Uziemnik liniowy Q49: zamknięty	16.6	4:C2	BI4.10
Drzwi członu przyłączeniowego zamknięte	16.7	4:C3	BI4.11
Uszkodzenie w obwodach 100 V AC zabezpieczenia	16.8	4:C4	BI4.12
(-)	16.8	4:C5	
.	16.9	4:C6	BI4.13
Uszkodzenie w obwodach 3Uo zabezpieczenia	16.9	4:C7	
Uszkodzenie w obwodach zbrojenia napędu wyłącznika	16.10	4:C8	BI4.14
Uszkodzenie w obwodach 100 V AC pola	16.11	4:C9	BI4.15
Uszkodzenie w obwodach 3Uo tłumienia ferrorezonansu	16.12	4:C10	BI4.16
		4:D1	BI4.17
		4:D2	BI4.18
		4:D3	BI4.19
		4:D4	BI4.20
		4:D5	
		4:D6	BI4.21
		4:D7	
		4:D8	BI4.22
		4:D9	BI4.23
		4:D10	BI4.24

Moduł rozszerzeń – karta IO202 + kluczyk LOKALNY / ZDALNY _ Slot „3"

		3:A1	I1
		3:A2	
		3:A3	I2
		3:A4	
		3:A5	I3
		3:A6	
		3:A7	I4
		3:A8	
UL1	11.2	3:B1	V1
UL1	11.2	3:B2	
UL2	11.3	3:B3	V2
UL2	11.3	3:B4	
UL3	11.4	3:B5	V3
UL3	11.4	3:B6	
		3:B7	V4
		3:B8	
		3:B10	BO3.1
		3:B9	
Kasowanie H61	16.18	3:B12	BO3.2
(+)	16.18	3:B11	
		3:B13	BO3.3
		3:B14	
		3:C2	BO3.4
		3:C1	
		3:C4	BO3.5
		3:C6	
		3:C3	
		3:C8	BO3.6
		3:C10	
		3:C7	
Szyny sekcji 1 nieuziemione	14.13	3:C13	BI3.1
⊖.	14.13	3:D1	
		3:C14	BI3.2
		3:D2	
		3:D3	BI3.3
		3:D5	
		3:D4	BI3.4
		3:D6	
		3:D7	BI3.5
		3:D9	
Wyłączenie pola z generacją	16.13	3:D8	BI3.6
(-)	16.13	3:D10	
(-)	16.14	3:D11	BI3.7
Odstawienie pobudzenia LRW	16.14	3:D13	
(-)	16.15	3:D12	BI3.8
Kontrola napięcia (+)(-)	16.15	3:D14	

Moduł rozszerzeń _ Slot „3"

Brak ciągłości OW1	LED 01
Brak ciągłości OW2	LED 02
Uszkodzenie obwodów pomiarowych	LED 03
Uszkodzenie obw 100VAC	LED 04
Uszkodzenie obw 100VAC synchronizacji	LED 05
Uszkodzenie obwodów 3Uo	LED 06
Uszkodzenie obwodów 3Uo VTGuard	LED 07
Zadziałanie klapy przedziału szynowego	LED 08
Zadziałanie klapy przedziału wyłącznikowego	LED 09
Zadziałanie klapy przedziału przyłączeniowego	LED 10
Zanik napięcia sygnalizacyjnego	LED 11
Zanik napięcia zbrojenia napędu wyłącznika	LED 12
	LED 13
	LED 14
Telesterowanie odstawione	LED 15
Uszkodzenie 7SJ85	LED 16

UWAGA:
Na życzenie Inwestora opisy diod mogą ulec zmianie.

A31 (7SJ85)
P1J538956

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

Przekaźnik typu 7SJ85.
Koordynacja wejść / wyjść. Część 2.

2021-03

Skala			
---	Projektował	S. Okołowicz	Wersja 2
	Opracował	S. Okołowicz	
	Sprawdził	K. Plaskota	

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	6	20

Diagram przełącznika **S41**
typu 4G10-55-U-R014
POBUDZENIE LRW

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 1	Poz. 2	Nr obwodu
I	1 - 2		X	15.17
	4 - 3	X		
II	5 - 6		X	
	8 - 7	X		16.14

Poz. 1 – odstawione
Poz. 2 – nastawione

Diagram przełącznika **S82**
typu 4G10-202-U-R014
AUTOMATYKA SPZ

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 1	Poz. 0	Poz. 2	Nr obwodu
I	1 - 2	X			14.11
	4 - 3			X	14.12
II	5 - 6	X			
	8 - 7			X	

Poz. 1 – zablokowanie
Poz. 0 – pozycja spoczynkowa
Poz. 2 – odblokowanie

Diagram przełącznika **S85**
typu 4G10-123-U-R014
AUTOMATYKA SCO

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 0	Poz. 1	Poz. 2	Nr obwodu
I	1 - 2		X		15.2
	4 - 3			X	15.3
II	5 - 6		X		
	8 - 7			X	

Poz. 0 – odstawiona
Poz. 1 – SCO I
Poz. 2 – SCO II

Diagram przełącznika **S86**
typu 4G10-55-U-R014
AUTOMATYKA SPZ/SCO

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 1	Poz. 2	Nr obwodu
I	1 - 2		X	15.4
	4 - 3	X		
II	5 - 6		X	
	8 - 7	X		

Poz. 1 – odstawiona
Poz. 2 – nastawiona

Diagram przycisku **S32**
typu NEF22 - Kb-4X
AWARYJNE WYŁĄCZENIE

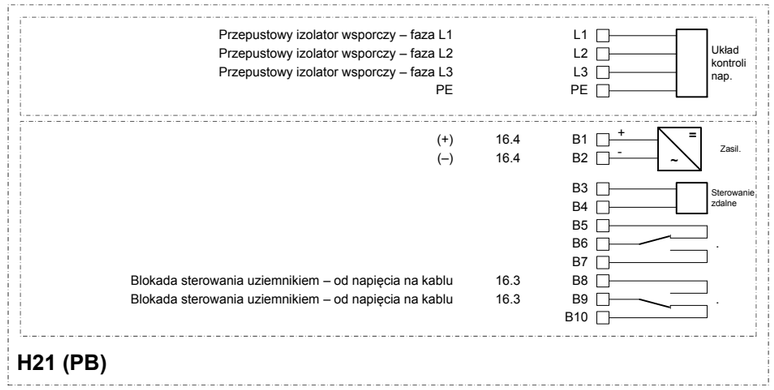
Nr zestyku	Poz. 1	Poz. 2	Nr obwodu
1.3 - 1.4		X	12.9
2.3 - 2.4		X	13.6
3.3 - 3.4		X	13.14
4.3 - 4.4		X	

Poz. 1 – stabilna
Poz. 2 – niestabilna – wyłącz

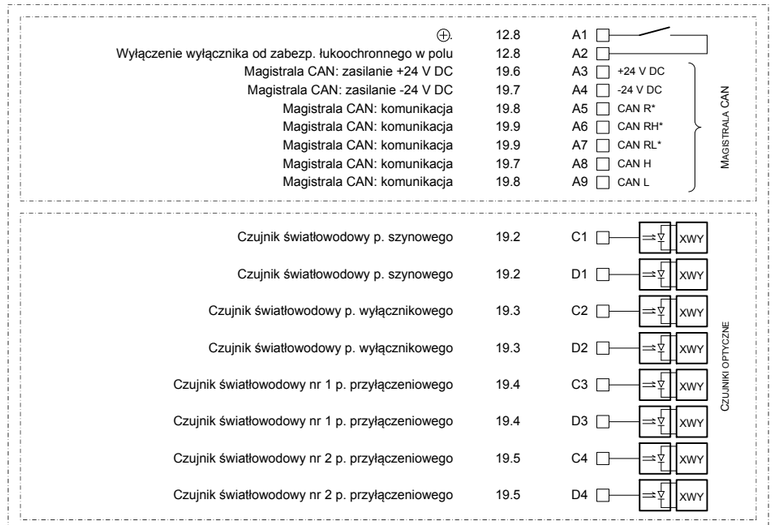
Diagram przełącznika **S49**
typu 4G10-10-U-R014
OŚWIETLENIE PRZEDZIAŁÓW

Pakiet	Nr zestyku	Poz. 0	Poz. 1	Nr obwodu
I	1 - 2		X	19.16
	4 - 3		X	
II	5 - 6		X	

Poz. 0 – wyłączone
Poz. 1 – załączone

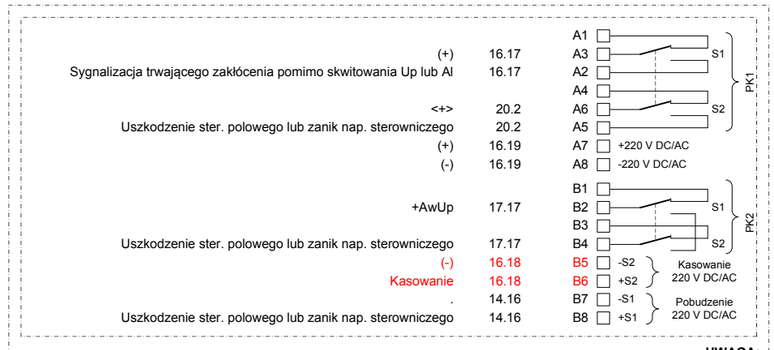


H21 (PB)



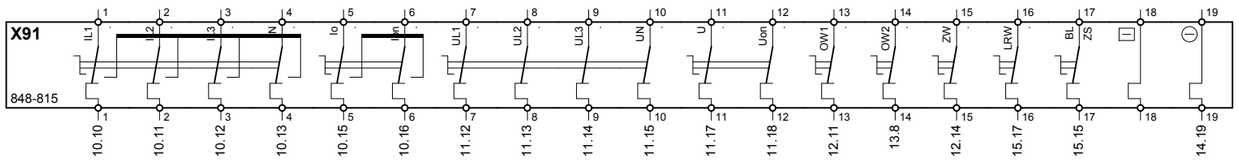
A301 (ZŁ-4A JP)

UWAGA:
Zaciski oznaczone „ * ” - należy zmostkować / zewrzeć w ostatnim polu (terminator).



H61 (PS-1)

UWAGA:
Przekaźnik PS-1 powinien być skonfigurowany do pracy zanikowej. Styki przekaźnika PK1 i PK2 powinny być zamknięte do czasu ustąpienia pobudzenia. Wciśnięcie przycisku kasowania, pomimo przychodzącego uszkodzenia, powinno spowodować odpadnięcie styku PK2.



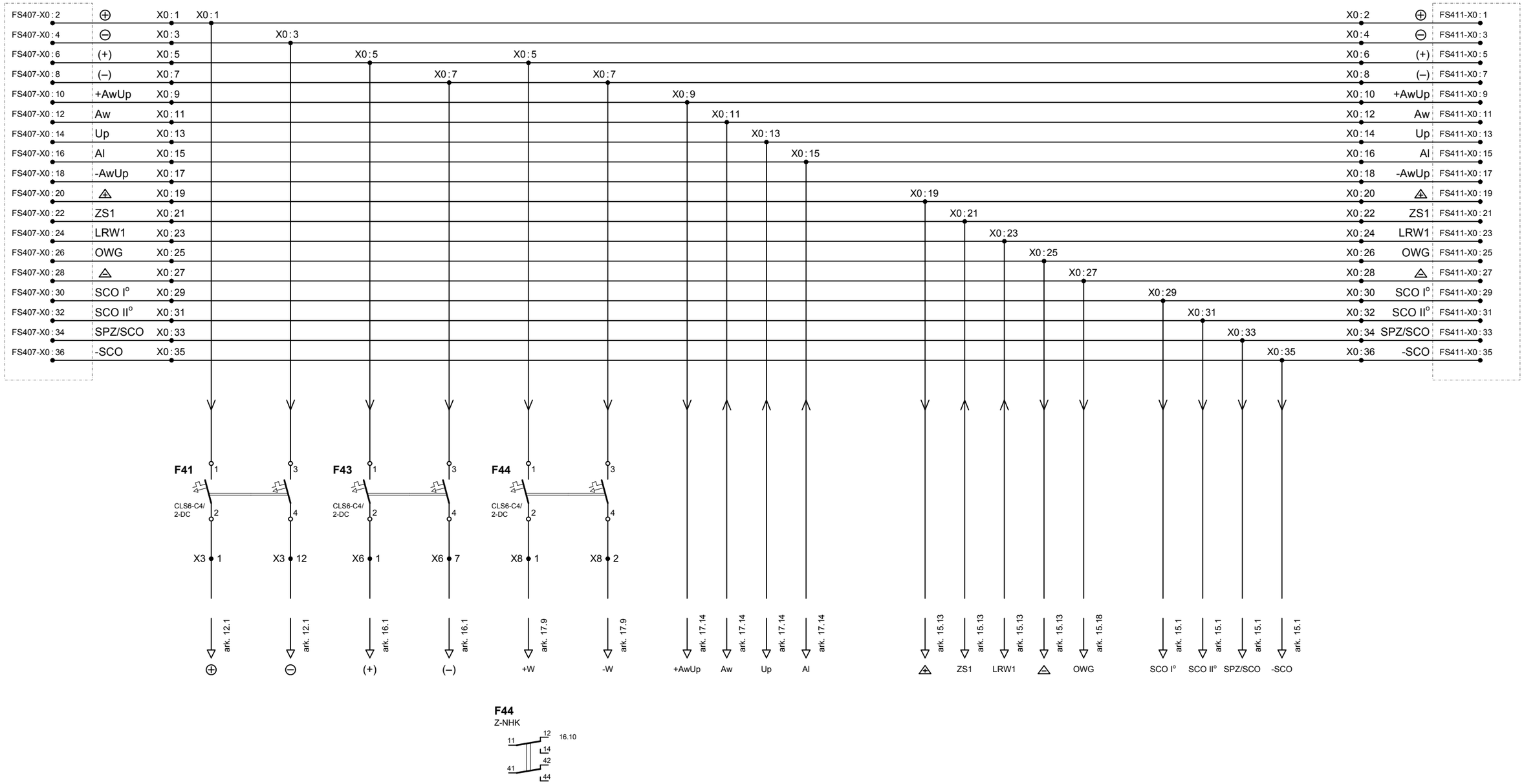
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala ---	Projektował S. Okołowicz	Wersja 2
				Opracował S. Okołowicz	
				Sprawdził K. Plaskota	
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Aparatura nn.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**	Arkusz: 7 / Arkuszy: 20

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

OBWODY ZASILANIA POMOCNICZEGO

od pola nr 7		Obwody sterownicze ⊕ ⊖	Obwody sygnalizacyjne (+) (–)	Obwody zbrojenia napędu wyłącznika +W -W	Obwody sygnalizacji ostrzegawczej	Obwody ZS, LRW, OWG	Obwody automatyki SCO		do pola nr 11

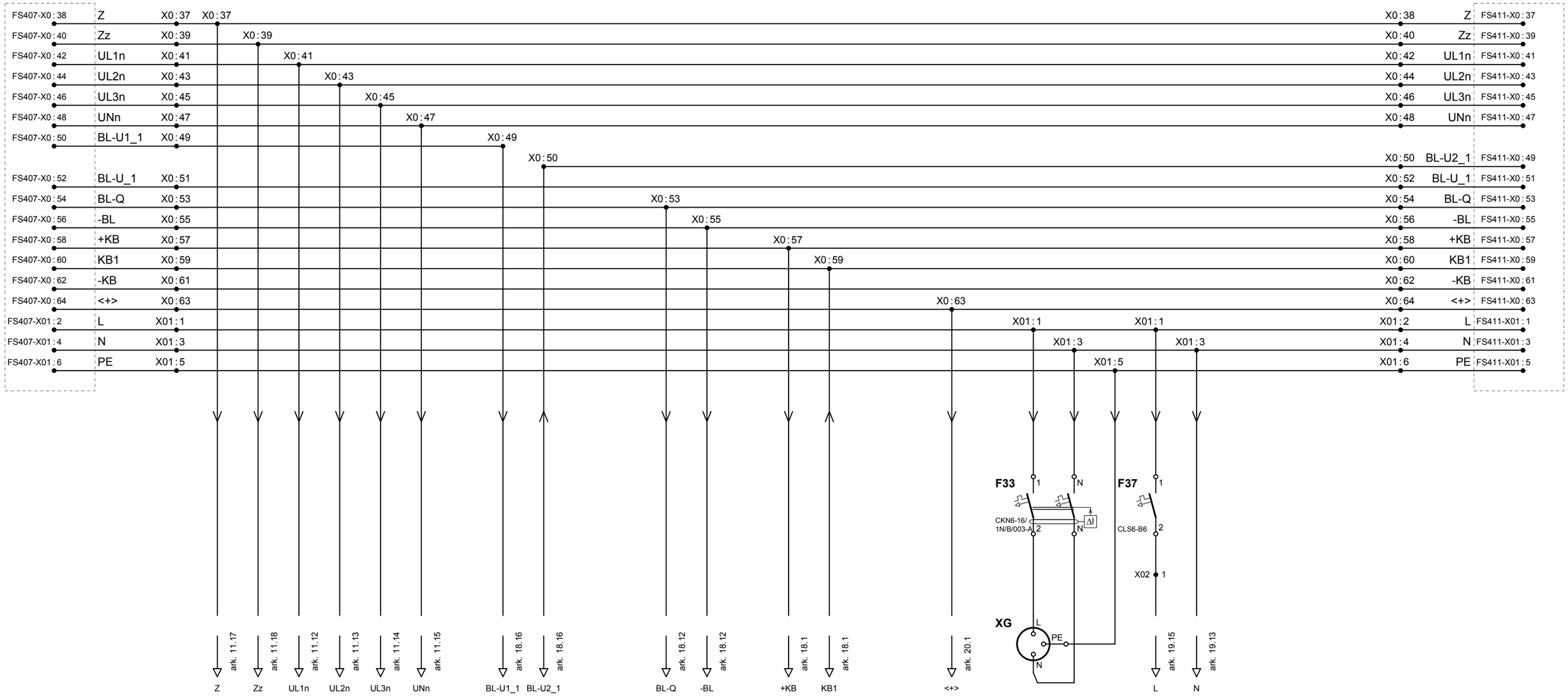


DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	**Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody zasilania pomocniczego. Część 1.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 8	Arkuszy: 20	

