

# OPIS ROZDZIELNICY STEROWANIA

OBIEKT: Pompownia PS PSZOK Wałbrzych

TYP URZĄDZENIA: PS/ZB 1200x5110//KSB Ama-Porter 500ND 0,55 kW//P-50/ST- 4P

Za zgodność z oryginałem

\*\*\*\*\*

## II. CZĘŚĆ ELEKTRYCZNA

### 1. WSTĘP

Przed przystąpieniem do zainstalowania i obsługi rozdzielnicy należy bezwzględnie zapoznać się z niniejszą instrukcją jej uruchomienia, pracy i obsługi.

### 2. BEZPIECZEŃSTWO PRACY

Wszystkie prace związane z instalowaniem i konserwacją rozdzielnicy mogą być wykonywane przez osobę z uprawnieniami SEP do 1kV.

Prace konserwacyjne powinny być prowadzone po wcześniejszym odłączeniu od sieci zasilającej i z zachowaniem warunków bezpieczeństwa pracy obowiązujących dla urządzeń elektrycznych. Wszelkie czynności związane z pracami przy rozdzielnicy powinien przeprowadzać wykwalifikowany personel przeszkolony w zakresie BHP oraz obsługi z uprawnieniami SEP do 1kV.

### 3. OPIS ROZDZIELNICY

#### 3.1. OBUDOWA

Rozdzielnica wykonana jest w obudowie PCV o wymiarach 500 x 600 x 230 mm. Zapewnia ona stopień ochrony IP65. Szafa wyposażona jest w drzwi wewnętrzne przystosowane do montażu aparatury sterowniczej, oraz płytę montażową. Wejście kabli poprzez dławiki w dolnej części szafy. Kable podłączane są do listwy zaciskowej zamocowanej na płycie montażowej. Rozdzielnica mocowana jest do cokołu PCV.

#### 3.2. STANDARDOWE WYPOSAŻENIE SZAFY STEROWNICZEJ

Standardowe wyposażenie szafy obejmuje:

- wyłącznik zasilania,
- gniazdo 230V,
- zabezpieczenie nadmiarowo-prądowe wszystkich obwodów odbiorczych,
- wyłączniki silnikowe z wyzwalaczem termicznym i magnetoelektrycznym,
- podświetlane elementy sygnalizacji i sterowania,
- amperomierze do pomiaru natężenie prądu,
- przekaźnik bistabilny do sterowania pracą przepompowni,
- cztery płytki do sygnalizacji poziomów i stanów alarmowych MAC-3,
- styczniki mocy do rozruchu pomp,
- czujnik kolejności faz,
- grzałka,
- sygnalizator optyczno-akustyczny,

- aparatura do sterowania i automatyki (przełączniki, przyciski, przetworniki, krańcówki).

### 3.3. REALIZOWANE FUNKCJE

#### Naprzemienna praca pomp.

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest przełącznik bistabilny. Przełącznik analizuje sygnał cyfrowy z wył. pływakowych i w każdym z cykli roboczych załącza pompę, która w poprzednim cyklu nie pracowała.

#### Równoległa praca pomp (opcja).

Elementem odpowiedzialnym za realizację tej funkcji jest układ przełączników, które po przekroczeniu przez ciecz poziomu ustalonego jako ALARM załącza do pracy drugą pompę, oraz załączenie sygnalizację alarmową.

#### Układ kontroli kolejności i zaniku faz.

W celu ustalenia właściwego kierunku wirowania pomp oraz zabezpieczenia pomp przed zanikiem fazy zastosowano układ kontroli kolejności faz CKF. CKF po wykryciu nieprawidłowości w układzie zasilania, poprzez rozwarcie styku wprowadza blokadę układu sterowania. Blokada jest aktywna w każdym trybie pracy – zarówno automatycznym jak i ręcznym. Sygnalizacja diodowa na CKF:

- dioda czerwona – nieprawidłowa kolejność faz,
- dioda zielona – prawidłowa kolejność faz,

#### Sygnalizacja optyczno-akustyczna.

Do sygnalizacji optyczno-akustycznej wykorzystano sygnalizator optyczno-akustyczny w obudowie z tworzywa z kloszem. Moc dźwiękowa 115dB, sygnalizacja optyczna – światło pulsujące. Wysterowanie SOA następuje poprzez przełącznik k12 po stwierdzeniu stanów alarmowych. Stany alarmowe przewidziane do sygnalizacji optyczno – akustycznej konfigurowane są z poziomu programu. Dostępne opcje:

- przepełnienie,
- awaria pomp,
- zadziałanie zabezpieczeń pomp,
- brak zasilania

Skasowanie alarmu akustycznego następuje przez przełącznik na drzwiach wewnętrznych szafy sterowniczej, lub po ustaniu sytuacji alarmowej.

