

W ramach remontu studni M1/PD1 systemu ujęć głębinowych SUW Strzyżewice należy wymienić istniejące metalowe szafki elektryczne zasilania i monitoringu studni zlokalizowane na terenie ujęcia wody. Zastosować obudowy szaf wykonane z tworzywa poliester (GRP) wzmocnianego włóknem szklanym w II klasie izolacji, zamykane na klucz do zabudowy zewnętrznej i stopniu ochrony min. IP65 oraz wytrzymałości mechanicznej IK10. Obudowy posadowić na prefabrykowanym poliestrowym fundamencie z częścią dostępną oraz częścią fundamentową do zamocowania (zakotwienia) poniżej poziomu terenu na istniejącym kanale wymurowanym z bloczków betonowych. Istniejący fundament należy dostosować do zabudowy nowych szaf. Szafy powinny posiadać wydzieloną część elektryczną IE oraz 2 szafy automatyki AKPiA dla każdej studni osobno. Szybę PE szafek należy uziemić $R \leq 30 \Omega$ poprzez wykonanie uziomu pionowego z prętów miedzianych 5/8".

Istniejące przewody zasilające silniki pomp należy wymienić na przewody dostosowane do stałej eksploatacji w wodzie pitnej:

Pompa M1 - 13kW (dł. przewodu ~80mb) przekrój 4x10mm²,

Pompa PD1 - 7,5kW (dł. przewodu ~60mb) przekrój 4x6mm²,

Przewody należy wprowadzić poprzez projektowane przepusty do szafki IE na zaciski rozłączników remontowych. Z uwagi na zmianę przekroju przewodów zasilających pompy (95mm² na 10mm² i 6mm²) należy zabudować zabezpieczenia wzdłużne obwodów. W tym celu jako rozłączniki remontowe należy zastosować rozłączniki z bezpiecznikami RAB1 3+N prod. APATOR.

Dla potrzeb zasilania pomp wykonać przepusty kablowe z rury osłonowej HDPE typu DVK 110 koloru niebieskiego, natomiast dla potrzeb ułożenia przewodów pomiarowych i sterowniczych AKPiA pomiędzy częścią AKPiA szafek a komorą studni oraz komorą przepływomierza należy ułożyć rury przepustowe HDPE typu 2xDVK 75 koloru niebieskiego.

Istniejące kable doprowadzone aktualnie do szafki sterowniczo zasilających M1/PD1:

- YAKY 4x95mm² – zasilanie zał/wył z RGnn SUW Strzyżewice pomp,
- YAKY 4x25mm² – zasilanie ogólne 400V (przelotowo przez szafkę M1/PD1 dalej do szafki ujęcia M4),
- XzTKMXpw 10x2x0,5 – istniejący system SSWiN (czujki magnetyczne w studni i komorze pomiarowej) oraz protokół komunikacyjny MODBUS RTU.

Z tyłu szafy części elektrycznej zabudować serwisowy zestaw gniazdowy 230/400V, min. IP65 (gniazdo 32A/5P, 16A/5, 2x230V)

Wyposażenie wewnętrzne szafy w części elektrycznej IE:

- Rozłączniki serwisowe z zabezpieczeniami pomp głębinowych,
- Rozłącznik główny zasilania ogólnego,
- Wskaźnik kontroli faz zasilania ogólnego,
- Zabezpieczenie przepięciowe klasy B+C,
- Wyłącznik różnicowo-prądowy czteropolowy 63A/30mA/typ A,
- Wyłączniki nadmiarowo prądowe zabezpieczające gniazda serwisowe, oświetlenie oraz część AKPiA,
- Oświetlenie wewnętrzne szafy – świetlówkowe.

Wyposażenie wewnętrzne szafek w części AKPiA (osobno dla studni M1 i PD1):

- Rozłącznik główny zasilania 230V
- Aparatura elektryczna i zabezpieczeniowa niezbędna do właściwego funkcjonowania urządzeń technologicznych,
- Zasilacz buforowy 24VDC wraz z układem akumulatorów podtrzymujących zasilanie obwodów 24VDC przy zaniku zasilania,
- Listwy bezpiecznikowe obwodów 24 VDC, sondy hydrostatycznej,
- Sterownik GE VersaMax Micro 24VDC z RS485 z micro expanderem AI,
- Przetwornik przepływomierza serii MPP (zasilanie 230V),
- Układ grzejny wraz z termostatem,

7

d

- Przekazniki 230V AC i 24V DC,
- Przetworniki – separatory sygnałów prądowych,
- Listwy pośredniczące do przeniesienia sygnałów cyfrowych i komunikacyjnych,
- Oświetlenie wewnętrzne szafy – świetlówkowe.

