



Rok założenia
1951

Elektroprojekt® S.A.

Oddział w Łodzi

90-206 Łódź, ul. Rewolucji 1905r nr 21

tel: 042/ 636 49 89

fax: 042/ 633 00 19

www.elektroprojekt.pl

lodz@elektroprojekt.pl

DOKUMENTACJA PROJEKTOWA NA BUDOWĘ TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ, MODERNIZACJĘ 5 SKRZYŻOWAŃ ORAZ BUDOWĘ PĘTLI TROLEJBUSOWEJ PRZY UL. CHOINY W LUBLINIE

**WYMAGANIA W ZAKRESIE PARAMETRÓW TECHNICZNYCH I
FUNKCJONALNYCH WYROBÓW (URZĄDZENIA, MATERIAŁY) DLA
PODSTACJI TRAKCJI TROLEJBUSOWEJ**

Projektant: mgr inż. Bogdan Pleska upr. nr 105/89 WŁ (bez ogr.)

Łódź, sierpień 2011 r

Lp.	Nazwa urządzenia	Urządzenie /pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
-----	------------------	--	--

I.Prefabrykaty

1	Rozdzielnia średniego napięcia		<p>Dane techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> – Znamionowy poziom napięcia izolacji – co najmniej 17.5 kV – Parametry zwarciove rozdzielnicy wg obliczeń z tomu I. – Prąd znamionowy szyn zbiorczych – co najmniej 630 A – Prąd znamionowy pola – co najmniej 630 A <p>Wymiary pola:</p> <ul style="list-style-type: none"> – wysokość 2150* mm – głębokość 1300* mm – szerokość 600* mm <p>Stopień ochrony, co najmniej IP4X</p> <p>Rozdzielnica SN 15 kV w wykonaniu przyściennym, w izolacji powietrznej, lukoochronnym z oszynowaniem miedzianym izolowanym. Wyposażona w:</p> <ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola wyłącznikowe zasilające i zespołowe powinny posiadać wydzielone przedziały: <ul style="list-style-type: none"> – przekaźnikowe wyposażone w cyfrowe zespoły zabezpieczeń SN, – wyłącznikowe z zasłonami styków głównych, wyposażone w wyłączniki próżniowe ze zbrojeniem elektrycznym i ręcznym, w wersji wysuwnej – kablowe z przekładnikami i uziemnikami szybkimi ▪ System blokad mechanicznych i elektromagnetycznych, działających wg dokumentacji projektowej. ▪ Pole pomiarowe wyposażone w przekładniki rozliczeniowe napięciowe w wersji wysuwnej oraz prądowe, przetworniki umożliwiające zdalne i lokalne pomiary napięcia i prądu po stronie SN. ▪ <ul style="list-style-type: none"> • inne wymiary urządzeń po analizie możliwości ich zainstalowania w pomieszczeniach podstacji i po konsultacji z projektantem
2	Rozdzielnica prądu stałego [RPS]		<p>Rozdzielnica prądu stałego w wykonaniu przyściennym, w osłonie metalowej. Sterowanie zasilaczy trakcyjnych oraz zespołów prostownikowych oparte na sterownikach mikroprocesorowych w tzw. automatyce rozproszonej. System blokad i uzależnień wg dokumentacji.</p> <p>Wymiary rozdzielnicy:</p> <ul style="list-style-type: none"> – szerokość pola zespołu – 700* mm – szerokość pola zasilacza trakcyjnego rozdzielnicy – 700* mm w – głębokość rozdzielnicy - 800* mm – wysokość - 2150* mm <p>Rozdzielnica wyposażona w:</p>

