

ESPECIFICAÇÕES DO SISTEMA DE AUTOMAÇÃO

I - UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR) PONTOS DE MEDIÇÃO (GSM / GPRS)

UTR de telemetria I

(Para um ponto de medição)

Deve possuir os seguintes componentes:

- _ Fonte de alimentação 127Vca para 28Vcc, 4A;
- _ Modem de comunicação GSM e GPRS;
- _ Protetor de entrada contra surto 40KA;
- _ Protetor contra surto 35Vcc;
- _ Fusíveis de proteção para as entradas analógicas e interfaces digitais;
- _ Disjuntor para 127Vca;
- _ Borneiras;
- _ Lâmpada interna com bocal 127Vca (18 W) para lâmpada fluorescente compacta eletrônica;
- _ Tomada fêmea 127Vca três pinos **aterrada**.
- _ A montagem dos componentes deve ser feitas em trilho DIN.
- _ O painel deve possuir dimensões máximas de 300 mm x 300 mm x 200 mm (L x A x P), com certificação IP 54;
- _ Switch indicador de porta aberta e liga lâmpada de iluminação interna.
- _ Chave Pack média Liga / Desliga;
- _ Chave média para trancar a porta do Painel;
- _ Controlador de energia 127Vca e 24Vcc.

Características do modem GSM e GPRS:

- _ Fixação por parafusos e trilho DIN;
- _ Temperatura de trabalho de -30º a +70º;
- _ Tensão de alimentação de 5 a 30Vcc;
- _ Opções de alimentação por fonte de alimentação e bateria externa de 24Vcc;
- _ Interface para antena externa em conector SMA fêmea 50ohms;
- _ Interface serial RS232 em conector DB9 fêmea;
- _ Comunicação Quad Band nas frequências 900/1800/850/1900 MHz
- _ Suporte para 2(dois) SIM Cards de operadoras diferentes;
- _ LEDs para indicação de estado (ligado / desligado, conectado GPRS) e indicação de falhas;

- _ Modo de configuração ã acesso via porta serial, ou remotamente via GPRS.
- _ Detecção automática de operadoras para configuração de APN, usuário e senha para cada um dos SIM Cards;
- _ Permitir reboot por comando remoto;
- _ Opção de comunicação com mais de um servidor independente (IP e porta);
- _ Opção de protocolos TCP ou UDP, com suporte a IP dinâmico e IP privado;
- _ Conexão automática com *keep alive* configurável (mantendo a conexão viva) ou temporizada com intervalo configurável;
- _ Identificação do equipamento via número de série do módulo celular;
- _ Configuração de parâmetros via porta serial ou remotamente via GPRS;
- _ Atualização de firmware via porta serial ou remotamente via GPRS;
- _ O Modem GSM ã GPRS devem ser homologados na Anatel;
- _ O Modem GSM ã GPRS ou módulo de comunicação interno deve ser homologado pelas operadoras.

Características do Controlador de energia:

- _ Disponibilização para indicação remota de falta de energia elétrica 127Vca;
- _ Controle de carga para bateria de 24Vcc; (carregando/carregado) com indicação remota;
- _ Indicação de tensão CC da Bateria na falta de energia elétrica e opção de configurar carga de drenagem da bateria local via porta RS 232 e remotamente.

Características da UCP / Multi I/O para Telemetria:

- _ Três interfaces digitais bidirecionais com seleção de uso (entrada ou saída) via software;
- _ Duas entradas analógicas com mínimo de 12 bits;
- _ Modo interno para controle de baixo consumo;
- _ Envio de alarmes obrigatoriamente via GPRS, protocolo TCP;
- _ Memória interna para gravação de logs (deve atuar automaticamente em caso de perda de conexão e transmitir automaticamente ao reconectar);
- _ Modos de leitura de interfaces analógicas e digitais;
- _ Instantâneo, modo alarme, por interrupção com ação configurável para as entradas digitais e com faixa de valor para as entradas analógicas;
- _ Suporte a contador de pulsos na entrada digital.

UTR de telemetria II

(Para quatro pontos de medições)

RETIRAR DA ESPECIFICAÇÃO ACIMA:

- _ Três interfaces digitais bidirecionais com seleção de uso (entrada ou saída) via software;
- _ Duas entradas analógicas com mínimo de 12 bits.

ACRESCENTAR NA ESPECIFICAÇÃO ACIMA:

- _ Quatro interfaces digitais bidirecionais com seleção de uso (entrada ou saída) via software;
- _ Quatro entradas analógicas com mínimo de 12 bits.

PAINEL DA UTR

1. Geral

Será de responsabilidade do proponente a engenharia básica dos painéis das UTR incluindo: desenhos de interligação , "Lay-Out", listas de material, etc., incluindo montagem , instalação, interligação e testes a frio e a quente da unidade, bem como catálogos técnicos, em português, de todos os componentes da UTR, como fonte de alimentação, controladores, multi I/O, UCPs, etc.

Os painéis possuirão grau de proteção IP-55.

