

SISTEMA DE ESGOTO SANITÁRIO VIANA

EEV1

ESPECIFICAÇÃO TÉCNICA CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL - CLP

Deverá ser fornecido um Controlador Lógico Programável (CLP) com os seguintes requisitos:

- Efetuar a comunicação com a Sala de Controle da CESAN, utilizando comunicação via rádio modem ou celular modem. Deve possuir interface exclusiva para essa comunicação, diretamente na CPU ou em módulo dedicado;
- Receber da Sala de Controle da CESAN o software aplicativo e a base de dados via a rede ("down-load"); efetuar o "up-load" nas mesmas condições;
- Efetuar a redução e compressão de dados nos casos possíveis, enviando às demais unidades somente as informações resultantes, minimizando assim os tempos de ocupação da Rede de Comunicação;
- Efetuar o controle de malhas, lógico e seqüencial, baseado em programa escrito em linguagem de alto nível;
- O Controlador Lógico Programável (CLP) deve possuir um extenso conjunto de rotinas de auto-diagnóstico, que teste e informe sobre a integridade de cada cartão além das indicações de falha de E/S;
- Proteção contra surtos. O Fornecedor deverá descrever a norma que é atendida por suas Entradas e Saídas nessa situação;
- Possuir saída serial do tipo RS-232 para comunicação local;
- Possuir saída serial do tipo RS-485 com protocolo Modbus para comunicação;
- Devem ser fornecidos todos os cabos e software de programação e manutenção.
- Devem ser fornecidos os treinamentos de operação, programação e manutenção.

Dimensionamento

O Controlador Lógico Programável (CLP) deverá ser acondicionado em gabinetes juntamente com suas fontes de alimentação, régua de bornes e disjuntores.

O acesso aos módulos deverá ser pela porta frontal, sem que haja necessidade de se removerem gavetas ou tampas laterais. A remoção e colocação de um módulo de E/S deverá ser feita sem que seja necessário desconectar-se a fiação dos instrumentos de campo. No caso de substituição de um módulo por outro, não deverá haver necessidade de ajustes locais no novo módulo.

A posição do acesso dos cabos deverá ser pela parte inferior. Os cabos deverão ser ligados à régua de bornes auxiliares no interior dos gabinetes.

Dentro dos gabinetes deverão existir tomadas AC de 3 pinos (1 pino terra) com fusível e tomada RJ-45 conectada. O gabinete deverá ter iluminação auxiliar interna em cada coluna e um ponto com terminal para aterramento (# 25 mm²).

Aterramento dos Sinais

Os "racks" e módulos deverão ser aterrados, bem como os sinais de campo que não possuírem aterramento próprio (malha eletrônica).

Alimentação e Proteção

A alimentação elétrica a ser fornecida em cada área será em 110/220 Vca $\pm$ 10%, 60 Hz $\pm$ 0,5%. A partir desse ponto, o fornecedor deverá implementar um Quadro de Distribuição, que alimentará cada componente da Estação Remota, de acordo com as características técnicas do seu sistema (110 Vca, 220 Vca, 24 Vcc etc).

As fontes deverão ter suas saídas protegidas contra sobretensão, subtensão, curto-circuito e caso ocorra qualquer destes eventos, a fonte deverá desligar-se automaticamente.

Deverá ser instalado “No-break”, com capacidade para manter a Estação Remota em condições operacionais, durante 15 (quinze) minutos, após a queda de energia.

O “No-break” deverá ter controle microprocessado, com saída RS232-S para conexão com os equipamentos por ele alimentados, informando falhas, estado e tempo de autonomia, possibilitando o desligamento seguro desses equipamentos.

Condições Ambientais

As conexões e superfícies de contato deverão ser protegidas contra ação de fadiga mecânica ou oxidação.