OBWODY ZASILANIA POMOCNICZEGO

od pola nr 7		Obwody napięciowe	Blokada sterowania uziemnikiem szyn zbiorczych sekcji 1	Blokada załączenia wyłącznika oraz sterowania członem ruchomym	Obwody klap bezpieczeństwa	Obwody telemechaniki	Obwody techniczne		do pola nr 11

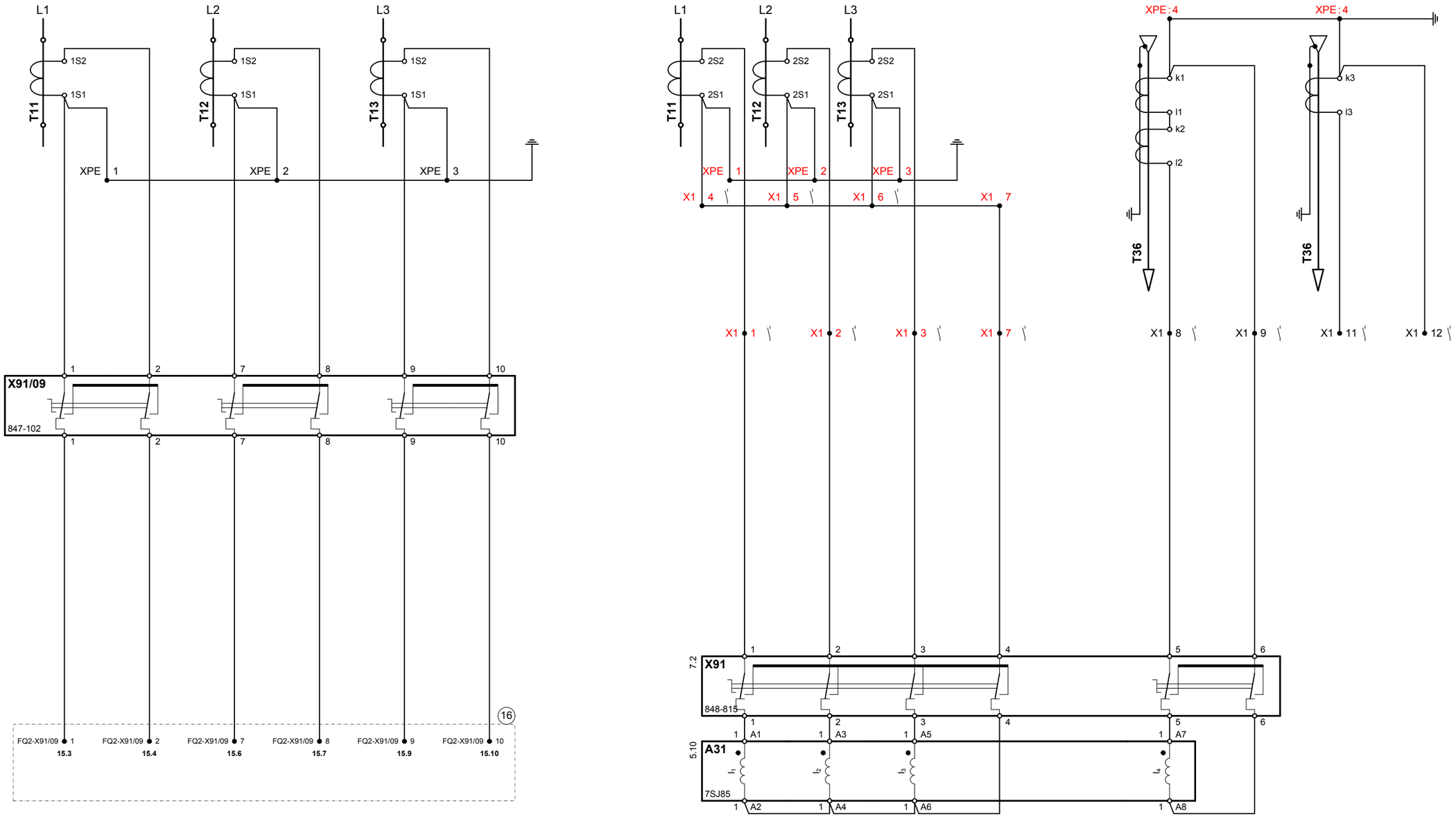


DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody zasilania pomocniczego. Część 2.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 9	Arkuszy: 20	

OBWODY WTÓRNE PRZEKŁADNIKÓW PRĄDOWYCH

Rdzeń 1	Rdzeń 2	Przekładnik Ferrantiego
Pomiar energii bilansowo – kontrolny	Zabezpieczenie nadprądowe A31 (7SJ85) / sterownik pola	Rdzeń testowy



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Rysunki i opracowania związane:

16 Pomiary energii elektrycznej.

Rys. nr E2.6

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

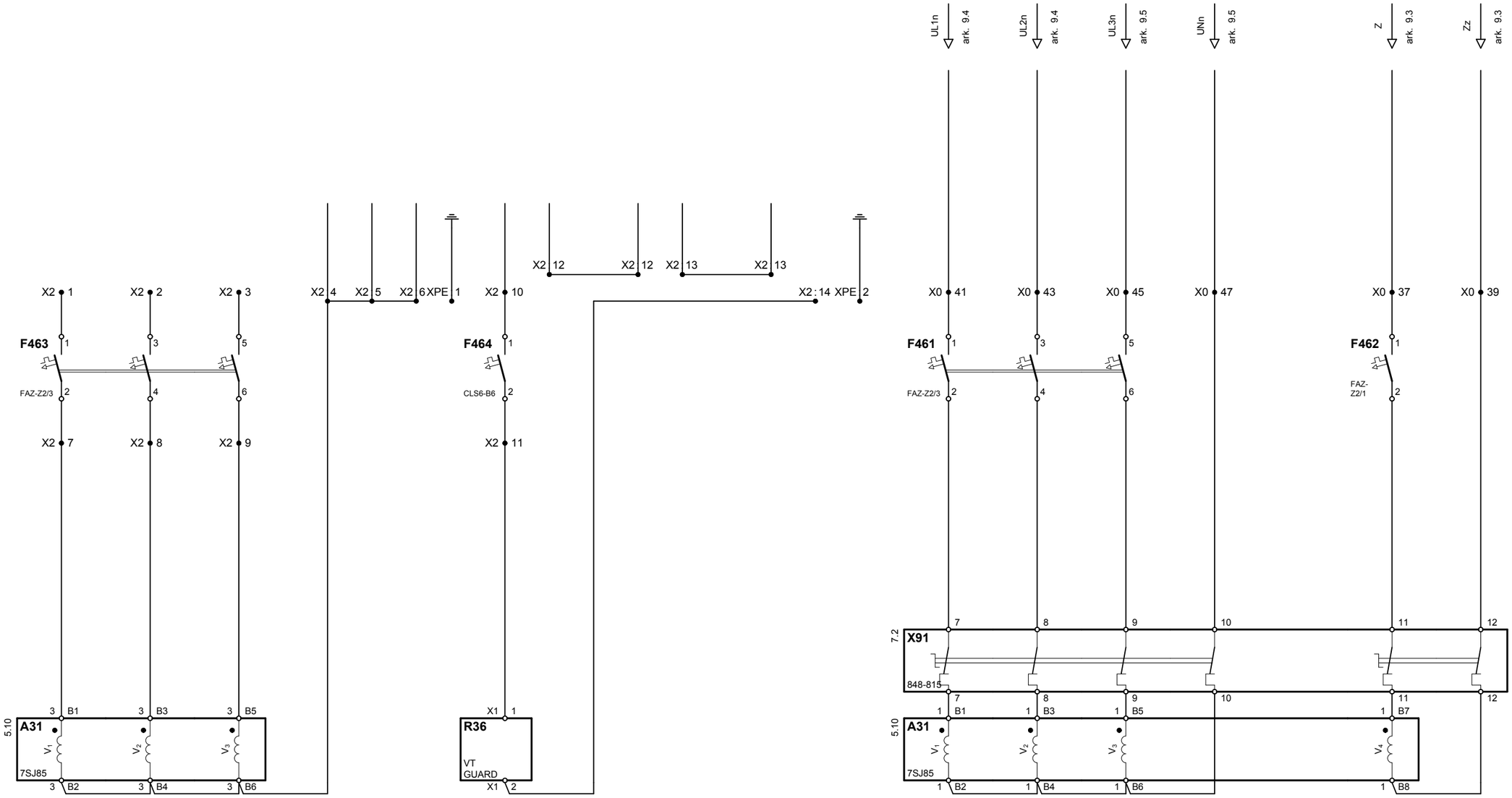
Obwody wtórne przekładników prądowych.

2021-03

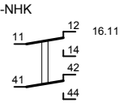
Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	10	20

OBWODY NAPIĘCIOWE			
Przekładniki napięciowe w polu – rezerwa miejsca w przypadku pracy linii jako synchroniczna		Obwody okrężne rozdzielni	
Uzwojenie 1	Uzwojenie 2 – otwarty trójkąt	Napięcia fazowe	Napięcie 3Uo (Z, Zz)
Napięcia fazowe	Tłumienie ferrorezonansu R36 (VT Guard Pro)		

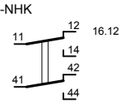


F463
Z-NHK

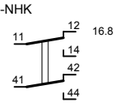


UWAGA:
W przypadku pracy pola jako linia odpływowa należy w konfiguracji przekaźnika zablokować funkcję kontroli synchronizmu, obecności napięcia na linii oraz sygnalizację uszkodzenia w obwodach napięciowych 100 V AC pola oraz 3Uo tłumienia ferrorezonansu.

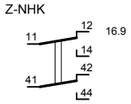
F464
Z-NHK



F461
Z-NHK



F462
Z-NHK



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

Obwody napięciowe.

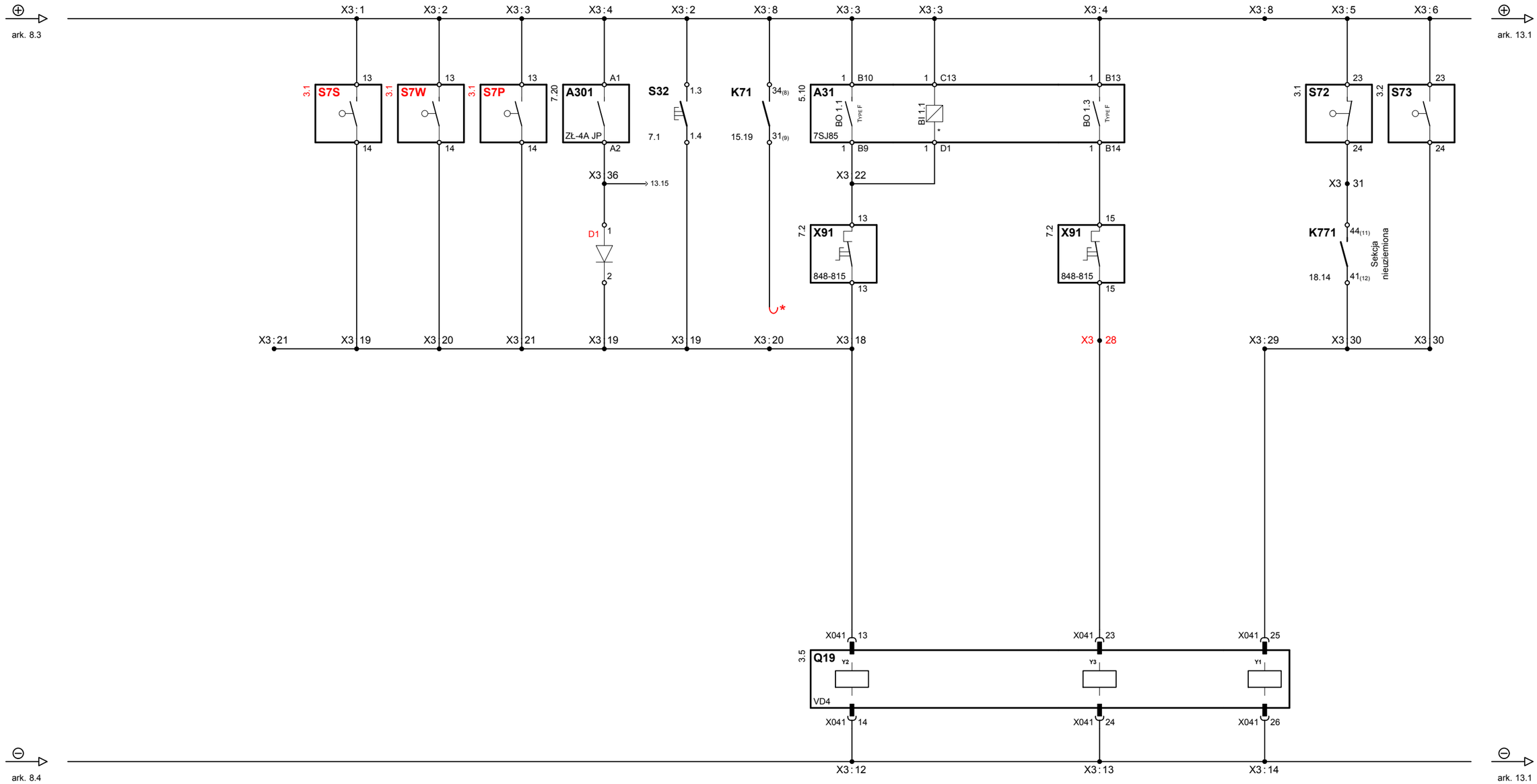
2021-03

Skala			
---	Projektował	S. Okołowicz	Wersja 2
	Opracował	S. Okołowicz	
	Sprawdził	K. Plaskota	

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	11	20

OBWODY STEROWNICZE ⊕⊖

Zasilanie ⊕ ⊖		Wyłączenie wyłącznika (OW1)									Kontrola ciągłości cewki OW1	Załączenie wyłącznika (ZW)			Zezwolenie na załączenie wyłącznika			
				od klap bezpieczeństwa przedziału:			zabezp. łukoochronne A301 w polu	z przycisku awaryjnego	OWG - wyłączenie pola z generacją wyłączenie awaryjne *	zabezp. A31 (I>T, I>>T, Po, SPZ, SCO, KB, ster. lokalne i zdalne)			zabezp. A31 (SPZ, SPZ/SCO, ster. lokalne i zdalne)			sekcja nieuziemiona (wózek w pozycji PRACA)	wózek w pozycji PRÓBA	
				szynowego	wyłącznikowego	przyłączeniowego												



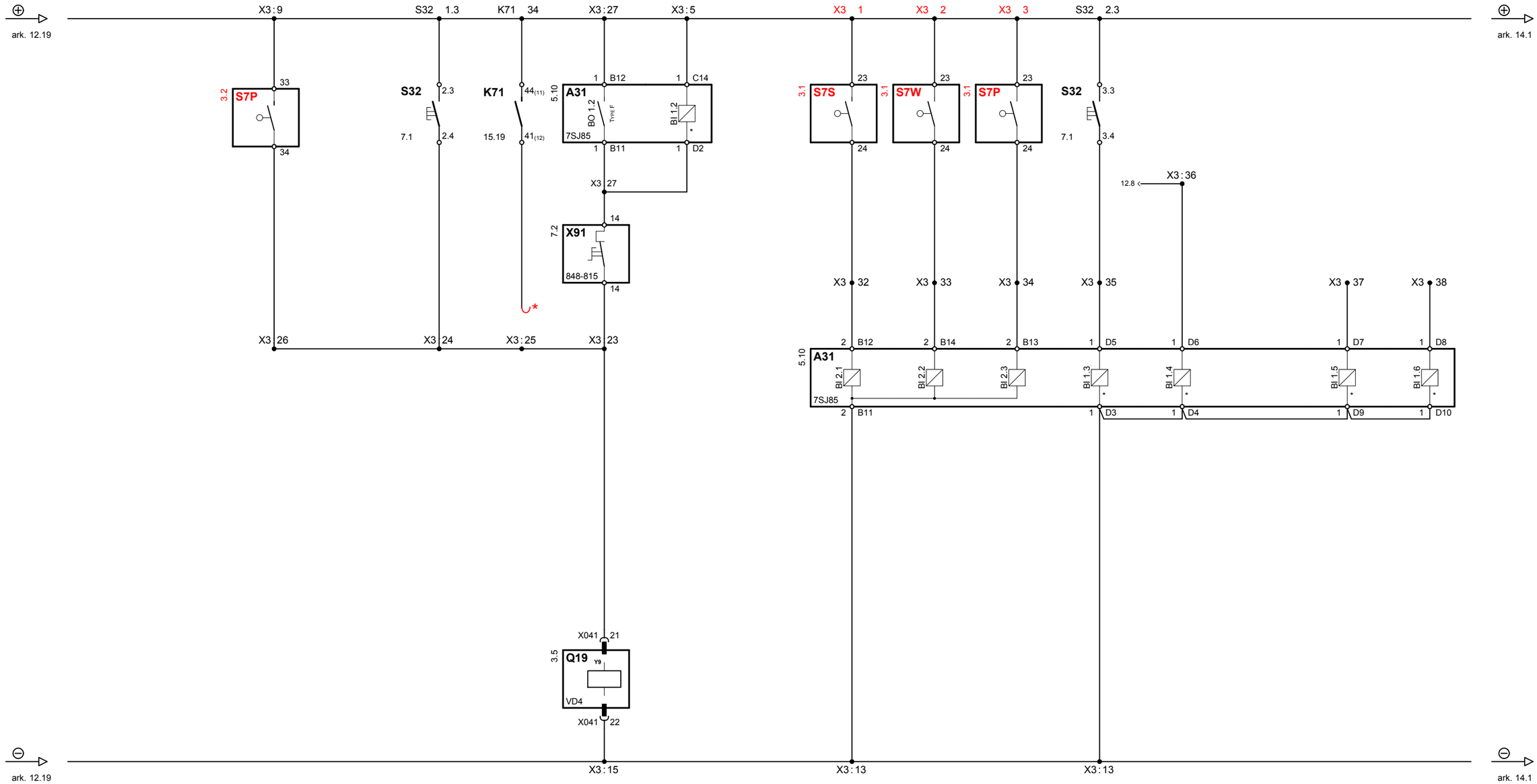
* obwód zablokowany do czasu uruchomienia pola z generacją