2. Chaparia e Estrutura

O painel deverá ser construído com chapas metálicas, ou de alumínio, suportadas por estrutura de perfis metálicos, formando um conjunto rígido, indeformável e auto-suportado, capaz de resistir ao transporte de longa distância, completamente montado, sem por em risco sua estrutura e também a integridade de seus componentes.

As chapas deverão ser de aço carbono, Especificação ASTM-A-283-Gr.C, espessura mínima de 1,9 mm(chapa 14), absolutamente livres de empenos, enrugamentos, asperezas e sinais de corrosão.

Os perfis de aço, para a formação da estrutura, deverão ser de especificação ASTM-A-7 ou similar/superior.

O painel deverá ser do tipo auto-suportado para fixação em poste.

As soldas externas deverão ser contínuas e alisadas ao nível da chapa.

3. Acesso e Porta

O acesso aos equipamentos e à fiação deverá ser possível pela face frontal; por meio de porta com dobradiças e fecho rápido, provida com fechadura do tipo tambor na parte frontal da porta e outra com uma chave tipo Pack média Liga / Desliga na parte lateral direita do painel.

4. Acabamento e Pintura

A tinta de acabamento deverá ser de pó de epoxi, por deposição eletrostática. Após deverá ser aplicada uma demão com tinta a base de poliuretano, na cor cinza Munsell 10Y7/1. A espessura da camada final deverá ser no mínimo de 80 microns.

5. Identificação

O painel deverá ter uma plaqueta de identificação na porta em aço escovado conforme modelo CESAN.

O painel terá uma plaqueta de alumínio fixada por meio de parafusos em posição de fácil visibilidade, com as seguintes informações:

ÅFabricante;

ÅNúmero de série;

ÅData de fabricação;

ÅPeso aproximado em quilogramas.

6. Arranjo Interno

Todos os equipamentos deverão ser montados em placa de montagem, pintada na cor laranja RAL 2000.

O arranjo interno será projetado de tal maneira que não obstrua os espaços reservados para instalações futuras.

7. Dimensões

O painel deve possuir dimensões máximas de 300 mm x 300 mm x 200 mm (L x A x P), com certificação IP 54.

8. Instalações Elétricas

8.1. Normas:

As instalações elétricas atenderão os requisitos de classificação de área conforme o código "National Electrical Code" (NEC), Normas da ABNT e NR-10.

Todos os painéis serão montados em áreas consideradas não classificadas eletricamente.

8.2. Canaleta de fiação:

O encaminhamento da fiação interna ao painel deverá ser feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa; a menos que indicado em contrário.

As canaletas deverão ser dimensionadas com previsão de expansão futura.

A fiação deverá ser feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme indicado abaixo.

A fiação interna deverá ser com cabos flexíveis, em cobre, com isolamento termoplástico, classe de isolamento 600V classe de encordoamento mínima 4.

As bitolas serão conforme o especificado a seguir:

À Sistema CA/CC

1,5 mm²

À Sistemas analógicos/digitais

1,0 mm²

Código de cores dos cabos será o mostrado a seguir:

À Sistema CA

Fase: Amarelo

Aterramento e neutro: Cinza

À Sistema CC

Positivo: Branco para sinais, Vermelho para alimentação e Preto para Negativo.

Todos os cabos internos ao painel deverão ser identificados em ambas as extremidades com anilhas de identificação.

8.3 Conexões externas e terminais:

No caso da não utilização de sistemas com módulos de Entradas/Saídas remotas, onde as conexões poderão ser feitas diretamente nas bases dos módulos, todas as conexões externas ao painel serão realizadas através de réguas de bornes terminais, com separação para interligações com os CCMs existentes, instrumentos, dispositivos de sinalização e alimentação.

Não deverá haver emendas de cabos ou derivações fora dos bornes terminais.

Deverão ser usados terminais para as interligações, em todas as pontas dos cabos.

Cada régua deverá possuir 20% de bornes reservas.

Todos os bornes deverão ser identificados conforme indicado nos documentos do projeto.

8.4. Aterramento:

Deverá ser garantida a continuidade elétrica em todas as peças componentes da estrutura do painel, tubulações e acessórios da instalação elétrica conforme norma ABNT-NBR-5410/90.

O painel de cada UTR deverá ser aterrado à malha de terra externa, sendo fornecido com um conector apropriado para cabo de cobre nu. Na existência de malha local, deverá ser providenciado a equalização das malhas.

8.5. Malha de terra externa:

Deverá ser isolado do neutro/terra do sistema elétrico, com resistência < 10 ohms, feito através de hastes do tipo copperweld com pelo menos 3m de comprimento com diâmetro mínimo de 5/8"

Todos os equipamentos das UTRs deverão estar ligados a estes aterramentos.

II - UNIDADE TERMINAL REMOTA (UTR) DE ESTAÇÃO ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA - EEAT (Rádio Modem)

1 - OBJETIVO

Esta especificação tem como objetivo, estabelecer os requisitos técnicos mínimos para o fornecimento de Unidade Terminal Remota - UTR, completa, montada em painel e acessórios.

Este fornecimento abrange: o controlador lógico programável, rádio modem, no break, fontes auxiliares, proteções contra surtos, borneiras, canaletas, fiação e demais acessórios do painel para o perfeito desempenho da UTR.