O Controlador Lógico Programável (CLP) deverá ser projetada para operar sob as seguintes condições ambientais:

- Temperatura: 0 a 50°C;
- Umidade: 10 % à 90 %, sem condensação;
- Variação da temperatura: 10°C/h.

Instalação e Manutenção da Unidade Terminal Remota

As borneiras de E/S deverão ser identificadas e fixadas de modo que não seja necessário desconectar os seus sinais de campo, quando houver necessidade de substituição de cartão.

Os cartões deverão ter identificação contendo o código do módulo, o número de série, a data de fabricação e o nome do fabricante.

O projeto do Controlador Lógico Programável (CLP) deverá prever facilidades de instalação, manutenção e teste de módulos, modificações e futuras ampliações.

Os módulos, para efeitos da manutenção e ampliação, deverão ter acesso frontal.

Capacidade da Unidade Terminal Remota

O Controlador Lógico Programável (CLP) deve ser fornecido com reserva de 20% de E/S digitais/analógicas ao que consta da Lista de Entradas e Saídas.

Essas Entradas e Saídas devem ser disponibilizadas pelo Controlador Lógico Programável (CLP), de forma que as necessidades adicionais de pontos que venham a determinar o seu uso tenham respaldo nos locais necessários.

As especificações básicas das E/S são as seguintes:

a) Entradas Digitais

As entradas digitais deverão possuir no mínimo, as seguintes características técnicas:

- Isolação galvânica de 1,5 kV, por meio de fotoacopladores;
- Filtros “anti-bouncing” nas entradas;
- Indicação visual de todas as entradas, por meio de “led’s” frontais em cada módulo;
- As entradas discretas são em contatos livres de tensão; portanto, a alimentação para cada entrada discreta deverá ser suprida por uma fonte de alimentação no painel de cada Estação Remota;

- Cada entrada deverá estar apta a funcionar permanentemente energizada em condições normais de operação;
- Deverão ser previstas as proteções contra sobretensões, tensões inversas e interferências, de modo a não falsear o estado da entrada e não danificar nenhum componente do controlador.

b) Entradas Analógicas

As entradas analógicas devem obedecer aos seguintes requisitos mínimos:

- Entrada em corrente 4 a 20 mA.
- Impedância menor ou igual a 250 ohms.
- Filtros de entrada com atenuação de 60 dB para componentes de 60 Hz.
- Resolução mínima de 12 bits.
- Deve ser garantido um erro de linearidade menor que 0,1% do fundo de escala em relação a uma linha reta ligando os pontos de valor máximo e mínimo.
- Permitir o ajuste de zero e span por software.
- Possuir borne fusível como proteção.
- A alimentação dos instrumentos poderá ser feita através das próprias entradas que suprem os instrumentos com a tensão de 24 Vcc ou através de fonte de 110/220 Vca externa ao cartão.

c) Saídas Digitais

As saídas digitais deverão atender, no mínimo, as seguintes especificações:

- Capacidade de comutação no cartão de Saídas Digitais: 110/220 Vcc @ 0,5 A. Capacidades maiores podem ser resolvidas mediante o uso de reles de interposição;
- Possibilidade de saídas on/off e pulsadas (neste caso são aceitas saídas de estado sólido), com a duração do pulso programada na Estação de Operação e carregada na EC;
- Indicação visual de todas as saídas, por meio de led's frontais em cada módulo.
- A carga (indutiva e/ou resistiva), ligada a cada saída deverá ser acionada por um contato seco isolado e livre de tensão instalado neste módulo, responsável pelo isolamento entre seu circuito interno e a carga e com capacidade 110/220 Vca, 2 A . Não deverão ser usados triacs.
- Cada saída deverá estar apta a funcionar permanentemente energizada em condições normais de operação.
- A alimentação elétrica da carga conectada a cada saída do módulo de saídas discretas deverá ser fornecida por intermédio de uma alimentação elétrica externa.

