



SISTEMA SUPERVISÓRIO – DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA (Resumo)

DEFINIÇÕES PRELIMINARES

PLC - Controlador Lógico Programável – Sistema com microprocessador e memória, com “software” residente para entender a programação lógica e atuar por entradas e saídas físicas, digitais e analógicas (de fabricação VECTOR).

RTU - Unidade Terminal Remota, sistema de PLC, ou microprocessador com eletrônica dedicada, com programação lógica capaz de ser configurada para uso específico, sem a necessidade de alteração das lógicas existentes, tanto em parâmetros como nos pontos de entrada e saída, devidamente montada em painel, com os elementos de proteções, alimentação, etc.

CCO – Centro de Controle operacional, onde estão instaladas as centrais de operação, com software supervisão e telas gráficas animadas e todo o sistema de telemetria e telecomando das unidades do SEMAE - Piracicaba.

LÓGICA DE FUNCIONAMENTO DAS RTU's, INSTALADAS NAS DIVERSAS ÁREAS AUTOMATIZADAS E EM OPERAÇÃO.

A RTU tem capacidade de “Hardware” para comando dos elementos envolvidos na automação da respectiva área, leitura dos valores analógicos de vazão, pressão, tensão de alimentação e outros. A lógica de intertravamento entre os elementos envolvidos deverá ser definida por arquivo de configuração, de modo a poder ser alterada sem grandes modificações do “software” da Unidade Terminal Remota (RTU), bem como se necessário futuramente, a inclusão de novos elementos sem a necessidade de redefinição do “software”, exceto os pontos de entrada ou saída.

Elementos do sistema:

1) Comutador local/remoto – define o modo de operação da estação, especificando se o comando estará sendo feito no armário de comando local ou pelo supervisão no CCO. O supervisão deverá reconhecer e informar um ou outro estado. Cada conjunto motobomba deverá ter seu próprio comutador. Se ao conjunto motobomba for agregado uma válvula motorizada essa será comandada pelo mesmo comutador local/remoto da bomba. Se a válvula motorizada operar independente da bomba, ela deverá ter seu próprio comutador. A Unidade Terminal Remota (RTU) deverá ter um ponto de entrada digital para cada comutador indicando a condição de operação da unidade (local/remoto).

2) Conjunto motobomba – destinado ao recalque de água ou esgoto, deverá ser comandado e controlado no armário elétrico que deverá ter botão liga, botão desliga, botão de emergência e, para motobomba com corrente nominal acima de 30A, amperímetro, voltímetro, sensor de falta de fase, chave amperimétrica, chave voltimétrica, etc, conforme padrão existente. Toda lógica de intertravamento e segurança para o perfeito funcionamento das motobombas deverá estar na Unidade Terminal Remota (RTU). Ela deverá ser capaz de monitorar a corrente de consumo da motobomba, através de TCs intercalados na alimentação da mesma, com o valor de leitura sendo mostrado no Amperímetro e com conversor de sinal para 4-20mA para entrada na RTU e envio ao supervisão, a RTU deverá reconhecer situação de sobrecarga e segurança. Essa segurança se fará por cinco valores de parâmetro, valor crítico, valor máximo - máximo, valor máximo, valor mínimo, valor mínimo - mínimo. Esses parâmetros deverão ser configurados no supervisão e enviados a RTU. Da mesma forma o valor de tensão de alimentação do conjunto motobomba deverá ser monitorado pela RTU e enviado ao supervisão. Na partida do motor deverá ser feito controle da corrente para evitar picos excessivos. Deverá também ser controlado o tempo de partida para sinalização de falha de ligamento, cujos valores serão definidos no supervisão. A RTU deverá ter domínio dos horários de demanda máxima estipulados nos contratos de energia pela companhia para atuar



no desligamento das motobombas. Esses parâmetros deverão ser configurados no supervisório e enviados a RTU individualmente por motobomba. Além disso, deverá receber tabelas com horário de ligamento das motobombas configurados pelo supervisório. Todas as informações referentes ao conjunto motobomba deverão ser arquivadas em registro conveniente no supervisório como gráfico de corrente, gráfico de tensão, estados de ligado ou desligado ou falha de ligamento, funcionamento local ou remoto, tempo de funcionamento, gráfico de horas trabalhadas e relatórios gerais.

- 3) Válvula motorizada** – Tem a função de abertura ou fechamento das tubulações de recalque. Terá no armário comando do motor controlado pela RTU, com tempos de abertura, fechamento e espera (configurados pelo supervisório) comando abre, comando fecha, sinalização de falha, fim de curso de aberto, fim de curso de fechado. A sinalização de falha se fará pelo monitoramento do término do tempo de abertura ou fechamento sem que haja ocorrido o ligamento do respectivo fim de curso. O armário também terá comutadores para abertura ou fechamento manual.
- 4) Medição de Corrente Elétrica, Tensão, Vazão, Pressão ou Nível** – Tem a finalidade de medir os valores elétricos e hidráulicos da estação. Esses valores serão medidos por equipamentos convenientes, cujos valores serão enviados a RTU e dessa para o supervisório na central de operação. A RTU deverá ter parâmetros de configuração da entrada analógica correspondente, cujos valores serão enviados pelo supervisório. Parâmetros como: número de amostras para leitura, valor crítico, valor máximo - máximo, valor máximo, valor mínimo, valor mínimo - mínimo, ajuste do valor máximo de leitura, "offset" para alarme e outros.

SISTEMA SUPERVISÓRIO EXISTENTE NO SEMAE

Distribuição de Água

O sistema existente no SEMAE de Piracicaba é composto por uma Central de Controle Operacional (CCO) e duas Centrais de Visualização, sendo uma a 12 Km da CCO. A Central de Controle Operacional (telemetria e telecomando) é responsável pela comunicação com as Unidades Terminais Remotas (RTU's) do sistema. A partir da Central é possível visualizar todo o Sistema de Distribuição de Água do SEMAE. O sistema é composto por reservatórios e estações elevatórias, com um nível detalhe específico para cada instalação, utilizando para isso o "software" supervisório **Master32, versão THOR VIEW**, desenvolvido pela **Vector Serviços Ltda.**

Através de telas gráficas de alta resolução e animadas, propicia ao operador do sistema, além do monitoramento de todos os parâmetros do processo, como telemetria de níveis de reservatórios, vazões de recalque, situação operacional de bombas e válvulas, informações de "status on-line", ligado/desligado, aberto/fechado, podendo atuar no sistema através de telecomando dos conjuntos motobomba ou válvulas, etc., e configurar cada elemento nos seus valores e limites. A principal função da Central é de estabelecer a comunicação íntegra com as Unidades Remotas do Sistema, podendo dar-se via telefone (modem+LP), via rádio ou outro meio. As Unidades Terminais Remotas (RTU's) estão instaladas nos principais elementos do Sistema Hidráulico. São estações elevatórias de água bruta e água tratada, Estação de Tratamento de Água e Postos de Controle de Qualidade. Tem a função de efetuar a aquisição de dados da planta a ser monitorada/controlada, ou seja, a RTU é a interface entre as centrais de operação e o processo, coletando dados de campo como vazão, pressão, corrente de motores, tensão, fator de potência, temperatura, nível, precipitação de chuva, válvula motorizada, conjunto motobomba, etc. As RTU's, além de coletar os sinais de campo também são programadas para linearizar e filtrar os sinais de campo e efetuar a lógica de controle da estação em que foi instalada, ligando e desligando os conjuntos motobombas e abrindo/fechando válvulas motorizadas. O sistema supervisório além de estar integrado na estação de visualização, também está disponível na "internet" e "intranet" do SEMAE.