2 - REQUISITOS DE HARDWARE: CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL (CLP) - UNIDADE TERMINAL REMOTA

As UTRs deverão ser especificadas e configuradas para atender as necessidades operacionais e de controle de unidade produtora. Construtivamente, para cada UTR, as seguintes características deverão ser observadas:

2.1. Ser do tipo inteligente, utilizando microprocessador ou microcontrolador de última geração exclusivo para a execução do programa do usuário e fabricado com tecnologia SMD (surface mounting device);

2.2. Possuir estrutura modular formada, no mínimo, pelos módulos de fonte de alimentação, de CPU, de entradas e saídas analógicas e digitais. Os módulos deverão ser do tipo plug-in e permitir a troca a quente (hot swap);

2.3. A substituição de qualquer módulo deverá ser efetuada sem acarretar alterações na fiação de campo;

2.4. Os módulos de E/S analógicos deverão monitorar o campo e gerar alarmes para falha da fonte de alimentação, circuito aberto e conter resolução mínima de 12 bits;

2.5. Possuir capacidade de expansão de memória;

2.6. Incorporar relógio de tempo real com bateria backup;

2.7. Possuir indicação frontal através de leds dos estados de operação e de diagnóstico de seus módulos, bem como dos estados das entradas e saídas.

2.8. Possuir chave de Hardware ou de Software para mudança de estado da CPU tais como execução, programação, etc.

2.9. Possuir Watch Dog Timer capaz de realizar reset automático em caso de falhas;

2.10. Possuir racks configuráveis para instalação dos módulos de E/S;

2.11. Deverá possuir memória não volátil para backup dos dados e do programa do usuário, do tipo cartão Flash EEPROM removível ou compatível;

2.12. A CPU deverá possuir 2 (duas) portas de comunicação RS-232 e/ou RS-485 no caso de telemetria / telecomando de EEAT ou 1(uma) porta no caso de monitoramento por telemetria de ponto de pressão, com capacidade de comunicação com dispositivos periféricos, tais como microcomputadores, Estação Central, outra UTR, rádios ou rádios modem, modem celular, etc...;

2.13. Conter protocolo MODBUS-RTU na CPU ou nos módulos de comunicação;

2.14. Deverá ser capaz de utilizar módulos para redes de campos genéricas do tipo Profibus-DP, Modbus, Fieldbus Foundation, etc.

2.15. Deverá ser capaz de se conectar a rede Ethernet (através de cartão ou por intermédio da própria CPU).

2.16. A UTR deverá se conectar a módulos de entrada/saída remotos via barramentos de campos citados no item 2.16 acima.

2.17. Toda fiação e bornes deverão ser identificados de modo consistente em relação aos sinais de campo;

2.18. O acesso ao interior dos gabinetes deverá ser realizado através de porta localizada em sua parte frontal;

2.19. A disposição e o layout dos equipamentos instalados no gabinete deverão ser executados de tal modo a permitir com facilidade e segurança a operação e manutenção dos mesmos;

2.20. Os gabinetes deverão dispor de disjuntores internos para alimentação e distribuição da tensão ao campo, bem como de tomadas de forças tripolares (fase, neutro e terra) para conexão de instrumentos necessários à manutenção dos equipamentos;

2.21. Os gabinetes deverão informar à UTR se as suas portas estão abertas, através do uso de microswitches e desse modo gerar um alarme na Estação Central de rPorta da UTR Aberta;

2.22. Deverão ser instalados protetores contra surtos ou transientes de tensão para o circuito de alimentação da UTR, para a linha de comunicação do modem e para a linha de RF, quando utilizados. Esses protetores deverão ser formados por centelhadores a gás, varistores, tranzorbs e diodos zener, ou pelo conjunto deles;

2.23. A fonte de alimentação interna à UTR, responsável pela alimentação dos módulos de CPU, comunicação e E/S, deverá possuir proteções contra subtensão, sobretensão e sobrecorrente em todas as suas saídas (+5, -5, +12Vcc, etc), de modo que estas sejam automaticamente restabelecidas assim que a situação se normalizar;

2.24. Deverá ser instalado sistema de proteção contra falta de energia, com capacidade para alimentar as UTRs (CPU, módulos de E/S e de comunicação, rádios, etc) por no mínimo 01 hora, de modo a garantir que mesmo na ocorrência de uma falta de energia, o operador possa monitorar os pontos críticos de operação (exemplo: nível de reservatório) a partir da Estação de Operação;

2.25. Os módulos de E/S deverão possuir isolamento, mínimo de 1500V, entre os circuitos internos e os circuitos interligados ao campo. O isolamento deverá ser ótico ou galvânico.

Os módulos E/S digitais deverão ser na tensão de 220 Vac.

Os módulos E/S analógicos deverão ser para sinais de 4-20 mA.

2.26. As fontes e os módulos de E/S deverão possuir proteção contra surtos e transientes de tensão de acordo com as normas IEEE 472-1974, ANSI C37.90.1-1974, IEC 255-4 classe 3, IEC 255-22-4 e IEC 801-4.