d) Saídas Analógicas

- Resolução de 12 bits;
- Saídas isoladas do processo;
- Erro de conversão menor ou igual a 0, 5% na escala completa;
- Operar como fonte de corrente (impedância interna alta) na faixa de 4- 20 mA;
- Suprir cargas com impedância até 1000 ohms;

- O valor binário representativo do sinal analógico deve ser armazenado em palavras de 16 bits;
- Ajuste independente de zero e span para cada canal;
- Deve possuir borne fusível como proteção.

e) Fonte de Alimentação das E/S

Deverá ser prevista no fornecimento uma fonte de alimentação para as entradas e saídas da Estação Remota. Essa fonte deve prever o total de E/Ss incluídos os 20% de tolerância. Deve alimentar também, quando necessário, a instrumentação de campo que seja de responsabilidade do sistema.

O fornecedor do sistema deverá considerar também a alimentação, quando necessária, de relês de interposição, com uma tolerância de 20% sobre o total previsto em proposta.

As fontes de alimentação deverão ter os seguintes indicadores:

- Alimentação externa,
- Fornecimento de tensão adequado,
- Defeito.

Requisitos de Software

a) Software Básico do Controlador Lógico Programável (CLP)

Esse software, armazenado em memória ROM, deve possuir as seguintes características mínimas:

- Efetuar a redução e compressão de dados, quando necessário, para envio a Sala de Controle, minimizando assim o tempo de ocupação da Rede de Comunicação,
- Receber da Sala de Controle os parâmetros atualizados, referente ao programa que esta rodando na mesma, assim como informações de outras remotas,
- Efetuar o controle de malhas, lógico e seqüencial, baseado em programa escrito em linguagem de alto nível, orientado a controle de processo (ladder diagram, diagrama lógico, etc.). Deve preferencialmente utilizar a norma IEC 61131-1.
- Deve possibilitar a programação de:
 - Linhas lógicas (E, OU, Ou Exclusivo),
 - Temporizadores com base em 0.01, 0.1, e 1 segundo,
 - Contadores Crescentes e Decrescentes,
 - Funções aritméticas (+,-,/,x, inversão de sinal) com ponto flutuante de até 3 casas decimais,
 - Extrator de Raiz Quadrada,
 - Quadrado, Exponencial, Potenciação,
 - Logaritmo Natural e Comum,
 - Funções Trigonômicas,
 - Comparações Lógicas,
 - Modificações dos Valores dos Registros de Memória,
 - Deslocamentos de dados de uma tabela para cima e para baixo,

- Procura de valores específicos em uma tabela,
- Comparação entre dois registros,
- Complemento de um registro,
- Saltos no programa,
- Subrotinas,
- Linearização de variáveis,
- Entradas/Saídas independentes do ciclo,
- Chave de variáveis analógicas,
- Uso de instruções de retenção para assegurar uma informação após falta de energia,
- Possibilitar a conversão de valores binários em BCD e BCD para binário.

b) Controle de Malhas (PID)

As funções de controle digital contínuo (PID) devem ser implementadas nas Estações Remotas utilizando-se blocos funcionais parametrizáveis. Deve, entre outros, permitir o ajuste proporcional, integral e derivativo, automático ou manual, dos parâmetros, a partir das Estações de Operação e através de algoritmos internos de “auto tuning”.

Os cálculos de controle para as malhas PID devem ser efetuados após cada varredura das variáveis controladas associadas, sendo gerado, quando necessário, os novos valores de controle de elementos. Os controles PID devem ser interligados ao controle seqüencial, quando for necessário para o atendimento dos requisitos da estratégia de controle.

c) Controle Seqüencial

As funções de controle seqüencial devem ser programadas em linguagem de alto nível, isto é, que independam de conhecimentos de software pelo programador. Essas funções devem ser configuráveis e programáveis pelo usuário. Por exemplo, linguagem de contatos de relês ou blocos de funções.