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	**Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala ---	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
				Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody sterownicze ⊕⊖ . Część 1.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**	Arkusz: 12	Arkuszy: 20	

OBWODY STEROWNICZE ⊕⊖

	Wyłączenie wyłącznika (OW2)								Wyłączenie wyłącznika:								
	od klap bezpieczeństwa przedziału:								od klap bezpieczeństwa przedziału:								
			przyłączeniowego		z przycisku awaryjnego	OWG - wyłączenie pola z generacją wyłączenie awaryjne *	zabezp. A31 (I>T, I>>T, Po, SPZ, SCO, KB)	Kontrola ciągłości cewki OW2	szynowego	wyłącznikowego	przyłączeniowego	awaryjne przyciskiem	od zabezp. łukoochronnego A301 w polu		Rezerwa	Rezerwa	



* obwód zablokowany do czasu uruchomienia pola z generacją

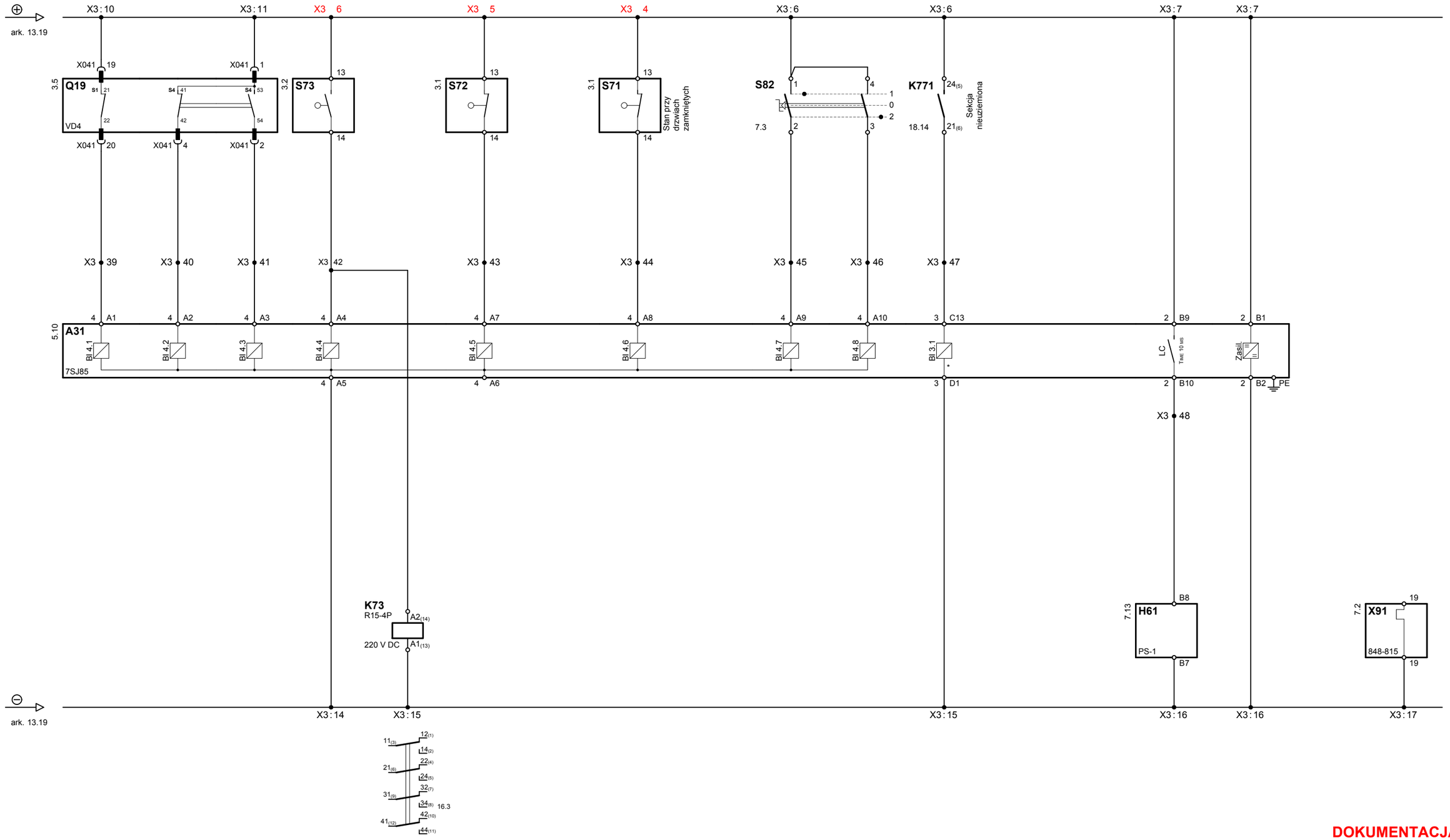
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	**Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala ---	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
				Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody sterownicze ⊕⊖ . Część 2.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**	Arkusz: 13	Arkuszy: 20	

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

OBWODY STEROWNICZE ⊕⊖

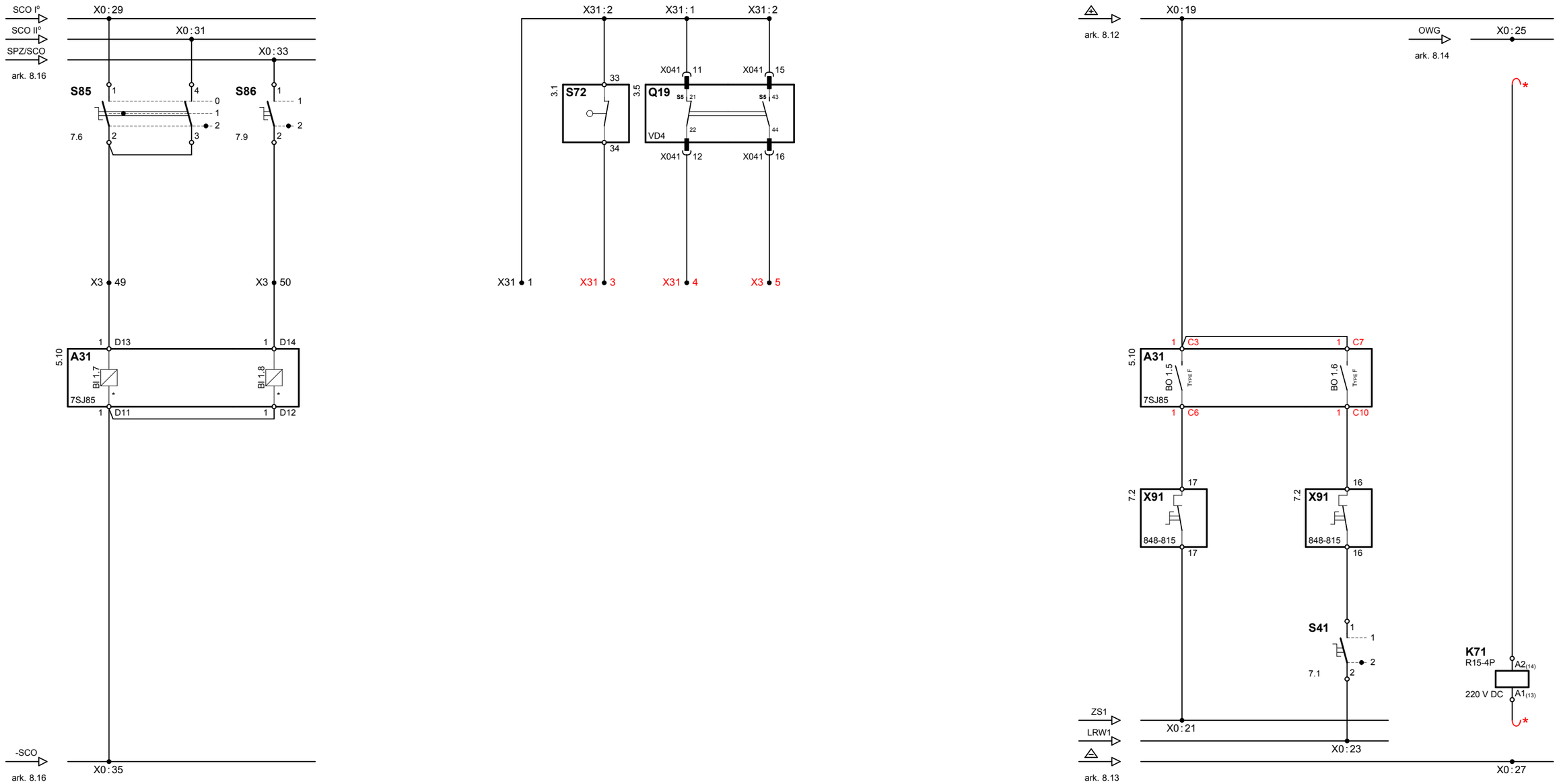
	Wyłącznik Q19			Wózek wyłącznika Q19			Automatyka SPZ						
	napęd rozbrojony	wyłączony	załączony	w pozycji PRÓBA	w pozycji PRACA	Drzwi członu wysuwnego zamknięte	zablokowanie	odblokowanie	Szyny sekcji 2 nieuziemione		Uszkodzenie ster. polowego lub zanik nap. sterowniczego	Zasilanie A31		⊖



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
			---	Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody sterownicze ⊕⊖ . Część 3.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**	Arkusz: 14	Arkuszy: 20	

OBWODY AUTOMATYKI SCO I SPZ/SCO				OBWODY AUTOMATYKI SZR – REZERWA					OBWODY ZS I LRW			
Automatyka SCO		Automatyka SPZ/SCO		Zasilanie	Stan położenia łączników w polu:				Zasilanie	Blokada zabezpieczenia szyn	Pobudzenie LRW	Wyłączenie pola z generacją wyłączenie awaryjne *
stopień I	stopień II				wózek wyłącznika Q19 w pozycji PRACA	wyłącznik Q19						
						wyłączony	załączony					



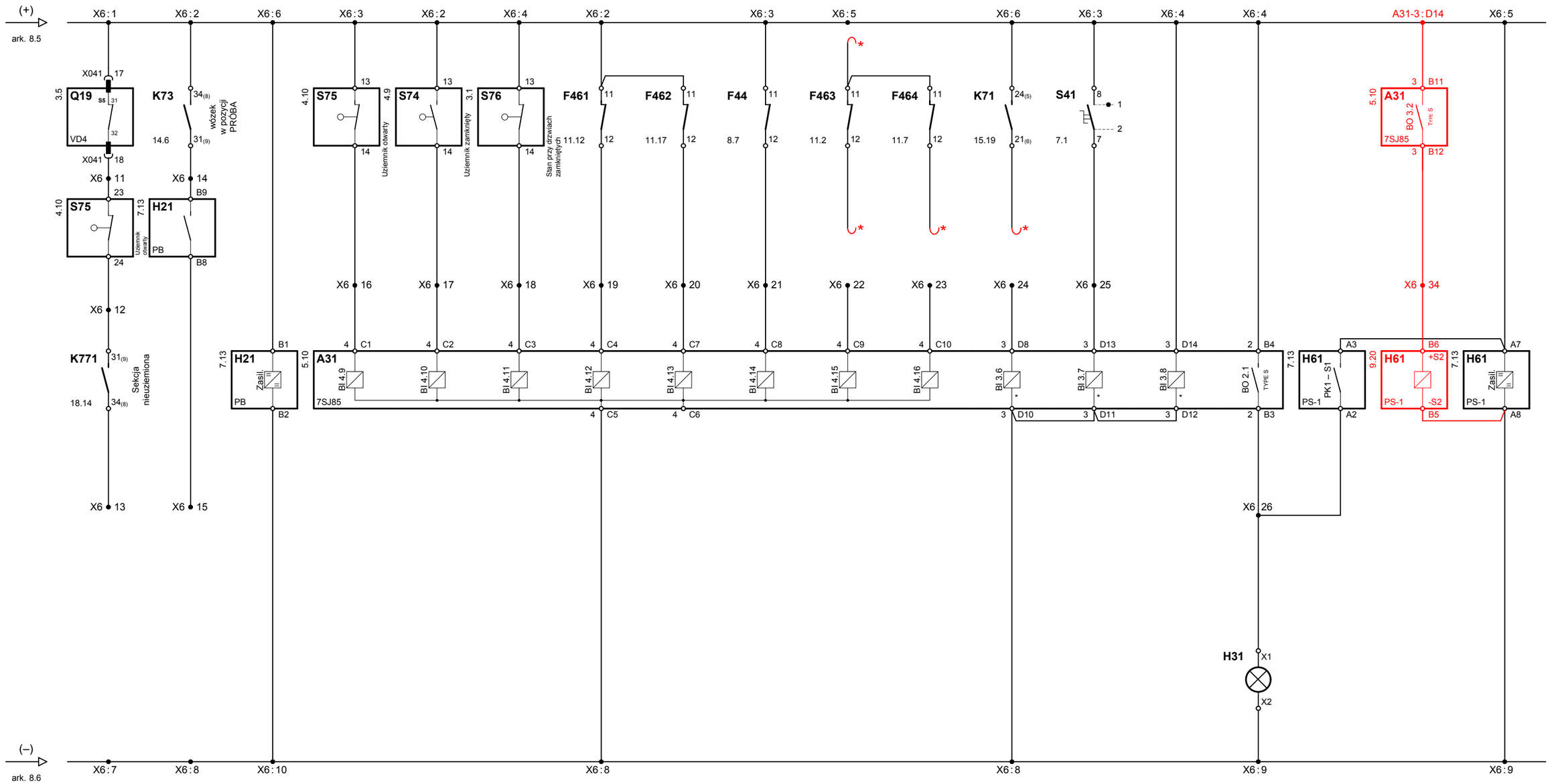
* obwód zablokowany do czasu uruchomienia pola z generacją

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	**Pole 15 kV nr 9.** **Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz	Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody automatyki SCO i SPZ/SCO. Obwody automatyki SZR - rezerwa. Obwody ZS i automatyki LRW.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 15	Arkuszy: 20

OBWODY SYGNALIZACYJNE (+) (–)

Zasilanie (+) (-)	REZERWA brak blokad elektromagnetycznych	Zasilanie H21 (PB)	Uziemnik liniowy Q49		Drzwi członu przyłączeniowego zamknięte	Uszkodzenie w obwodach:					Sygnalizacja wyłączenia pola z generacją *	Odstawienie pobudzenia LRW	Kontrola napięcia (+)(-)	Sygnalizacja trwającego zakłócenia pomimo skwitowania sygnału Up lub AI	Kasowanie H61	Zasilanie H61 (PS-1)
			otwarty	zamknięty		100 V AC A31 (7SJ85)	3Uo A31 (7SJ85)	zbrojenia napędu wyłącznika	100 V AC pola A31 (7SJ85) *	tłumienia ferrorezonansu R36 (VT Guard Pro) *						