- Porta serial RS 232/485 para comunicação com controlador lógico programável

- 4 linhas, 20 caracteres

- display LCD, com teclas de funções

3 - REQUISITOS DE SOFTWARE - UNIDADE TERMINAL REMOTA

O software a ser utilizado para programação das UTRs deverá possuir, mas não se limitar, as seguintes características:

3.1. Permitir a realização de toda configuração das UTRs, tais como módulos de E/S, módulos auxiliares e módulos de comunicação, bem como os parâmetros de comunicação das suas portas;

3.2. Permitir o completo desenvolvimento do software aplicativo de cada UTR em modo on line/off line, realizando a edição de diagramas ladder conforme padrão IEC 61131-3 e de tarefas de cálculos matemáticos, aritméticos ou avançados, quando necessários, conforme se segue:

• Controladores de tempo: taxa de 0,01 segundo;

• Contadores crescentes e decrescentes de eventos;

• Funções aritméticas (+, -, X, : e outras);

• Comparações lógicas;

• Modificações dos valores dos registros da memória;

• Transferências e deslocamentos de dados;

• Procura de valores específicos em uma tabela;

• Comparações entre 2 (dois) registros; .

• Instruções para examinar e modificar o estado de bits de um registro;

• Instruções para forçar bits aos estados ON ou OFF;

• Deslocamentos de bits de um registro para a direita e para a esquerda;

• Saltos no programa;

• Sub-rotinas;

• Executar controle PID carregando parâmetros da equação via programa, sendo que deverá possuir bloco especializado para esta função;

• Possibilitar a utilização de qualquer referência interna tantas vezes forem necessárias;

• Possuir mais de 42 blocos de funções especializados para executar as diversas operações requeridas pelos sistemas de controle contínuo;

• Oferecer a possibilidade de criar blocos do usuário livremente configuráveis.

3.3. Permitir a configuração da base de dados das UTRs, bem como a seleção do tipo de pontos e/ou dados a serem utilizados;

3.4. Permitir o acesso à diversas UTRs conectadas em rede, a partir de um único ponto ou estação;

3.5. Verificar a existência ou não de um ponto na base de dados da UTR, quando o mesmo for referenciado no programa;

3.6. Possuir funções de download e de upload de programas para cada CPU da UTR direta ou remotamente;

3.7. Possuir rotinas de backup e de restauração de arquivos de uma aplicação;

3.8. Permitir a criação de um novo programa e a alteração ou exclusão de um programa existente sem a interrupção do processamento;

3.9. Permitir a geração de relatórios contendo a configuração, os diagramas de bloco, as tarefas de cálculos, a base de dados e os parâmetros das portas de comunicação, com seus respectivos comentários dos programas aplicativos;

3.10. Controle PID;

3.11. Protocolos de comunicação abertos, tais como Modbus-RTU, Profibus, TCP/IP e outros.

3.12. Auto diagnóstico completo disponível para monitoração através da Estação Central ou através do software de configuração/programação.

3.13. No caso da comunicação entre as UTRs e os CCOs, as UTRs deverão ser aptas à monitorar e manter os dados de processo, sem prejuízo da operação, armazenando os dados históricos para posterior transmissão à estação central.

3.14. A estação central deverá executar a supervisão on-line e o comando remoto de todas UTRs interligadas via Rádio Modem, isto deverá incluir o armazenamento de dados do processo, comando remoto das estações e bombas, reconhecimento de alarmes e falhas operacionais etc.

4 - PAINEL DA UTR

4.1. Geral

Será de responsabilidade do proponente a engenharia básica dos painéis das UTR incluindo: desenhos de interligação , "Lay-Out", listas de material, etc., incluindo montagem , instalação, interligação e testes a frio e a quente da unidade.

Os painéis possuirão grau de proteção IP-54 com ventilação forçada.

4.2. Chaparia e Estrutura

O painel deverá ser construído com chapas metálicas, ou de alumínio, suportadas por estrutura de perfis metálicos, formando um conjunto rígido, indeformável e auto-suportado, capaz de resistir ao transporte de longa distância, completamente montado, sem por em risco sua estrutura e também a integridade de seus componentes.

As chapas deverão ser de aço carbono, Especificação ASTM-A-283-Gr.C, espessura mínima de 2.78 mm, absolutamente livres de empenos, enrugamentos, asperezas e sinais de corrosão.

Os perfis de aço, para a formação da estrutura, deverão ser de especificação ASTM-A-7 ou similar/superior.

O painel deverá ser do tipo auto-suportado para fixação em parede.

As soldas externas deverão ser contínuas e alisadas ao nível da chapa.

Serão fornecidos com olhais de içamento galvanizados e removíveis.

4.3. Acesso e Porta

O acesso aos equipamentos e à fiação deverá ser possível pela face frontal; por meio de porta com dobradiças e fecho rápido, provida com fechadura do tipo tambor e por uma abertura na parte inferior do painel bloqueada por uma chapa do mesmo padrão do restante do painel parafusada.

4.4. Acabamento e Pintura

A tinta de acabamento deverá ser de pó de epoxi, por deposição eletrostática. Após deverá ser aplicada uma demão com tinta a base de poliuretano, na cor cinza Munsell 10Y7/1. A espessura da camada final deverá ser no mínimo de 100 micra.

