

SPIS TREŚCI

1. WSTĘP

- 1.1. Przedmiot opracowania.
- 1.2. Zakres opracowania.
- 1.3. Podstawa opracowania.

2.0. OPIS TECHNICZNY

- 2.1.1. Instalacje wewnętrzne –ujęcia wody.
- 2.1.2. Montaż rozdzielnic RG.
- 2.1.3. Linie sygnałową do przepływomierza elektromagnetycznego.
- 2.1.4. Linie kablowe 0,4kV
- 2.1.5. Sterowanie ogrzewaniem przepompowni.

2. BUDOWA

3.OPIS ELEMENTÓW

- 3.1.Łączniki
- 3.2.Zabezpieczenia
 - 3.2.1. Szafa
 - 3.2.2. Rozdzielnia potrzeb własnych

4. ZASADA DZIAŁANIA

- 4.1. Sterowanie stacją
- 4.2. Sterowanie i komunikacja poprzez modem sms gsm

1.0. WSTĘP

1.1. Przedmiot opracowania.

Przedmiotem opracowania jest projekt techniczny wykonawczy- branża elektryczna przebudowy (modernizacji) stacji uzdatniania wody, rozdzielnic układu sterowania pompami głębinowymi w miejscowości Owczarki – Zwierzyn.

1.2. Zakres opracowania.

Projekt niniejszy obejmuje:

- linie kablowe zalicznikowe
- rozdzielnicę sterowania pomp stałego ciśnienia wody i potrzeb własnych,
- instalacje wewnętrzne,

1.3. Podstawa opracowania.

Podstawą opracowania projektu realizacyjnego remontu (modernizacji) modernizacji stacji uzdatniania wody w Owczarkach jest właściciel, Gmina Zwierzyn z siedzibą ul. Wojska Polskiego 8, 66-542 Zwierzyn.

2.0. OPIS TECHNICZNY

2.1.1. Instalacje wewnętrzne –ujęcia wody.

- Instalację wewnętrzną stacji na leży ułożyć w korytkach metalowych siatkowych, których klasa odporności ogniowej E90 określona zgodnie z normą DIN 4102/12, a wytrzymałość mechaniczna zgodna z europejską normą IEC 61537. Jakość spawów ma zapewniać wytrzymałość tras kablowych >500 daN. Połączenie koryt ma zapewniać ciągłość elektryczną bez konieczności stosowania szyny wyrównawczej (rezystancja toru kablowego na 1 m długości jest nie większa niż 5 mΩ) zgodnie z normą IEC 61537
- Zasilanie grzejników wiszących (zamontowanych na stałe na ścianie) wykonać przewodem YDY3x2,5mm² stosując osprzęt hermetyczny i gniazda 220V z bolcem zerującym.
- Gniazdo 400V 32A umiejscowić na obudowie rozdzielnic RG .
- Zasilanie oświetlenia wewnętrznego – oprawy świetlówkowe 2x18W każda wykonać przewodem YDY3x1,5mm².
- Zasilanie wentylatora hali wykonać przewodem YDY 3x1mm². Wyłącznik wentylatora umieścić w pobliżu drzwi wejściowych i oznakować literą W.
- Zasilanie oświetlenia zewnętrznego nad wejściami do stacji wykonać przewodem YDY 3x1,5mm², zamontować oprawę halogenową z czujnikiem ruchu.
- Przewody sygnałowe do czujników ciśnienia LiYCY 4x0,75mm² i przewody wyrównawcze LgY 6mm² do tych urządzeń ułożyć w oddzielnym korytku.

- Połączenia wyrównawcze urządzeń stacji systemu stałego ciśnienia wykonać przewodem LgY 6mm² ułożoną razem z przewodami sygnalizacyjnymi w oddzielnym korytku.
- W pobliżu rozdzielnicy RG zamontować szynę uziemiającą. Do szyny podłączyć otok wykonany bednarką ocynkowaną FeZn25x4, zacisk PE rozdzielnicy głównej. Mostki połączeń pomiędzy otokiem z bednarki a urządzeniami technologicznymi wykonać za pomocą linki LgY 6mm² koloru żółto zielonego z końcówkami.

