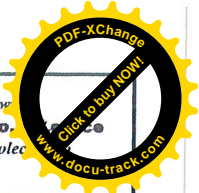


**Spis zawartości:**

1. KARTA ZMIAN.....	3
2.....	4
3. STRONA KLAUZUL.....	4
4. OPIS OGÓLNY .....	4
5. ELEMENTY SZAFY STEROWNICZEJ .....	5
5.1. SYGNALIZACJA POZIOMÓW W ZBIORNIKACH. ....	6
6. ALGORYTMY PRACY POMP.....	6
6.1. OGÓLNE WARUNKI UMOŻLIWIAJĄCE ZAŁĄCZENIE POMPY .....	6
6.2. PRACA POMP W TRYBIE RĘCZNYM .....	6
6.3. PRACA POMP W TRYBIE AUTOMATYCZNYM .....	7
7. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW MONTAŻOWYCH .....	9
7. SCHEMATY FUNKCJONALNE DLA POMPOWNI PWD .....	10
8. SCHEMATY FUNKCJONALNE DLA POMPOWNI PS2 .....	11



Zlecenie: 76/08/04

Nr tomu: **DA031.803-01**

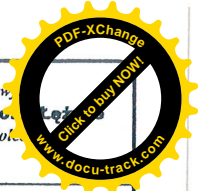
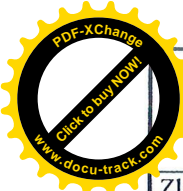
Wersja: a

Strona : 3 z 25

## 1. KARTA ZMIAN

Numer zmiany	Opis wprowadzonej zmiany	Wprowadził	Sprawdził	Zatwierdził





Wykonawca:  
**ControlTec**  
Optymalizacja Procesów Wytwórczych  
52-007 Wrocław, ul. Zagłębiowska 17



Zamawiający:  
**Ekol-Unicom**  
80-067 Gdańsk  
ul. Równa 2



Kontrahent końcowy:  
**ZUO Sp. z o.o.**  
84-207 Kołobrzeg

## 2. Strona klauzul

1. Jednostka projektowania (**Wykonawca**) przenosi autorskie prawa majątkowe - dotyczące wykonanej dokumentacji - na **Kontrahenta końcowego** z prawem wykorzystania w zakresie przedmiotu zawartej umowy, na podstawie pisemnego zezwolenia od **Zamawiającego**. Powielanie oraz udostępnianie dla przedmiotów innych niż w kontrakcie, jedynie na podstawie pisemnego zezwolenia z zastrzeżeniem wszelkich skutków prawnych.
2. Projekt opracowano stosownie do obowiązujących uzgodnień i warunków jego realizacji aktualnych w dniu oddania projektu Zamawiającemu.
3. Niniejsza dokumentacja jest kompletna z punktu widzenia celu, któremu ma służyć.

## 3. Opis ogólny

Przedmiotem projektu jest wykonanie autonomicznych układów sterowania dla pracy pomp w pompowniach PWD, PS2. Układy sterownicze będą zamontowane w szafkach obiektowych i realizowane w oparciu o aparaturę pomiarową, przekaźniki i styczniki.

### POMPOWNI PWD

W pompowni PWD, będą pracowały dwie pompy (P1 i P2) o mocach 5.3 kW. W zależności od trybu pracy będzie to praca naprzemienna pomp lub w stanach powyżej poziomu maksymalnego praca obu pomp. Pompy mogą być sterowane w dwóch trybach: automatycznym i ręcznym.

Dla potrzeb komunikacji z nadrzędnym systemem wizualizacji, system zbierania danych pompowni wyposażony będzie w:

- moduł I/O Profibus,
- moduł DI,

Moduł I/O pompowni PWD zamontowany zostanie w skrzynce sterowniczej pompowni.

Za pośrednictwem modułu I/O Profibus, sterownik Simatic S7-300 realizujący funkcję Mastera w sieci Profibus zlokalizowany na obiekcie numer 15 będzie odczytywał sygnały z modułów wejść binarnych i analogowych.

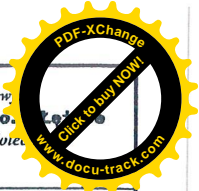
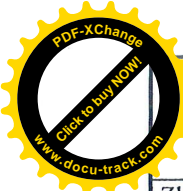
Pompownia PWD będzie powiązana technologicznie ze studniami chłonnymi SC1, SC2, SC3. Do systemu sterowania pompowni doprowadzone zostaną sygnały ze studni chłonnej SC3.