4.5. Identificação

O painel deverá ter uma plaqueta de identificação na porta, de acrílico preto com gravação em baixo relevo na cor branca com o tag da UTR.

O painel terá uma plaqueta de alumínio fixada por meio de parafusos em posição de fácil visibilidade, com as seguintes informações:

ÅFabricante;

ÅNúmero de série;

ÅData de fabricação;

ÅPeso aproximado em quilogramas.

4.6. Arranjo Interno

Todos os equipamentos deverão ser montados em placa de montagem, pintada na cor laranja RAL 2000.

O arranjo interno será projetado de tal maneira que não obstrua os espaços reservados para instalações futuras.

4.7. Instalações Elétricas

4.7.1. Normas:

As instalações elétricas atenderão os requisitos de classificação de área conforme o código "National Electrical Code" (NEC), Normas da ABNT e NR-10.

Todos os painéis serão montados em áreas consideradas não classificadas eletricamente.

4.7.2. Canaleta de fiação:

O encaminhamento da fiação interna ao painel deverá ser feito através de canaletas em PVC rígido, com recortes laterais e tampa; a menos que indicado em contrário.

As canaletas deverão ser dimensionadas com previsão de expansão futura.

A fiação deverá ser feita considerando-se os níveis e a natureza de sinal de cada circuito e possuirão código de cores conforme indicado abaixo.

A fiação interna deverá ser com cabos flexíveis, em cobre, com isolamento termoplástico, classe de isolamento 600V classe de encordoamento mínima 4.

As bitolas serão conforme o especificado a seguir:

À Sistema CA/CC

1,5 mm²

À Sistemas analógicos/digitais

1,0 mm²

Código de cores dos cabos será o mostrado a seguir:

À Sistema CA

Fase: Amarelo

Aterramento e neutro: Cinza

À Sistema CC

Positivo: Branco para sinais, Vermelho para alimentação e Preto para Negativo.

Todos os cabos internos ao painel deverão ser identificados em ambas as extremidades com anilhas de identificação.

4.7.3 Conexões externas e terminais:

No caso da não utilização de sistemas com módulos de Entradas/Saídas remotas, onde as conexões poderão ser feitas diretamente nas bases dos módulos, todas as conexões externas ao painel serão realizadas através de régua de bornes terminais, com separação para interligações com os CCMs existentes, instrumentos, dispositivos de sinalização e alimentação.

Não deverá haver emendas de cabos ou derivações fora dos bornes terminais.

Deverão ser usados terminais para as interligações, em todas as pontas dos cabos.

Cada régua deverá possuir 20% de bornes reservas.

Todos os bornes deverão ser identificados conforme indicado nos documentos do projeto.

4.7.4. Alimentação elétrica e distribuição:

Os bornes terminais deverão ser claramente identificados para receber esta alimentação e encaminhá-la a um quadro de distribuição interno.

O quadro de distribuição deverá ser constituído de vários circuitos; para a alimentação dos componentes internos e externos ao painel.

Cada circuito deverá possuir disjuntor termomagnético com religamento manual e alimentará um ou mais consumidores através de chaves liga/desliga e fusíveis.

4.7.5. Iluminação interna:

Os painéis deverão ter iluminação interna através de lâmpadas fluorescentes (no mínimo de 18W para cada seção do painel), acionadas pela abertura das portas.

Tomadas:

Uma 220 Vac para manutenção (no caso de UTR de EEAT);

Uma 127 Vac para informática.

4.7.6. Aterramento:

Deverá ser garantida a continuidade elétrica em todas as peças componentes da estrutura do painel, tubulações e acessórios da instalação elétrica conforme norma ABNT-NBR-5410/90.

O painel de cada UTR deverá ser aterrado à malha de terra externa, sendo fornecido com um conector apropriado para cabo de cobre nu. Na existência de malha local, deverá ser providenciado a equalização das malhas.

4.7.7. Malha de terra externa:

Deverá ser isolado do neutro/terra do sistema elétrico, com resistência < 10 ohms, feito através de hastes do tipo copperweld com pelo menos 3m de comprimento com diâmetro mínimo de 5/8"

Todos os equipamentos das UTRs deverão estar ligados a estes aterramentos.

4.7.8. Falta de energia na UTR:

Serão utilizados contatos auxiliares a serem instalados na linha de alimentação das UTRs de modo a se ter o alarme na falta da mesma.

Uso:	Indicação da falta de energia na UTR
Função:	Presença / Ausência da REDE
Tipo:	Rele contato seco NA
Montagem:	Em painel elétrico
Indicação local:	Não
Alimentação:	127 VAC
Corrente máxima:	1 A
Acessórios:	Todos os necessários à instalação
Temperatura de operação:	5 a 60°C

4.7.9. Sistema de alimentação ininterrupta para UTR e instrumentos:

Sistema de alimentação ininterrupta, composto de retificador e banco de baterias, tensão de entrada em 127 ou 220 Vac, 60 Hz, flutuação e equalização com comutação automática, rendimento > 90%, proteção contra sobrecorrente na entrada, sobrecorrente e curto-circuito na saída, indicação via painel e LED do estado de flutuação, em carga, sobretensão e subtensão AC ou DC, saída 24 VDC, baterias seladas, com autonomia de 1 hora de operação contínua em caso de falta de energia, temperatura de operação: 0 a 60°C, umidade relativa até 95% sem condensação.

