



FORSYS Karaśkiewicz Marcin

ul. Kosmonautów 208/5

54-042 Wrocław

Tel.: +48 603 197 710

Fax: +48 71 723 22 69

Budowa uzupełniającej sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości SADKÓW gmina Kąty Wrocławskie

**Projekt szafy sterowniczej przepompowni
PS3 Sadków, ul. Dębowa**

Branża AKPiA i Telemetria

Zleceniodawca:

***Przedsiębiorstwo Inżynierii Ochrony Środowiska
EKOWOD Spółka z o. o.***

ul. Al. Różyckiego 1c

51-608 Wrocław

Tel.: +48 71 348 63 17

Inwestor:

GMINA KĄTY WROCŁAWSKIE

Rynek Ratusz 1

55-080 Kąty Wrocławskie

Tel.: +48 71 390 72 09

PROJEKTOWAŁ: **Marcin Karaśkiewicz**

SPRAWDZIŁ:

DATA SPRAWDZENIA: 2012-08-27

Pieczęć.

Wrocław

Sierpień, 2012r

Spis treści

F06_001_AS

[illegible]

Budowa uzupełniającej sieci kanalizacji sanitarnej dla miejscowości SADKÓW gmina Kąty Wrocławskie

Projekt szafy sterowniczej przepompowni PS3 Sadków, ul. Dębowa

OPIS TECHNICZNY

Spis treści

1.Podstawa opracowania.....	2
2.Zakres opracowania.....	2
3.Opis rozwiązań projektowych.....	2
3.1.Szafka przepompowni.....	2
3.2.Pomiar poziomu ścieków w studni przepompowni.....	3
3.3.Pomiar przepływu ścieków.....	4
3.4.Pomiar poboru prądu pomp.....	4
3.5.Sygnalizacja obecności zasilania elektrycznego.....	5
3.6.Zabezpieczenia i sterowanie pompami.....	5
3.7.Pozostałe sygnalizacje.....	5
3.8.Pomiar stężenia H ₂ S.....	6
3.9.Rozdrabniarka, wentylacja mechaniczna, dozowanie chemii.....	6
3.10.Instalacja antenowa.....	7
3.11.Algorytm sterowania przepompownią.....	7
4.Odbiór prac.....	9
5.Uwagi ogólne	10

1. Podstawa opracowania

Podstawą opracowania niniejszego projektu są:

- Zamówienie na wykonanie projektów wykonawczych szafy sterowniczej dla PS3 Sadków, ul. Dębowa,
- Projekt techniczny „System bezprzewodowej sieci monitoringu oraz sterowania dla obiektów i urządzeń sieci WOD-KAN na bazie pozwolenia radiowego nr RRL/R/E/0044/2009 dla Zakładu Gospodarki Komunalnej Sp. z o.o. w Kątach Wrocławskich” autorstwa Forsys Karaśkiewicz Marcin,
- Wytyczne Inwestora, obowiązujące normy i przepisy.

2. Zakres opracowania

Opracowanie obejmuje projekt wykonawczy szafy przepompowni ścieków zgodnej z przyjętym w ZGK Kąty Wrocławskie sp. z o. o. standardem sprzętowym i komunikacyjnym.

W zakresie niniejszego opracowania leży projekt przepompowni ścieków dla nowo budowanej przepompowni PS3 Sadków, ul. Dębowa.

3. Opis rozwiązań projektowych

3.1. Szafka przepompowni

Centralną częścią przepompowni ścieków jest szafka SZP, w której zabudowane są urządzenia systemu. Główne elementy to:

- sterownik PLC,
- radiomodem,
- zasilacz buforowy wraz z podtrzymaniem bateryjnym,
- elementy zabezpieczające,
- urządzenia sterujące pracą pomp.

Zadaniem sterownika PLC jest kontrola poziomu ścieków w studni przepompowni, i utrzymywanie ich na jak najniższym poziomie w powiązaniu z optymalizacją ilości załączeń i wyłączeń pomp.

Dodatkowym zadaniem sterownika jest gromadzenie i przetwarzanie danych pomiarowych w celu wysłania ich drogą radiową do serwera systemu wizualizacji. Na obiektach przepompowni przewidziane jest zdalne sterowanie pracą pomp.

Radiomodem powinien zostać dostarczony w wersji przystosowanej do pracy z częstotliwością 449,175 MHz i odstępem między kanałami 12,5 kHz.

Zasilacz buforowy pracuje razem z 2 akumulatorami 2,2 Ah, 12V połączonymi szeregowo. W przypadku zaniku zasilania elektrycznego danej stacji informacja o tym fakcie zostanie zarejestrowana w sterowniku PLC i przesłana do systemu wizualizacji. Pojemność akumulatorów zapewni ok. 4-cio godzinną pracę systemu telemetry przy braku zasilania elektrycznego. Kable za wyjątkiem kabla antenowego wprowadzanego od góry lub z boku, należy wprowadzać do szafki SZP od dołu za pośrednictwem dławików o uszczelnieniach dostosowanych do średnicy zewnętrznej kabli.

Szafka automatyki przepompowni SZP zostanie zamontowana wewnątrz szafy poliestrowej. Szafa poliestrowa powinna składać się z części głównej oraz modułu fundamentowego, który należy wkopać w ziemię i zabetonować. do modułu fundamentowego należy wprowadzić kanalizację kablową wyprowadzoną ze studni przepompowni. Po wprowadzeniu wszystkich kabli do kanalizacji kablowej, otwór kanalizacji zakończony w szafce sterowniczej należy uszczelnić pianką montażową. Szafka SZP będzie zasilana ze złącza kablowo-pomiarowego ujętego w oddzielnym opracowaniu.