### 3.4. KONTROLA TEMPERATURY WEWNĄTRZ SZAFY STEROWNICZEJ

Rozdzielnica posiada wewnętrzny układ grzewczy w postaci grzałki elektrycznej i regulatora temperatury TH, utrzymującym temperaturę wewnątrz na poziomie dodatnim. Obwód zabezpieczony jest wyłącznikiem nadmiarowo-prądowym o charakterystyce C4A.

### 3.5. SAMOCZYNNNE STARTOWANIE W PRZYPADKU ZANIKU I POWROTU ZASILANIA

Funkcja aktywna w tym układzie sterowania.

### 3.6. WYBÓR TRYBU PRACY

Praca pomp może odbywać się w trzech trybach:

AUTO – cykl pracy automatycznej realizowanej przez sterownik,

RĘKA – cykl pracy ze sterowaniem ręcznym,

0 – całkowite wyłączenie sterowania pomp

Wybór sposobu pracy wykonuje się za pomocą przełączników S1– S2– osobno dla każdej z pomp.

### 3.7. SYGNALIZACJA POZIOMU ŚCIEKÓW

Cały układ sterowania umożliwia pobieranie informacji o poziomie ścieków w zbiorniku przepompowni za pomocą czterech wyłączników pływakowych. Poziom sygnał odpowiadający MAX i MIN otrzymywany jest z wyłączników pływakowych zamocowanych tak by zwarcie styków pływaków powodowało włączenie i wyłączenie pomp. Sygnał suchobiegu jak i przepełnienia zbiornika otrzymywany jest z wyłączników pływakowych zamocowanych tak by zwarcie styków pływaków sygnalizowało stan alarmowy.

### 3.8. ODCZYT NATĘŻENIA PRĄDU POBIERANEGO PRZEZ POMPY

Do odczytu natężenia prądu zainstalowano analogowe amperomierze, zamocowane na drzwiach wewnętrznych rozdzielnic. Odczyt prądu wykonywany jest bezpośrednio na jednej z faz zasilania silnika pompy

### 3.9. WIZUALIZACJA BEZPOŚREDNIA PRACY PRZEPOMPOWNI

Aparatura sterownicza umieszczona na drzwiach wewnętrznych umożliwia określenie aktualnego stanu pracy przepompowni. Opis zdarzeń możliwych do odczytania:

- praca pompy 1 – podświetlona lampka zielona praca pompy 1, wskaz na amperomierzu pompy 1,
- awaria pompy 1 - podświetlona lampka czerwona awaria pompy 1, brak wskazu na amperomierzu pompy 1,
- praca pompy 2 – podświetlona lampka zielona praca pompy 2, wskaz na amperomierzu pompy 2,
- awaria pompy 2 - podświetlona lampka czerwona awaria pompy 2, brak wskazu na amperomierzu pompy 2,
- wystąpienie zdarzenia alarmowego – aktywna sygnalizacja optyczno – akustyczna,
- tryb pracy pomp – wskazanie główki przełącznika S1 lub S2 na odpowiedni opis (AUTO, 0, RĘKA).



#### 4. ZABEZPIECZENIE PRZECIĄŻENIOWE I ZWARCIOWE

Obwody odbiorcze zabezpieczone są wyłącznikami nadmiarowo-prądowymi typ C60N o charakterystyce B i C.

Wykaz zabezpieczeń:

F1 – CLS6 C4A 1P zabezpieczenie sterowania, sterownika

F2 – CLS6 C4A 1P – zabezpieczenie grzałki, zasilacza 12V

F3 – CLS6 B16A 1P – zabezpieczenie gniazda 230V, oświetlenia rozdzielni

Silniki pomp zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi WS1, WS2. Wyłączniki silnikowe posiadają następujące układy zabezpieczeń:

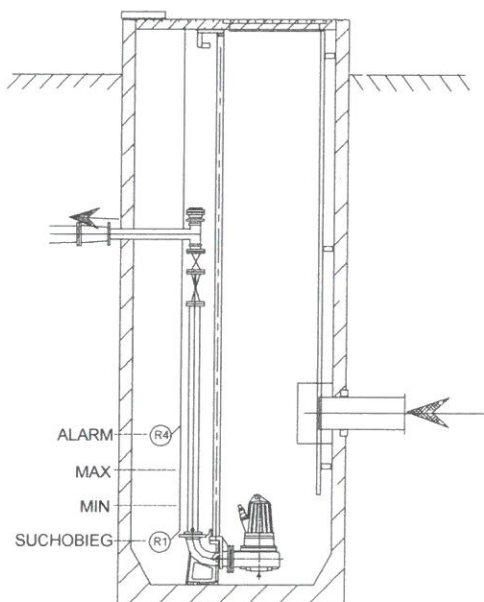
- wyzwalacz zwarciaowy ustawiony na stałe;
- nastawiony wyzwalacz termiczny ( $0,6-1,1 \times I_n$ );
- zadziałanie wyłącznika powoduje jednoczesne odcięcie 3 faz.