Lp.	Nazwa urządzenia	Urządzenie /pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
			<ul style="list-style-type: none"> ▪ Pola zespołu prostownikowego wyposażone w odłączniki dwubiegunowe ▪ Pola zasilaczy trakcyjnych wyposażone w odłącznik obejściowy, i odłącznik kabla minus z napędami elektrycznymi. ▪ Pole zasilacza rezerwowego wyposażone w odłącznik obejściowy. ▪ Pola zasilaczy i wyłącznika rezerwowego wyposażone w napęd elektryczny wózka wyłącznika ▪ Wyposażona w zabezpieczenie przeciwprzepięciowe szyny głównej (+) 660 V (-) 660V ▪ Indywidualne układy próby linii dla każdego z zasilaczy. ▪ Podstawowe dane techniczne rozdzielnic: <ul style="list-style-type: none"> • Prąd znamionowy ciągły: <ul style="list-style-type: none"> – szyn zbiorczych - nie mniej niż 2000 A – zasilaczy - nie mniej niż 2000 A – pola odłącznikowe zespołu prostownikowego - nie mniej niż 2000 A • Wytrzymywane prądy zwarcia: <ul style="list-style-type: none"> – Parametry zwarcia rozdzielnic wg obliczeń z tomu 1. • Stopień ochrony co najmniej: <ul style="list-style-type: none"> – IP30 - osłony zewnętrzne – IP20 - nad przedziałem wyłącznika <p>* inne wymiary urządzeń po analizie możliwości ich zainstalowania w pomieszczeniach podstacji i po konsultacji z projektantem</p>
3	Zespół prostownikowy kompaktowy		<p>Zespół prostownikowy kompaktowy w obudowie do zasilania trakcji elektrycznej 660V złożony z:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 4-uzwojeniowego transformatora 1225/600/600/25kVA, – prostownika diodowego zamontowanego na transformatorze. <p>Znamionowe napięcie zasilania: 3×15,75kV 50Hz.</p> <p>Zakres regulacji napięcia (GN) na odczepach transformatora: +4×2,5% -2×2,5%</p> <p>Współczynnik tętnień: $k \leq 2$</p> <p>Znamionowe napięcie wyprostowane: 660V</p> <p>Znamionowe napięcie zwarcia: 11%</p> <p>Układ połączeń: Yy0d11zn5</p> <p>Straty obciążeniowe: ok. 18kW (przy 1200A)</p> <p>Przeciążalność prądowa wg kl. V IEC 60146:</p> <ul style="list-style-type: none"> – 1200A - wartość odniesienia – 1800A - 2 godz. – 2400A - 1 minuta <p>Wytrzymałość zwarcia: 16kA</p> <p>Moc 4 uzwojenia: 25kVA</p> <p>Oddziaływanie na sieć zasilającą: 12-to pulsowe</p> <p>Rodzaj chłodzenia: Naturalne</p> <p>Zakres temp. otoczenia: -100 +400C</p> <p>Stopień ochrony: IP20</p> <p>Rozstaw kół: (1070×1070) mm</p> <p>Wymiary (SxGxW): (2400×1800×2350)* mm</p> <p>Wyposażenie zespołu:</p>

Lp.	Nazwa urządzenia	Urządzenie /pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
			<ul style="list-style-type: none"> - czujniki przepalenia bezpieczników obw. RC po stronie DC, - czujniki termiczne 2 stopnie - ograniczniki przepięć po stronie SN $U_r=22,5kV$, $U_c=1,8kV$ - ograniczniki przepięć nn $U_c=660V$, $I_n=10kA$ - uziemiony ekran międzyuzwojeniowy, - rozłącznik bezp. typu RBK-00 z 3 wkładkami bezp. 63A, - ochronnik $U_n=220VAC$, $U_{max}=280VAC$ $U_p<0,9kV$ $I_p=25kA$ kablowe miedziane * inne wymiary urządzeń po analizie możliwości ich zainstalowania w pomieszczeniach podstacji i po konsultacji z projektantem
4			<p><u>Kompletna siłownia z redundancją</u> $3 \times 400V AC / 220V 15A DC$ posiadająca we wspólnej obudowie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - kasetowe zasilacze impulsowe, - kasetowe moduły pomiarowe, - bateria akumulatorów $220V 25Ah$ złożona z 18 baterii bezobsługowych $12V 26Ah$, <p>wyposażona w:</p> <ul style="list-style-type: none"> - sterownik siłowni z wyświetlaczem graficznym i panelem dotykowym, - układ kompensacji temperaturowej napięcia z pomiarem temperatury baterii, - pomiar rezystancji izolacji bieg. (+) i (-) sieci $220V DC$ z sygnalizacją doziemienia, - pomiar ciągłości obwodu baterii, - sygnalizację miejscową świetlną (diodami): załączenia, przeciążenia i stanów alarmowych, - sygnalizację zdalną zbiorczego alarmu (zestyki 2z beznapięciowe). <p>Podłączenie:</p> <ul style="list-style-type: none"> - 2 linie zasilające $3 \times 400/230V$, $50Hz/TN-S$ prądu przem., - 1 wyjście $2 \times 220V$ prądu stałego od dołu szafy. <p>Bezpieczniki na wyjściu prądu stałego: 40A.</p>

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
-----	---	--

II. Rozdzielnica średniego napięcia RSN

Aparaty obwodów głównych

5		<p>Wyłączniki próżniowe - parametry:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Napięcie znamionowe - co najmniej 17,5 kV - prąd znamionowy - co najmniej 630 A - prąd zwarciový wyłączalny - co najmniej 16 kA - znamionowy prąd zwarciový załączalny (udarowy) - co najmniej 40 kA - zbrojenie - elektryczne (silnik zbrojenia 220 V DC) i ręczne - wózki z wyłącznikami muszą być w pełni kompatybilne między poszczególnymi polami wyłącznikowymi i umożliwiać pracę wyłącznika w dowolnym polu. - trwałość łączeniowa <ul style="list-style-type: none"> mechaniczna 30000 operacji elektryczna 30000 operacji
---	--	---