4.7.10. Sistema de inversão de tensão (apara as UTRs onde existir medição de pH, Turbidez e Residual de Cloro)

Inversor CC/CA com potência de 1,0 Kva, tensão de entrada 24 VDC, saída 127 VAC/60 Hz, provido de filtro de harmônicos na entrada, montado em caixa metálica para instalação em parede. Temperatura de operação: 0 a 60°C. Umidade relativa: 0 a 90% sem condensação. Grau de proteção: IP-20 ou superior.

4.7.11. Sistema de proteção contra surtos de tensão (127/220 VAC e 24 VDC)

A principal função dos protetores é defender os equipamentos eletrônicos contra surtos de sobretensão oriundos de descargas atmosféricas, induções e chaveamentos.

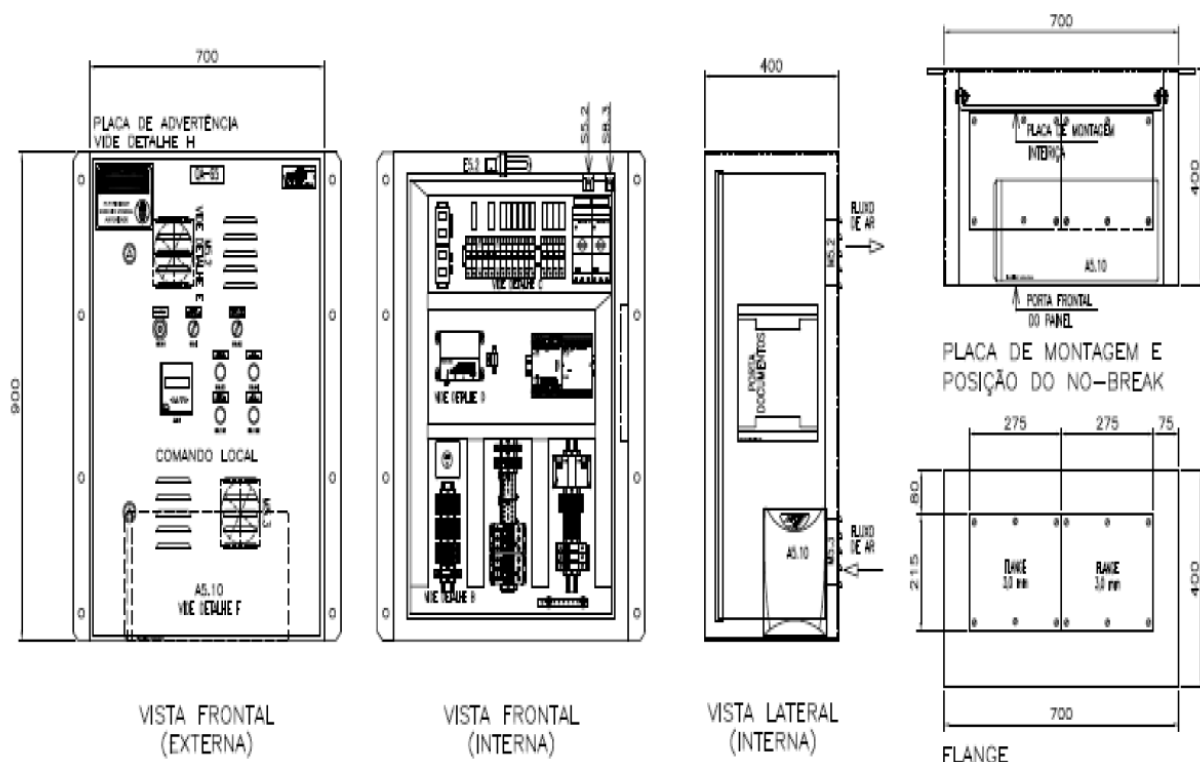
Deverão ser empregados dispositivos anti-surto em todas as interligações da ERT com os instrumentos de campo, na alimentação dos instrumentos e da ERT e nas vias de comunicação. Os dispositivos deverão ser multi-estágios com resposta rápida e alta confiabilidade em ambientes internos e externos, vida útil extremamente longa, proteção contra surtos de alta energia e igual desempenho em ambas as polaridades.

Para alimentação elétrica, deverão possuir capacidade de suportar corrente de surto de 20 kA até 150 kA em ondas de 8x20µseg. e milhares de operações de acordo com o modelo e condições da rede. Os protetores para comunicação deverão ser desenvolvidos para transmissões de até 1GHz, digital ou analógica, coaxial, twinaxial, fios trançados, ambiente externo ou interno, com ou sem monitoramento remoto. Os protetores para loops de 4-20mA deverão ser formados por protetores pesados e multiestágios.

5. Dimensões

Dimensões máximas (mm): altura 1.200, largura 550 e profundidade 400.

Apresenta-se na figura a seguir um desenho esquemático do painel da UTR.