#### 5. ROZRUCH POMP

Dla pomp zastosowano rozruch bezpośredni. Elementem załączającym są styczniki Q1 i Q2. Pompy zabezpieczone są wyłącznikami silnikowymi. Wyłączniki ustawiamy na poziomie  $1,1 \times I_n$  ( $I_n$  – prąd nominalny pompy). W celu ochrony pomp przed pracą na suchobiegu zastosowano czujnik pływakowy, zamocowany na odpowiednim poziomie, który przy niskim poziomie ścieków rozłącza obwody sterowania pomp.

#### 6. ALGORYTM DZIAŁANIA

Regulatory pływakowe rozmieszczone są w przepompowni w następujący sposób:



Warunki pracy normalnej:

Pływak R1 – R4 w dole – wyłączona praca pomp.

1. Wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:

Pływak R1 w górze, R2 w górze, R3 w dole, R4 w dole – pompy nie pracują (gotowe do pracy).

2. Dalszy wzrost poziomu ścieków w zbiorniku:

Pływak R1 w górze, R2 w górze, R3 w górze, R4 w dole – załączenie pierwszej pompy (P1 pracuje).

3. Obniżenie poziomu ścieków:

Pływak R1 w górze, R2 w górze, R3 w dole, R4 w dole – pompa P1 nadal pracuje.

4. Dalsze obniżanie poziomu ścieków:

Pływak R1 w górze, R2 w dole – wyłączenie pracującej pompy P1.

5. Następny cykl (wg punktów 1, 2, 3, 4) uruchamia pompę P2 (wcześniej niepracującą) – praca naprzemienna pomp.

Sytuacja awaryjna:

W przypadku awarii jednej z pomp lub jej toru zasilającego, druga pompa pracuje każdorazowo po podniesieniu się poziomu ścieków w zbiorniku (wg. punktu 1, 2, 3, 4)

#### UWAGA!!!

Podczas badania izolacji instalacji elektrycznej ograniczniki przepięć klasy „C” należy odłączyć.

Do sterownika doprowadzone są sygnały czterech sygnalizatorów pływakowych odpowiadające określonym poziomom ścieków w przepompowni.

Sterownik posiada wyjścia przekaźnikowe. Przekaźniki załączają styczniki wykonawcze poszczególnych pomp Q1 i Q2.

W przypadku zadziałania zabezpieczenia zwarciovowego lub termicznego następuje wyłączenie pracującej pompy i przejęcie pracy przez pompę sprawną oraz wysłanie do sterownika odpowiedniego sygnału i uruchomienie zewnętrznej (optyczno – akustycznej) sygnalizacji alarmowej. Skasowanie alarmu akustycznego następuje przez przełączenie wył. Na drzwiach wewnętrznych szafy.

W celu ochrony pomp przed pracą na suchobiegu zastosowano czujnik pływakowy, zamocowany na ustalonym poziomie, wraz z przekaźnikiem pomocniczym KS, który przy niskim poziomie ścieków rozłącza obwody sterowania pomp, gdyż zbyt długa praca pomp „na sucho” mogłaby doprowadzić do ich uszkodzenia. W przypadku awarii pompy na skutek zadziałania wyłącznika silnikowego lub zabezpieczenia termicznego wewnątrz pompy, następuje załączenie sygnalizacji alarmowej. W sytuacji tej do pracy załączana jest pompa sprawna.

## 7. URUCHOMIENIE.

Samowolne dokonywanie zmian w konstrukcji rozdzielniczy grozi uszkodzeniem oraz utratą gwarancji.

Wszelkie prace serwisowe mogą być wykonywane przez serwis. Nie dostosowanie się grozi utratą gwarancji.

Sprawdzić czy wyłącznik WG oraz wyłączniki silnikowe WS1 i WS2 ustawione są w pozycji „0”, a wyłącznik różnicowo – prądowy WRP w pozycji „OFF”.

Podłączyć przewody zasilające, przewody silników pomp, przewody sondy hydrostatycznej oraz czujników pływakowych do listwy zaciskowej:

położenie pionowe sygnalizatora (pływak opuszczony) - styki rozwarne;

Sygnalizator suchobiegu:

położenie pionowe sygnalizatora (pływak opuszczony) - styki zwarte;

Ustawić wyłącznik WG w pozycji „1”, a wyłącznik różnicowo – prądowy w pozycję „ON”.