Aparaty obwodów wtórnych

6		<p>Cyfrowe zespoły zabezpieczeń dla zespołów prostownikowych, umożliwiające swobodne programowanie charakterystyk (w szczególności musi być możliwość zaprogramowania charakterystyk odpowiadających V klasie przeciążalności zespołów prostownikowych), wyposażone w zabezpieczenia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - zwarciové - przeciążeniowe niezależne - przeciążeniowe zależne <p>Cechy funkcjonalne:</p> <ul style="list-style-type: none"> - możliwość realizacji logiki programowalnej - programowalne diody sygnalizacyjne - rejestracja - co najmniej 200 zdarzeń - rejestracja przebiegów zakłóceń - co najmniej 10 sekund - porty komunikacyjne RS 232, RS 485 - komunikacja z systemem nadzoru stacji i zdalnego sterowania - protokoły komunikacyjne: IEC 870, MODBUS, CANBUS - wyjścia dwustanowe - co najmniej 12 wyjść dwustanowych swobodnie programowalnych - możliwość rozbudowy układu wejść/wyjść - logika programowalna przez użytkownika - zabezpieczenia technologiczne programowalne, programowanie zabezpieczeń w zakresie komunikatu, zwłoki czasowej, sposobu działania i powiązania z logiką programowalną - test zabezpieczenia - kontrola zasilania oraz uszkodzenia zabezpieczenia - wyposażone w wyświetlacz oraz klawiaturę umożliwiające podgląd m.in. stanu WE/WY, rejestratora zdarzeń, nastaw oraz zmianę lub wykonanie testu wartości parametrów nastaw, WE/WY, sprawności zabezpieczenia <p>Parametry techniczne:</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ zasilanie napięciem pomocniczym w podwójnym układzie zasilania
---	--	--

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
		<p>220VDC</p> <ul style="list-style-type: none"> ■ obwody pomiarowe prądów (po stronie wtórnej przekładników): <ul style="list-style-type: none"> - prąd znamionowy – 5 A. - częstotliwość znamionowa – 50 Hz - zakres pomiaru prądów fazowych – co najmniej 0,1-150 A - wytrzymałość cieplna (1s) – co najmniej 400 A - wytrzymałość dynamiczna – co najmniej 1000 A ■ dokładność: <ul style="list-style-type: none"> - klasa dokładności pomiaru I1, I2, I3 w całym zakresie – co najmniej 2 ■ podstawowe parametry zabezpieczeń: <ul style="list-style-type: none"> - czas własny < 60 ms - czas powrotu < 100 ms - klasa dokładności członów czasowych – co najmniej 1 ■ obwody wejść dwustanowych: <ul style="list-style-type: none"> - napięcie znamionowe wejść – 220 V DC ■ obwody wyjść dwustanowych <ul style="list-style-type: none"> - styki przekaźnika - dopuszczalne napięcie na stykach – 220 V DC - obciążenie trwale – 1 A ■ wytrzymałość elektryczna izolacji: <ul style="list-style-type: none"> - napięcie przemienne 2 kV / 50 Hz / 1 min ■ warunki środowiskowe: <ul style="list-style-type: none"> - odporność na zakłócenia zewnętrzne – zgodnie z PN-86/E-06600 W4 - temperatura otoczenia – co najmniej 0...+40 °C - wilgotność względna – co najmniej do 80% ■ pozostałe wymagania: <ul style="list-style-type: none"> - stopień ochrony od strony płyty czołowej – co najmniej IP4X
		<p>Miernik izolacja</p> <ul style="list-style-type: none"> -napięcie pomiarowe odpowiednie dla trakeji trolejbusowej 660VDC -napięcie pomocnicze 220VAC -styki pomocnicze 3p
7	11	<p>Woltomierz elektromagnetyczny (96x96)</p> <ul style="list-style-type: none"> z przełącznikiem - zakres pomiarowy 0-20kV - do przekładnika 15000/√3/100/√3 V, - pozycja pracy c3
8	22	<p>Przełącznik nadmiarowo – prądowy, czasowy, na prąd znamionowy In=5A, zakres nastawczy (0,2-20)In, napięcie pomocnicze 220VDC</p>
9	25	<p>Przetwornik prądu przemiennego z wyświetlaczem, zakres wejściowy 100V 5A, sygnał wyjściowy 4-20mA, napięcie zasilające 230VAC z wyjściem RS485</p>
10	26	<p>Przetwornik napięcia przemiennego z wyświetlaczem, zakres wejściowy 100V 5A, sygnał wyjściowy 4-20mA, napięcie zasilające 230VAC AC z wyjściem RS485</p>
11	27	<p>Ochronnik przepięciowy 220VDC</p> <ul style="list-style-type: none"> -napięcie znamionowe 220VDC -max napięcie przepięcia 4kV