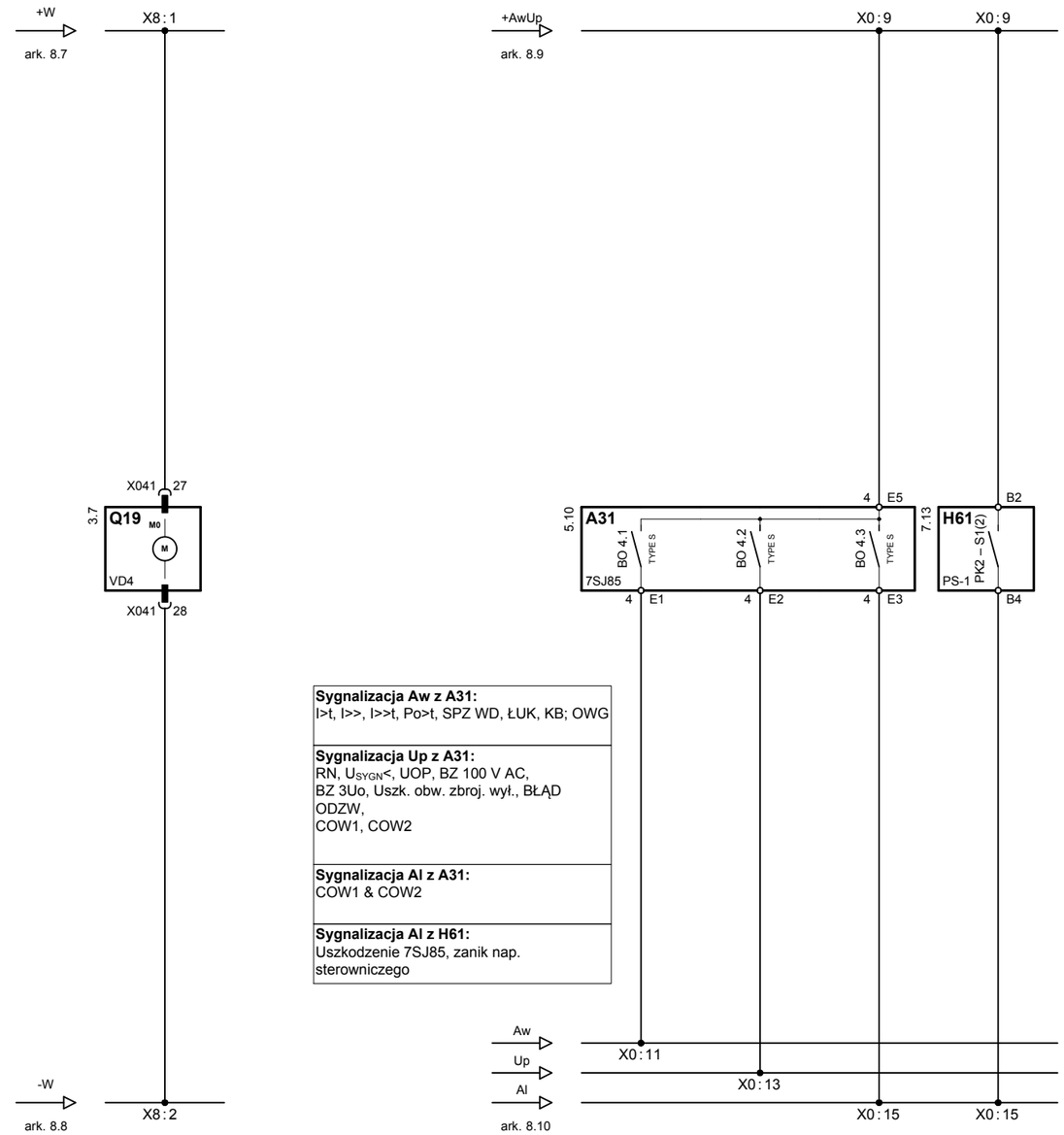


* obwód zablokowany do czasu uruchomienia pola z generacją

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala ---	Projektował	S. Okołowicz	Wersja 2	
				Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody sygnalizacyjne (+) (-).		Symbol obiektu: ETP–1690	Rysunek nr: E9.1-09.1		Arkusz: 16	Arkuszy: 20

OBWODY ZAS. NAP. WYŁĄCZNIKA			OBWODY SYGNALIZACJI OSTRZEGAWCZEJ					
						Alarm (Al)		
Zasilanie +W -W	Zbrojenie napędu wyłącznika		Zasilanie +AwUp	Awaryjne wyłączenie (Aw)	Ostrzeżenie (Up)	ze sterownika polowego	uszkodzenie ster. polowego lub zanik nap. sterowniczego	



Sygnalizacja Aw z A31:
I>t, I>>, I>>t, Po>t, SPZ WD, ŁUK, KB; OWG

Sygnalizacja Up z A31:
RN, U_{SYGN}<, UOP, BZ 100 V AC,
BZ 3Uo, Uszk. obw. zbroj. wył., BŁĄD ODZW,
COW1, COW2

Sygnalizacja Al z A31:
COW1 & COW2

Sygnalizacja Al z H61:
Uszkodzenie 7SJ85, zanik nap. sterowniczego

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

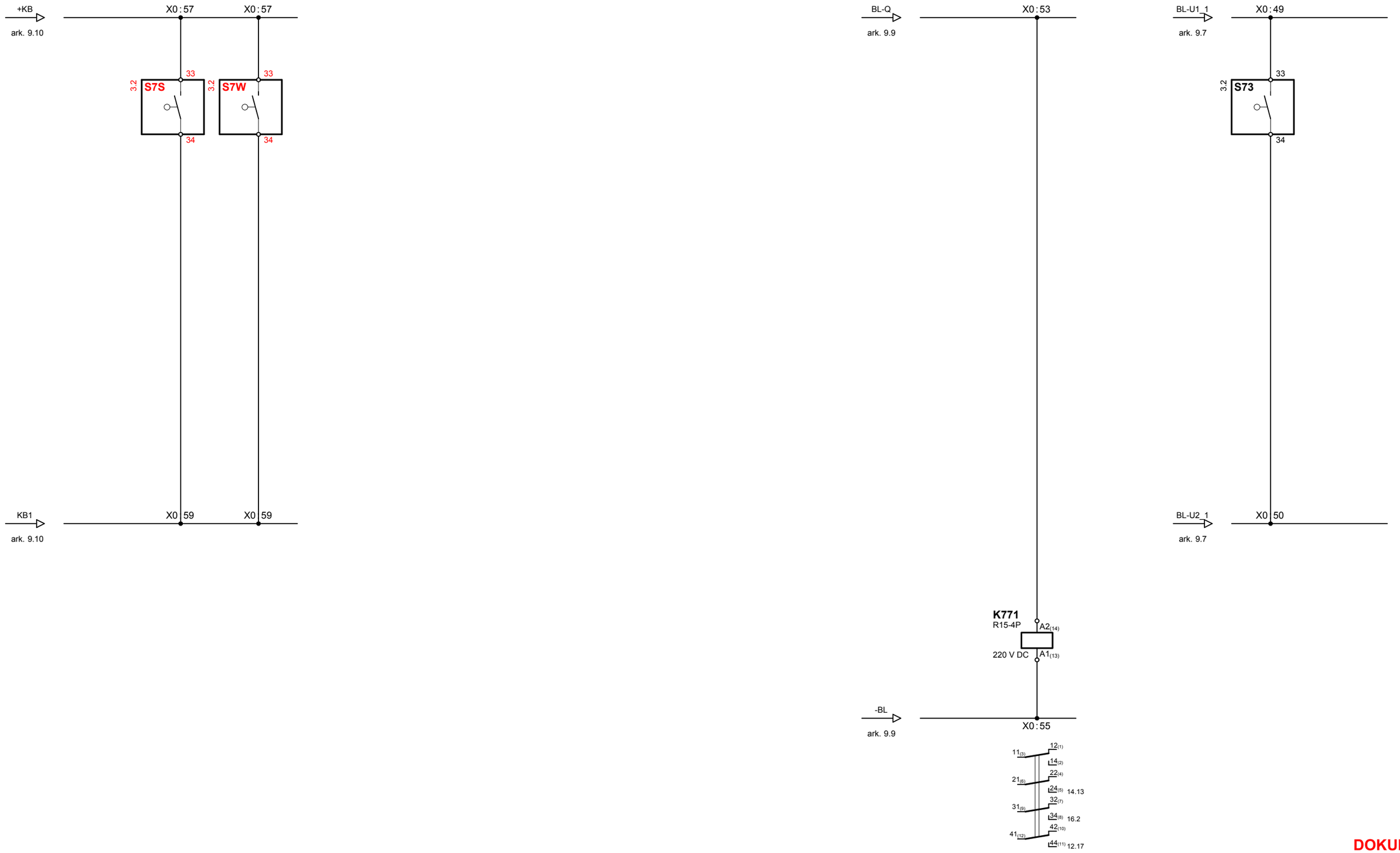
Obwody sygnalizacji ostrzegawczej.
Obwody zasilania napędu wyłącznika.

2021-03

Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	17	20

OBWODY KLAP BEZPIECZEŃSTWA					OBWODY BLOKAD					
Zasilanie +KB -KB	Zadziałanie klapy bezpieczeństwa:					Blokada załączenia wyłącznika Q19 i wtoczenia wózka wyłącznika od uziemnika szyn zbiorczych		Blokada sterowania uziemnikiem szyn zbiorczych		
		przedziału szynowego	przedziału wyłącznikowego						wózek wyłącznika Q19 w pozycji PRÓBA	

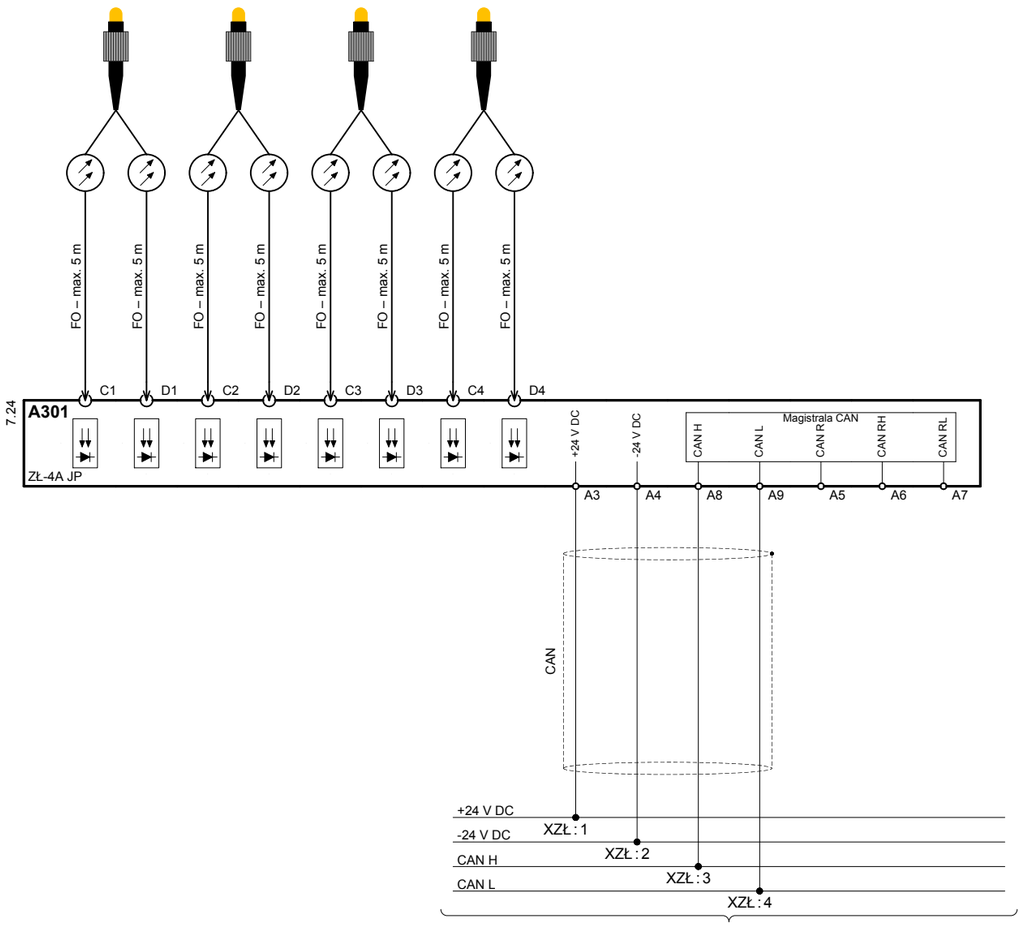


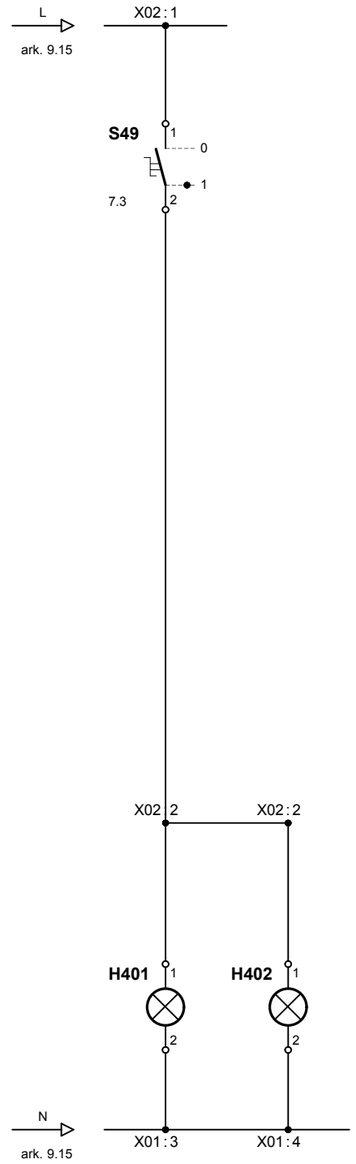
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	**Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody klap bezpieczeństwa. Obwody blokad.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 18	Arkuszy: 20	

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

OBWODY ZABEZPIECZENIA ŁUKOOCHRONNEGO									OBWODY POMOCNICZE 230 V AC			
	Podłączenie czujników optycznych											
	Przedział szynowy	Przedział wyłącznikowy	Przedział przyłączeniowy	Magistrala CAN – łącze drutowe					Zasilanie 230 V AC	Oświetlenie przedziału nn	Oświetlenie przedziału przyłączeniowego	





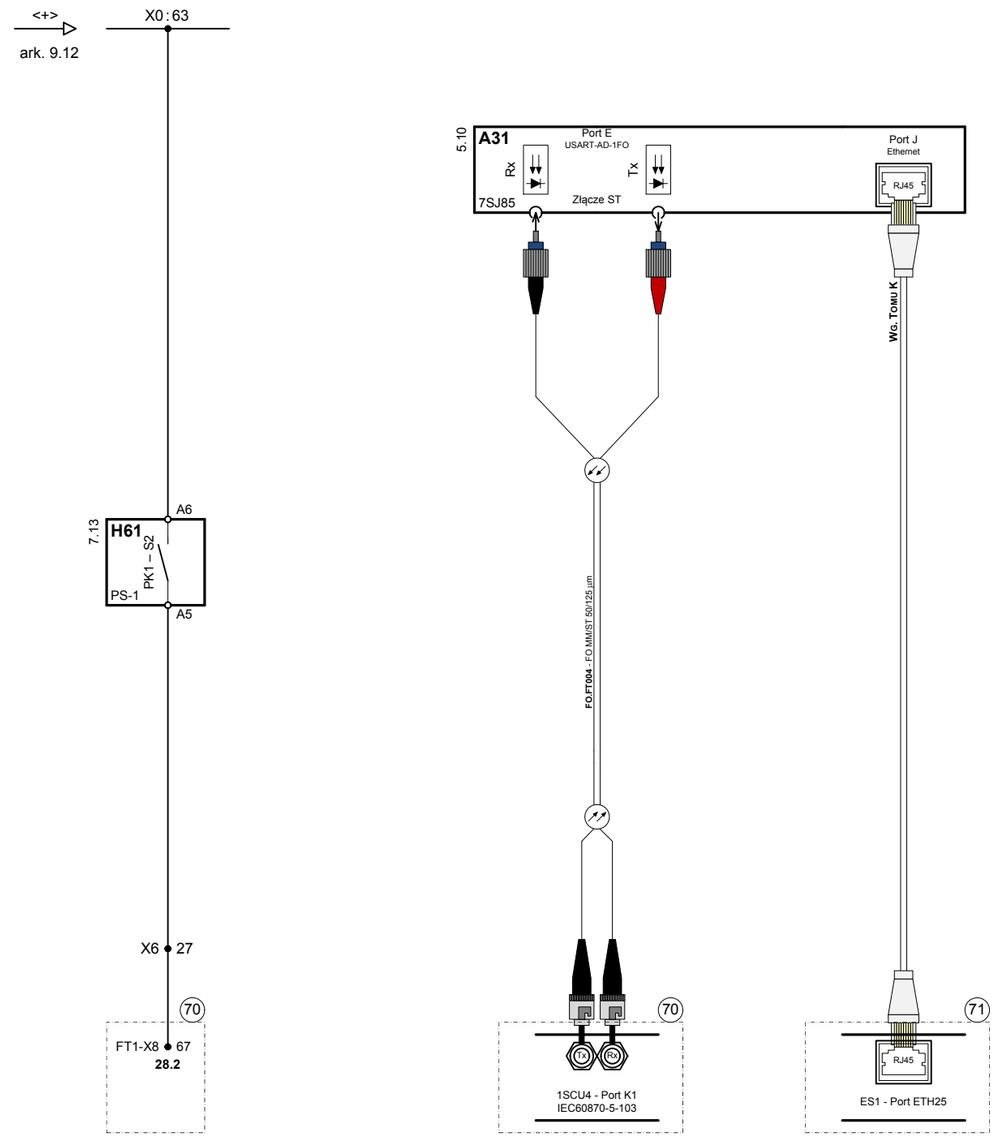
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 9. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Obwody zabezpieczenia łukoochronnego. Obwody zasilania pomocniczego 230 V AC.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.1**		Arkusz: 19	Arkuszy: 20	

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

OBWODY TELEMECHANIKI

Zasilanie <+>	uszkodzenie ster. polowego lub zanik nap. sterowniczego		Zabezpieczenie nadprądowe A31 (7SJ85)			
			Łącze kanału podstawowego (SSiN) – OPTO		Łącze kanału inżynierskiego – ETH	



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Rysunki i opracowania związane:

70 Telemechanika. Rys. nr E14.1

71 Telekomunikacja. Rys. nr E15.1

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 9.
Linia kierunek Sucha.