Zapalenie się w układzie kontroli faz CKF zielonej diody świadczy o prawidłowej kolejności faz.



Przy złej kolejności faz – świeci dioda czerwona – należy wyłączyć napięcie zasilające rozdzielnicę, a następnie dwa dowolne przewody fazowe zamienić miejscami na listwie zaciskowej.

Ustawić wyłączniki silnikowe WS1 i WS2 w pozycję „1”, załączyć zasilanie sterownika oraz obwodów sterujących.

Za pomocą przełączników S1, S2 wybrać jeden z dwóch rodzajów sterowania pracą pomp.

Rozdzielnica jest gotowa do pracy. Przy temperaturach poniżej 0°C przed załączeniem sterownika należy wcześniej załączyć wewnętrzny układ grzewczy F5 w celu uzyskania temperatury wewnątrz rozdzielniczy około 5°C

## 8. SCHEMATY ELEKTRYCZNE

Wbudowano dla  
PSZOK ul. Beethovena  
w Wałbrzychu



**PRO-INVEST**  
SYSTEMY DLA ŚRODOWISKA, ROŚLICTWA I PRZEMYSŁU

PROINVEST Sp. z o.o.  
ul. Stanisława Kamińskiego 40  
63-900 Rawicz

Firma / klient	-
Opis projektu	Pompownia dwupompowa
Numer rysunku	0011_17
Komisja	

Producent (firma)