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
12	28	Ochronnik przepięciowy 230VAC -napięcie znamionowe 230VAC -max napięcie przebiecia 4kV
13	31	Przełącznik pomocniczy do gniazd wtykowych wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki 220VDC 4p; Ag Ni - wskaźnik zadziałania świetlny - przycisk testujący - gniazdo wtykowe -diode gaszącą
14	33	Przełącznik blokady łączeniowej -napięcie znamionowe Un 220VDC
15	34	Wskaźnik obecności napięcia do izolatorów reaktancyjnych SN
16	61	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy -charakterystyka B6A -Un=230VAC/50Hz
17	71	Wyłącznik instalacyjny dwubiegunowy -charakterystyka B6A -Un=220VDC
18	72	Wyłącznik instalacyjny dwubiegunowy -charakterystyka B10A -Un=220VDC
19	74	Gniazdo bezpiecznikowe z wkładką 2A przystosowane do plombowania na napięcie 750V
20	81	Sterownik na napięcie 220V z szyldzikiem -styki wg. diagramu
21	82	Przełącznik tablicowy z szyldzikiem kluczem stałym - styki wg diagramu -Un=220VDC
22	90	Przycisk sterowniczy powrotny, - czerwony - kryty - styki 230VAC; 3z+3r - średnica przycisku 30mm
23	91	Przycisk sterowniczy powrotny, - zielony - kryty - styki 230VAC; 3z+3r - średnica przycisku 30mm
24	92	Przycisk sterowniczy powrotny, - czerwony - kryty - styki 230VAC; 2z+2r - średnica przycisku 30mm
25	93	Przycisk sterowniczy powrotny, - niebieski - kryty - styki 230VAC; 1z+1r - średnica przycisku 30mm
26	110	Lampka sygnalizacyjna świecąca światłem ciągłym -diodowa -czerwona

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
		-fi-22mm -Un=220VDC
27	111	Wskaźnik położenia uziemnika 220VDC
28	112	Wskaźnik położenia wyłącznika 220VDC
29	113	Wskaźnik położenia 220VDC -czerwono-zielony
30	131	Rygiel uziemnika 220VDC
31	140	Oświetlenie pola – rozwiązanie wg producenta rozdzielni
32	151	Złączka samozaciskowa 3 zaciskowa 4mm ² -szara

III. Rozdzielnica prądu stałego RPS

Aparaty obwodów głównych

33		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Wyłączniki szybkie niespolaryzowane: <ul style="list-style-type: none"> - umieszczone na wózkach - Zakres nastaw: w przedziale 1200-2400 A - napięcie znamionowe układów pomocniczych: 220 VDC - Prąd znamionowy - nie mniej niż 1500 ADC - Napięcie znamionowe - nie mniej niż 900 VDC - Znamionowe napięcie izolacji - nie mniej niż 2000 V Przemienne napięcie wytrzymywane 50 Hz - nie mniej niż 10 kV
34		<ul style="list-style-type: none"> ▪ Odłączniki o napięciu znamionowym nie niższym niż 1 kV i o prądzie znamionowym nie niższym niż: <ul style="list-style-type: none"> - zespołów prostownikowych 2,0 kA - zasilaczy trakcyjnych 2,0 kA - kabli minus 2 kA ▪ Wszystkie napędy odłączników wyposażone w styki pomocnicze o napięciu znamionowym nie mniejszym niż 220 VDC i o prądzie łączeniowym nie mniejszym niż 1ADC ▪ Napięcie znamionowe obwodów pomocniczych - 220 VDC ▪ Wszystkie napędy elektryczne z możliwością manewrów ręcznych w sytuacjach awaryjnych.
35	5.	Ogranicznik przepięć do szyny (+) <ul style="list-style-type: none"> - U_c=1kVDC; - I_n 8/20μs=20kA - I_{hc} 4/10μs=100kA - 4 klasa rozładowania wg IEC60099-4 - wytrzymałość zwarciova 65kA/0,2s
36	6.	Ogranicznik przepięć do szyny (-) <ul style="list-style-type: none"> - U_c=1kVDC; - I_n 8/20μs=20kA - I_{hc} 4/10μs=100kA - 4 klasa rozładowania wg IEC60099-4 - wytrzymałość zwarciova 65kA/0,2s
37	7.	Bocznik 100mV 1500A

