

1. Projektowane rozwiązania

1.1. Zakres budowy

Projektuje się wymianę istniejącej szafy sterowniczej na nową.

1.2. Parametry zasilania

Układ zasilania	TN-C-S
Napięcie zasilania	230/400V AC

Ochrona przeciwporażeniowa podstawowa – izolacja.

Ochrona przeciwporażeniowa przy uszkodzeniu – szybkie wyłączenie zasilania realizowane przez wyłącznik nad-prądowy lub wyłącznik różnicowo prądowy w obwodach odbiorczych.

Ochrona przeciwprzebieciowa – ogranicznik przepięć klasy I+II+III (B+C+D).

1.3. Szafa rozdzielczo-sterująca

Istniejącą szafę wykonaną w oparciu o skrzynki żeliwne należy zdemontować. Projektuje się nową szafę rozdzielczo-sterującą, w wersji stojącej, w obudowie metalowej z blachy alucynkowej, o stopniu ochrony min IP54. Szafa wyposażona zostanie w drzwi zewnętrzne i wewnętrzne. Szafa zostanie ocieplona. Szafa zasilona zostanie istniejącym kablem. Szafa zamontowana zostanie na cokole 20cm i na fundamencie betonowym. W fundamencie należy ułożyć rury osłonowe w celu wprowadzenia kabli do szafy. Zamontowana aparatura wewnątrz szafy musi utrzymywać stopień ochrony przynajmniej IP20. Zabezpieczyć przepust kablowy przed wnikaniem oparów do wnętrza szafy.

Do szafy wprowadzone będą instalacje elektryczne związane z pracą urządzeń technologicznych. Sterowanie zrealizowane będzie na sterowniku mikroprocesorowym swobodnie programowalnym PLC/PAC. Na drzwiach szafy zabudowane będą przełączniki, przyciski i lampki LED do sterowania i sygnalizacji stanów pracy.

Należy zastosować wyłączniki silnikowe do zabezpieczenia silników. Do zabezpieczenia przewodów sygnałowych stosować wyłączniki nadprądowe. Sygnały wejściowe i wyjściowe ze sterownika podłączyć przy pomocy przekaźników pośredniczących z możliwością mechanicznego wymuszenia stanu pracy.

Do połączeń w szafie stosować przewody LgY, układane w korytkach kablowych grzebieniowych z tworzywa sztucznego. Przewody muszą być zakończone końcówkami kabelkowymi.

Stosować przekaźniki przemysłowe cztero-torowe z możliwością ręcznego wymuszenia stanu montowane w podstawki.

Wszystkie kable należy podłączyć przy pomocy kostek, zacisków sprężynowych samo kompensujących. Wszystkie kable i przewody wprowadzić od dołu szafy przy pomocy cokołu.

Odporność zwarciova urządzeń zabezpieczających w szafie 6kA.

Szafa sterownicza wyposażona zostanie w następujące urządzenia:

1. Zabezpieczenia nadprądowe zasilania;
2. Przełącznik zasilania „Sieć-0-Agregat”;
3. Wyłączniki silnikowe napędów zasilanych z szafy;
4. Zabezpieczenia nadprądowe i zwarciove obwodów sterowniczych;
5. Zabezpieczenia różnicowoprądowe o prądzie różnicowym 30mA typu A;
6. Czujniki kolejności i asymetrii faz;
7. Styczniki mocy załączające napędy;
8. Przekładniki pośredniczące czterotorowe 230VAC/24VDC z możliwością wymuszenia stanu, montowane w podstawki dla wszystkich wejść i wyjść sterownika i pomocnicze;
9. Oświetlenie szafy;
10. Zasilacz 24VDC;
11. Sterownik swobodnie programowalny klasy PLC/PAC 24V - wejścia 24V, wyjścia przekładnikowe;
12. Rozszerzenia wejść i wyjść cyfrowych i analogowych;
13. Panel operatorski tekstowy;
14. Lampki LED do sygnalizacji stanu pracy napędów pomp (praca w przełączniku, awaria), poprawności zasilania (jedna nad rozłącznikiem);
15. Przełączniki rodzaju sterowania (auto – 0 – ręka) - sygnały auto z przełączników wprowadzić do sterownika;
16. Kostki sprężynowe samo kompensujące do podłączenia przewodów w szafie. Stosować dedykowane tabliczki do oznaczenia list zaciskowych;
17. Moduł SMS;
18. Do prowadzenia przewodów stosować korytka grzebieniowe z tworzywa sztucznego.

Wewnątrz szafy zamontować kieszeń na dokumenty, w kieszeni zamieścić szczegółowy schemat elektryczny szafy sterowniczej, instrukcję obsługi. Na drzwiach szafy nakleić schemat jednokreskowy i listę opisów oznaczeń, wykonane w technice odpornej na wodę (np. laminowane). Do opisu aparatów na elewacji szafy stosować tabliczki opisowe grawerowane.