Utworzono dnia 2017-07-20

Edytowano dnia 2018-05-23 przez (Skrót) PI

Ilość stron 12

Za zgodność z oryginałem

000



Za zgodność z oryginałem

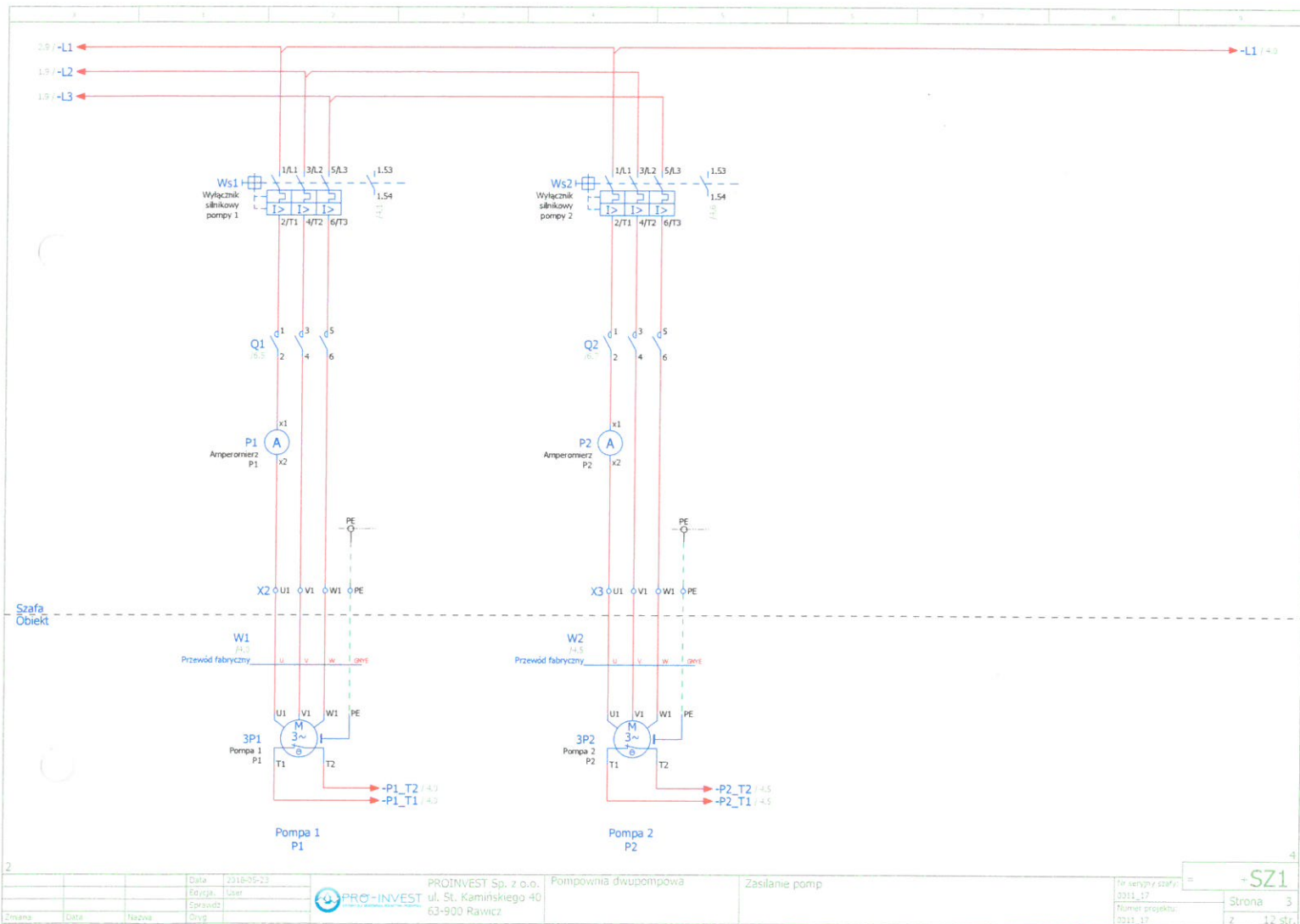


Wbudowano dla  
PSZOK ul. Beethovena  
w Wałbrzychu

Szafa  
Obiekt

Za zgodność z oryginałem

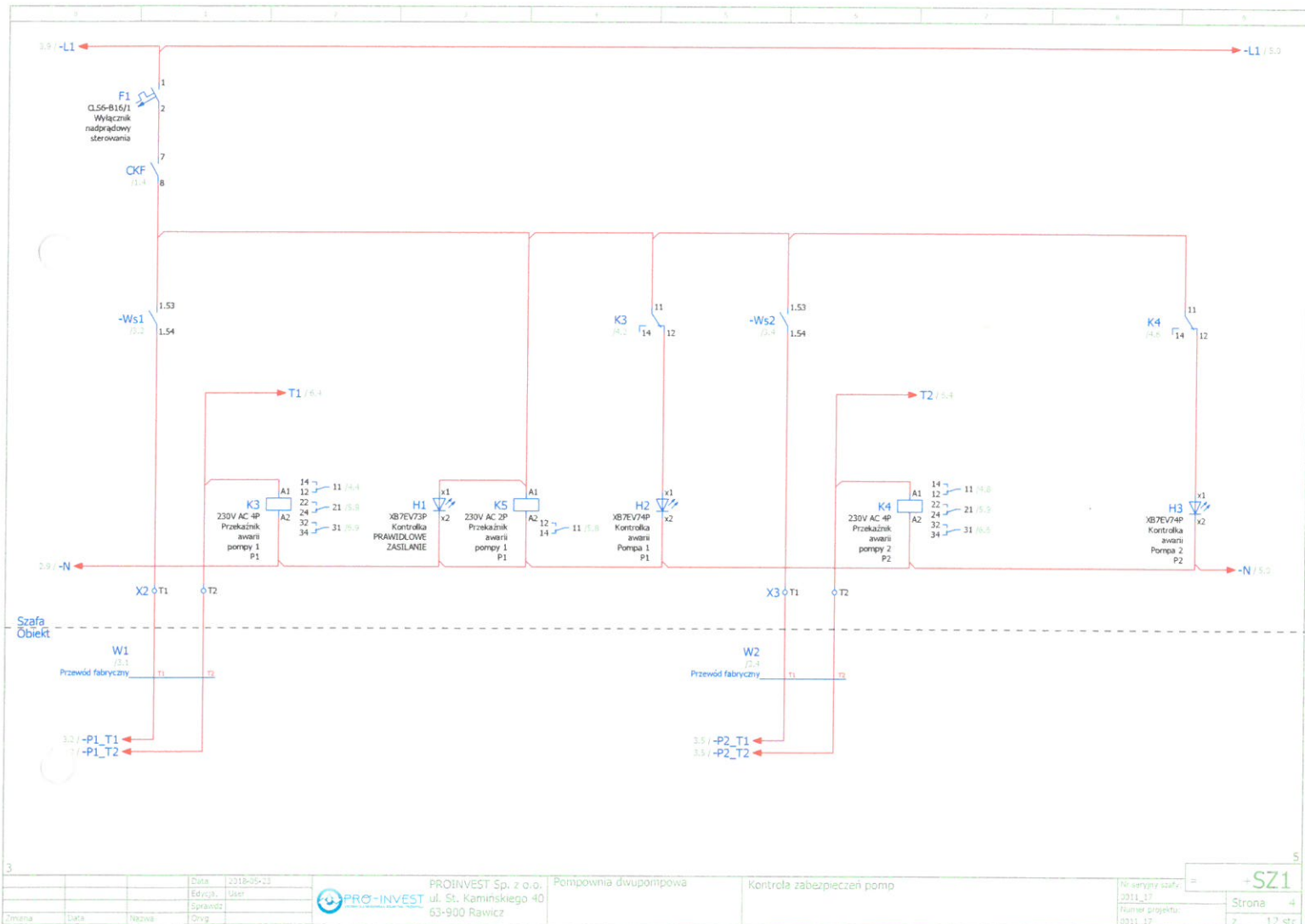
Wbudowano dla  
PSZOK ul. Beethovena  
w Wałbrzychu