3.2. Pomiar poziomu ścieków w studni przepompowni

Poziom ścieków w studni ściekowej mierzony będzie hydrostatyczną sondą typu SG-25S produkcji Aplisens z wyjściem prądowym 4...20 mA. Sonda powinna być zamontowana w taki sposób aby zwisając nie dotykała dna zbiornika. Sonda jest dostarczana wraz z podłączonym do niej kablem pomiarowym, w którym umieszczona jest również kapilara. Zaleca się podwieszenie kabla na specjalnym uchwycie Aplisens typu SG. Kapilarę

pozostawić w szafce SZP, wejście kapilary zabezpieczyć przed dostaniem się wody i ciał obcych (nie zatykać wejścia kapilary).

Sondę należy okresowo poddawać przeglądom w celu stwierdzenia czy nie jest zakamieniona lub zaklejona pozostałościami stałymi ścieków. Do czyszczenia sondy z kamienia należy używać środków chemicznych polecanych przez producenta urządzenia.

Dodatkowo, ze względu na bezpieczeństwo pracy przepompowni, mierzony i sygnalizowany będzie poziom maksymalny oraz poziom minimalny (suchobieg pomp). Sygnalizacja zrealizowana zostanie za pomocą wyłączników pływakowych zamontowanych na odpowiednich głębokościach w studni ściekowej. Wyłączniki są dostarczane wraz z podłączonym do nich kablem pomiarowym.

3.3. Pomiar przepływu ścieków

Do pomiaru przepływu ścieków przewidziane zostało w sterowniku PLC wejście dwustanowe do zliczania impulsów z przepływomierza. W sterowniku będzie wyliczany przepływ bieżący oraz przepływ sumaryczny. Do pomiaru przepływu zastosowano przepływomierz elektromagnetyczny Magflo MAG5100W w wykonaniu rozłącznym zasilany 24VDC. Przepływomierz ujęty został w opracowaniu branży technologicznej. Przetwornik przepływomierza należy zainstalować wewnątrz szafki poliestrowej przepompowni.

3.4. Pomiar poboru prądu pomp

Pomiar poboru prądu przez silniki pomp realizowany będzie z wykorzystaniem przekładnika prądowego z przetwornikiem 0-15A / 4-20mA. Przekładnik prądowy zamontowany będzie na 1-szej fazie zasilania każdej pompy. Pomiar prądu umożliwia szybkie zdiagnozowanie problemu w pracy pompy, a co za tym idzie, interwencję służb użytkownika i niedopuszczenie do uszkodzenia silnika.

3.5. Sygnalizacja obecności zasilania elektrycznego

W celu sygnalizacji obecności napięcia zasilającego w szafce przepompowni zamontowany zostanie 3-fazowy przełącznik kontroli faz z wyjściem stykowym. Sygnał zaniku, niepoprawnej kolejności lub asymetrii faz zasilania przekazywany będzie do sterownika PLC. Dodatkowo w celu zabezpieczenia silników pomp, zanik, niepoprawna kolejność lub asymetria faz powoduje wyłączenie styczników pomp zarówno w trybie pracy ręcznej jak i automatycznej.

3.6. Zabezpieczenia i sterowanie pompami

Szafa sterownicza została tak dobrana, aby zapewnić zasilanie i sterowanie pomp o wielkości od 1,5 do 2,2 kW. Na takie parametry zostały dobrane urządzenia zabezpieczające. Ze względu na niewielkie moce pomp, zastosowano rozruch bezpośredni.

3.7. Pozostałe sygnalizacje

Awaria pomp przekazywana będzie do sterownika PLC oraz sygnalizowana na drzwiach szafki przepompowni SZP. Sygnał awarii pomp pochodzi z zabezpieczenia termicznego silnika, czujnika wykrycia wilgoci w pompie oraz z zabezpieczenia silnikowego PKZM.

Otwarcie drzwi szafki przepompowni SZP, wjazdu studni ściekowej lub komory zasuw powoduje pojawienie się alarmu przekazywanego do sterownika PLC oraz sygnalizowanego przez lampę zamontowaną na zewnątrz szafki przepompowni SZP.

Lampa będzie sygnalizować następujące alarmy:

- zanik zasilania lub niepoprawną kolejność faz,
- awarię każdej pompy,
- otwarcie drzwi szafki przepompowni lub wjazdu studni ściekowej,
- poziom maksymalny w studni ściekowej.

3.8. Pomiar stężenia H₂S

Pomiar stężenia H₂S w studni przepompowni zrealizowany zostanie z wykorzystaniem sensora elektrochemicznego H₂S z przetwornikiem pomiarowym z wyjściem 4-20mA. Przetwornik z czujnikiem H₂S zawiesić należy w szafce przepompowni tak, aby obsługa mogła używać w razie potrzeby detektor H₂S wewnątrz studni przepompowni. Przetwornik powinien być podłączony do szafy z wykorzystaniem elastycznego przewodu gumowego o długości co najmniej 10m.

W trakcie instalacji uruchomienia oraz eksploatacji przetwornika pomiarowego H₂S należy ściśle stosować się do zaleceń dokumentacji techniczno-ruchowej. Ze względu na utratę parametrów pomiarowych w czasie pracy, sensor elektrochemiczny H₂S należy wymieniać co 2 - 3 lata. Dodatkowo należy uważać, aby sensor nie uległ zalaniu. Jeżeli nastąpi zalanie sensora, należy zadbać o jego jak najszybszą wymianę.

Po pierwszym uruchomieniu, zalecane jest przeprowadzenie kalibracji gazem wzorcowym. W trakcie eksploatacji należy dokonać sprawdzenia sensora co maksymalnie 6 miesięcy za pomocą gazu o stężeniu kontrolnym.