2.1.2. Montaż rozdzielnicy RG.

Rozdzielnicę główną należy zamontować w miejsce starej rozdzielni. Należy ją wykonać jako rozdzielnicę szafową, o stopniu ochrony IP 44. Rozdzielnicę powinna być wyposażona w niezbędną aparaturę zabezpieczającą, łączeniową, sterowniczą oraz sygnalizacyjną. Pompy PG1, PG2, PG3 mają być zasilone odpowiednio z przemienników częstotliwości FAL1, FAL2, FAL3. Oprócz tego z szafy należy uwzględnić następujące zasilania:

- oświetlenie
- ogrzewanie
- gniazda wtykowe

Ze względu na pracę automatyczną ujęcia (uzależnioną od rozbiórów wody), przewidziano zastosowanie sterowania sterownikiem, z raportowaniem pracy pompowni poprzez SMS GSM.

Dla agregatów pompowych z uwagi na zastosowanie przemienników częstotliwości oraz dla rozdzielni (rezystancyjny charakter obciążenia) – nie ma potrzeby kompensacji mocy biernej.

Dla ochrony urządzeń ujęcia przed wyładowaniami atmosferycznymi wykonać połączenia wyrównawcze przy użyciu bednarki ocynkowanej FeZn-25x4 lub przewodu LY35mm² oraz doprowadzić ją do szafy głównej.

W szafie głównej należy zamontować ochronnik przepięciowe klasy B+C, np. typu OP OBO V25-B+C/4-280.

2.1.3. Linie sygnałową do przepływomierza elektromagnetycznego.

Linie sygnałową ułożyć przewodem ekranowanym RE-2Y(St)Yv 4x2x0,75 mm²

2.1.4. Linie kablowe 0,4kV

Kable ułożyć w rowie na głębokości 0,8 m linią falistą na podsypce z piasku. Kable zakończyć w studniach w skrzynce z tworzywa wyposażonych w zaciski 6mm² i połączyć z kablem silnika pompy głębinowej zasilanie pomp głębinowych - pomiędzy szafką sterowniczą RG w stacji wodociągowej a skrzynką w studni ujęciowej ułożyć kabel YKY 4x6mm² sygnalizacja otwarcia włączników studni głębinowych – pomiędzy szafką sterowniczą RG w stacji wodociągowej a skrzynką w studni ujęciowej ułożyć kabel i YKSLY 4x1,5mm² i zakończyć wyłącznikiem krańcowym. Otwarcie włącznika powinno spowodować zadziałanie wyłącznika krańcowego.

2.1.5. Sterowanie ogrzewaniem przepompowni.

Pomieszczenie rozdzielni elektrycznej ogrzewane ma być jednym grzejnikiem 1500W wyposażonym w regulator temperatury.

Pomieszczenie chloratora ma być ogrzewane jednym grzejnikiem 1500W wyposażonym w regulator temperatury.

Pomieszczenia czujników ciśnienia ma być ogrzewane jednym grzejnikiem (o mocy 500W) wyposażonym w regulator temperatury.

5 .Opis sterowania

Układ sterowania jest przeznaczony do sterowania następujących urządzeń:

- Pompy głębinowe PG1, PG2, PG3 – zapewniają utrzymanie stałego ciśnienia wody w rurociągu tłocznym
- Wentylator W – zapewnia przewietrzanie hali w przypadku ciągłego lub okresowego dozowania środka odkażającego wodę

Zadania układu sterowania :

- Utrzymanie zadanego ciśnienia w sieci poprzez pompy głębinowe: **PG1, PG2, PG3.**

Układ stałego ciśnienia wody z wykorzystaniem przemienników częstotliwości ma zapewnić optymalną równomierną pracę wszystkich pomp. Pompy mają pracować naprzemiennie (zawsze pierwsza startuje pompa o najmniejszej liczbie godzin pracy)

Zadaniem układu jest utrzymanie stałego ciśnienia niezależnie od rozbiorów. Jednak z uwagi na występujący w układzie zbiornik „wieżowy” należy wprowadzić korektę ciśnienia od przepływu. To znaczy że ze wzrostem przepływu ma wzrastać ciśnienie zadane. Wartość zadaną ciśnienia należy ustawić tak aby w godzinach nocnych popy głębinowe nie pracowały, a źródłem zasilania sieci wodociągowej był zbiornik. W celu optymalnego wykorzystania pomp i ujęć dla każdej z pomp niezależnie należy zastosować przemienniki częstotliwości które są wyposażone w :

- Złącze komunikacyjne do programowania i diagnostyki z programu DSE Lite
- Panel operatorski 2 x 16 znaków i klawiatura do sterowania lokalnego
- Menu operatora i wszystkie komunikaty w języku polskim
- Wewnętrznie dowolnie programowalny sterownik wyposażony w:
 - 20 bloków funkcyjnych
 - 20 bloków logicznych
 - 2 regulatory PID
- 4 wejścia analogowe 10-bitowe dowolnie programowalne
- 2 wyjścia analogowe 10-bitowe dowolnie programowalne
- 8 wejść cyfrowych
- 3 wyjścia przekaźnikowe 230V 3A