Sterownik PLC szafy zbierać będzie dane procesowe i wyświetlać w odpowiednich komórkach na panelu operatorskim. Sterownik zliczać będzie czasy pracy napędów.

1.4. Instalacja uziemienia

Należy wykorzystać istniejące uziemienie.

1.5. Instalacja połączeń wyrównawczych

Projektuje się główną szynę uziemiającą w szafie sterowniczej. Szyny podłączyć do uziemienia. Do szyn wyrównawczych połączyć wszystkie elementy metalowe mogące wprowadzić obcy potencjał do pomieszczeń, takie jak:

- przewód PE do płyty montażowej i połączeń ochronno-wyrównawczych w szafie,
- korytka kablowe,
- rurociągi,
- drabinki,
- metalowe konstrukcje.

Do połączeń wyrównawczych w komorach tłoczni użyć przewodu LgY 10mm². Na przewody stosować zaprasowywane końcówki kablowe twarde (rurowa Cu), na końcówki założyć osłonę termokurczliwą z klejem. Połączenia zabezpieczyć grubą warstwą wazeliny.

Szyny wyrównawcze - wykorzystać prefabrykowane metalowe szyny z zaciskami śrubowymi dla przewodów.

2. Wytyczne sterowania urządzeń technologicznych

2.1. Sterowanie automatyczne

Układ sterowania pracą będzie umożliwiał pracę w trybie automatycznym. W tym trybie, przełącznik „Auto-0-Ręka” na płycie czołowej szafy sterowniczej powinien być załączony w pozycji „Auto”.

W przypadku wystąpienia awarii pompy, układ przełączy się w tryb oczekiwania na usunięcie przyczyny awarii (np. powrót napięcia zasilającego) i będzie to sygnalizował na panelu operatorskim, lampkami sygnalizacyjnymi na drzwiach szaf sterowniczych.

2.1.1. Sterowanie ręczne

Pozycja „0” przełącznika blokuje działanie silnika.

System sterowania umożliwia ręczne załączenie w przypadku awarii sterownika lub prac serwisowych. W tym celu przełącznik sterowania „Auto-0-Ręka” należy ustawić w pozycji „Ręka”. W tym trybie silnik pracuje bez nadzoru sterownika, operator powinien nadzorować pracę pompy.

Pompa posiada zabezpieczenie od suchobiegu i przeciążenia.

Wyłączenie silnika pompy może nastąpić w przypadku:

- braku lub obniżenia się napięcia zasilającego poniżej dopuszczalnej wartości,
- przeciążenia prądowego silnika pompy (zabezpieczenie silnika),
- braku odpowiedniego poziomu (suchobieg).

2.1.2. Sygnalizacja pracy/awarii

Praca sygnalizowana będzie przy pomocy zielonej lampki pracy w przełączniku piórkowym odpowiadającym pompie na elewacji szafy.

Suchobieg pompy sygnalizowany będzie przy pomocy lampki żółtej/pomarańczowej na elewacji szafy.

W przypadku zadziałania wyłącznika silnikowego lub wyłącznika RCD pomp włączone zostaną czerwone lampki awarii pompy na drzwiach szafy sterowniczej w ujęciu oraz dodatkowo sygnalizowane będzie to na panelu operatorskim.

3. Pomiary odbiorcze

W trakcie budowy należy wykonywać oględziny, sprawdzenia i pomiary odbiorcze. Po zakończeniu prac montażowych należy wykonać następujące sprawdzenia i pomiary:

- pomiar rezystancji izolacji kabli i przewodów,
- pomiar ciągłości przewodów ochronnych, fazowych i neutralnych,
- skuteczność ochrony przeciwporażeniowej,
- pomiar rezystancji uziemienia,
- spadek napięcia,
- przeprowadzenie prób działania urządzeń oraz agregatu prądotwórczego,

Badania instalacji przeprowadzić minimum dwuosobowo. Badania potwierdzić protokołami podpisanymi przez osobę z uprawnieniami dozoru nad eksploatacją D grupy 1 - zakres pomiarów ochronnych.

4. Uwagi końcowe

- Wszystkie prace prowadzić zgodnie z obowiązującymi przepisami BHP oraz Polskimi Normami;
- Stosować wyroby stosowane w instalacjach elektrycznych dopuszczone do obrotu i powszechnego stosowania w budownictwie ;
- Dopuszcza się stosowanie zamienników do urządzeń wymienionych w projekcie pod warunkiem zachowania parametrów technicznych;
- Do obsługi tłoczni ścieków uprawnione będą jedynie osoby wykwalifikowane i uprawnione.