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
38	8	Bocznik 100mV 2500A
39	9.	Rezystor drutowy próby linii 6 Ω o mocy wg. producenta rozdzielnic
40	10.	Podstawa bezpiecznikowa 1,5/40 z wkładką bezpiecznikową 1,5/40
41	11.	Podstawa bezpiecznikowa 750VDC, z wkładką bezpiecznikową 2A

Aparaty obwodów wtórnych

44		<p>Sterowniki programowalne wyposażone m. in. w:</p> <ul style="list-style-type: none"> – CPU – wyświetlacz, klawiaturę lub podłączony do CPU prosty panel operatorski LCD umożliwiający m.in. wydawanie poleceń, podgląd i zmianę parametrów nastaw, aktywację/dezaktywację zabezpieczeń, podgląd rejestratora zdarzeń itp. – przyłącza magistralne CANBUS, porty USB, RS 485, RS 232, wbudowane pomiarowe wejście/wyjście światłowodowe do pomiarów (660 V w RPS). – Moduł wejść sterownika z wejściami AC/DC na napięcie 230 V, odizolowane galwanicznie od toru transmisyjnego i obudowy z zabezpieczeniem przed przepięciami oraz dużą odpornością na zakłócenia elektromagnetyczne. – Moduł wyjść powinien posiadać niezależne wyjścia przekątnikowe z wyprowadzonymi stykami przestawnymi ze znamionowym prądem obciążenia w kategorii AC1 5 A / 250 V. – Moduły wejść/wyjść powinny posiadać sygnalizację optyczną. – Sterowniki powinny mieć możliwość rozbudowy o dodatkowe moduły wejść/wyjść. – W celach serwisowych należy zapewnić podłączenie komputera typu laptop na wejściu modułu komunikacyjnego w szafce obiektowej. Dołączone oprogramowanie powinno posiadać funkcje odczytywania i zapisywania stanu wej/wyj na poziomie rejestrów sterowniczych oraz prowadzenia w ten sposób symulacji zdalnego sterowania. – Program użytkowy umożliwiający zmiany parametrów (z klawiatury sterownika lub panelu operatorskiego oraz z laptopa): <ul style="list-style-type: none"> • próby linii, • zabezpieczenia di/dt, • zabezpieczenia progów prądowych I>t, • ochrony opornika próby linii, – Rejestracja pomiarów przechowywanych w pamięci sterownika z możliwością ich lokalnego odczytania oraz wyeksportowania na pamięć przenośną – Rejestracja zdarzeń o awarii.
42	13.	<p>Amperomierz magnetoelektryczny (96x96)</p> <p>-zakres pomiarowy 0÷100A;</p> <p>-pozycja pracy c3</p>
43	14.	Woltomierz magnetoelektryczny do pomiarów bezpośrednich (96x96)

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
		- zakres pomiarowy 0÷500V - pozycja pracy c3
44	21.	Komputer panelowy o parametrach: - ekran kolorowy LCD 17" o rozdzielczości 1280x1024 - panel dotykowy z falą powierzchniową SAW - maksymalny gabaryt szer. 450 wys. 385 gł. 120mm - komputer <ul style="list-style-type: none"> • procesor pentium IV • porty 2xRS-232 1xRS-422/485 • 2xUSB 2.0 • 10/100 Base-T Ethernet • HDD 40GB (min) - zasilanie: AC/AD 100-240V
45	27.	Ochronnik przepięciowy 230VAC - napięcie znamionowe 230VAC - max napięcie przepięcia 4kV
46	28.	Ochronnik przepięciowy 220VDC - napięcie znamionowe 220VDC - max napięcie przepięcia 4kV
47	29.	Ochronnik przeciwpzepięciowy klasy C do systemu TN-S - $U_n=275VAC$ - $I_n=20kA$ - $I_{nmax}=40kA$ - $U_p \leq 1,25kV$ - $t_A \leq 25ns$ - wskaźnik zadziałania
48	31.	Przełącznik pomocniczy do gniazd wtykowych wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki 220VDC; 4p; Ag Ni - wskaźnik zadziałania świetlny - przycisk testujący - gniazdo wtykowe
49	32.	Przełącznik pomocniczy do gniazd wtykowych wyposażony w: - cewkę 230VAC - styki 230VAC; 4p; Ag Ni - wskaźnik zadziałania świetlny - przycisk testujący - gniazdo wtykowe
50	33.	Przełącznik miniaturowy z cewką na nap. 12V DC ze stykami 2p z gniazdem
51	34.	Przełącznik napięciowy pomiarowy - napięcie 230VAC - zakres napięcie $U_{min} < 230VAC < U_{max}$ - styki pomocnicze 2p - gniazdo