- 32 Operator Menu dowolnie programowalne

Przeмиenniki częstotliwości mają zabezpieczać pompy przed pracą na sucho (kontrola suchobiegu poprzez kontrolę prądu obciążania i częstotliwości) i przepięciami. Przetworniki ciśnienia mają umożliwić utrzymanie zadanej wartości z dokładnością do 0,01 Bar. Panele operatorskie przeмиenników częstotliwości mają umożliwiać odczyt wszystkich parametrów (chwilowych wartości oraz nastaw) w języku polskim. Przewidziane są trzy tryby pracy automatyczny, ręczny i awaryjny. W trybie automatycznym wszystkie układy pracują według zadanego algorytmu. Natomiast w trybie ręcznym i awaryjnym za pracę układu będzie odpowiadał operator. W trybie awaryjnym sterowanie wykonywane będzie przez operatora z klawiatury panelu operatorskiego i nie będzie działać zabezpieczenie przed suchobiegiem.

2. BUDOWA

Szafa energetyczno-sterownicza RG . Z uwagi na wymagane zasilanie rezerwowe należy zainstalować łącznik AGREGAT/0/SIEĆ który umożliwi w trybie ręcznym zasilanie z przewoźnego agregatu prądotwórczego wszystkich urządzeń stacji uzdatniania. Do podłączenia zasilania z przewoźnego agregatu prądotwórczego należy zamontować w dolnej części szafy RG gniazdo hermetyczne 63A 5P (pięcioprzewodowe). Szafa RG oraz rozdzielnia potrzeb własnych RPW powinny zostać wykonane w stopniu ochrony minimum IP44.

W skład układu sterowania wchodzi :

• szafa 1600x1200x400.....	szt.1
• przeмиennik częstotliwości typ 690P/0150/400/0011/PL.....	szt.3
• dławik sieciowy E32-0046KL.....	szt.3
• sterownik ZELIO 16/9 24VDC.....	szt.2
• moduł dodatkowych wej/wyj analogowych.....	szt.1
• moduł dodatkowych wej/wyj cyfrowych.....	szt.1
• moduł ZELIO GSM + modem GSM.....	szt.1
• zasilacz impulsowy 230VAC/24VDC 5A.....	szt.1
• zasilacz UPS 1250VA 230V.....	szt.1
• przetwornik ciśnienia 0-1MPa 4-20mA.....	szt.3
• przepływomierz ISOMAG DN150.....	szt.1
• wyłączniki instalacyjne i silnikowe.....	szt.21

3.OPIS ELEMENTÓW

3.1.Łączniki

QG – wyłącznik główny

Q10 – łącznik wyboru trybu pracy pompa PG1	4G10-51U
Q20 – łącznik wyboru trybu pracy pompa PG2	4G10-51U
Q30 – łącznik wyboru trybu pracy pompa PG3	4G10-51U
QW – łącznik zasilania wentylatora wyciągowego	

3.2.Zabezpieczenia

3.2.1. Szafa

QG – wyłącznik główny z napędem silnikowym

FZ – wyłącznik instalacyjny zasilanie sterowania wyłącznika głównego QG

F10 – wyłącznik instalacyjny FAL 1 – pompa PG1 – B32

F20 – wyłącznik instalacyjny FAL 2 – pompa PG2 – B32

F30 – wyłącznik instalacyjny FAL 3 – pompa PG3 – B32

FPP – wyłącznik instalacyjny zasilania potrzeb własnych stacji – B63

FZK – rozłącznik bezpiecznikowy czujnik zaniku fazy, diody sygnalizacji zasilania – 2A