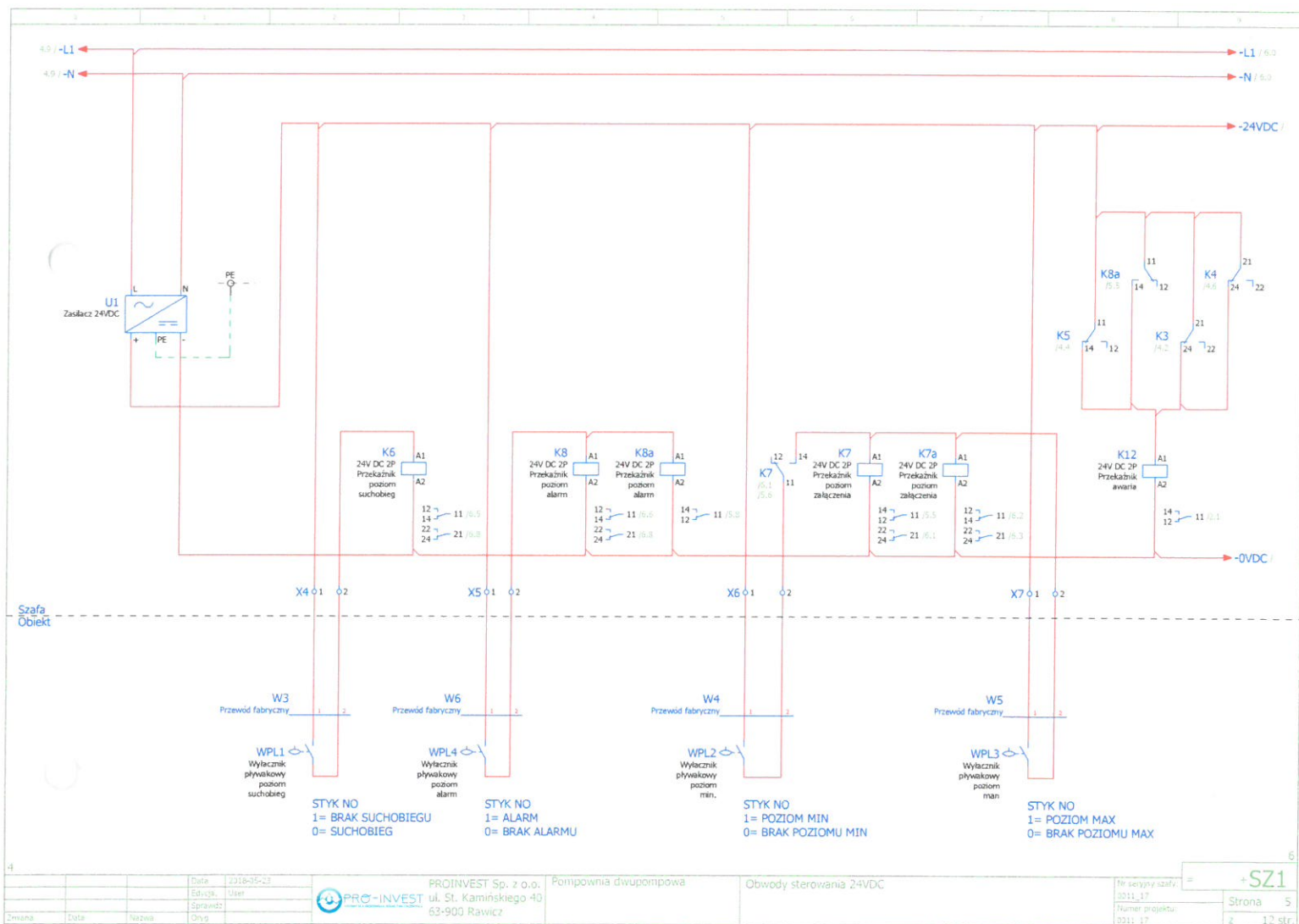
Za zgodność z oryginałem

.....