3.9. Rozdrabniarka, wentylacja mechaniczna, dozowanie chemii

Przepompownia ścieków będzie przygotowana do doposażenia w urządzenie rozdrabniające części stałe napływających ścieków. Urządzenie dostarczane jest wraz z układem sterującym i zabezpieczającym silnik rozdrabniarki. Do sterownika przepompowni doprowadzona zostanie sygnalizacja awarii układu rozdrabniającego po jego zamontowaniu. Układ rozdrabniający będzie zasilany z szafy sterującej automatyki przepompowni.

Przepompownia ścieków doposażona zostanie w wentylator nawiewny, który będzie zamontowany na jednym z kanałów wentylacyjnych przepompowni. Wentylator będzie pracował w dwóch trybach. W trybie automatycznym, wentylator będzie załączany czasowo na podstawie wartości konfigurowanych z poziomu panelu sterownika PLC. W trybie ręcznym

wentylator będzie pracował w sposób ciągły. Wentylator będzie zasilony z szafy sterującej automatyki.

Dodatkowo na przepompowni ścieków zainstalowany zostanie system dozowania neutralizujących środków chemicznych. W skład systemu dozowania wchodzi zbiornik chemikaliów oraz układ dozowania. Sterownik i pompka dozująca zabudowane są w osobnej szafce. Układ dozowania należy zasilć z szafy automatyki przepompowni ścieków oraz doprowadzić do sterownika dozowania chemii sygnał pracy/postoju pomp.

3.10. Instalacja antenowa

Antenę kierunkową należy zamontować na wysokości 5 metrów przy pomocy uchwyty dostarczanego wraz z anteną na 6 metrowym słupie oświetleniowym ujętym w osobnym opracowaniu. Antena powinna być zamontowana w pozycji pionowej i skierowana w kierunku geograficznym odpowiadającym położeniu stacji końcowej w siedzibie Dyrekcji ZGK. Kabel antenowy powinien być przy antenie zakończony złączką męską typu N, natomiast po stronie szafki SZP powinien być zakończony złączką męską typu TNC. Kabel od uziemienia ochronnika należy przykręcić do płyty montażowej szafki SZP, która razem z szafką będzie uziemiona. Wspornik anteny należy uziemić. Rezystancja uziemienia nie powinna przekraczać wartości 5 Ω .

3.11. Algorytm sterowania przepompownią

Na etapie realizacji należy uzgodnić ze służbami ZGK Kąty Wrocławskie jednoznaczną nazwę kodową (np. PSA5) oraz adres Slave w protokole Modbus RTU dla przepompowni ścieków z niniejszego opracowania.

Sterownik oraz szafa AKP niniejszego opracowania przygotowana jest do sterowania 2 pompami w trybie pracy ręcznej oraz automatycznej. Tryby pracy wybierane są dla każdej pompy osobno za pomocą przełączników zamontowanych na elewacji szafki SZP.

W trybie ręcznym, który odbywa się z pominięciem sterownika PLC, zabezpieczenia silników realizowane są w sposób bezpośredni. Dotyczy to

zabezpieczeń termicznych, suchobiegu oraz zaniku zasilania, niepoprawnej kolejności lub asymetrii faz.

W trybie automatycznym zabezpieczenia silników (z wyłączeniem zabezpieczenia od zaniku zasilania, niepoprawnej kolejności lub asymetrii faz oraz suchobiegu) realizowane są w sposób bezpośredni oraz programowo w sterowniku PLC.

W trybie automatycznym sterownik PLC realizować będzie dodatkowe zabezpieczenia suchobiegu na podstawie pomiaru ciągłego ścieków (w sytuacji błędnego działania wyłączników pływakowych) oraz suchobiegu lub zatkania kosza ssawnego pompy na podstawie badania poziomu poboru prądu.

W trybie automatycznym sterownik PLC załączać będzie pompy na przemian w zależności od aktualnych liczników czasu pracy pomp oraz w zależności od tego, czy pompy są sprawne i pracują w trybie automatycznym.

Przepompownia ścieków w trybie automatycznym działać ma w następujący sposób:

- osiągnięcie przez poziom ścieków wartości HI (poziom konfigurowalny z panelu PLC oraz zdalnie z systemu monitoringu) powoduje załączenie pompy, która dotychczas pracowała krócej,
- jeżeli poziom ścieków spadnie do wartości LO (poziom konfigurowalny z panelu PLC oraz zdalnie z systemu monitoringu), wówczas pracująca pompa jest zatrzymywana,
- jeżeli pomimo pracy jednej pompy, poziom ścieków podnosi się, wówczas w sytuacji uzyskania poziomu HHH (poziom odpowiada zadziałaniu pływaka poziomu maksymalnego, załączana jest druga pompa. Obie pompy wyłączane są przy spadku do poziomu LO lub spadku do poziomu suchobiegu (pływak poziomu minimalnego).

Tryb automatyczny działać będzie również w sytuacji, gdy jedna z pomp jest w awarii.

Dodatkowo program w sterowniku PLC powinien zostać tak napisany, aby współpracował w sposób bezpieczny z systemem monitoringu zdalnego. Należy zapewnić kontrolę komunikacji pomiędzy systemem monitoringu, a sterownikiem PLC poprzez mechanizmy WatchDog'a. Nowo budowane przepompownie ścieków mają zostać uwzględnione w nadrzędnym algorytmie

sterowania siecią przepompowni ścieków. Algorytm ten zakłada możliwość blokowania pracy pomp w bieżącej przepompowni w sytuacji, gdy kolejna pompownia w sieci kanalizacji (do której pompowane są ścieki z bieżącej przepompowni) zgłasza przepełnienie. W innych okolicznościach (powódź, awaria na odcinku kanalizacji) użytkownik może również zablokować zdalnie, z systemu monitoringu, pracę przepompowni oraz włączyć/wyłączyć tryb jedno pompowy pracy przepompowni. Warunkiem koniecznym jest, aby przepompownia znajdowała się w trybie automatycznym.