Wszystkie sygnały binarne doprowadzane do wejść/wyjść dyskretnych sterownika muszą posiadać separację galwaniczną wykonaną przez zastosowanie przekazników pośredniczących.

Parametry mierzone w studniach:

- Pomiar ciągły poziomu lustra wody w studni,
- Pomiar chwilowy przepływu wody surowej ze studni,
- Zliczanie przepływu wody surowej ze studni (pomiar sumaryczny),
- Pomiar ciśnienia w rurociągu tłocznym,
- Sygnalizowanie otwarcia włazu do obudowy studni,
- Alarm otwarcia włazów - wpięcie do istniejącego systemu SSWiN sygnałów z czujników magnetycznych sygnalizujących otwarcie włazu do obudowy studni i do studni pomiarowej (niezależne od systemu AKPiA).

Sterownik powinien udostępniać parametry lokalne z wykorzystaniem portu RS485 po protokole Modbus RTU do istniejącego systemu wizualizacji InTouch na platformie Wonderware.

Pomiar przepływu wody surowej ze studni głębinowych

Pomiar przepływu wody surowej ze studni głębinowej wykonać z wykorzystaniem przepływomierzy elektromagnetycznych ze świadectwem sprawdzenia ENCO serii MPP DN 100 z czujnikiem CP 650 o stopniu ochrony IP68 (specjalny przewód do czujnika IP68 ~25mb). Przepływomierze zlokalizowane w studniach pomiarowych. Zasilanie 230VAC i lokalizacja przetworników MPP w szafkach AKPiA. Do sterowników Versa MaxMicro doprowadzić sygnał prądowy 4-20mA oraz sygnał z wyjścia impulsowego przepływomierza (przepływ sumaryczny).

Pomiar poziomu wody w studniach głębinowych

Pomiar poziomu w studniach głębinowych wykonać z wykorzystaniem sond hydrostatycznych typu SG-16 produkcji Aplisens. Zakres pomiarowy przetwornika 0-50m H₂O, długość kabla - 80m, wersja z certyfikatem dla wody pitnej, system dwuprzewodowy. Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do szafek AKPiA na wejścia analogowe sterowników VersaMax Micro. Do zabezpieczenia obwodu pomiarowych zastosować przetworniki - separatory sygnału prądowego. Sondy zainstalować w przygotowanych rurkach ze stali nierdzewnej od agregatu pompowego nad głowicę w obudowach studni.

Sygnalizacja otwarcia włazów studni głębinowych

Sygnalizacja otwarcia włazów studni głębinowych wykonać z wykorzystaniem czujników kontaktronowych np typu BN310 produkcji SCHMERSAL. Wyjście czujnika - styk przełączny. Sygnał doprowadzić do szafek AKPiA na wejścia cyfrowe sterowników VersaMax Micro. Pomiędzy szafką AKPiA a studnią zastosować przewód YKSLYekw 2x1.

Pomiar ciśnienia wody surowej w rurociągu tłocznym ze studni głębinowych

Pomiar ciśnienia wody w rurociągach tłocznych ze studni głębinowych wykonać z wykorzystaniem przetworników ciśnienia typu PMP131 produkcji E+H. Zakres pomiarowy przetwornika 0-4 bar, przyłącze procesowe G1/2, system dwuprzewodowy. Sygnał prądowy 4-20mA doprowadzić do szafek AKPiA na wejścia analogowe sterowników VersaMax Micro. Do zabezpieczenia obwodów pomiarowych zastosować przetworniki - separatory sygnału prądowego. Pomiędzy szafką AKPiA a studnią zastosować przewód YKSLYekw 2x1.