FSZ– wyłącznik instalacyjny UPS – sterowanie – C4

F3 – wyłącznik instalacyjny gniazdo technologiczne szafy – B10

FWL – wyłącznik instalacyjny wentylator szafy – lewy – C2

FWP – wyłącznik instalacyjny wentylator szafy – prawy – C2

3.2.2. Rozdzielnia potrzeb własnych

FW – wyłącznik instalacyjny wentylatora hali – C4

FOZ – wyłącznik instalacyjny oświetlenie zewnętrzne hali halogen – C4

FO1 – wyłącznik instalacyjny oświetlenia 1 – B10

FO2 – wyłącznik instalacyjny oświetlenia 2 – C10

FP1 – wyłącznik różnicowo-prądowy – 63A/0,03A

FP2 – wyłącznik instalacyjny gniazda 3-fazowe – C25

FP3 – wyłącznik instalacyjny gniazda 1-fazowe – B16

FP4 – wyłącznik instalacyjny gniazda 1-fazowe – B16

FP5 – wyłącznik instalacyjny gniazda 1-fazowe – B16

FG1 – wyłącznik instalacyjny grzejnik 1 – B16

FG2 – wyłącznik instalacyjny grzejnik 2 – B16

FG3 – wyłącznik instalacyjny grzejnik 3 – B16

4. ZASADA DZIAŁANIA

4.1. STEROWANIE STACJĄ

Układ sterowania zapewnia bezobsługowe utrzymanie stałego ciśnienia wody w trybie pracy automatycznym i ręcznym. Wykorzystanie przepływomierza elektromagnetycznego umożliwia nadążną korektę ciśnienia w zależności od chwilowej wartości przepływu. Należy jednak tak zaprogramować wartości aby w godzinach nocnych źródłem wody był zbiornik. Sterowniki falowników mają sterować załączaniem pomp w zależności od wartości ciśnienia i przepływu. Przemienne mają zabezpieczać pompy przed pracą na sucho (zerwanie lustra wody lub zjawisko kawitacji). Pompy głębinowe powinny pracować w trybie naprzemiennie uzupełniającym.

W okresie braku rozbiór wody sterownik wyłącza pompy pozostając w stanie czuwania, tzn., gdy wystąpi rozbiór wody układ automatycznie rozpocznie pracę..

Odczyt wartości pomierzonej i zadanej poziomu oraz ciśnienia, realizowany jest na wyświetlaczu przemiennej częstotliwości .

W przypadku wystąpienia zjawiska suchobiegu falownik po 4s wyłączy się i włączy się samoczynnie po 300s.

Pompa PG1(Q10):

- | | |
|-----------------|---|
| A) automatyczny | - w tym trybie układ pracuje bezobsługowo |
| O) blokada | - w tym trybie pompa jest odstawiona |
| R) ręczny | - w tym trybie niezbędny jest dozór obsługi |

Pompa PG2(Q20):

- | | |
|-----------------|---|
| A) automatyczny | - w tym trybie układ pracuje bezobsługowo |
| O) blokada | - w tym trybie pompa jest odstawiona |
| R) ręczny | - w tym trybie niezbędny jest dozór obsługi |

Pompa PG3(Q30):

- | | |
|-----------------|---|
| A) automatyczny | - w tym trybie układ pracuje bezobsługowo |
| O) blokada | - w tym trybie pompa jest odstawiona |
| R) ręczny | - w tym trybie niezbędny jest dozór obsługi |

4.2. STEROWANIE I KOMUNIKACJA PORZEZ MODEM SMS GSM

Sterownik STER2 ma umożliwić operatorowi zdalny nadzór pracy stacji oraz w przypadku awarii blokadę (wyłączenie) wybranych pomp.

Wymagane komunikaty:

a) Komunikaty diagnostyczne:

- CPG1 – ciśnienie wody w rurociągu tłocznym (PG1 – FAL1)
- CPG2 – ciśnienie wody w rurociągu tłocznym (PG2 – FAL2)
- CPG3 – ciśnienie wody w rurociągu tłocznym (PG2 – FAL2)
- Q1 – przepływ wody

- PG1 – potwierdzenie stanu pracy pompy głębinowej PG1
- PG2 – potwierdzenie stanu pracy pompy głębinowej PG2
- PG3 – potwierdzenie stanu pracy pompy głębinowej PG2
-
- CZASPG1 – licznik czasu pracy pompy głębinowej PG1
- CZASPG2 – licznik czasu pracy pompy głębinowej PG2
- CZASPG3 – licznik czasu pracy pompy głębinowej PG3

b) Komunikaty sterujące – blokady :

- BLPG1 – blokada pracy pompy głębinowej PG1
- BLPG2 – blokada pracy pompy głębinowej PG2
- BLPG3 – blokada pracy pompy głębinowej PG3

c) Komunikaty alarmowe:

- UW ZWIERZYN NISKIE CIŚNIENIE WODY POMPA PG1
- UW ZWIERZYN NISKIE CIŚNIENIE WODY POMPA PG2
- UW ZWIERZYN NISKIE CIŚNIENIE WODY POMPA PG3
- UW ZWIERZYN BRAK ZASILANIA
- UW ZWIERZYN AWARIA POMPY PG1
- UW ZWIERZYN AWARIA POMPY PG2
- UW ZWIERZYN AWARIA POMPY PG3