Poza algorytmem sterowania, program na sterownik powinien zapewniać możliwość generowania informacji statystycznych dotyczących pracy pomp:

- czasy pracy pomp w ciągu doby,
- ilości załączeń i wyłączeń pomp w ciągu doby,
- łączne czasy pracy pomp i ilości załączeń.

4. Odbiór prac

Sprawdzenie poprawności realizacji prac elektrycznych wykonywać wg PN-IEC 60364-6-61 „Instalacje elektryczne w obiektach budowlanych. Sprawdzanie. Sprawdzanie odbiorcze”, N-SEP-E-004- „Elektroenergetyczne i sygnalizacyjne linie kablowe”, zasad ogólnych i instrukcji producenta. Wszystkie urządzenia powinny posiadać certyfikaty CE lub deklaracje zgodności.

W trakcie odbioru końcowego należy sprawdzić prawidłowość między innymi:

- połączenia poszczególnych przewodów,
- oznaczenia kabli,
- trwałości zamocowanego osprzętu,
- szczelności zadławień kablowych,
- umieszczenia schematów i opisów.

Przed odbiorem prac, po ich wykonaniu, należy z przedstawicielami użytkownika wykonać testy funkcjonalne układów monitoringu, które potwierdzą poprawne działanie układów telemetrii dla każdego węzła osobno.

Do odbioru końcowego należy przedstawić dokumentację jakościową (instrukcje obsługi, certyfikaty) dla poszczególnych urządzeń i materiałów oraz komplet protokołów pomiarowych.

Dodatkowo do odbioru końcowego należy przedłożyć w wersji elektronicznej kody źródłowe zaprogramowanego sterownika PLC wraz z komentarzami oraz opisami zmiennych użytych w programie sterownika.

5. Uwagi ogólne

- Wszystkie prace należy wykonywać zgodnie z obowiązującymi normami i wiedzą techniczną.
- Z uwagi na bezpieczeństwo (studzienki mogą zawierać ścieki z substancjami toksycznymi i szkodliwymi dla zdrowia), wszystkie prace w studzienkach muszą być nadzorowane przez osobę przebywającą na zewnątrz studzienki, a personel w studzience powinien posiadać odpowiedni ubiór i sprzęt ochronny.
- Ewentualne trasy kablowe należy budować zachowując wymagania normy N-SEP-E-004 „Elektroenergetyczne linie kablowe i sygnalizacyjne”.
- Roboty należy wykonywać zgodnie z Rozporządzeniem Ministra Infrastruktury w sprawie bezpieczeństwa i higieny pracy podczas wykonywania robót budowlanych (Dz.U. Nr47 poz. 401 z dnia 06.02.2003).
- Zastosowane urządzenia powinny posiadać znak CE.