Do nadrzędnego systemu wizualizacji będą przesyłane z systemu sterowania pompowni następujące sygnały:

### Potwierdzenia, sygnalizacje dwustanowe:

1.	OBECNOŚĆ ZASILANIA GŁÓWNEGO
2.	SYGNALIZACJA POZIOMU SUCHOBIEG
3.	POZIOM MIN
4.	POZIOM MAX1
5.	POZIOM MAX2
6.	POZIOM MAX_ALARM
7.	POMPA NR 1 PRACA
8.	POMPA NR 1 AWARIA





Wykonawca:  
**ControlTec**  
Optymalizacja Procesów Wytwórczych  
52-007 Wrocław, ul. Zagłębowska 17



Zamawiający:  
**Ekol-Unicom**  
80-067 Gdańsk  
ul. Różna 2



Kontrahent końcowy:  
**ZUO Sp. z o.o.**  
84-207 Koletów

9.	POMPA NR 1 LOKALNE
10.	POMPA NR 2 PRACA
11.	POMPA NR 2 AWARIA
12.	POMPA NR 2 LOKALNE
13.	STUDNIA CHŁONNA SC3: SYGNALIZACJA POZIOMU MIN
14.	STUDNIA CHŁONNA SC3: SYGNALIZACJA POZIOMU MAX

### POMPOWNI PS2

W pompowni PS2, będzie pracowała jedna pompa (P1) o mocy 2.6 kW.  
Sygnały ze skrzynki sterowniczej pompowni zostaną doprowadzone do sterownika elektrycznym kablem sygnałowym.  
Do nadrzędnego systemu wizualizacji będą przesyłane z systemu sterowania pompowni następujące sygnały:

Potwierdzenia, sygnalizacje dwustanowe:

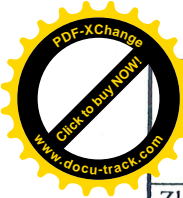
1.	OBECNOŚĆ ZASILANIA GŁÓWNEGO
2.	POZIOM SUCHOBIEG
3.	POZIOM MIN
4.	POZIOM MAX
5.	POZIOM MAX_ALARM
6.	POMPA PRACA
7.	POMPA AWARIA
8.	POMPA LOKALNE

## **4. ELEMENTY SZAFY STEROWNICZEJ**

W szafkach sterowniczych PWD i PS2 zrealizowano funkcję zasilania i sterowań zestawem pomp P1 i P2 lub tylko pompą P1, z wykorzystaniem następujących elementów:

- SG** - wyłącznik główny;
- FF** - przekaźnik kontroli faz;
- F1/F2** - wyłącznik silnikowy pompy P1/P2
- KM1/KM2** - styczniki pompy P1/P2
- F11/F12** - wyłącznik bezpiecznikowy obwodu sterowania pompy P1/P2
- F13** - wyłącznik bezpiecznikowy obwodów automatyki szafy sterowniczej;
- F14** - wyłącznik bezpiecznikowy obwodu ogrzewania skrzynki modułów komunikacyjnych
- F15** - wyłącznik bezpiecznikowy modułów komunikacyjnych
- F17** - wyłącznik różnicowo-prądowy (zabezpieczenie gniazd serwisowych)
- KFF** - przekaźnik dodatkowy dla przekaźnika kontroli faz FF
- KLS** - przekaźnik poziomu SUCHOBIEGU
- KLA** - przekaźnik poziomu ALARMOWEGO
- KL1** - przekaźnik poziomu MIN;
- KL2/KL3** - przekaźnik poziomu MAX1/MAX2
- KP1/KP2** - przekaźnik załączający w trybie automatycznym pompy P1/P2
- KAP1/KAP2** - przekaźnik pracy pompy P1/P2 w trybie AUTO
- KD1/KD2/KD3/KPR** - przekaźniki automatycznego wyboru pompy P1 i P2 do załączenia
- S1-P1** - przełącznik wyboru trybu pracy pompy P1 AUTOMATYKA/RĘKA
- S1-P2** - przełącznik wyboru trybu pracy pompy P2 AUTOMATYKA/RĘKA
- S2-P1/S3-P1** - wyłączniki monostabilne sterowania pompą P1 w trybie pracy RĘKA;
- S2-P2/S3-P2** - wyłączniki monostabilne sterowania pompą P2 w trybie pracy RĘKA;





Wykonawca:

**ControlTec**

Optymalizacja Procesów Wytwórczych  
52-007 Wrocław, ul. Zagłębiowska 17



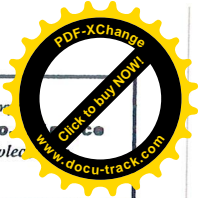
**ekol-unicon**

l.l

Zamawiający:  
**Ekol-Unicom**  
80-067 Gdańsk  
ul. Równa 2



Kontrahent końcowy:  
**ZUO Sp. z o.o.**  
84-207 Kołec



Zlecenie: 76/08/04

Nr tomu: DA031.803-01

Wersja: a

Strona : 6 z 25

#### 4.1. Sygnalizacja poziomów w zbiornikach.

W pompowni PWD system sterowania pomp pracuje w oparciu o pięć sygnałów dwustanowych z pływakowych sygnalizatorów poziomu

Sygnały POZIOM MAX1 i POZIOM MAX2 służą do załączania pomp P1, P2, sygnał POZIOM MIN wykorzystywany jest do wyłączania pomp P1 i lub P2.

Sygnał POZIOM SUCHBIEG, od pływakowego sygnalizatora poziomu, służy jako zabezpieczenie na wyłączenie pomp.

Sygnał POZIOM ALARMOWY, od pływakowego sygnalizatora poziomu, służy jako sygnalizacja.

W pompowni PS2 system sterowania pompą pracuje w oparciu o cztery sygnały dwustanowe z pływakowych sygnalizatorów poziomu.

Sygnały POZIOM MAX służy do załączania pomp P1, sygnał POZIOM MIN wykorzystywany jest do wyłączania pompy P1.

Sygnał POZIOM SUCHBIEG, od pływakowego sygnalizatora poziomu, służy jako zabezpieczenie na wyłączenie pompy.

Sygnał POZIOM ALARMOWY, od pływakowego sygnalizatora poziomu, służy jako sygnalizacja.

### 5. ALGORYTMY PRACY POMP

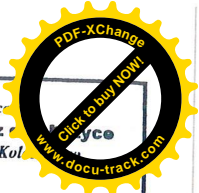
#### 5.1. Ogólne warunki umożliwiające załączenie pompy

Aby możliwe było załączenie pompy w trybie pracy RĘKA lub w trybie pracy AUTO muszą być spełnione następujące warunki:

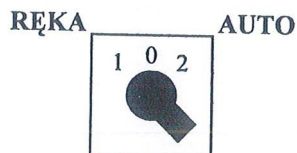
1. Szafa sterownicza musi być zasilona;
2. Przekaznik kontroli faz (oznaczenie FF na schemacie) musi wskazywać prawidłowy poziom napięć i kolejności faz;
3. Wyłącznik silnikowy pompy (F1, F2) musi być przełączony w pozycję "1" - załączony;
4. Wyłącznik bezpiecznikowy obwodu sterowania pompy (F11, F12) musi być przełączony w pozycję "1" - załączony;
5. Wyłącznik bezpiecznikowy F13 automatyki pomp musi być przełączony w pozycję "1" - załączony;
6. Nie może być przekroczona temperatura uzwojeń silnika pompy i nie może być przekroczona wilgotność wewnątrz pompy.

#### 5.2. Praca pomp w trybie ręcznym

Sterowanie ręczne pompami odbywa się za pomocą przycisków umieszczonych w skrzynce sterowania lokalnego zamontowanej w prawym górnym rogu szafy sterowniczej.



Sterowanie ręczne pompą możliwe jest po przełączeniu przełącznika S1 pompy w pozycję "1" - RĘKA (rys. 5.1).



Rys. 5.1 Przełącznik trybu pracy pompy w położeniu "1" - RĘKA

### 5.2.1. Opis przycisków sterowniczych

Poniżej przełącznika S1 każdej z pomp znajdują się dwa monostabilne przyciski umożliwiające sterowanie pompami.

- I. Przycisk **ZAŁ** - *ZAŁĄCZENIE POMPY* (koloru zielonego) - jego jednorazowe przyciśnięcie powoduje pobudzenie odpowiedniego stycznika i załączenie pompy;
- II. Przycisk **WYŁ** - *WYŁĄCZENIE POMPY* (koloru czerwonego) - jego jednorazowe przyciśnięcie powoduje wyłączenie pracującej pompy;

### 5.2.2. Sposób sterowania pompami

**Załączanie i wyłączanie pompy:**

- I. **Poziom ścieków znajduje się powyżej MINIMUM**

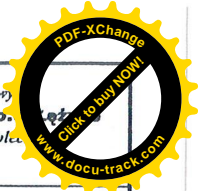
W sytuacji, gdy poziom ścieków znajduje się powyżej MINIMUM, przyciśnięcie przycisku **ZAŁ** spowoduje załączenie pompy. Pompa zostanie wyłączona gdy przyciśnięty zostanie przycisk **WYŁ**, gdy przełącznik S1 pompy przełączony zostanie w pozycję "0" (rys. 5.1) lub zostanie wyłączona samoczynnie, gdy poziom ścieków osiągnie poziom MINIMUM.