Obwody telemechaniki.

2021-03

Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.1**	20	20

Spis zmian

Wersja	Data	Treść zmiany	Autor

Spis arkuszy

Ark.	Zmiany							Zawartość arkusza
1								Spis arkuszy i zmian.
2								Plan rozmieszczenia elementów. Część 1.
3								Plan rozmieszczenia elementów. Część 2.
4								Zestawienie tabliczek oznacznikowych. Część 1.
5								Zestawienie tabliczek oznacznikowych. Część 2.
6								Aparatura SN. Część 1.
7								Aparatura SN. Część 2.
8								Aparatura nn. Część 1.
9								Aparatura nn. Część 2.
10								Listwy zaciskowe. Część 1.
11								Listwy zaciskowe. Część 2.
12								Listwy zaciskowe. Część 3.
13								Listwy zaciskowe. Część 4.
14								Listwy zaciskowe. Część 5.
15								Listwy zaciskowe. Część 6.
16								Lista kabli.

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

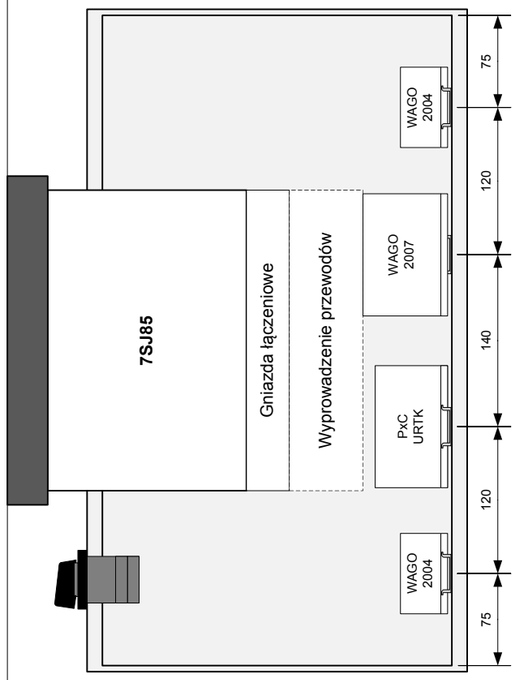
Przedział nn FS409.
Spis arkuszy i zmian.

2021-03

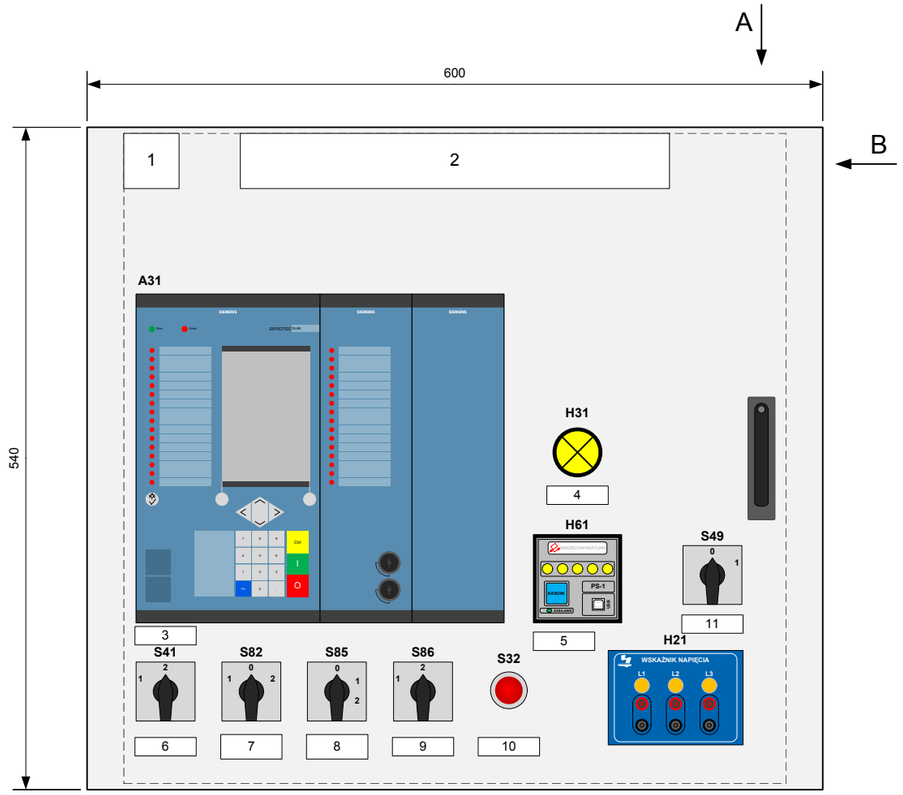
Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

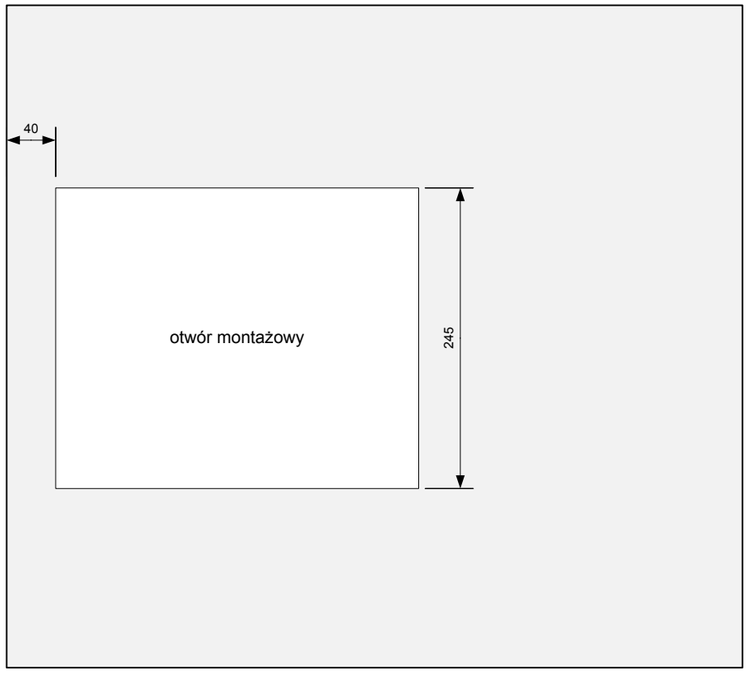
Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	1	16

A-A Widok „z boku”

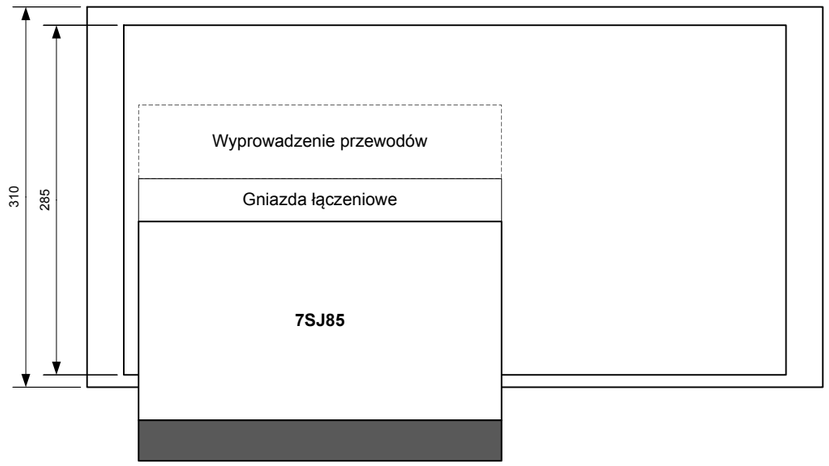


Widok drzwiczek przedziału *nn*





B-B widok „z góry”



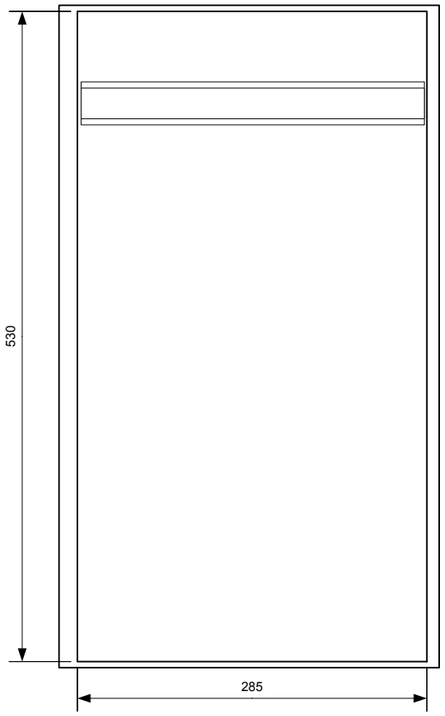
UWAGA

Montażu blokady elektromagnetycznej typu K28 (Y819, Y849) do realizacji blokady sterowania wózkiem wyłącznika Q19 oraz uziemnika Q49 należy dokonać w miejscu przewidzianym przez producenta rozdzielnicy.
Montażu wszystkich łączników krańcowych należy dokonać w miejscu przewidzianym przez producenta rozdzielnicy.

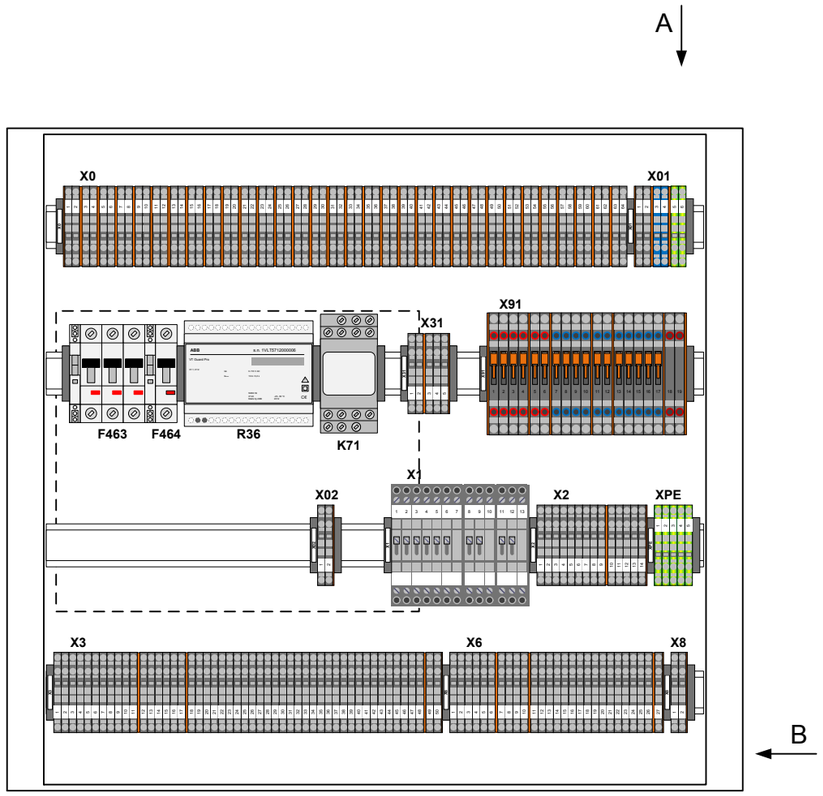
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	**Pole 15 kV nr 09.** **Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Plan rozmieszczenia elementów. Część 1.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.2**		Arkusz: 2	Arkuszy: 16	

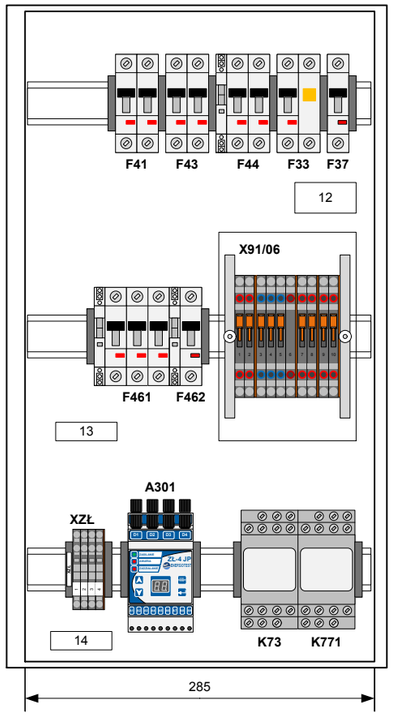
A-A Widok ścianki bocznej lewej



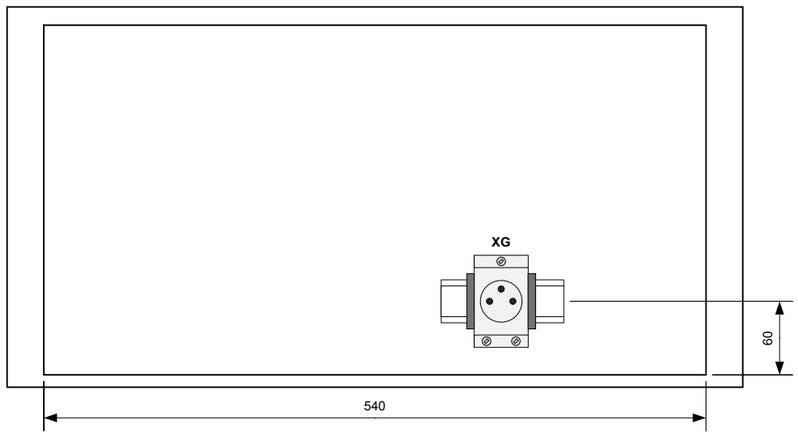
Widok z przodu przedziału *nn* po otwarciu drzwiczek



Widok ścianki bocznej prawej

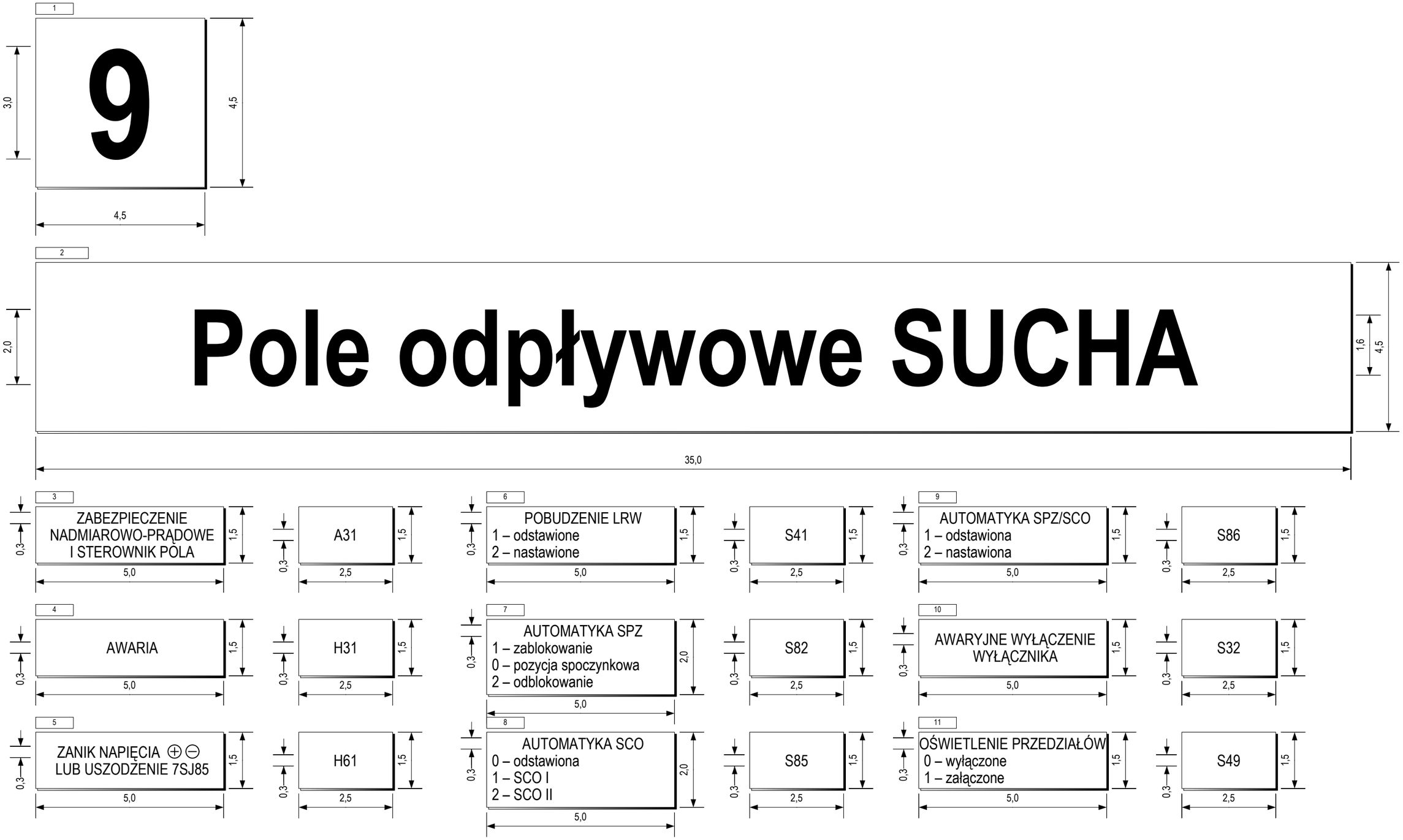


B-B widok „z góry”