Lista artykułów

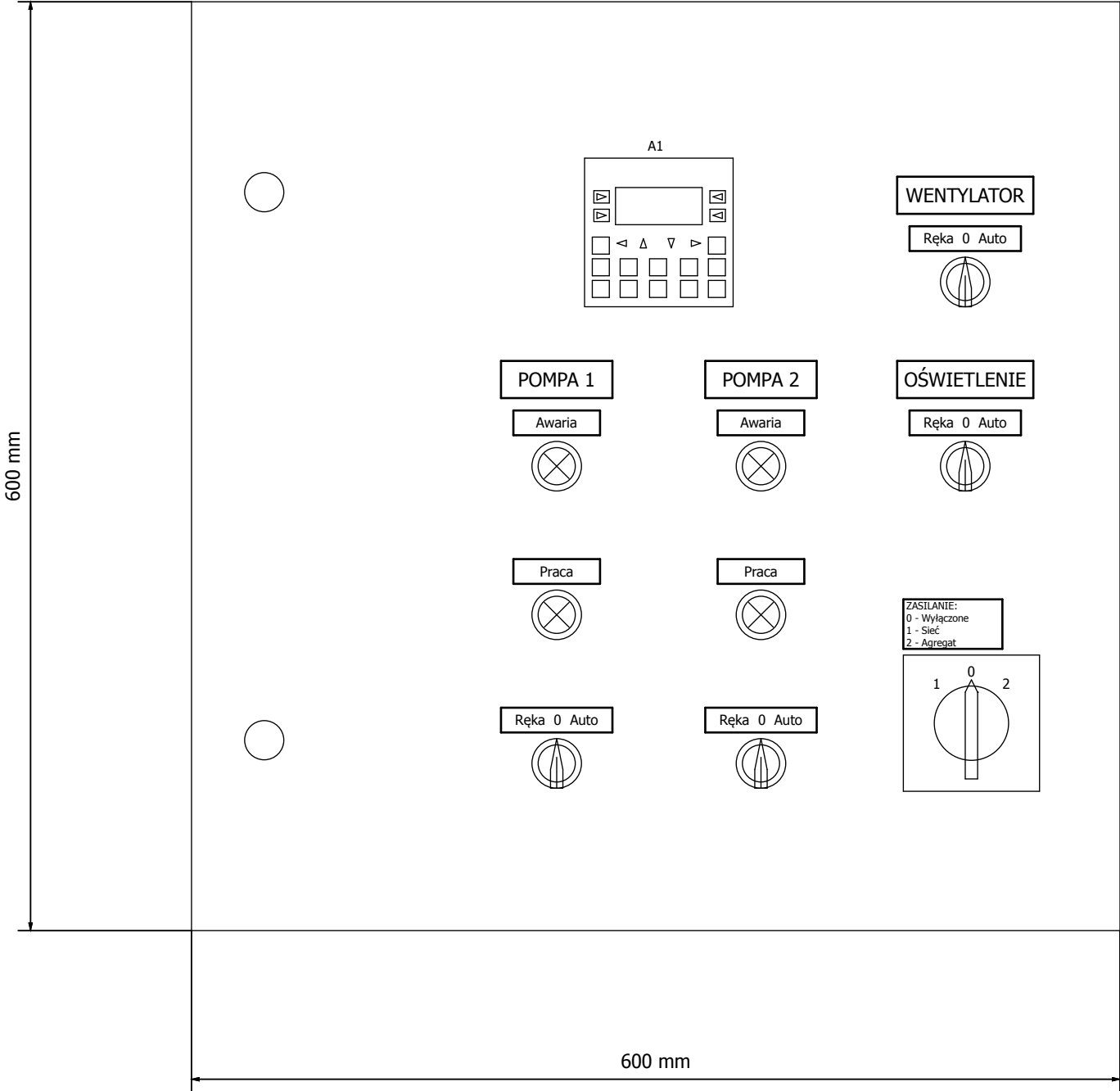
F01_001_AS

Identyfikator aparatu	Numer typu	Producent	Opis, parametry	Ilość	
=PP+ST-LT1	SG25S/0-4 m H2O/L-10m	APLISENS	Hydrostatyczny przetwornik poziomu, zakres pomiarowy od 0 do 4 m H2O, kabel sondy dł. 10 m	1	Szt.
=PP+ST-S2	NLP-100/L-10m	NIVELCO	Wyłącznik pływakowy z kablem 10m, sygnalizacja poziomu cieczy w zbiornikach otwartych i zamkniętych	1	Szt.
=PP+ST-S3	NLP-100/L-10m	NIVELCO	Wyłącznik pływakowy z kablem 10m, sygnalizacja poziomu cieczy w zbiornikach otwartych i zamkniętych	1	Szt.
=PP+ST-S4	LS-11/RLA	MOELLER	Wyłącznik krańcowy do drzwi, regulowany z kółkiem	1	Szt.
=PP+ST-S5	LS-11/RLA	MOELLER	Wyłącznik krańcowy do drzwi, regulowany z kółkiem	1	Szt.
=PP+SZP-A1	HEXE220C112-01	HORNER	Sterownik i panel operatorski 128 x 64 piksele, 256K pamięci przeznaczonej na program, 12 DI, 6 DO, 4 AI (0 ÷ 10 VDC, 0 ÷ 20 mA, 4 ÷ 20 mA.), port CsCAN	1	Szt.
=PP+SZP-A2	2ASxE	SATEL	Radiomodem 2ASxE, RS232, prędkość 9600	1	Szt.
=PP+SZP-E1	ALFA SHT 25W	ASTAT	Grzejnik 110-250V AC/DC, 25W, przyłącze przewód 400mm	1	Szt.
=PP+SZP-F1	FI-40/4/003	MOELLER	Wyłącznik różnicowoprądowy, Typ AC, 40A, 4bg, 30mA	1	Szt.
=PP+SZP-F2	FAZ-C6/3	MOELLER	wyłączniki mocy, C-Char, 6A, 3bg	1	Szt.
=PP+SZP-F3	FAZ-C6/1	MOELLER	Wyłącznik nadrpądowy 6A, charakterystyka C	1	Szt.
=PP+SZP-F4	FAZ-C6/1	MOELLER	Wyłącznik nadrpądowy 6A, charakterystyka C	1	Szt.
=PP+SZP-F5	FAZ-B6/1	MOELLER	Wyłącznik nadrpądowy 6A, charakterystyka B	1	Szt.
=PP+SZP-F6	FAZ-B10/3	MOELLER	wyłączniki mocy, B-Char, 10A, 3bg	1	Szt.
=PP+SZP-F7	LP400-TNC	COMANT	Ochornnik na kabel koncentryczny, złącza: TNC-M/TNC-F, zakres częstotliwości: 380-475 MHz	1	Szt.
=PP+SZP-G1	AD-5SB	MeanWell	Zasilacz buforowy, wejście: 88...264VAC, 124...370VDC, wyjście 24 VDC / 2A	1	Szt.
=PP+SZP-G1.1	SB 2,2-12	SSB	Bateria akumulatora 12 VDC, 2,2 Ah	1	Szt.
=PP+SZP-G1.2	SB 2,2-12	SSB	Bateria akumulatora 12 VDC, 2,2 Ah	1	Szt.
=PP+SZP-H1	WE-92	WAŚ	Lampa do użytku wewnętrzznego i zewnętrznego, kolor czerwony, IP65, żarówka ZR24V5W	1	Szt.
=PP+SZP-H2S1	Progaz-ToxSurvey-0-420	ATEST-GAZ	Przetwornik pomiarowy do czujników stężenia gazów z wyjściem 4-20mA, IP65, obudowa poliwęglan, praca -20 do 40 st.C	1	Szt.
=PP+SZP-H10	M22-CLED-R	MOELLER	Elementy z diodami LED, czerwona, Mocowanie do płyty czołowej, Cage clamp	1	Szt.
=PP+SZP-H10	M22-L-R	MOELLER	Lampki sygnalizacyjne, płaska, czerwona	1	Szt.
=PP+SZP-H10	M22-A	MOELLER	Uchwyt mocujący do płyty czołowej dla elementów sygnalizacyjnych i sterowiczych	1	Szt.
=PP+SZP-H11	M22-CLED-G	MOELLER	Elementy z diodami LED, zielona, Mocowanie do płyty czołowej, Cage clamp	1	Szt.
=PP+SZP-H20	M22-CLED-R	MOELLER	Elementy z diodami LED, czerwona, Mocowanie do płyty czołowej, Cage clamp	1	Szt.
=PP+SZP-H20	M22-L-R	MOELLER	Lampki sygnalizacyjne, płaska, czerwona	1	Szt.