### 5.3. Praca pomp w trybie automatycznym

Sterowanie automatyczne pompami odbywa się dzięki logice stworzonej przy wykorzystaniu przekładników w oparciu o sygnały od sygnalizatorów pływakowych, od czujnika poziomu SUCHOBIEGU oraz od sygnałów z pomp.

*Nie jest możliwa praca pomp w trybie AUTO poniżej poziomu MINIMUM tak jak w przypadku pracy pomp w trybie RĘKA.*





Wykonawca:  
**ControlTec**  
Optymalizacja Procesów Wytwórczych  
52-007 Wrocław, ul. Zagłębiowska 17



Zamawiający:  
**Ekol-Unicom**  
80-067 Gdańsk  
ul. Równa 2



Kontrahent końcowy:  
**ZUO Sp. z o.o.**  
84-207 Kołobrzeg

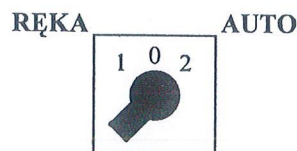
Zlecenie: 76/08/04

Nr tomu: DA031.803-01

Wersja: a

Strona : 8 z 25

Sterowanie automatyczne pompą możliwe jest po przełączeniu przełącznika S1 pompy w pozycję "2" - AUTO (rys. 5.2).



Rys. 5.2 Przełącznik trybu pracy pompy w położeniu "2" - AUTO

### 5.3.1. Automatyczne załączanie / wyłączanie pompy P1 oraz pompy P2

Pompy P1, P2 załączają się samoczynnie od poziomów MAX1 i MAX2. Wyłączane są automatycznie od poziomu MINIMUM. Aby możliwe było ich załączenie muszą być spełnione określone warunki umożliwiające załączenie pomp (patrz punkt: "Ogólne warunki umożliwiające załączenie pompy").

Pompy P1 i P2 załączają się naprzemiennie.

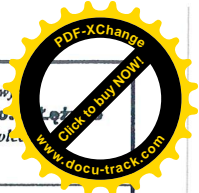
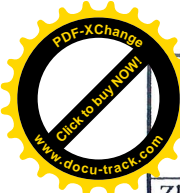
### 5.3.2. Opis sposobu naprzemiennego załączania pomp:

1. Układ został załączony;
2. Po przyjsciu poziomu MAX1 następuje załączenie pompy P1;
3. Po przyjsciu poziomu MAX2 następuje załączenie pompy P2;
4. Pompy P1 i P2 zostają wyłączone po przyjsciu poziomu MINIMUM;
5. Po przyjsciu poziomu MAX1 następuje załączenie pompy P2;
6. Po przyjsciu poziomu MAX2 następuje załączenie pompy P1;
7. Pompy P2 i P1 zostają wyłączone po przyjsciu poziomu MINIMUM;

#### UWAGI!

1. Każdorazowe zdjęcie zasilania z układu, a następnie jego przywrócenie powoduje rozpoczęcie sekwencji załączania od początku, tj. od załączenia pompy P1 po przyjsciu poziomu MAX1;
2. Przełączenie przełącznika S1 pompy pracującej w trybie AUTO do pozycji "0" spowoduje jej wyłączenie. Ponowne przełączenie przełącznika S1 w tryb pracy AUTO spowoduje natychmiastowe załączenie pompy (o ile nie zmieniły się warunki pracy tej pompy);
3. Jeśli pompa pracująca w trybie pracy AUTO załączona od poziomu MAX1 zostanie wyłączona, np. od sygnału przekroczenia temperatury uzwojeń silnika, druga pompa nie zostanie załączona samoczynnie w jej miejsce. Druga pompa zostanie załączona dopiero od poziomu MAX2;
4. Jeśli tylko jedna z pomp, tj. P1 lub P2 przełączona jest za pomocą przełącznika S1 w tryb pracy AUTO, będzie ona załączać się zawsze od poziomu MAX1;
5. Jeśli pompy nie zostaną wyłączone od poziomu MINIMUM, wyłączone zostaną od sygnału z czujnika poziomu SUCHOBIEGU.





