

MEMORIAL DESCRITIVO

Versão Projeto Elétrico – 1.0

Versão Layout Elétrico – 1.0

Empreendimento – Loteamento Altos do Floresta

Estância Velha - RS

AV Tecnologias Inovadoras Comercio e Desenvolvimento de Sistemas LTDA

Eng. Responsável – Argus Luconi Rosenhaim

CREA/RS 142.849

JULHO DE 2015

Este sistema de automação de abastecimento a ser instalado no loteamento Altos do Floresta na cidade de Estância Velha consiste em abastecer um reservatório do loteamento a partir do reservatório da CORSAN com o acionamento de uma de bombas hidráulicas, e é composto de uma instrumentação, um controle lógico e um circuito de atuação.

A instrumentação se divide em medição de volume constante no reservatório a ser enchido e um detector de pressurização do sistema hidráulico instalado no encanamento de saída da casa de bombas para proteção das mesmas.

Para este projeto, seguindo as orientações da Corsan, o acionamento é feito diretamente com contactoras, pois as motobombas são de 380V / 1,5CV. São utilizadas duas bombas, inicialmente projetadas como operação e backup, mas poderão trabalhar alternadamente para evitar desgastes excessivos e garantir o funcionamento de todo sistema a longo prazo.

O controle lógico do sistema é feito com um CLP, que permite a alteração do ciclo de operação de abastecimento caso o configurado em sua instalação não se adeque ao consumo normal do loteamento. Ainda permite que este sistema possa futuramente integrar como mestre um Sistema de Comando maior caso a Corsan venha a necessitar, com apenas a adição do modo de transmissão de dados ( via rádio link ou celular ) e a implementação de outras regras no CLP.

A seguir um descritivo de cada prancha anexa, contendo seus itens e eventuais detalhamentos:

PRANCHA 01 [ Situação, Entrada e Aterramento ]

Apresenta a planta da parte do loteamento pertinente à automação, indicando a localização do reservatório superior, casa de bombas e reservatório inferior já existente. Há o detalhamento da entrada de luz, contendo postes e caixas de medição, sendo uma trifásica para a casa de bombas e uma monofásica para o reservatório superior. É indicado sobre a planta do loteamento a localização destas entradas de rede elétrica próximos as vias públicas.

Há ainda o detalhamento dos aterramentos, composto de 3 barras cada. Serão dispostos em 4 localizações: 1 - entrada de rede trifásica junto a medição; 2 - ao lado de fora da casa de bombas, na face oposta a parede do QGBT; 3 e 4 - ligados nas duas descidas dos cabos do SPDA do reservatório superior. As localizações detalhadas proximo a casa de bombas e reservatório supeior encontram-se em seus respectivos detalhamentos, nas pranchas a seguir.

PRANCHA 02 [ Casa de Bombas & Quadro de Cargas ]

Mostra a posição das duas motobombas e tubulação hidraulica, posição do QGBT, painel de capacitores, iluminação e tomadas de serviço e aterramento externo. Disposta sobre a plata os caminhos do cabeamento com indicação unifilar. Em detalhe a instalação do sensor de fluxo para proteção das motobombas. Apresenta o quadro de cargas do circuito.

PRANCHA 03 [ Esquema Elétrico do QGBT ]

Trata do funcionamento da automação em si, do qual segue o descritivo: A automação se divide em dois modos de operação, além da opcção desabilitadar: Manual, Automático. O modo de operação é selecionado através da chave S2, que atua sobre a alimentação das contactoras (24V), alternando entre o ENABLE (habilitado) do CLP, as botoneiras para acionamento direto [BT2 e BT3], e ambos desligados.

PRANCHA 04 [Esquema Elétrico Instrumentação e Listas]

Nesta prancha temos o esquema elétrico do circuito presente junto ao reservatório superior, responsável pela instrumentação do sistema. O circuito consiste de uma fonte de alimentação 24V [G1], conexões [X2] para o sensor instalado do reservatório (detalhado na Prancha 06), conversor AD [TMN1] que converte o sinal do sensor de 4~20mV para dados em ModBus, e o rádio/modem [MD1] para transmissão à casa de bombas.