=PP+SZP-H20	M22-A	MOELLER	Uchwyt mocujący do płyty czołowej dla elementów sygnalizacyjnych i sterowiczych	1	Szt.
=PP+SZP-H21	M22-CLED-G	MOELLER	Elementy z diodami LED, zielona, Mocowanie do płyty czołowej, Cage clamp	1	Szt.
=PP+SZP-K0	CKF-316	F&F	Czujnik kontroli kolejności i zaniku fazy CKF-316	1	Szt.
=PP+SZP-K1	RM84-2012-35-1024	RELPOL	Przełącznik elektromagnetyczny, miniaturowy	1	Szt.
=PP+SZP-K1	GZS-0040	RELPOL	Obejma wyrzutnikowa do gniazd wtykowych GZS80, GZS92	1	Szt.
=PP+SZP-K1	GZS80	RELPOL	Gniazdo wtykowe do przełączników: RM84, RM85, RM87L, RM87P	1	Szt.
=PP+SZP-K10	RM84-2012-35-1024	RELPOL	Przełącznik elektromagnetyczny, miniaturowy	1	Szt.
=PP+SZP-K10	GZS-0040	RELPOL	Obejma wyrzutnikowa do gniazd wtykowych GZS80, GZS92	1	Szt.
=PP+SZP-K10	GZS80	RELPOL	Gniazdo wtykowe do przełączników: RM84, RM85, RM87L, RM87P	1	Szt.
=PP+SZP-K11	RM84-2012-35-1024	RELPOL	Przełącznik elektromagnetyczny, miniaturowy	1	Szt.
=PP+SZP-K11	GZS-0040	RELPOL	Obejma wyrzutnikowa do gniazd wtykowych GZS80, GZS92	1	Szt.
=PP+SZP-K11	GZS80	RELPOL	Gniazdo wtykowe do przełączników: RM84, RM85, RM87L, RM87P	1	Szt.
=PP+SZP-K12	DILM7-10(24VDC)	MOELLER	stycznik mocy, 3bg.+1Z, 7A/400V/AC3	1	Szt.
=PP+SZP-K20	RM84-2012-35-1024	RELPOL	Przełącznik elektromagnetyczny, miniaturowy	1	Szt.
=PP+SZP-K20	GZS-0040	RELPOL	Obejma wyrzutnikowa do gniazd wtykowych GZS80, GZS92	1	Szt.
=PP+SZP-K20	GZS80	RELPOL	Gniazdo wtykowe do przełączników: RM84, RM85, RM87L, RM87P	1	Szt.
=PP+SZP-K21	RM84-2012-35-1024	RELPOL	Przełącznik elektromagnetyczny, miniaturowy	1	Szt.
=PP+SZP-K21	GZS-0040	RELPOL	Obejma wyrzutnikowa do gniazd wtykowych GZS80, GZS92	1	Szt.
=PP+SZP-K21	GZS80	RELPOL	Gniazdo wtykowe do przełączników: RM84, RM85, RM87L, RM87P	1	Szt.
=PP+SZP-K22	DILM7-10(24VDC)	MOELLER	stycznik mocy, 3bg.+1Z, 7A/400V/AC3	1	Szt.
=PP+SZP-K30	Z-R23/S(24VDC)	MOELLER	przełącznik mocy, 1bg.+1Z, 20A	1	Szt.
=PP+SZP-K40	RM84-2012-35-1024	RELPOL	Przełącznik elektromagnetyczny, miniaturowy	1	Szt.
=PP+SZP-K40	GZS-0040	RELPOL	Obejma wyrzutnikowa do gniazd wtykowych GZS80, GZS92	1	Szt.
=PP+SZP-K40	GZS80	RELPOL	Gniazdo wtykowe do przełączników: RM84, RM85, RM87L, RM87P	1	Szt.
=PP+SZP-K41	DILM7-10(24VDC)	MOELLER	stycznik mocy, 3bg.+1Z, 7A/400V/AC3	1	Szt.
=PP+SZP-L10	TT1AA502A	IME	Przekładnik prądowy z przetwornikiem 4-20mA. Wejście - ustawialne 9 zakresów 5/10/15/20/25/30/35/40/45 A	1	Szt.
=PP+SZP-L20	TT1AA502A	IME	Przekładnik prądowy z przetwornikiem 4-20mA. Wejście - ustawialne 9 zakresów 5/10/15/20/25/30/35/40/45 A	1	Szt.
=PP+SZP-OD0	V25 B+C/4-280	OBO	Ogranicznik kombi, ogranicznik przepięć Typ 1+2 wedłu	1	Szt.
=PP+SZP-Q0	SK40/4.8396/BS08	SPAMEL	Przełącznik 3 pozycyjny, prąd max 40A, do montażu w ścianie szafy, osłona zacisków, czerwona rączka przełącznika	1	Szt.
=PP+SZP-Q10	PKZM0-6,3/NHI11	MOELLER	Samoczynne wyłączniki silnikowe, 3bg., 6.3A, 1Z+1R	1	Szt.