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
52	35.	Przełącznik nadzoru kolejności -Un=400V
53	36.	Przełącznik czasowy elektroniczny na napięcie 230V, 50Hz o zakresie 1-12sek. z gniazdem
54	37.	Przełącznik czasowy z opóźnionym załączaniem wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki 220VDC; 3p - zakres czasowy 0-10s
55	38.	Przełącznik czasowy z opóźnionym odpadaniem wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki 220VDC; 2z+1r - zakres czasowy 0-10s -gniazdo
56	41.	Stycznik prądu stałego In=40ADC, Un=800VDC wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki główne 2z - styki pomocnicze 2p
57	42.	Stycznik 4-biegunowy 230/400VAC In=95A, AC-3 wyposażony w: - cewkę 230VAC - styki pomocnicze 2z+2r
58	43.	Stycznik trójbiegunowy 220VDC, In=9A, AC-3 wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki pomocnicze 1z+1r 220VDC
59	44.	Stycznik trójbiegunowy 220VDC, In=18A, AC-3 wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki pomocnicze 2z+2r 220VDC
60	45.	Stycznik trójbiegunowy 220VDC, In=12A, AC-3 wyposażony w: - cewkę 220VDC - styki pomocnicze 1z+1r 220VDC
61	51.	Przełącznik izolacyjny do montażu na szynie DIN -Un=230VAC -In=63A
62	52.	Rozłącznik izolacyjny, czterobiegunowy -Un=230/400VAC -In= 100A,
63	53.	Rozłącznik izolacyjny trójbiegunowy z bezpiecznikami -Un=400V -wkładka 35A
64	54.	Rozłącznik izolacyjny trójbiegunowy z bezpiecznikami -Un=400V -wkładka 25A

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
65	55.	Rozłącznik izolacyjny trójbiegunowy z bezpiecznikami -Un=400V -wkładka 16A
66	56.	Rozłącznik izolacyjny jednobiegunowy z bezpiecznikami -Un=230/400V -wkładka 16A
67	57.	Rozłącznik izolacyjny jednobiegunowy z bezpiecznikami -Un=230/400V -wkładka 10A
68	61.	Wyłącznik instalacyjny trójbiegunowy -B6 -Un=400VAC
69	63.	Wyłącznik instalacyjny trójbiegunowy -C16 -Un=400VAC
70	64.	Wyłącznik instalacyjny trójbiegunowy -D20 -Un=400VAC
71	65.	Wyłącznik instalacyjny trójbiegunowy selektywny -32A -Un=400VAC
72	67.	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy -B6 -Un=230VAC
73	68.	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy -B10 -Un=230VAC
74	69.	Wyłącznik instalacyjny jednobiegunowy -B10 -Un=230VAC -styk pomocniczy 1p
75	71.	Wyłącznik instalacyjny dwubiegunowy prądu stałego -C4 -Un=440V
76	72.	Wyłącznik instalacyjny dwubiegunowy prądu stałego -B6 -Un=440V
77	73.	Wyłącznik instalacyjny dwubiegunowy prądu stałego -B10 -Un=440V
78	74.	Podstawa bezpiecznikowa 25A z wkładką 16A
79	76.	Przełącznik termobimetalowy -zakres 1-1,5A -styki pomocnicze 1z+1r
80	77.	Samoczynny wyłącznik silnikowy z wyzwalaczami samoczynnymi -zakres dobrać do prądu silnika odłącznika

L.p.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
------	---	--

		-styki pomocnicze 1z+1r
81	81.	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupołożeniowy z kluczem - styki wg diagramu - z szyldzikiem
82	82.	Łącznik krzywkowy - styki wg diagramu
83	83.	Łącznik krzywkowy - styki wg diagramu
84	84.	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupołożeniowy z kluczem - styki wg diagramu - z szyldzikiem
85	85.	Przełącznik niskonapięciowy natablicowy -Un=400VAC -In=10A -pokrętło czerwone
86	91.	Przycisk sterowniczy powrotny, podświetlany - zielony - kryty - styki 220VDC; 2z - lampka (dioda) 220VDC - średnica przycisku 30mm
87	92.	Przycisk sterowniczy powrotny, podświetlany - czerwony - kryty - styki 220VDC; 2z - lampka (dioda) 220VDC - średnica przycisku 30mm
88	93.	Przycisk sterowniczy powrotny - żółty - kryty - styki 220VDC; 2z+2r - lampka (dioda) 220VDC - średnica przycisku 30mm
89	94.	Przycisk sterowniczy powrotny - czerwony - kryty - styki 220VDC; 2z+2r - lampka (dioda) 220VDC - średnica przycisku 30mm
90	95.	Przycisk sterowniczy powrotny - zielony - kryty - styki 220VDC; 2z+2r - lampka (dioda) 220VDC - średnica przycisku 30mm
91	96.	Łącznik dwupołożeniowy pokrętny kluczem powracający samoczynnie z wychylenia w prawo -Un=220VDC -styki 2z
92	101.	Lampka sygnalizacyjna świecąca światłem ciągłym -diodowa -żółta -fi-22mm