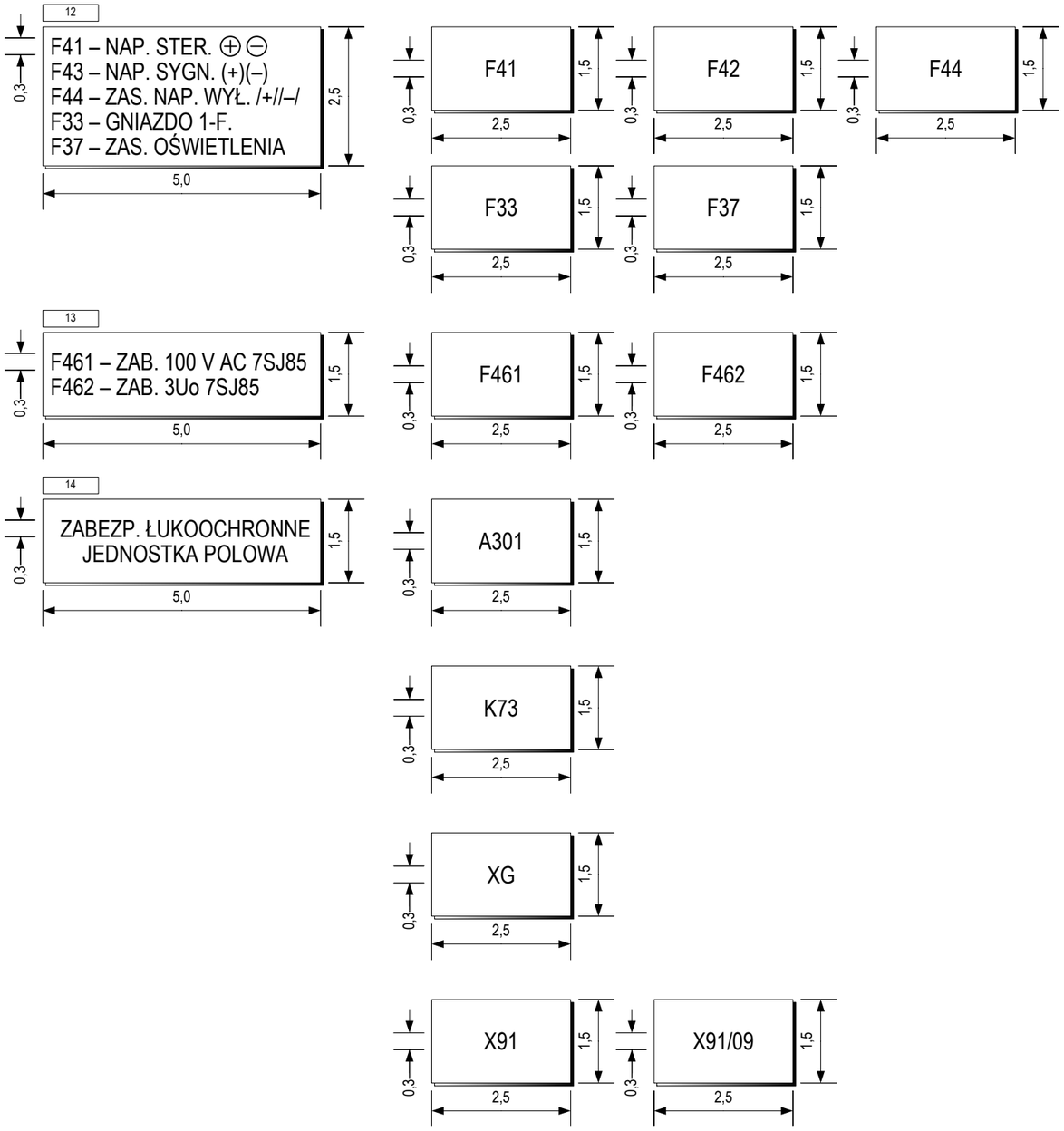
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	**Pole 15 kV nr 09.** **Linia kierunek Sucha.**	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2		
			---	Opracował	S. Okołowicz				
				Sprawdził	K. Plaskota				
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Plan rozmieszczenia elementów. Część 2.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.2**		Arkusz: 3	Arkuszy: 16		



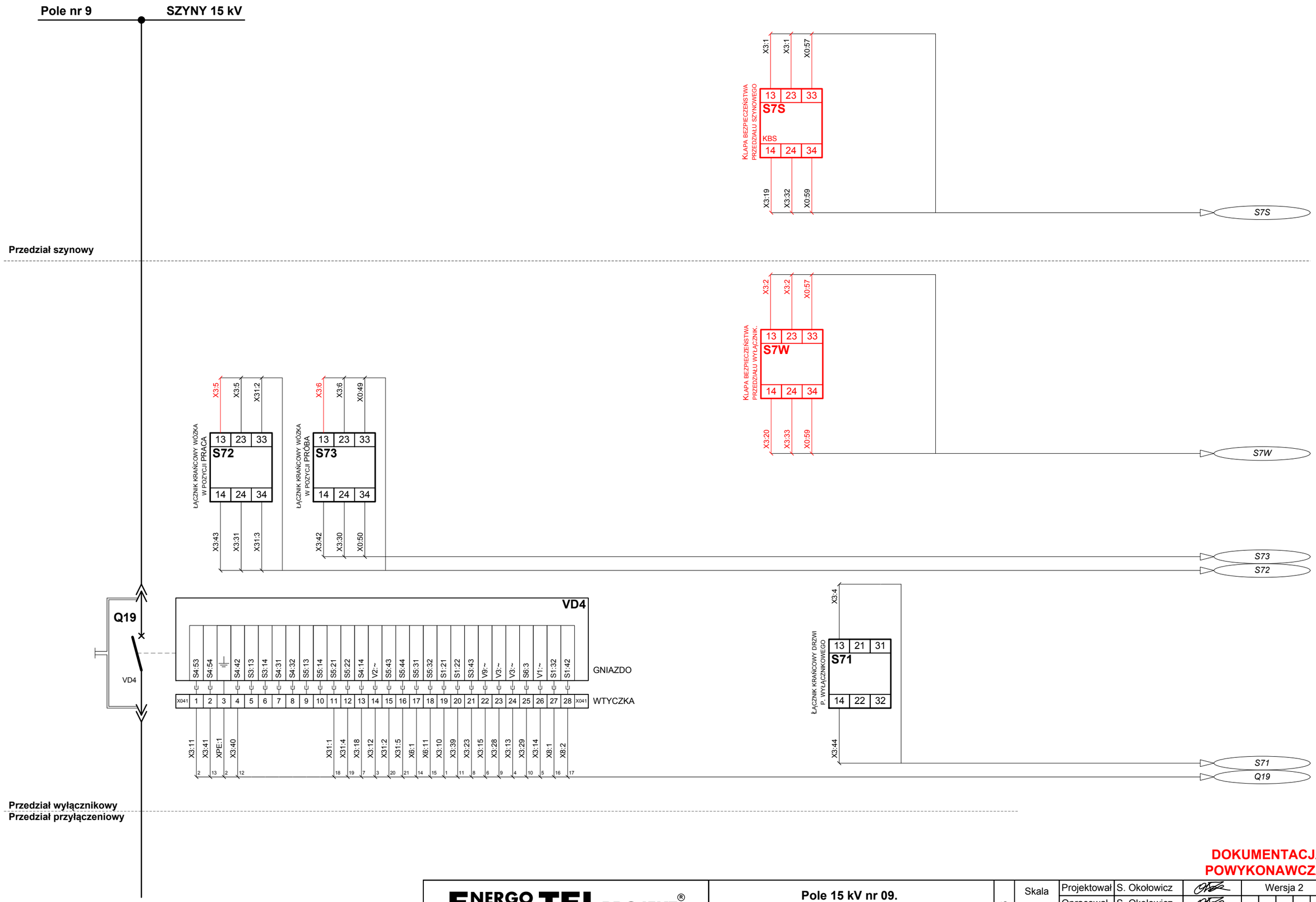
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	Pole 15 kV nr 09. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Zestawienie tabliczek oznacznikowych. Część 1.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.2**		Arkusz: 4	Arkuszy: 16	



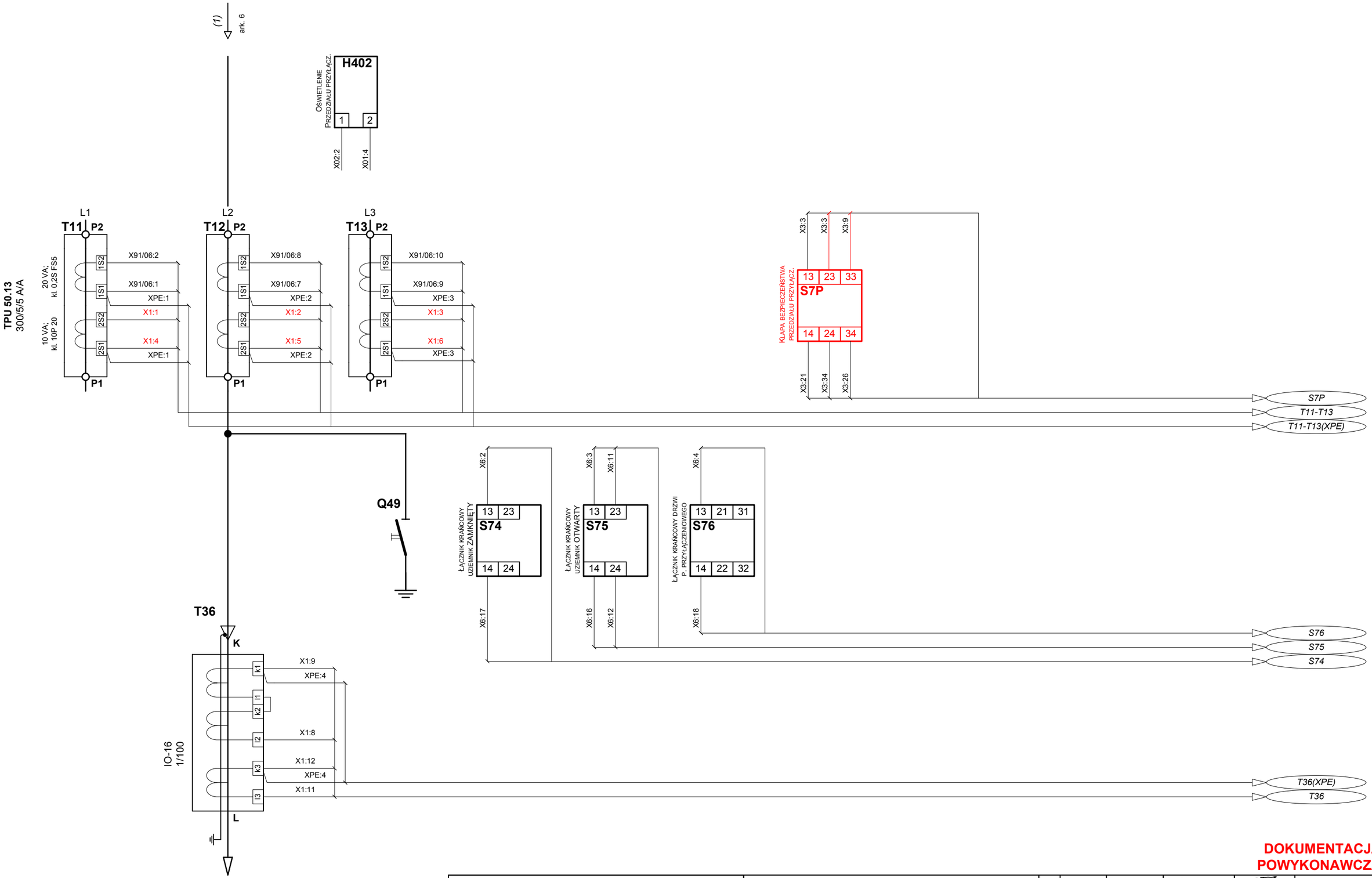
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 09. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2		
			---	Opracował	S. Okołowicz				
				Sprawdził	K. Plaskota				
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Zestawienie tabliczek oznacznikowych. Część 2.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.2**			Arkusz: 5	Arkuszy: 16	



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

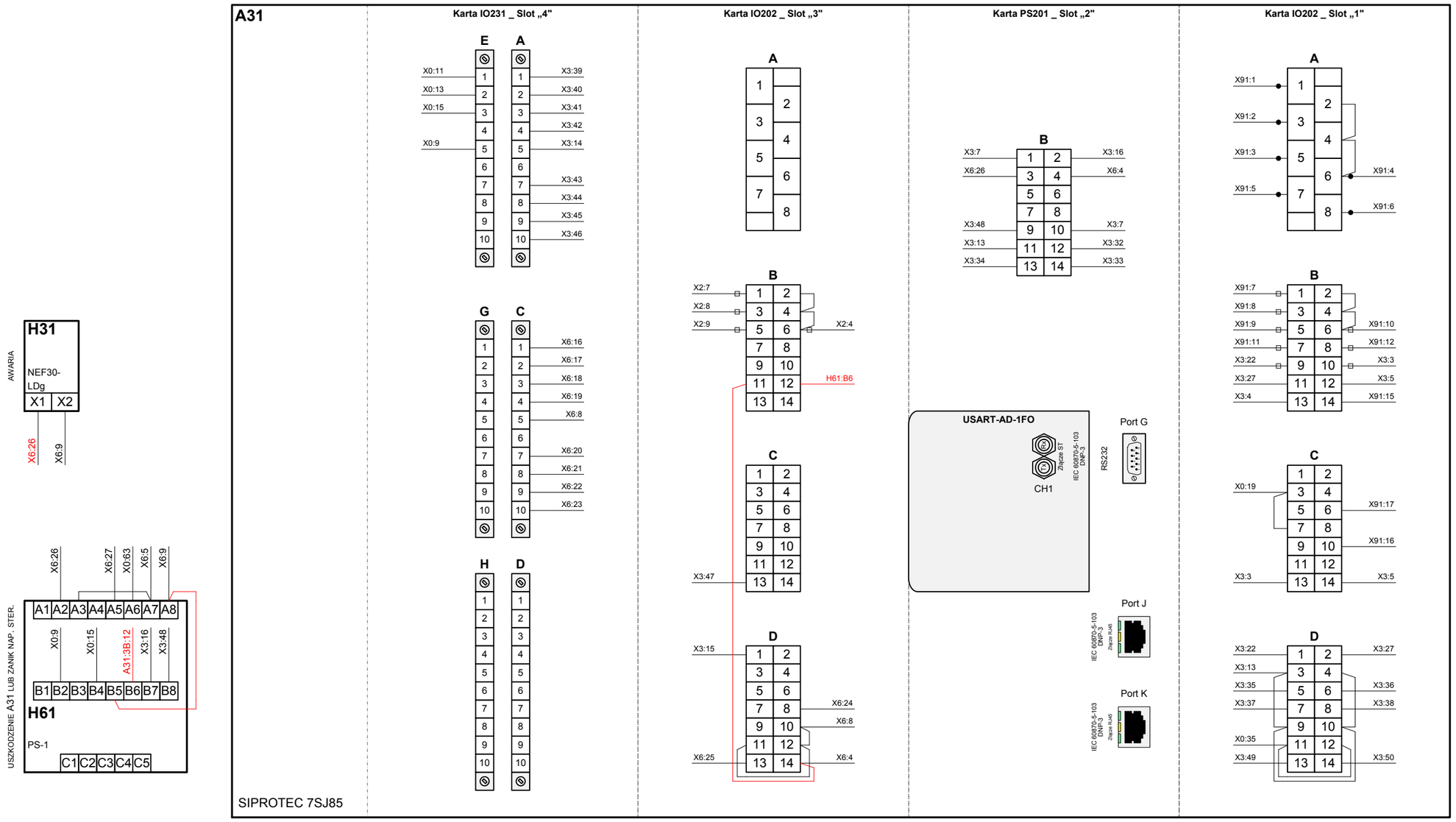
ENERGO TEL PROJEKT®	Pole 15 kV nr 09. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala ---	Projektował: S. Okołowicz	Wersja 2
				Opracował: S. Okołowicz	
				Sprawdził: K. Plaskota	
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Aparatura SN. Część 1.		Symbol obiektu: ETP–1690	Rysunek nr: E9.1-09.2	Arkusz: 6 / Arkuszy: 16