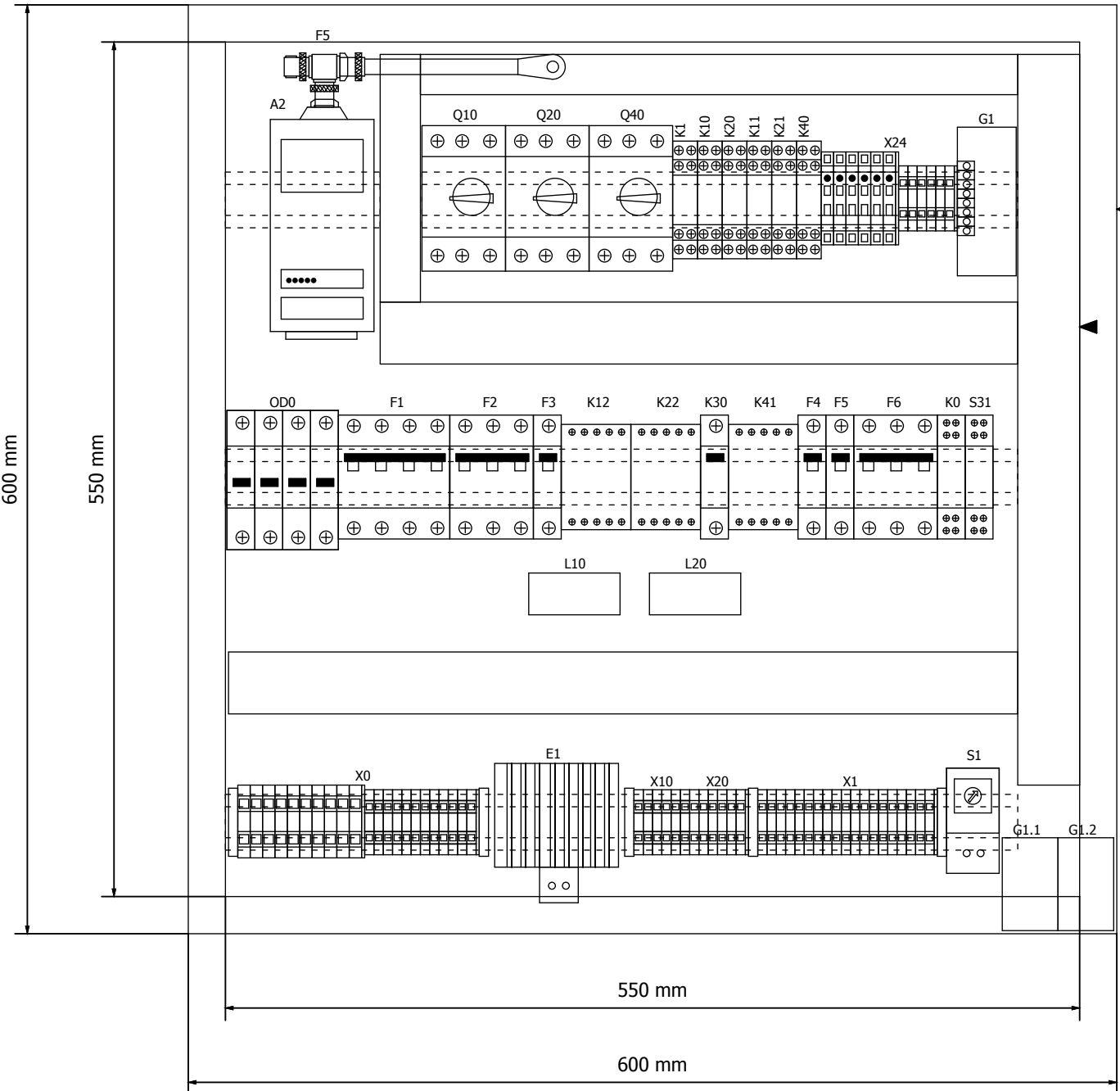
Lista artykułów

F01_001_AS

Identyfikator aparatu	Numer typu	Producent	Opis, parametry	Ilość	
=PP+SZP-Q20	PKZM0-6,3/NHI11	MOELLER	Samoczynne wyłączniki silnikowe, 3bg., 6.3A, 1Z+1R	1	Szt.
=PP+SZP-Q41	PKZM0-1,6/NHI11	MOELLER	Samoczynne wyłączniki silnikowe, 3bg., 1.6A, 1Z+1R	1	Szt.
=PP+SZP-S1	THR01	ASTAT	Termostat ze stykiem rozwiernym (do grzania), zakres: -10...+50 st.C	1	Szt.
=PP+SZP-S6	LS-11/L	MOELLER	Wyłącznik krańcowy do drzwi, krótki z kółkiem	1	Szt.
=PP+SZP-S10	M22-WRK3	MOELLER	Napędy przełączników, pokretło z krótkim piórkiem, 3 położenia, czarna, bez samopowrotu	1	Szt.
=PP+SZP-S10	M22-A	MOELLER	Uchwyt mocujący do płyty czołowej dla elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych	1	Szt.
=PP+SZP-S10	M22-K10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	3	Szt.
=PP+SZP-S10	M22-AK10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	1	Szt.
=PP+SZP-S20	M22-WRK3	MOELLER	Napędy przełączników, pokretło z krótkim piórkiem, 3 położenia, czarna, bez samopowrotu	1	Szt.
=PP+SZP-S20	M22-A	MOELLER	Uchwyt mocujący do płyty czołowej dla elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych	1	Szt.
=PP+SZP-S20	M22-K10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	3	Szt.
=PP+SZP-S20	M22-AK10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	1	Szt.
=PP+SZP-S30	M22-K10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	3	Szt.
=PP+SZP-S30	M22-AK10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	1	Szt.
=PP+SZP-S30	M22-WRK3	MOELLER	Napędy przełączników, pokretło z krótkim piórkiem, 3 położenia, czarna, bez samopowrotu	1	Szt.
=PP+SZP-S30	M22-A	MOELLER	Uchwyt mocujący do płyty czołowej dla elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych	1	Szt.
=PP+SZP-S31	AZ-112	F&F	Wyłącznik zmierzchowy, styk złączny, zasilanie 230VAC	1	Szt.
=PP+SZP-S40	M22-K10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	3	Szt.
=PP+SZP-S40	M22-AK10	MOELLER	elementy stykowe, 1Z, Mocowanie do płyty czołowej	1	Szt.
=PP+SZP-S40	M22-WRK3	MOELLER	Napędy przełączników, pokretło z krótkim piórkiem, 3 położenia, czarna, bez samopowrotu	1	Szt.
=PP+SZP-S40	M22-A	MOELLER	Uchwyt mocujący do płyty czołowej dla elementów sygnalizacyjnych i sterowniczych	1	Szt.
=PP+SZP-SZP	CS-66/200	MOELLER	Obudowa metalowa CS z płytą montażową, (wys. x szer. x gł.) 600x600x200 mm z zamkiem na klucz	1	Szt.
=PP+SZP-SZP		ASTAT	Szyna nośna EN 50 022 (35x10)	1	m
=PP+SZP-SZP	OPN883.2F	SYNIEWSKI	Szafa poliestrowa 800x800x320 z fundamentem poliestrowym , wkładka zamka, 2 płyty montażowe	1	Szt.
=PP+SZP-U11	HRH-5	ElkoEP	Przetwornik zasilania, wyjście styki przełączne. wejście konduktanyjne	1	Szt.
=PP+SZP-U21	HRH-5	ElkoEP	Przetwornik zasilania, wyjście styki przełączne. wejście konduktanyjne	1	Szt.
=PP+SZP-W2	H1000	BELDEN	Kabel koncentryczny, 50Ω, 0,96dB / 10m / 500MHz	7	m
=PP+SZP-W5	YKSLeKfa 2x1	DRUT-PLAST	Kabel zasilający i sygnalizacyjny, ekranowany	8	m