Alarm SSWiN otwarcia włazów

Wymienić istniejące czujki otwarcia włazu do obudów studni i do studni pomiarowych na nowe hermetyczne czujki magnetyczne kontaktronowe boczne w metalowej obudowie B-4M przeznaczona do montażu powierzchniowego firmy SATEL. Powyższe czujki wpiąć do istniejącego systemu SSWiN. Połączenie z wykorzystanymi dla potrzeb SSWiN żyłami kabla XzTKMXpw 10x2x0.5 wykonać na listwach pośredniczących w szafkach AKPiA. Pomiędzy szafkami AKPiA a studniami zastosować przewody 2x (2x YKSLYekw 2x1).

Sterowanie pompami głębinowymi, pomiarami prądu i czasu pracy pomp

Pompy załączają się lokalnie z rozdzielnic RGnn lub zdalnie z systemu SCADA za pośrednictwem sterownika nr IODev2. Po protokole Modbus RTU odczytywany jest prąd mierzony z wykorzystaniem przetwornika prądu którego sygnał jest wprowadzony na wejście AI sterownika IODev2. Z sygnału potwierdzenia pracy wyliczany jest czas pracy pompy.

Wszelkie odstępstwa od niniejszych wytycznych ilości i typu zastosowanych urządzeń i materiałów wymuszające zastosowanie zmian w stosunku do przedstawionych wymagań należy uzgodnić z MPWiK Sp. z o.o. w Lesznie. Wykonawca przed wykonaniem szafki IE/AKPiA przedstawi do akceptacji Zamawiającego przyjęte rozwiązanie.

Zakres prac do wykonania:

- Demontaż istniejących szafek: elektrycznej i AKPiA,
- Skucie fundamentu poniżej poziomu gruntu i przygotowanie go do montażu nowej szafki,
- Montaż nowej szafki elektrycznej i szafek AKPiA,
- Podłączenie istniejących kabli zasilających i teleinformatycznego,
- Ułożenie przepustów kablowych 2xDVK110 i 2x (2xDVK75),
- Ułożenie i podłączenie kabli pomp i kabla zasilania ogólnego wprowadzonych do szafki IE,
- Wymiana przewodów pomp głębinowych, ułożenie ich w przepuści i podłączenie w szafce IE,
- Montaż sond hydrostatycznych SG-16 z kablami dł. ~80mb,
- Ułożenie kabli pomiarowych sond poziomu (kabel sygnałowy sondy 2 żyły + kapilara wprowadzonym bezpośrednio do szafek AKPiA) (kabel prowadzić w przepuście kablowym),
- Montaż czujników przepływomierza DN100 na rurociągach w komorach pomiarowych,
- Ułożenie fabrycznych kabli pomiarowych przepływomierza od czujników w rurociągu studni do przetworników przepływomierza w szafie AKPiA (kabel prowadzić w przepuście kablowym),
- Montaż czujników ciśnienia na rurociągu w komorach studni,
- Ułożenie kabli pomiarowych czujników ciśnienia (kabel sygnałowy wprowadzony do szafek AKPiA, (kable prowadzić w przepustach kablowych
- Ułożenie w przepustach kablowych 3 kabli sygnalizacyjnych czujników otwarcia włazu 2xSSWiN, 1xSCADA dla każdej studni (kable prowadzić w przepuście kablowym),
- Montaż przetworników przepływu w szafkach AKPiA,
- Montaż dla każdej studni 3szt czujników otwarcia włazu (2xSSWiN, 1xSCADA),
- Oprogramowanie sterownika,
- Wprowadzenie niezbędnych zmian w wizualizacji SCADA InTouch na platformie Wonderware,
- Uruchomienie systemu.

Do odbioru końcowego powinny być dostarczone następujące dokumenty:

- Dokumentacja techniczna powykonawcza szaf IE/AKPiA w wersji drukowanej i elektronicznej PDF,
- Protokoły badań i sprawdzeń instalacji elektrycznych,
- Deklaracje lub certyfikaty zgodności, świadectwa dopuszczenia, kserokopie kart gwarancyjnych wbudowanych urządzeń,
- Dokumentacja fabryczna zamontowanych urządzeń,
- Programy na sterowniki VersaMax Micro,
- Dokumentacja geodezyjna powykonawcza.

Opracował:
Miroslaw Nowak
02.12.2017r.