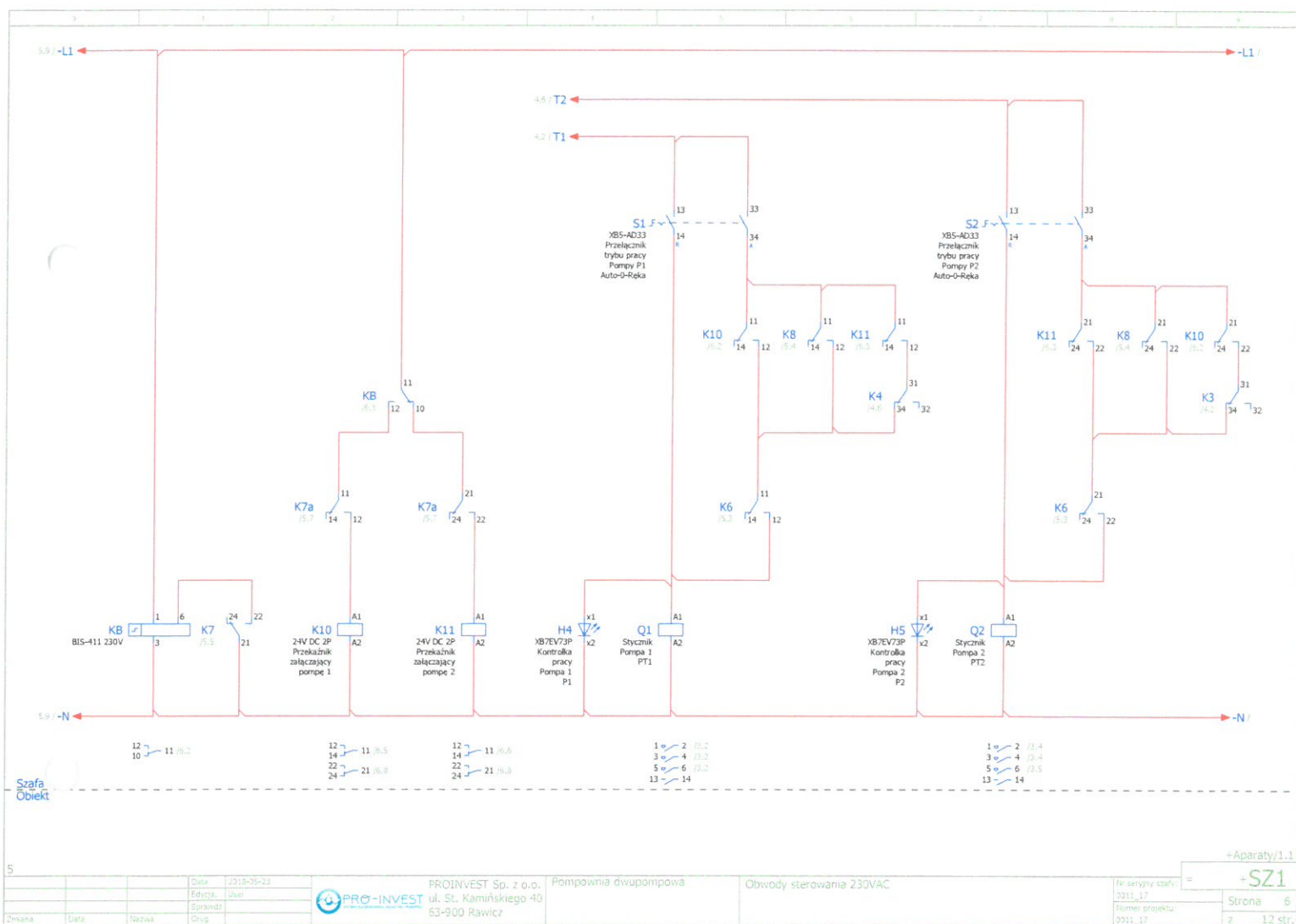


Za zgodność z oryginałem



Za zgodność z oryginałem

\*\*\*\*\*



Za zgodność z oryginałem

# Lista artykułów

F01\_001 2015

Identyfikator aparatu	Ilość	Oznaczenie	Numer typu	Dostawca	Numer artykułu
KPF	1	Obwód kolekcji i panelu fazy	KPF-B	F&F	KPF-B
P1	1	Włącznik nadprądowy	CL56-B16-1	EATON	CL56-B16-1 (272343)
P2	1	Włącznik nadprądowy	CL56-C4-1	EATON	CL56-C4-1 (272343)
P3	1	Włącznik nadprądowy	CL56-C4-1	EATON	CL56-C4-1 (272343)
GN2	1	Gniazdo serwisowe montowane na szynie TH35	2-SD210-85 (266876)	EATON	2-SD210-85 (266876)
H1	1	Lampa sygnalizacyjna 22mm zielona 230V AC/DC	VB7EV73P	SCHNEIDER	VB7EV73P
H2	1	Lampa sygnalizacyjna 22mm czerwona 230V AC	VB7EV74P	SCHNEIDER	VB7EV74P
H3	1	Lampa sygnalizacyjna 22mm czerwona 230V AC	VB7EV74P	SCHNEIDER	VB7EV74P
H4	1	Lampa sygnalizacyjna 22mm zielona 230V AC/DC	VB7EV73P	SCHNEIDER	VB7EV73P
	1	Lampa sygnalizacyjna 22mm zielona 230V AC/DC	VB7EV73P	SCHNEIDER	VB7EV73P
	1	Przekładnik przemysłowy 230 VAC 4 styki przełączne 7A	55.34.8.230.0043	FINDER	FIN.55.34.8.230.0043
	1	Podstawa przekładnika serii SSP z obciążeniem wyrzutnikowa	94.04.SPA	FINDER	94.04.SPA
K3	1	Płyta do opsu podstawa serii 94	094.00.4	FINDER	094.00.4
K4	1	Przekładnik przemysłowy 230 VAC 4 styki przełączne 7A	55.34.8.230.0043	FINDER	FIN.55.34.8.230.0043
K4	1	Podstawa przekładnika serii SSP z obciążeniem wyrzutnikowa	94.04.SPA	FINDER	94.04.SPA
K4	1	Płyta do opsu podstawa serii 94	094.00.4	FINDER	094.00.4
K5	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 230VAC	40.52.8.230.0003	FINDER	FIN.40.52.8.230.0003
K5	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K5	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K6	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K6	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K6	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K7	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K7	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K7	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K7a	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K7a	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K7a	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K8	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K8	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K8	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K8a	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K8a	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K8a	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K9	