Wykonawca:  
**ControlTec**  
Optymalizacja Procesów Wytórczych  
52-007 Wrocław, ul. Zagłębiowska 17



Zamawiający:  
**Ekol-Unicom**  
80-067 Gdańsk  
ul. Równa 2



Kontrahent końcowy:  
**ZUO Sp. z o.o.**  
84-207 Kołobrzeg

Zlecenie: 76/08/04

Nr tomu: DA031.803-01

Wersja: a

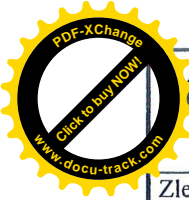
Strona : 9 z 25

## 6. ZESTAWIENIE MATERIAŁÓW MONTAŻOWYCH

Zestawienie elementów w skrzynkach sterowniczych pompowni PWD i PS2 w ZUOK Łężyce

Lp.	Typ	Nr kat.	Opis	Producent	Jedn.m.	Ilość
1	Z7-SLS/CEK25/3	850001758	Tytan komplet - podstawa rozłącznika z wtykami i bezpiecznikami	MOELLER	szt	2
2	DILEM-01(230V50HZ,240V60HZ)	51795	3-bieg. stycznik mocy sterowany prądem przemiennym	MOELLER	szt	1
3	40DILE	10304	Moduł styków pomocniczych	MOELLER	szt	1
4	DIL0AM (230V50HZ, 240V60HZ)	61265	3-bieg. stycznik mocy sterowany prądem przemiennym	MOELLER	szt	2
5	31DILEM	22253	Moduł styków pomocniczych	MOELLER	szt	2
6	PKZM0-6,3	72738	Samoczynny wyłącznik silnikowy	MOELLER	szt	1
7	PKZM0-10	72739	Samoczynny wyłącznik silnikowy	MOELLER	szt	1
8	+NHI11-PKZ0	73233	Styki pomocnicze normalne do PKZM 0	MOELLER	szt	3
9	4G-51		Przełącznik 60° z położeniem "0"	APATOR	szt	3
10	M22-D-R	216594	Napęd przycisku, czerwony	MOELLER	szt	3
11	M22-D-G	216596	Napęd przycisku, zielony	MOELLER	szt	3
12	M22-A	216374	Łącznik mocujący	MOELLER	szt	6
13	M22-K10	216376	Element stykowy ( styk zwierny )	MOELLER	szt	3
14	M22-K01	216378	Element stykowy ( styk rozwierny )	MOELLER	szt	3
15	S 311 B 6 1P 6A 10KA	C910-114102	Wyłącznik nadprądowy	Legrand	szt	11
16	P 304 25A 30MA AC	P840-018320	WYŁ. RÓŻNIC.	Legrand	szt	2
17	TPF400VS4X	TPF400VS4X	Przełącznik napięciowy pomiarowy	Relpol	szt	2
18	R 15-3P-240VAC	R 15-2013-23-5240-WTL	Przełącznik R15-3p 240VAC	Relpol	szt	29
19	PS 11		Gniazda	Relpol	szt	29
20	PZ11 0031		Obejma sprężynowa do R15 3p	Relpol	szt	29
21	Termostat	3110.000	Termostat	Rittal	szt	2
22	Grzałka 30W	3115.000	Grzałka 30W	Rittal	szt	2
23			obudowa do modułów		szt	2
24			korytka		kpl	2
25			przewody		kpl	2
26			zaciski		kpl	2
27			lampki sygnalizacyjne		szt	10
28			tabliczki opisowe		kpl	2
29			szafa 800x600x300 z cokołem 500	Elektrobud	szt	2





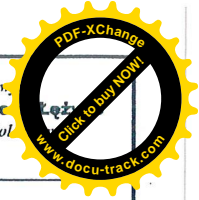
Wykonawca:  
**ControlTec**  
Optymalizacja Procesów Wytwórczych  
52-007 Wrocław, ul. Zagłębiowska 17



Zamawiający:  
**Ekol-Unicom**  
80-067 Gdańsk  
ul. Równa 2



Kontrahent końcowy:  
**ZUO Sp. z o.o.**  
84-207 Kolonia



Zlecenie: 76/08/04

Nr tomu: DA031.803-01

Wersja: a

Strona : 10 z 25

## 7. Schematy funkcjonalne dla pompowni PWD

*Tytuł schematu*

*Nr schematu*

Schemat zasilania pomp P1, P2	PWD.10.01
Schemat sterowania i zasilania pompy P1	PWD.10.02
Schemat sterowania i zasilania pompy P2	PWD.10.03
Automatyczny wybór pompy P1 i P2 do załączenia	PWD.10.04
Sygnały z obiektu – pomiary poziomów	PWD.10.05
Sygnały do systemu komunikacji	PWD.10.06
Szafka sterownicza – elewacja	PWD.10.07
Szafka sterownicza – rozmieszczenie elementów na płycie montażowej	PWD.10.08