Os estados dos controles de seqüenciamento devem poder ser modificados de automático para manual e vice-versa, via Estações Remotas e sob controle do operador. Os comandos, neste sentido, nas Estações de Operação, devem ter prioridade absoluta.

d) Processamento de Alarmes

O objetivo do Sistema de Alarmes é de informar e armazenar, para os operadores do sistema, qualquer condição anormal do processo, ou do sistema de controle que tenha condições de ser reconhecida pelo Controlador Lógico Programável (CLP). Em cada varredura, o Controlador Lógico Programável (CLP) deve testar a ocorrência desses eventos. Após o reconhecimento de um alarme, ou quando da verificação do seu retorno ao estado normal, o Controlador Lógico Programável (CLP) deve transmitir a informação às Estações de Operação para armazenamento e visualização em tela.

O alarme só deve poder ser cancelado após o seu reconhecimento e ação efetiva do operador para sanar o problema que o causou.

e) Detecção de Falhas de Equipamentos

Um alarme de discrepância deve ser gerado para os elementos finais de controle que tenham verificação de acionamento por entradas do Sistema de Supervisão e Controle, caso ocorra uma combinação irracional de entradas e saídas digitais associadas.

Se ocorrer uma discrepância entre um comando efetuado pelo Controlador Lógico Programável (CLP) e o estado do elemento comandado, por exemplo: se o CLP efetua um comando “ligar” para um equipamento, após ter definido que o mesmo está em condição “pronto para partida” e este não “ligar”, deve ser gerado um alarme de discrepância.

Do mesmo modo, devem ser detectadas mudanças involuntárias no estado dos elementos, por exemplo: uma bomba partindo quando não comandada ou uma bomba partindo e parando quando ainda estiver comandada para partir.

O fato de muitos elementos finais de controle possuírem um tempo de ciclo superior ao do tempo de varredura implica em associar à saída correlata um período de operação do elemento final de controle.

Esses retardos devem ser ajustados nas Estações de Operação.

f) Demais Funções de Controle

O Controlador Lógico Programável (CLP) deve poder ser programada para a execução de todas as funções descritas neste capítulo, bem como para funções adicionais Lógicas, Analógicas, Matemáticas e outras, pelo uso de Blocos Funcionais programáveis, parametrizáveis e possíveis de serem interligados às funções de seqüenciamento, intertravamento e de controle de malhas de forma simples e funcional.

Para funções mais complexas, deve ser possível a geração de blocos específicos, utilizando as linguagens normais de computadores como C, BASIC, etc. Após a geração desses blocos especiais, estes devem poder ser incorporados aos já existentes e serem programados da mesma maneira.

g) Software Aplicativo

Deve ser desenvolvido de forma que o sistema proposto seja capaz de controlar, monitorar, gerenciar e operar o sistema.

Deve ser escrito na RAM protegido por bateria. Através da Estação de Programação e Manutenção, deverá ser possível alterar o programa "on line".

Uma vez testado, será armazenado em forma de memória permanente, contra falhas de baterias, preferencialmente FLASH EPROM.

Quantidade: 01 Controlador Lógico Programável.

Interface Homem Máquina (IHM)

Tipo: Gráfica

Tela: Matriz Ativa, "Touch Screen"

Display: Cristal Liquido

Tamanho: 10"

Alimentação: 110/220 Vca, 60 Hz

Teclas de Função: 16 (F1 – F16)

Interfaces: RS-232, RS-485

Hardware clock: data/função de horário

Ajuste de brilho e contraste: sim

Quantidade de mensagens: 999

Contato por relé: 1

Classe de Proteção: IP 65

Configuração de idiomas: sim

Senha: sim

Conjunto de caracteres ASCII: sim

Quantidade: 01 (uma).

Obs: deve possibilitar alteração de valores dos parâmetros do software aplicativo do Controlador Lógico Programável através do teclado, e enviar mensagens para o mesmo.