A segunda metade da prancha lista todos os componentes dos dois paineis, casa de bombas e reservatório, bem como os bornes de ambos quadros.

PRANCHA 05 [ Layout QGBT e Quadro de Instrumentação ]

Apresenta os layouts internos e externos dos quadros de acionamento das bombas (QBGT) e do quadro do reservatório (Instrumentação).

PRANCHA 06 [ Instalação Sensor Nivel e Quadro Reservatório ]

Detalha a instalação do transmissor de pressão utilizado aqui como sensor de nível de coluna d’agua, sob o tanque, bem como o posicionamento do quadro elétrico da instrumentação IP 66 e o cabeamento de entrada de energia.

PRANCHA 07 [ SPDA Reservatório Superior ]

    Mostra a instalação do captador, cabos de descida, isoladores, caixas de inspeção e localização dos aterramentos. O detalhamento dos aterramentos encontra-se na Pancha 1. O projeto do SPDA encontra-se anexo a este processo.

**ESPECIFICAÇÃO DE CARGAS E ENTRADA DE REDE**

CARGA INSTALADA

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Tensão Nominal** | **Tipo de Rede** | **Potência Nominal** | **Quantidade** | **Potência Total** |
| Lâmpada Compacta | 220Vac | Monofásica | 100W | 2 | 200W |
| Tomada de Uso Geral | 220Vac | Monofásica | 300W | 1 | 300W |
| QGBT | 380Vac | Trifásica | 750W | 1 | 750W |
| Bomba Helicoidal | 380Vac | Trifásica | 1,1kW | 2 | 2,2kW |
|  |  |  |  | Carga Total Instalada | 3,45kW |

CARGA DEMANDADA

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Tipo** | **Potência Instalada** | **Fator de Demanda** | **Potência Demandada** |
| Iluminação Padrão | 200W | 100% | 0,20kVA |
| Tomadas | 500W | 50% | 0,25kVA |
| Painel Elétrico | 750W | 33% | 0,25kVA |
| Motores Elétricos | 2,2kW | 70% | 1,54kVA |
|  |  | Carga Total Demandada | 2,24kVA |

**ENTRADA DE REDE**

Conforme *Dimensionamento da Entrada de Serviço* do RIC-BT - *Anexo J* ( Documento AES Sul, não anexo neste projeto):

Para Tensão de 380/220V (trifásica)

Fornecimento Tipo C1

Carga Instalada C < 75 (kW)

Demanda Calculada D < 10 (kW)

Tipo de Medição Direta.

Disjuntor de Proteção = 40A Termomagnético.

Condutores

Ramal de Ligação = 10mm² com isolamento de XLPE ou PVC, 0,6/1kV

Ramal de Entrada = 10mm² com isolamento XLPE ou PVC, 0,6/1kV

Aterramento = 10mm² (cobre isolado)

Proteção = 10mm² (cobre isolado)

Eletroduto

PVC Preto 2"

**CABOS**

Como entrada, manobras dentro dos painéis e ligação dos painéis às bombas serão utilizados fios flexíveis de 2,5mm2, 4mm² e 6mm² para os condutores de fase, de acordo com a potência dos motores acionados por cada painel, como descrito nos esquemas elétricos, coloridos para diferenciação das fazes e neutro. Para condutor de aterramento e equipotencialização de massas será utilizado fio flexível de 2,5mm² Verde-Amarelo.

Para comunicação entre radio/modem e antena é utilizado o RG49.

Para ligações internas do painel são utilizados fios de 0,5mm2, 1,5mm2 e 2,5mm2, dependendo da finalidade.

Para a comunicação entre os painéis será utilizado cabo 2x1mm² com malha de aterramento e proteção de PVC.

**SENSORES**

Para medição do nível do reservatório e da pressão interna do sistema hidráulico serão utilizados sensores de pressão:

* Material do Invólucro: Polipropileno;
* Grau de Proteção do Invólucro: IP68;
* Cabo: PVC 3x1,5mm² ;
* Sinal de saída: PNP ou NPN;
* Ângulo de Comutação do Contato: 45º;
* Alimentação: 220Vac;

Este sinais serão lidos pelos Compact IOs, através de entradas analógicas e enviado para o CLP do QGBT para que este faça o controle do sistema em modo automático.