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
		-Un=220VDC
93	102.	Lampka sygnalizacyjna świecąca światłem ciągłym -diodowa -zielona -fi-22mm -Un=220VDC
94	103.	Lampka sygnalizacyjna świecąca światłem ciągłym -diodowa -czerwona -fi-22mm -Un=220VDC
95	104.	Lampka sygnalizacyjna świecąca światłem ciągłym -diodowa -bezbarwna -fi-22mm -Un=230VAC
96	111.	Wskaźnik położeniowy odłącznika 220VDC
97	112.	Wskaźnik położeniowy łącznika -Un=220VDC -szyld kwadratowy
98	113.	Wskaźnik położeniowy wózka -Un=220VDC -szyld okrągły
99	115.	Przełącznik sygnalizacyjny na prąd roboczy 230VAC
100	121.	Dzwonek 220V pr. st.
101	122.	Buczek na 230V AC
102	131.	Rygiel drzwi 220VDC
103	132.	Łącznik krańcowy stanu położenia wózka
104	133.	Łącznik krańcowy zaryglowania wózka
105	134.	Łącznik krańcowy 2z+2r przy osłonie korby napędu wózka
106	135.	Łącznik krańcowy 2z+2r przy osłonie korby napędu odłącznika
107	136.	Łącznik krańcowy awaryjnego wyłączenia wyłącznika 1z+1r
108	141.	Gniazdo wtyczkowe 1 fazowe z bolcem uziem. 10A 230V budowy modułowej do montażu na listwie
109	142.	Wtyczka i gniazdo obwodów sterowniczych
110	143	Oświetlenie wnęki kablowej
111	151.	Złączka przelotowa 3-przewodowa, szara samozaciskowa 4mm ²
112	152.	Złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, samozaciskowa 10mm ²
113	153.	Złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, samozaciskowa 16mm ²
114	154.	Złączka przelotowa 2-przewodowa, niebieska, samozaciskowa 16mm ²

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
-----	---	--

115	155.	Złączka przelotowa 2-przewodowa, żółto-zielona, samozaciskowa 16mm ²
-----	------	---

TO – Tablica oświetleniowa

116	1	Tablica instalacyjna 3x12, z drzwiczkami transparentnymi
117	1.1	Rozłącznik izolacyjny modułowy 3-bieg, 25A, 400V AC
118	1.2	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. -B6A -Un=230VAC
119	1.3	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. -B10A -Un=230VAC
120	1.4	Wyłącznik instalacyjny nadprądowy 1-bieg. -B16A -Un=230VAC
121	1.5	Wyłącznik 2-bieg, różnicowo- -Prąd znamionowy 25A -prąd różnicowy 30mA Un=230VAC
122	1.6	Lampka kontrolna -Un=230VAc -zielona
123	1.7	Stycznik -Un=230VAC -In=12A -styki pomocnicze 1z+1r

Instalacja oświetlenia i gniazd wtyczkowych

124	2.1	Oprawa przemysłowa do świetlówek, 2x36W, 230V, IP65, cosφ=0,85; kl. ochr. I
125	2.2	Oprawa porcelanowa prosta z kloszem 60W, 230V, E27, IP55
126	2.3	Oprawa porcelanowa skośna z kloszem 60W, 230V, E27, IP55
127	2.4	Oprawa uliczna do lamp wysokoprężnych sodowych o mocy 150W, 230V IP66/44, kl. cosφ=0,85; kl. ochrony II z wysięgnikiem
128	2.5	Świetlówka 36W o barwie światła chłodno-białej
129	2.6	Lampa sodowa wysokoprężna 150W, 230V o bańce przezroczystej i strumieniu 14500lm
130	2.7	Zapłonnik do świetlówek 4-65W
131	2.8	Żarówka 60W, 220V, E27