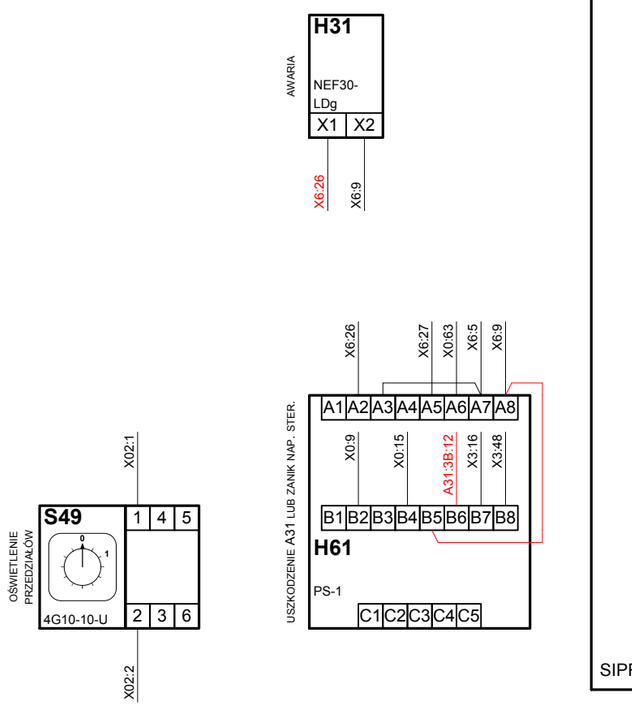


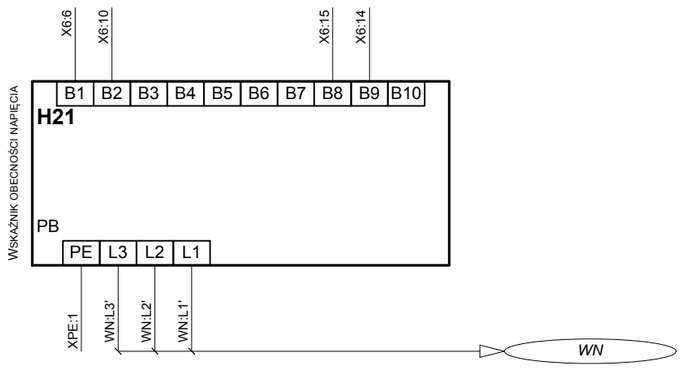
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

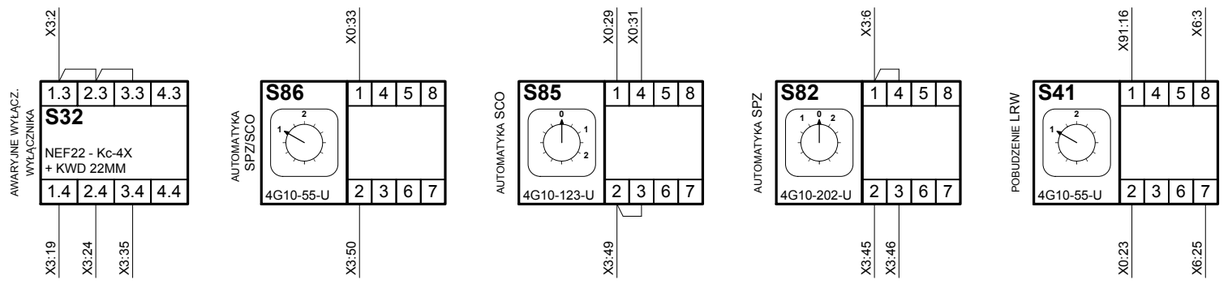
ENERGO TEL PROJEKT®	Pole 15 kV nr 09. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2	
			---	Opracował	S. Okołowicz			
				Sprawdził	K. Plaskota			
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Aparatura SN. Część 2.		Symbol obiektu: ETP–**1690**	Rysunek nr: **E9.1-09.2**		Arkusz: 7	Arkuszy: 16	

DRZWICZKI PRZEDZIAŁU – WIDOK OD STRONY MONTAŻOWEJ









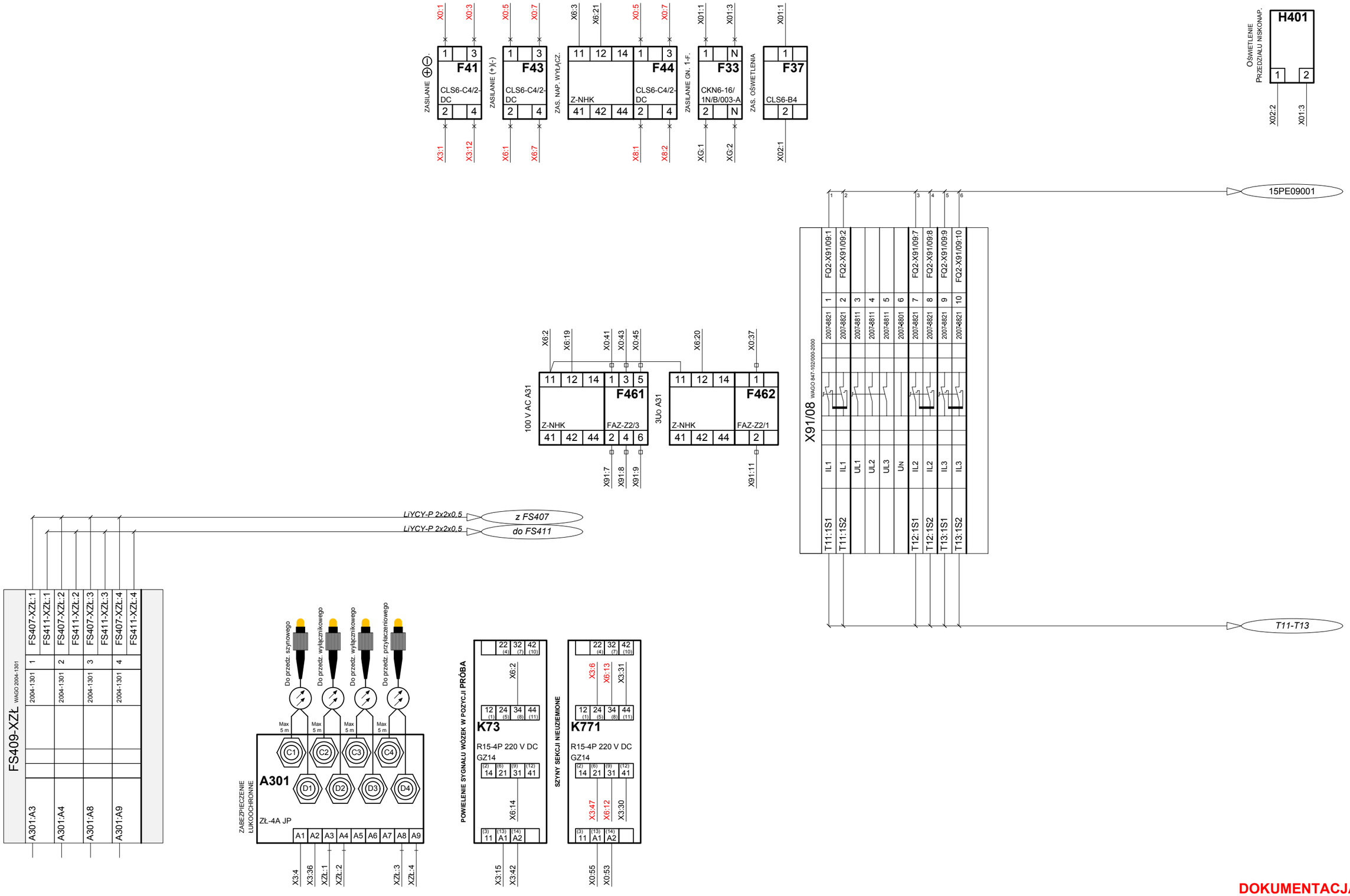
DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Legenda:

1. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółty
2. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 1,5mm^2 - zielony
3. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm^2 - czarny
4. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm^2 - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółto-zielony

ENERGOTELPROJEKT®	Pole 15 kV nr 09. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
			---	Opracował	S. Okołowicz		
				Sprawdził	K. Plaskota		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Aparatura nn. Część 1.		Symbol obiektu: ETP–1690	Rysunek nr: E9.1-09.2		Arkusz: 8	Arkuszy: 16

PRZEDZIAŁ NISKONAPIĘCIOWY – WIDOK PRAWEGO BOKU PO OTWARCIU DRZWICZEK

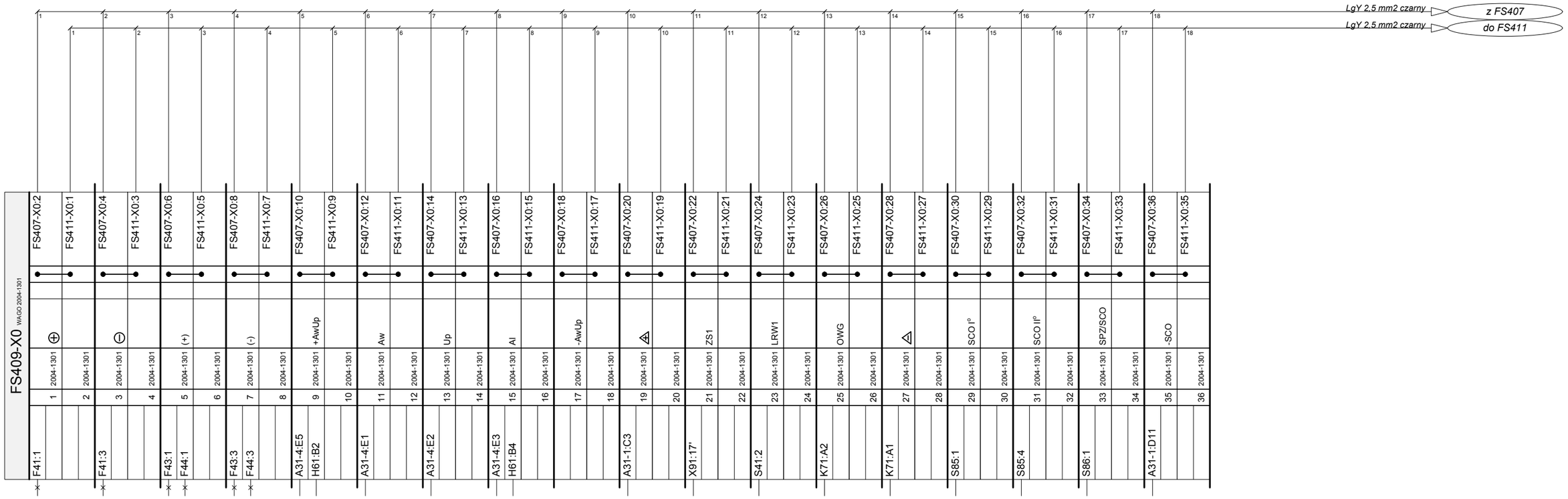


Legenda:

1. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - żółty
2. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 1,5mm² - zielony
3. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - czarny
4. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm² - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm² - żółto-zielony

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®	Pole 15 kV nr 09. Linia kierunek Sucha.	2021-03	Skala ---	Projektował	S. Okołowicz	Wersja 2	
				Opracował	S. Okołowicz		
Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV GPZ WADOWICE	Przedział nn FS409. Aparatura nn. Część 2.			Sprawdził	K. Plaskota		
			Symbol obiektu: ETP–1690	Rysunek nr: E9.1-09.2		Arkusz: 9	Arkuszy: 16



Legenda:

1. Połączenia oznaczone -●- wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółty
2. Połączenia oznaczone -⊟- wykonać przewodem: 1,5mm^2 - zielony
3. Połączenia oznaczone -×- wykonać przewodem: 2,5mm^2 - czarny
4. Połączenia oznaczone -+- wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm^2 - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółto-zielony

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTEL PROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

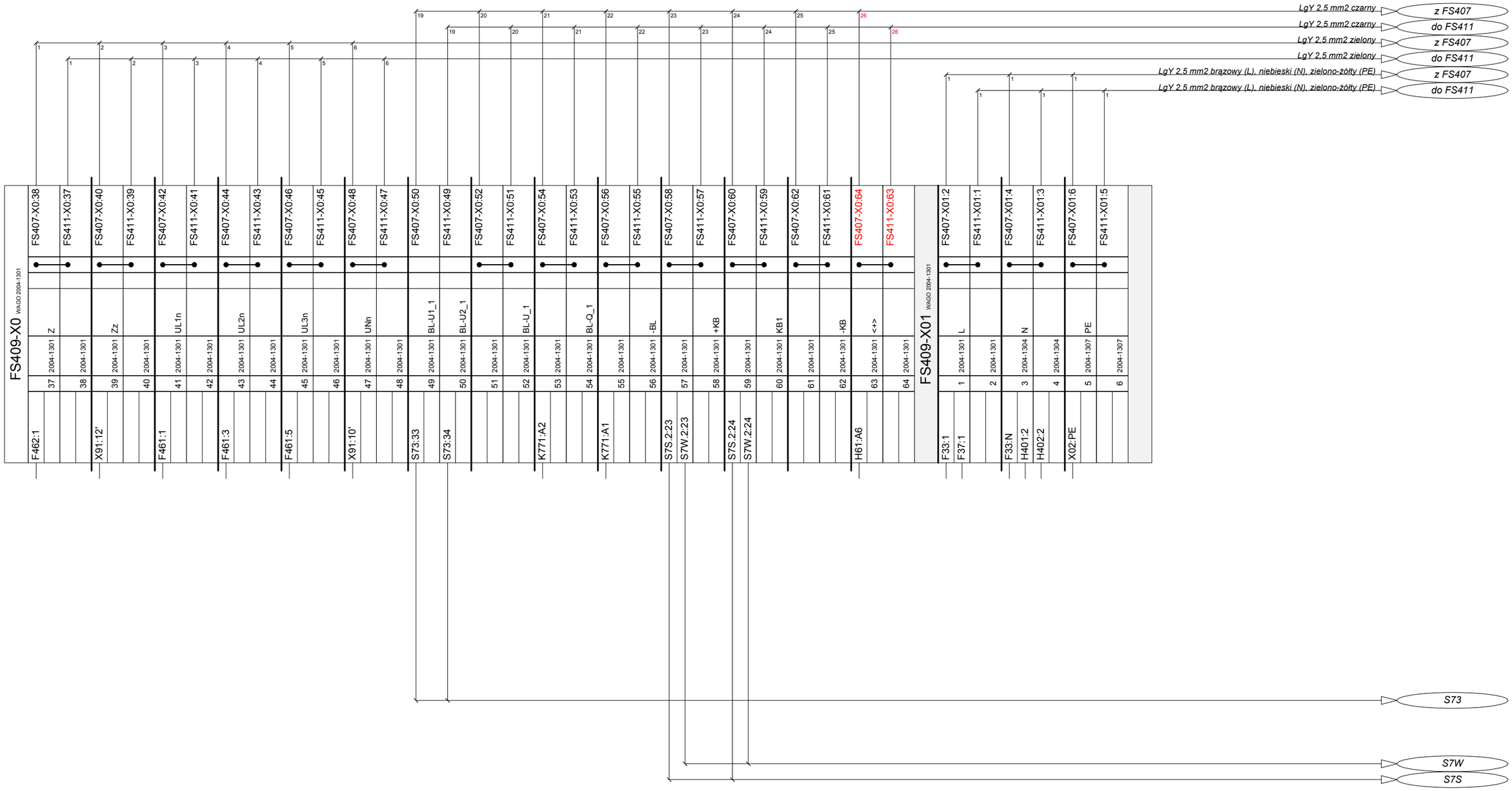
Przedział nn FS409.
Listwy zaciskowe. Część 1.

2021-03

Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	10	16

PRZEDZIAŁ NISKONAPIĘCIOWY – WIDOK PO OTWARCIU DRZWICZEK



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Legenda:

1. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółty
2. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 1,5mm^2 - zielony
3. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm^2 - czarny
4. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm^2 - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółto-zielony

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

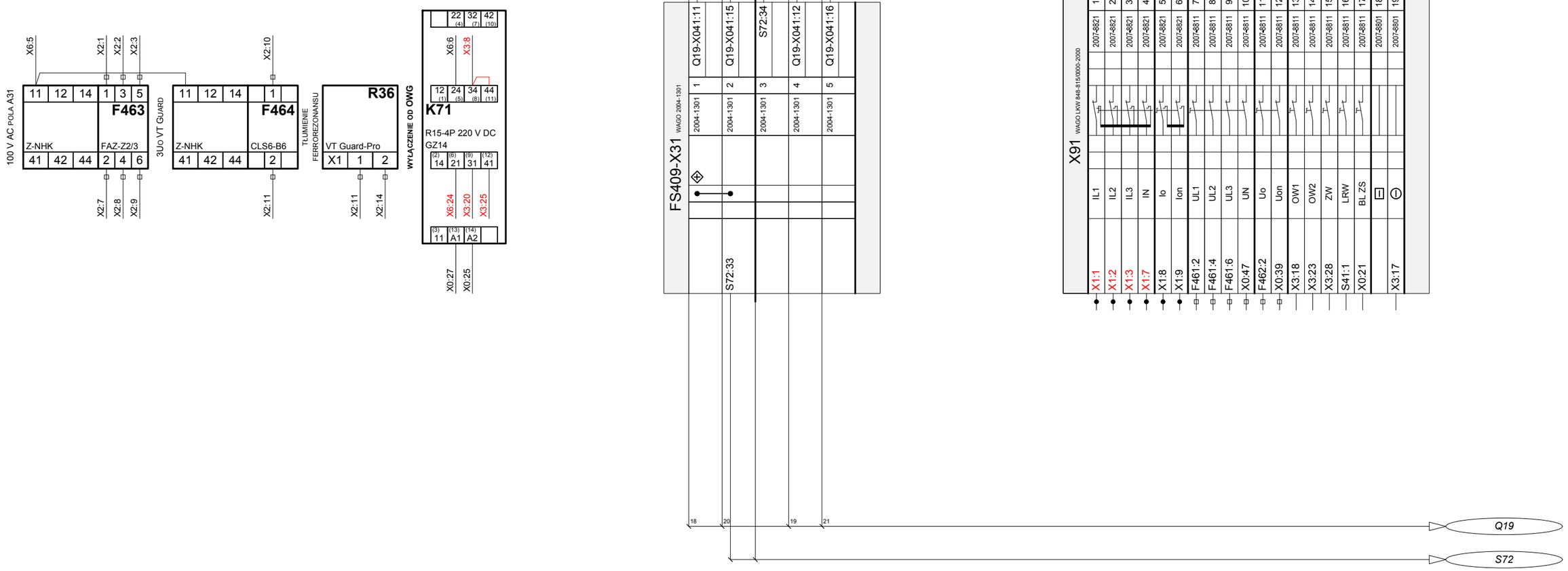
Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

Przedział nn FS409.
Listwy zaciskowe. Część 2.