III - ESPECIFICAÇÃO DO SISTEMA DE TRANSMISSÃO DE DADOS

1.1 OBJETIVO

Esta especificação tem como objetivo, estabelecer os requisitos técnicos mínimos para o fornecimento do Sistema de Transmissão de Dados.

2 - COMUNICAÇÃO ENTRE REMOTAS E A ESTAÇÃO CENTRAL

2.1 Para a transmissão / recepção de dados (Telemetria e Telecomando) entre EEAT-Estação Elevatória de Água Tratada e CCO, deve ser utilizado um sistema rádio-modem trabalhando no modo Half Duplex com protocolo de comunicação aberto Modbus-RTU capaz de transmitir não somente dados de processo, mas todas as informações que assegurem a confiabilidade do pacote dos dados transmitidos, preferencialmente na faixa livre de frequência (928 a 930 MHz - sistema já instalado no CCO), de acordo com especificação acima.

2.1.1 Para a transmissão de dados entre pontos de monitoramento (somente Telemetria) de pressão, vazão e nível de reservatório, pode ser utilizado a transmissão de dados via celular (GPRS), de acordo com especificação acima.

A proposta deverá ser encaminhada e analisada pelo Comitê Técnico de Automação da CESAN. Outras informações desse sistema deverão ser atendidas pelos itens abaixo (onde couber) bem como no Anexo I ao final deste documento.

2.2 - No caso de perda da comunicação entre as UTRs e os CCOs, as UTRs deverão ser aptas à monitorar e manter os dados de processo, sem prejuízo da operação, armazenando os dados históricos para posterior transmissão à estação central.

2.3 - A estação central deverá executar a supervisão on-line e o comando remoto de todas UTRs interligadas via Rádio Modem, isto deverá incluir o armazenamento de dados do processo, comando remoto das estações e bombas, reconhecimento de alarmes, falhas operacionais, etc.

2.4 - Na ausência de comunicação com a central, as UTRs deverão ser aptas à monitorar e manter os dados de processo, sem prejuízo da operação, armazenando os dados históricos para posterior transmissão à estação central.

2.5 - Já existe um sistema de supervisão SCADA padronizado pela CESAN, da Wonderware, com o programa In Touch, versão 9.5, onde deverão ser integradas as informações enviadas, no formato e padrão das telas existentes. Esses dados são enviados para um sistema PIMs (Historian da Wonderware versão 9.0).

3 - REQUISITOS TÉCNICOS BÁSICOS PARA SISTEMA DE RÁDIO MODEM

Deverão possuir modo de comunicação compartilhado: cada UTR será capaz de comunicar com outra por meio das Estações Centrais de Rádio e também atuar como:

- Interface de nó de rede - comunicação entre remotas;
- Broadcast - Qualquer mudança de dados da UTR ou do sistema, isto é, sincronização de tempo, modo de chaveamento, etc, pode ser transmitido automaticamente para um conjunto de UTRs.

3.1. Geral

O sistema será com tecnologia de espalhamento de frequência (spread-spectrum).

Todos os equipamentos deverão ser homologados pela Agência Nacional de Telecomunicações.

- Frequência: - 900 MHz
- Operação: Half duplex;
- Configurável como Mestre, Escravo, Ponta a Ponto, Multi-mestre ou Repetidora;
- Comunicação: RS-232/485 ou Ethernet(preferencialmente);
- Alcance mínimo: 25Km;

- Compatível com aplicações com sistemas supervisórios.

3.2. Transmissor

- Potência saída 0,1 a 1 W (20-30 dBm +/- 1dB)
- Ciclo contínuo

3.3. Receptor

- Tipo: Conversão Dupla Superheterodino
- Intermodulação 75 dB mínimo (EIA)

3.4. Elementos Irradiantes - Antenas

- As UTRs utilizarão antenas direcionais para comunicação com a estação CCO ou ponto de concentração.
- A estação CCO ou ponto de concentração, utilizará uma antena omnidirecional para comunicação com as UTRs.

As antenas serão instaladas em torres, postes ou mastros apropriadas, podendo ser utilizado as estruturas já existentes na CESAN.

As normas a serem respeitadas serão as da ABNT, Associação Brasileira de Normas Técnicas, prevalecendo a última edição.

4 - CONDIÇÕES GERAIS

Todas as UTRs deverão encaminhar os dados para o Centro de Controle Operacional da CESAN localizado no Bairro Jardim Limoeiro no município da Serra-ES.

IV - RECOMENDAÇÕES PARA PROTEÇÃO CONTRA SURTOS

1 - OBJETIVO:

Este documento tem como objetivo apresentar os problemas gerados por Surtos Transitórios e as propostas para a eliminação dos mesmos, através da utilização de elementos de supressão de surtos elétricos.

2 - SURTOS TRANSITÓRIOS: DEFINIÇÃO, ORIGEM E TIPOS

2.1. Definição:

Surtos Transitórios Elétricos podem ser definidos como distúrbios de súbitas descargas de energia elétrica armazenada, as quais provocam efeitos de indução elétrica e magnética, face aos altos valores de corrente circulante no circuito de descarga, em pequeno intervalo de tempo.