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
132	2.9	Gniazdo wtyczkowe 1-faz. natynkowe 1L+N+PE, 16A, 250V
133	2.10	Gniazdo trójfazowe natynkowe E 32a/5p
134	2.11	Łącznik klawiszowy 1-bieg, natynkowy 16A, 250V, IP55
135	2.12	Łącznik klawiszowy natynkowy "dzwonek" bryzgoszczelny 10A, 250V, IP44 +dzwonek
136	2.13	Czujnik zmierzchowy
137	2.14	Szyna wyrównawcza główna z pokrywą i zaciskami 1x(4x30)mm+10x4 – 35mm ²
138	2.15	Złączka instalacyjna 3-przew.
139	2.16	Złączka instalacyjna 4-przew.
140	2.17	Puszka rozgałęźna natynkowa z zaciskami do 2,5mm ² , IP44
141	2.18	Puszka rozgałęźna natynkowa z zaciskami do 10mm ² , IP44
142	2.19	Przewód YDY 2x1,5mm ² , 450/750V
143	2.20	Przewód YDY 3x1,5mm ² , 450/750V
144	2.21	Przewód YDY 3x2,5mm ² , 450/750V
145	2.22	Kanał instalacyjny szer. 30mm przykrywany

Tablica ogrzewania i wentylacji

146	3.1	Szafka metalowa z drzwiami pełnymi o wymiarach 600x400x250
147	3.2	Samoczynny wyłącznik silnikowy 500V z wyzwalaczami samoczynnymi 2,5÷4A z blokiem łącznika pomocniczego 1z+1r.
148	3.3	Wyłącznik nadprądowy 3-bieg. ze stykami pomocniczymi 1z+1r -Un=400VAC
149	3.4	Stycznik 3-bieg. 9A(AC-3), cewka 230VAC, ze stykami pomocniczymi 3z+1r
150	3.5	Wyłącznik nadprądowy 1-bieg ze stykiem pomocniczym przelącznym
151	3.6	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupolożeniowy z szyldzikiem z kluczem stałym -styki wg diagramu
152	3.7	Przełącznik warstwowy tablicowy dwupolożeniowy z szyldzikiem z kluczem stałym -styki wg diagramu
153	3.8	Przycisk sterowniczy czerwony z guzikiem krytym; 230V AC , styki 1z+1r
154	3.9	Przycisk sterowniczy zielony z guzikiem krytym; 230V AC styki 1z+1r
155	3.10	Lampka sygnalizacyjna diodowa, świecąca światłem ciągłym typu z kloszem bezbarwnym. nap. pracy 230V AC
156	3.11	Złączka przelotowa samozaciskowa 2-przewodowa, szara 10mm ² ,
157	3.12	Złączka przelotowa samozaciskowa 3-przewodowa, szara 4mm ² ,

Lp.	Urządzenie / pozycja z projektu, zestawienia materiałów	Wymagania techniczne i funkcjonalne, które muszą spełniać wyroby
-----	---	--

Instalacja ogrzewania i wentylacji

158	4.1	Ogrzewacz promiennikowy 1000W, 230V
159	4.2	Czujnik – moduł pomiaru temperatury i wilgotności do współpracy ze sterownikiem sygnalizacji ogólnej
160	4.3	Napęd przepustnicy – siłownik ze sprężyną powrotną 230VAC wg proj. technologicznego
161	4.4	Wentylator 3 fazowy o mocy 0,75kW; 400V AC wg proj. technologicznego
162	4.5	Przewód YDY 3x2,5mm ² , 450/750V
163	4.6	Przewód YDY 5x2,5mm ² , 450/750V

Instalacja alarmowa

164	5.1 5.2	Centrala alarmowa 230VAC, 8 wejść, 6 wyjść
166	5.3	Manipulator LCD do centrali alarmowej
167	5.4	Czujka cyfrowa dualna
168	5.5	Sygnalizator optyczno-akustyczny
169	5.6	Łącznik krańcowy
170	5.7	Ostrzegacz
171	5.8	Czujka dymu
172	5.9	Czujka dymu
173	5.10	Akumulator (wg dostawcy centrali)
174	5.11	Złączka instalacyjna 4-przew.,
175	5.12	Złączka instalacyjna 8-przew.
176	5.13	Puszka rozgałęźna natynkowa $\phi 80$
177	5.14	Kabel YnKSY 5x1mm ² , 0,6/1kV
178	5.15	Kabel YnTKSYekw 3x2x0,8
179	5.16	Kabel YnTKSYekw 1x4x0,8
180	5.17	Kanał instalacyjny szer. do 25mm przykrywany

Instalacja uziemiająca wewnętrzna

181	7.1	Płaskownik stalowy ocynkowany FeZn 25x4mm
182	7.2	Złącze kontrolne