2021-03

Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	11	16



Legenda:

1. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - żółty
2. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 1,5mm² - zielony
3. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - czarny
4. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm² - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm² - żółto-zielony

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGO TEL PROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

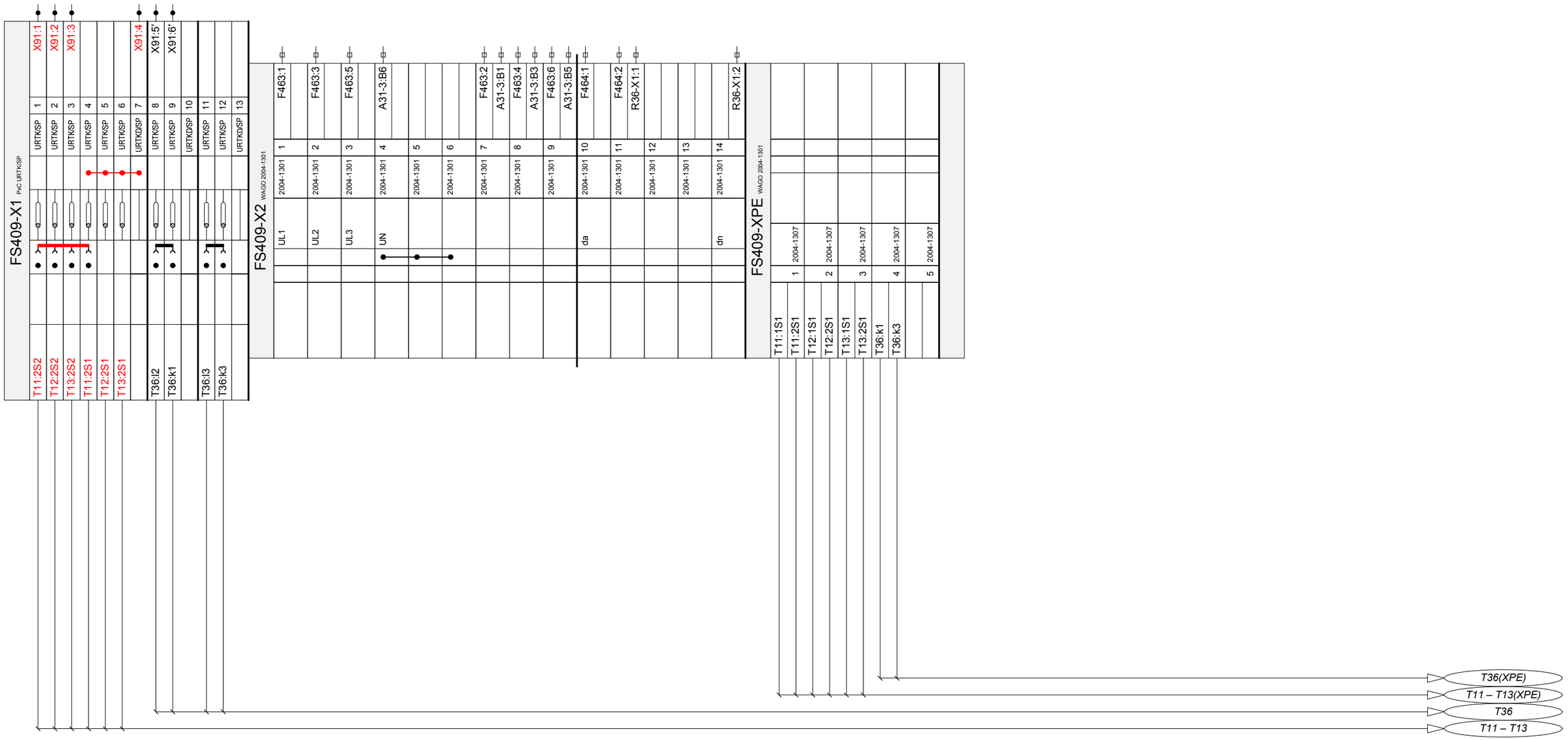
Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

Przedział nn FS409.
Listwy zaciskowe. Część 3.

2021-03

Skala				
---	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	12	16



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Legenda:

1. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - żółty
2. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 1,5mm² - zielony
3. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - czarny
4. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm² - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm² - żółto-zielony

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

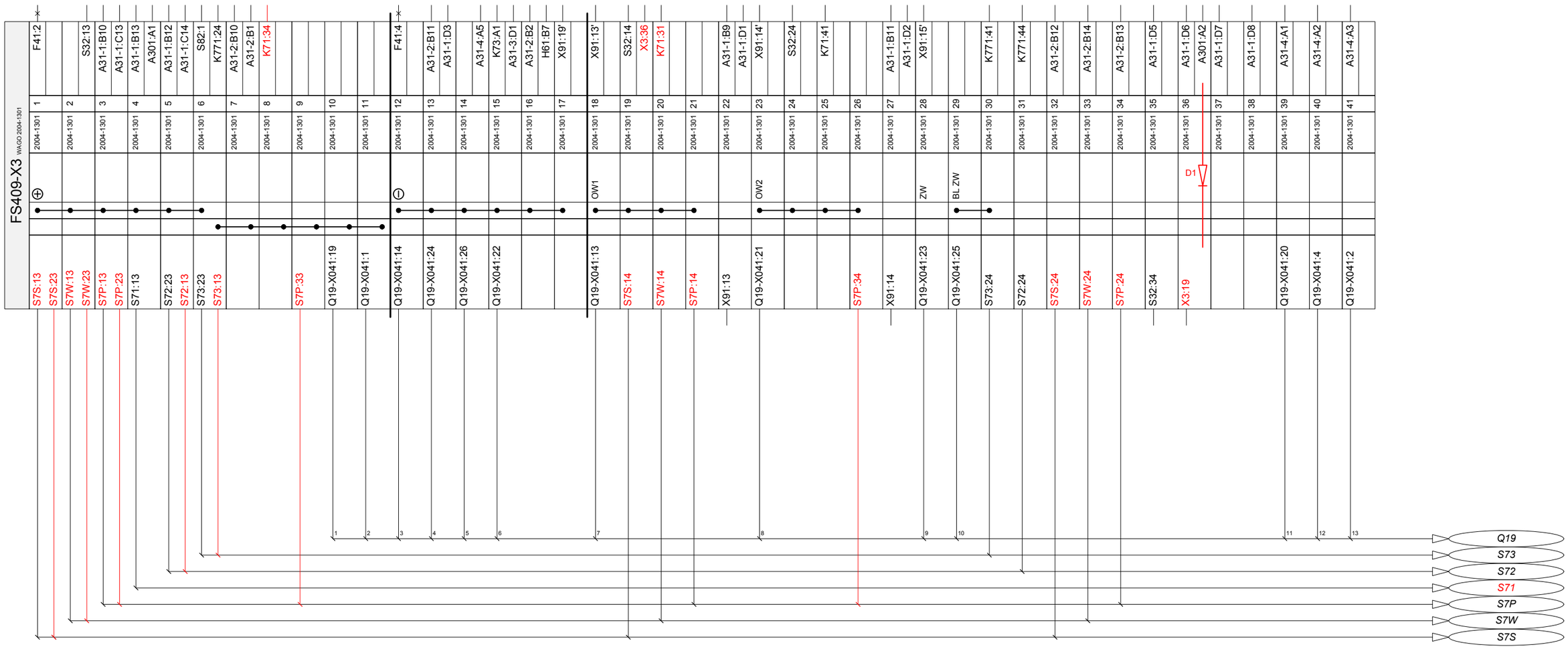
Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

Przedział nn FS409.
Listwy zaciskowe. Część 4.

2021-03

Skala			Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz	
	Opracował	S. Okołowicz	
	Sprawdził	K. Plaskota	

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	13	16



DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

Legenda:

1. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - żółty
2. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 1,5mm² - zielony
3. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: 2,5mm² - czarny
4. Połączenia oznaczone wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm² - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm² - żółto-zielony

ENERGOTEL PROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

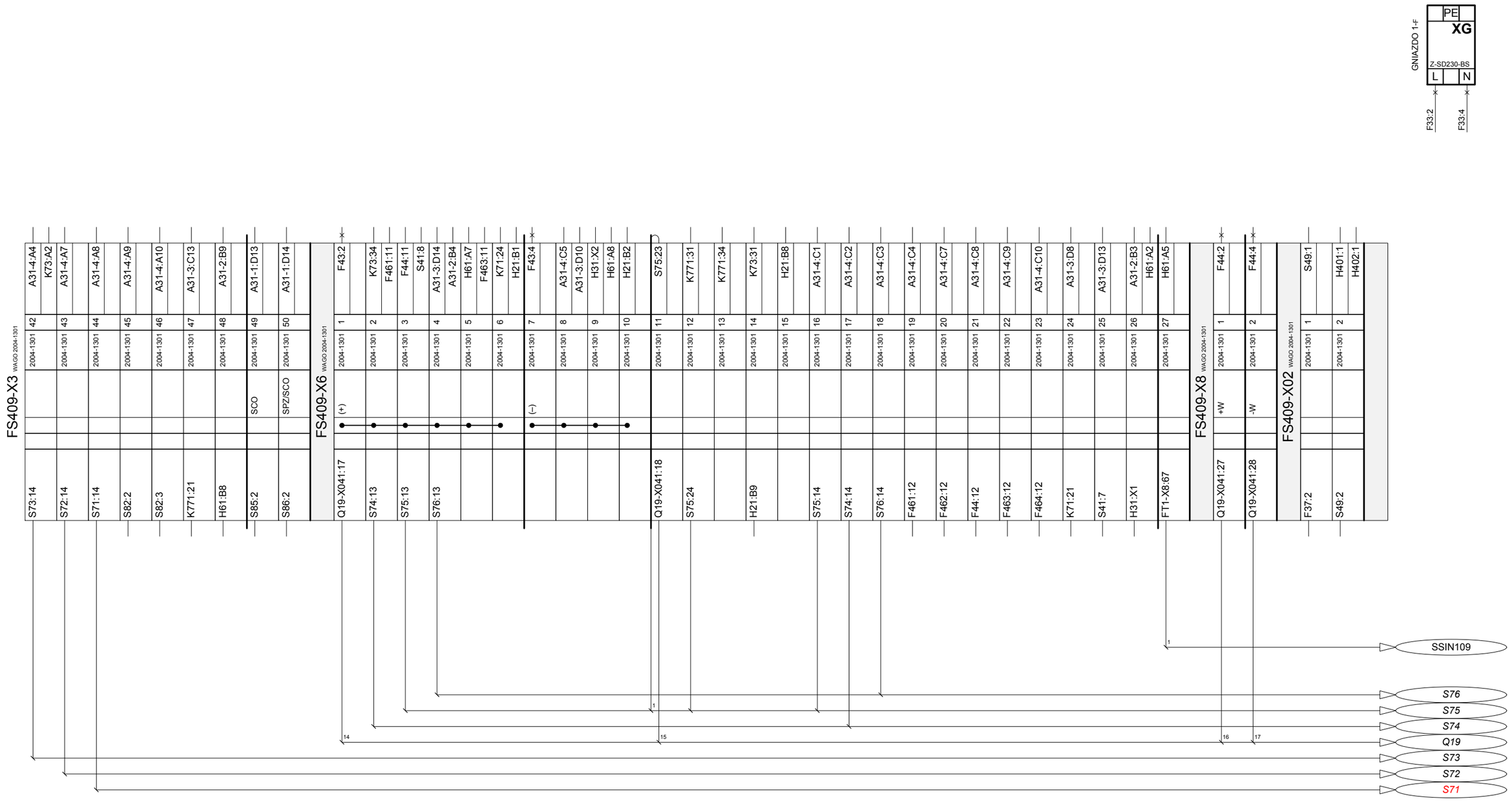
Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

Przedział nn FS409.
Listwy zaciskowe. Część 5.

2021-03

Skala				Wersja 2
---	Projektował	S. Okołowicz		
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	14	16



Legenda:

1. Połączenia oznaczone -●- wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółty
2. Połączenia oznaczone -□- wykonać przewodem: 1,5mm^2 - zielony
3. Połączenia oznaczone -×- wykonać przewodem: 2,5mm^2 - czarny
4. Połączenia oznaczone -+- wykonać przewodem: LIYCY-P 2x2x0,5
5. Pozostałe połączenia wykonać przewodem: 1,5mm^2 - czarny
6. Połączenia PE wykonać przewodem: 2,5mm^2 - żółto-zielony

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

Przedział nn FS409.
Listwy zaciskowe. Część 6.

2021-03

Skala				
---	Projektował	S. Okołowicz		Wersja 2
	Opracował	S. Okołowicz		
	Sprawdził	K. Plaskota		

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	15	16

Q19	Przedział nn FS409	–	Wyłącznik Q19	(rez:);	LgY	21 x 1,0 mm^2	*odrutowanie fabryczne*
T11-T13	Przedział nn FS409	–	Przekładniki prądowe T11-T13	(rez:);	LgY	12 x 2,5 mm^2	*kolor żółty*
T11-T13(XPE)	Przedział nn FS409	–	Przekładniki prądowe T11-T13	(rez:);	LgY	6 x 2,5 mm^2	*kolor zielono-żółty*
T36	Przedział nn FS409	–	Przekładnik Ferrantiego T36	(rez:);	LgY	4 x 2,5 mm^2	*kolor żółty*
T36(XPE)	Przedział nn FS409	–	Przekładnik Ferrantiego T36	(rez:);	LgY	2 x 2,5 mm^2	*kolor zielono-żółty*
S7S	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy p. szynowego	(rez:);	LgY	6 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S7W	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy p. wyłącznik.	(rez:);	LgY	6 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S7P	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy p. przyłącz.	(rez:);	LgY	6 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S71	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy drzwi p. wyłącz.	(rez:);	LgY	2 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S72	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy wózka wył.	(rez:);	LgY	5 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S73	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy wózka wył.	(rez:);	LgY	5 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S74	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy uziemnika	(rez:);	LgY	2 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S75	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy uziemnika	(rez:);	LgY	2 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*
S76	Przedział nn FS409	–	Łącznik krańcowy drzwi p. przył.	(rez:);	LgY	2 x 1,5 mm^2	*kolor czarny*

15PE09001	Szafa pomiarów energii FQ2	–	Przedział nn FS409	(rez: 4);	YKSY	10 x 2,5 mm^2	
SSIN109	Szafa telemechaniki FT1	–	Przedział nn FS409	(rez: 2);	YKY	3 x 1,5 mm^2	
ŁUKI	Przedział nn FS407	–	Przedział nn FS409	(rez:);	LiYCY-P	2 x 2 x 0,5 mm^2	
ŁUKI	Przedział nn FS409	–	Przedział nn FS411	(rez:);	LiYCY-P	2 x 2 x 0,5 mm^2	
z FS407	Przedział nn FS407	–	Przedział nn FS409	(rez:);	LgY	26 x 2,5 mm^2	*kolor czarny*
z FS407	Przedział nn FS407	–	Przedział nn FS409	(rez:);	LgY	6 x 2,5 mm^2	*kolor zielony*
z FS407	Przedział nn FS407	–	Przedział nn FS409	(rez:);	LgY	3 x 2,5 mm^2	*kolor brązowy, niebieski, zielono-żółty*
do FS411	Przedział nn FS409	–	Przedział nn FS411	(rez:);	LgY	26 x 2,5 mm^2	*kolor czarny*
do FS411	Przedział nn FS409	–	Przedział nn FS411	(rez:);	LgY	6 x 2,5 mm^2	*kolor zielony*
do FS411	Przedział nn FS409	–	Przedział nn FS411	(rez:);	LgY	3 x 2,5 mm^2	*kolor brązowy, niebieski, zielono-żółty*

DOKUMENTACJA POWYKONAWCZA

ENERGOTELPROJEKT®

Stacja elektroenergetyczna 110/15 kV
GPZ WADOWICE

Pole 15 kV nr 09.
Linia kierunek Sucha.

Przedział nn FS409.
Lista kabli.

2021-03

Skala ---	Projektował	S. Okołowicz	Wersja 2
	Opracował	S. Okołowicz	
	Sprawdził	K. Plaskota	

Symbol obiektu:	Rysunek nr:	Arkusz:	Arkuszy:
ETP–**1690**	**E9.1-09.2**	16	16