=PP+SZP-W6	YKSLeKfa 3x1	DRUT-PLAST	Kabel zasilający i sygnalizacyjny, ekranowany	2	m
=PP+SZP-W7	YKSLeKfa 2x1	DRUT-PLAST	Kabel zasilający i sygnalizacyjny, ekranowany	3	m
=PP+SZP-W8	YKSLeKfa 2x1	DRUT-PLAST	Kabel zasilający i sygnalizacyjny, ekranowany	3	m
=PP+SZP-W30	YKYżo 3x2,5	TECHNOKABEL	Kabel zasilający	8	m
=PP+SZP-W40	YKYżo 4x2,5	TECHNOKABEL	Kabel zasilający do układania wewnątrz budynków i na zewnątrz oraz bezpiecznie w ziemi	8	m
=PP+SZP-W20	YKYżo 5x10	TECHNOKABEL	Kabel zasilający do układania wewnątrz budynków i na zewnątrz oraz bezpiecznie w ziemi, średnica zewnętrzna 18,8 mm, 0,6/1kV	10	m
=PP+SZP-WZ1	YKYżo 5x10	TECHNOKABEL	Kabel zasilający do układania wewnątrz budynków i na zewnątrz oraz bezpiecznie w ziemi, średnica zewnętrzna 18,8 mm, 0,6/1kV	1	m
=PP+SZP-WZ2	YKYżo 5x2,5	TECHNOKABEL	Kabel zasilający do układania wewnątrz budynków i na zewnątrz oraz bezpiecznie w ziemi, 0,6/1kV	8	m
=PP+SZP-X0	283-101	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, przekrój [mm²] 0,2 - 16 mm²	6	Szt.
=PP+SZP-X0	283-301	WAGO	ścianka końcowa dla złączek serii 283	2	Szt.
=PP+SZP-X0	249-116	WAGO	beźśrubowa blokada końcowa	4	Szt.
=PP+SZP-X0	283-104	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, niebieska, przekrój [mm²] 0,2 - 16 mm²	2	Szt.
=PP+SZP-X0	281-101	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, przekrój [mm²] 0,08 - 4 mm²	9	Szt.
=PP+SZP-X0	281-301	WAGO	ścianka końcowa dla złączek serii 281	1	Szt.
=PP+SZP-X0	281-104	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, niebieska, przekrój [mm²] 0,08 - 4 mm²	1	Szt.
=PP+SZP-X0				0	
=PP+SZP-X0	281-107	WAGO	złączka do przewodu ochronnego 2-przewodowa, przekrój [mm²] 0,08 - 4 mm²	2	Szt.
=PP+SZP-X0	283-107	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, PE, przekrój [mm²] 0,2 - 16 mm²	2	Szt.
=PP+SZP-X1	280-101	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, przekrój [mm²] 0,08 - 2,5 mm²	18	Szt.
=PP+SZP-X1	280-301	WAGO	ścianka końcowa dla złączek serii 279 i 280	1	Szt.
=PP+SZP-X1	249-116	WAGO	beźśrubowa blokada końcowa	2	Szt.
=PP+SZP-X10	281-101	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, przekrój [mm²] 0,08 - 4 mm²	3	Szt.
=PP+SZP-X10	281-301	WAGO	ścianka końcowa dla złączek serii 281	1	Szt.
=PP+SZP-X10	249-116	WAGO	beźśrubowa blokada końcowa	1	Szt.
=PP+SZP-X10	281-107	WAGO	złączka do przewodu ochronnego 2-przewodowa, przekrój [mm²] 0,08 - 4 mm²	1	Szt.
=PP+SZP-X10	280-101	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, przekrój [mm²] 0,08 - 2,5 mm²	4	Szt.
=PP+SZP-X10	280-301	WAGO	ścianka końcowa dla złączek serii 279 i 280	1	Szt.
=PP+SZP-X20	281-101	WAGO	złączka przelotowa 2-przewodowa, szara, przekrój [mm²] 0,08 - 4 mm²	3	Szt.



Widok elewacji szafki SZP



Widok rozmieszczenia elementów wewnątrz szafki SZP

UWAGA:
Szafę montować w szafce poliestrowej (wg Zestawienia urządzeń i materiałów).