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K9	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K9	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K10	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K10	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K10	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K11	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K11	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K11	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K12	1	Przekładnik 2 styki przełączne 8A Cevika 24VDC	40.52.8.224.0003	FINDER	FIN.40.52.8.224.0003
K12	1	Podstawa przekładnika z obciążeniem wyrzutnikowa	95.05	FINDER	95.05.SPA
K12	1	Płyta do opsu podstawa serii 95	095.00.4	FINDER	095.00.4
K16	1	Przekładnik bistabilny	815-411 230V	F&F	815-411 230V
Q1	1	sterownik mocy 386-12 4kW/400V AC3	DILM9-10(230V50Hz)	EATON	DILM9-10(230V50Hz)
Q1	1	Styk pomocniczy dla DILM7 do DILM32	DILM32-VH122	EATON	DILM32-VH122 (277377)
Q2	1	sterownik mocy 386-12 4kW/400V AC3	DILM9-10(230V50Hz)	EATON	DILM9-10(230V50Hz)
Q2	1	Styk pomocniczy dla DILM7 do DILM32	DILM32-VH122	EATON	DILM32-VH122 (277377)
S1	1	Przekładnik 3 położeniowy bistabilny 22mm czarny 22	VB5-AD33	SCHNEIDER	VB5-AD33
S2	1	Przekładnik 3 położeniowy bistabilny 22mm czarny 22	VB5-AD33	SCHNEIDER	VB5-AD33
SD4	1	Signalizator akustyczno-optyczny, LED w kolorze czerwonym	2-sygnałator akustyczno-optyczny, LED w kolorze czerwonym	ATTEL	2-sig-220 R
U1	1	Zasilacz modułowy 24VDC 1.5A 300	DR-10-24	Mean Well	DR-10-24
	1	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	LAPP	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75 (1120233)
	1	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	LAPP	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75 (1120233)
	1	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	LAPP	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75 (1120233)
	1	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75	LAPP	OUFLEX CLASSIC 110 BLACK 0.6-1 3x0.75 (1120233)

1.2

#SZ1/6

Data	2018-05-23	PROINVEST Sp. z o.o.	Pompownia dwupompowa	Zestawienie materiałów	Na kompletny szafy	1011.17	Strona 1.1
Utworzył	Użytkownik	ul. St. Kamińskiego 40			Numer projektu	2011.17	z 12 str.
Zmiana	Data	Nazwa	Opis				

Za zgodność z oryginałem

\*\*\*\*\*



Wbudowano dla  
PSZOK ul. Beethovena  
w Wałbrzychu

## Lista artykułów

## Aparaty

Strona	1.2
z	12 str.

Za zgodność z oryginałem

Wbudowano dla  
PSZOK ul. Beethovena  
w Wałbrzychu

Za zgodność z oryginałem

.....

Wbudowano dla  
PSZOK ul. Beethovena  
w Wałbrzychu

Za zgodność z oryginałem

.....