**RESUMO DE FUNCIONAMENTO**

O funcionamento do sistema está divido em três modos de operação: MANUAL e AUTOMÁTICO.

MODO AUTOMÁTICO

No modo automático, através de rádio enlace e protocolo MODBUS RTU [MD1] o CLP recebe o sinal referente ao nível do reservatório e controla o acionamento das bombas de acordo com este. Estando o reservatório com 50% do nível a bomba é acionada até que o nível chegue a 80%. O CLP também controla o rodízio períodico das bombas a cada 500 horas e monitora os sinais do botão de parada de emergência [EM1] e RST, parando todos os processos imediatamente ao receber um sinal de falha.

O CLP ainda monitora o sinal de um sensor de pressão instalado no encanamento de saída da casa de bombas para o reservatório superior, da seguinte forma: o valor da pressão é lido constantemente enquanto as bombas estão desligadas. Ao ligar uma das bombas o CLP aguarda alguns segundos para que a pressão estabilize. Durante este tempo é adquirido o valor de pico da pressão. Ao fim deste período de tempo o CLP compara os valores obtidos e, se a pressão de pico não for maior do que a pressão das bombas desligadas mais 10%, é apresentada falha de pressão, pois isso pode significar que a bomba não ligou ou que há algum problema no sistema hidráulico. Quando o sistema está em regime, a pressão é comparada com valores pressetados para valores mínimo e máximo. Se a pressão em regime for menor que o mínimo ou maior que o máximo também é apresentada falha. Os valores para mínimo e máximo são 2 e 3,5 atm, respectivamente. Se um problema de pressão for detectado, a bomba é desativada. Após 10 segundos, se a outra bomba não apresenta falha, o sistema tenta acioná-la, realizando todas as medidas de pressões descritas.

Para garantir a integridade dos valores recebidos referentes ao nível do reservatório e à pressão do sistema hidráulico, o CLP, periodicamente, verifica o estado dos canais de comunicação com os concentradores de dados (Compact I/O) de cada sensor. Cada concentrador possui um contador interno que é incrementado a cada 100 milisegundos. Através desse contador é verificado se o canal está ativo ou não. Para o canal de comunicação local (sensor de pressão), o canal é considerado inoperante sempre que o valor do contador interno for o mesmo do valor lido anteriormente. Para o canal de comunicação com o sensor de nível do reservatório, por ser um meio de comunicação sem fio e poder existir alguma interferência, é preciso 10 ocorrências seguidas de não alteração do valor do contador interno para que o canal seja considerado inoperante. Se algum dos canais estiver inoperante, o sistema é desativado para evitar que estados falsos sejam considerados.

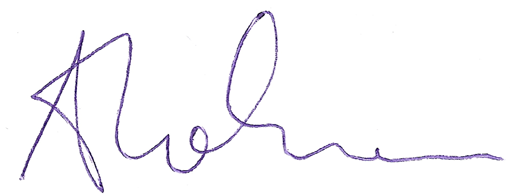
MODO MANUAL

No modo manual o CLP não atua sobre as bombas. As bombas só serão ligadas e desligadas através de botôes liga/desliga localizados na porta do QGBT, não respeitando o nível do reservatório e podendo ser ligadas ao mesmo tempo.

No painel frontal (layout na Prancha 05) ficam os equipamentos de telemetria como Amperímetro, Voltímetro e Horímetros, sendo Amperímetro e Voltímetro Trifásicos necessitando que seja selecionada a fase para a qual se deseja as aferições. São englobados estes em um equipamento unico [A1] com display de LDC para mostrar as informações. Já os horímetros são particulares a cada bombas [H1 e H2], estando ligado no circuito de acionamento das mesmas, uma vez acionada o respectivo  horímetro inicia a contagem de tempo.

Através do botão de emergência pode-se parar todo o sistema, que quando acionado corta toda a alimentação dos equipamentos referentes ao acionamento das bombas, no nível de 24Vdc. O DPS se encontra em série na entrada dos barramentos juntamente ao equipamento de medição A1, e também atua em situações de surtos na rede.

Porto Alegre, 06 de Julho de 2015



Argus Luconi Rosenhaim