2.2. Origem e Tipos:

Transitórios repetitivos - São aqueles provocados por fenômenos tais como energização e desenergização de transformadores, excitação de motores, chaveamento de cargas indutivas, etc. são também os mais facilmente suprimíveis, por serem de causas definidas.

Transitórios randômicos - Ocorrem em pontos inesperados, sem periodicidade definida, e são de natureza complexa. Para sua detecção são necessários instrumentos de monitoração, de rápida resposta a frente de ondas e com características que os habilitem a trabalhar com níveis de tensão ou correntes elevados.

3 - ELEMENTOS DE SUPRESSÃO

3.1. Existem hoje vários elementos para supressão de surtos elétricos, sendo os mais comuns os Centelhadores à Gás, Varistores e Diodos Supressores. Dependendo das características dos componentes e/ou dos circuitos a serem protegidos, estes dispositivos podem ser utilizados individualmente ou associados em cascata, juntamente com elementos de filtro.

4 - APLICAÇÃO

4.1. O acoplamento de surtos pode se dar de três formas: Galvânico, em que acontece devido ao contato direto entre condutores metálicos; Indutivo, que ocorre devido o surgimento de campos eletromagnéticos e Capacitivos, que se dão pela diferença de potencial existente entre dois pontos.

Devido a tais fatos se faz necessário a instalação de Supressores em todos os pontos onde ha utilização de condutores metálicos, seja para alimentação elétrica ou telecomunicação de dados onde ecomendase a estratégia a seguir:

4.2. Nos pontos onde ocorre alimentação elétrica, (aplica-se a qualquer aparelho ou instrumento), deverão ser instalados supressores que utilizem circuito de proteção do tipo cascata dupla com Varistores e Diodos de Supressão;

4.3. No caso das linhas de transmissão de dados haverá dois casos, onde em um o sinal será analógico é no outro o sinal será digital;

4.3.1. Nas linhas onde o sinal for analógico os supressores deverão ter seu circuito em cascata tripla formada por Centelhadores a Gás, Varistores e Diodos de Supressão;

4.3.2. Nas linhas onde o sinal for digital o elemento de supressão terá o circuito em cascata com Centelhadores a Gás e Diodos de Supressão;

4.4. A escolha dos protetores e da configuração em cascata dos circuitos a serem utilizados se da conforme a indicação do próprio fabricante.

5 - ATERRAMENTO

Todas as carcaças metálicas, painéis de equipamentos elétricos, eletrodutos, bandejas e blindagens de cabos devem ser aterrados conforme designado pela norma ABNT ã NBR ã 5410/90.

A resistência de terra deve ser menor que os valores indicados na tabela 1.

Tabela 1 – Resistência de aterramento em função dos equipamentos		
GRAU	EQUIPAMENTO A SER ATERRADO	RESISTÊNCIA MÁX.PERMISSÍVEL
1	– Carcaças metálicas, painéis e outros equipamentos elétricos com tensão nominal acima de 300V. – Circuitos secundários dos transformadores de medição com tensão nominal acima de 7000V. – Eletrodutos, dutos e outros utilizados para circuitos acima de 300V.	10 Ω
2	– Carcaças metálicas, painéis e outros equipamentos com tensão nominal igual ou menor que 300V. – Circuitos secundários dos transformadores de medição com tensão primária de 600V a 7000V. – Eletrodutos, dutos e outros utilizados para circuitos de 300V ou abaixo.	100 Ω

Para evitar choques elétricos ocasionado pelo contato de pessoas em carcaças de equipamentos elétricos ou em eletrodutos, nos quais exista uma linha em curto de uma fase para terra, o potencial de contato deve ser conforme valores da tabela 2.

Tabela 2 – Valores permissíveis do potencial de contato		
GRAU	CONDIÇÃO DE CONTATO	POTENCIAL DE CONTATO (V)
1	– A maior parte do corpo humano está submersa em água.	2,5 ou menos
2	– O corpo humano está molhado. – O corpo humano está sempre em contato com as partes metálicas ou estruturas dos equipamentos elétricos ou eletrodutos.	25 ou menos
3	– Exceto para as condições acima de grau 1 e 2, quando o corpo humano, em condições normais, for exposto a perigo devido ao potencial de contato.	50 ou menos

6 - MÉTODOS DE ATERRAMENTO

- Todos os sistemas de aterramento devem ser baseados na norma ABNT ã NBR ã 5410/90.
- Os condutores dos aterramentos devem ser dimensionados para conduzir a corrente de curto circuito.
- O método de aterramento de equipamentos portáteis e/ou conectados através de plugs deve ser claramente designado.
- No local onde o eletrodo de aterramento for enterrado, deve ser feita adequada marcação sobre a superfície.
- Sistemas de aterramentos independentes devem ser aplicados em circuitos de baixa energia (circuitos integrados, analógicos e digitais ou computadores) serão denominados de malha de referência.
- O sistema de malha de referência não deve ser em malha fechada.
- Os fornecedores devem submeter à CESAN dados e desenhos detalhados de aterramentos. Esses documentos devem incluir o aterramento de blindagem de cabos, eletrodutos e sensores.