



COMPANHIA RIOGRANDENSE DE SANEAMENTO

ESPECIFICAÇÕES TÉCNICAS

EQUIPAMENTOS DE INSTRUMENTAÇÃO/TELEMETRIA

REVISÃO 1.9



Sumário

1	Revisões.....	3
2	Tipos de Equipamentos.....	4
2.1	Equipamentos para Recalque (Tipo 2).....	4
2.2	Equipamento para Telecomando e Supervisão/Central (Tipo 3).....	6
2.3	Supervisão e Comando Via PC/Supervísório (Tipo 4).....	8
2.4	Equipamento para Recalque e Monitoramento (Tipo 5).....	10
2.5	Equipamento para Reservatórios, Medição de Pressão e Pequenos Recalques (Tipo 6).....	12
3	Transdutores.....	14
3.1	Pressão.....	14
3.1.1	Para Reservatório ou Manancial, Tipo Imersão, Mod. PS3208 IFM ou Similar.....	14
3.1.2	Para Adutora, Mod. PA3024 da IFM ou Similar.....	14
3.2	Nível.....	14
3.2.1	Ultrassônico, Mod. SPA-380-4 da NIVITEC ou Similar.....	14
3.2.2	Sonda de Nível para Efluentes.....	15
3.2.3	Chave Eletrobóia Tipo Pêndulo CB2012 da MAR-GIRIUS ou Similar.....	15
3.2.4	Transdutor de Nível Tipo Eletrodo.....	15
3.3	Grandezas Elétricas.....	16
3.3.1	Transdutor Digital de Grandezas Elétricas, Mod. MULT-K 05 KRON ou Similar.....	16
3.4	Vibração.....	17
3.4.1	Sensor de Vibração VSA001 IFM ou Similar.....	17
3.4.2	Monitor de Vibração VSE002 IFM ou Similar.....	17
3.5	Umidade e Temperatura.....	18
3.5.1	Transmissor de Umidade e Temperatura Ambientes 4-20 mA NOVUS ou Similar.....	18
3.6	Vazão.....	18
3.6.1	Transmissor de Vazão Eletromagnético.....	18
3.7	Grandezas analíticas.....	18
3.7.1	Medidor de sólidos em suspensão (Turbidímetro) JUMO ou similar.....	18
3.7.2	Medidor de Oxigênio dissolvido Jumo ou similar.....	19
3.7.3	Medidor de PH Jumo ou similar.....	19
4	Acessórios para CCO.....	20
4.1	Condicionador de AR para CCO.....	20
4.2	ACP – Ar Condicionado de Painel.....	20



4.3	Tela de Monitoramento para CCO	20
5	Conversor Isolado RS232/RS485	21
6	Transceptor de Dados.....	22
7	Antena	22
7.1	Yagi	22
7.2	Omnidirecional.....	22
8	Cabos	23
8.1	Cabos para instrumentação:.....	23
8.2	Cabos para Rede Ethernet:	23
8.2.1	Ligações entre terminais de computador e equipamentos não sujeitos a ruídos e interferências eletromagnéticas intensas.....	23
8.2.2	Ligações entre terminais de computador e equipamentos sujeitos a ruídos e interferências eletromagnéticas intensas.	23
8.3	Cabo Coaxial	24
8.4	Cabo Comunicação para Rede Modbus	24
9	CLP - Controlador Lógico Programável	25

1 REVISÕES

A cada atualização do documento, deve ser atualizado este quadro para controle de alterações.

Revisão	Autor	Descrição
1.0	Andre Manique	Criação do documento
1.1	Jonas Padoin Chielle	Numeração dos títulos e inclusão do IP para sensores de pressão submersos 3.1.1. Alterado fonte de Calibri para Arial
1.2	Jonas Padoin Chielle	Incluído especificação de cabos para instrumentação
1.3	Jonas Padoin Chielle	Incluído especificação de cabos para rede ethernet
1.4	André Manique	Acrescentado especificação do CLP
1.5	Jonas Padoin Chielle	Incluído especificação de cabo de comunicação para rede MODBUS
1.6	Jonas Padoin Chielle	Incluído especificação de ACP – Ar Condicionado de Painel
1.7	Jonas Padoin Chielle	Incluído especificação Medidor de vazão eletromagnético
1.8	Jonas Padoin Chielle	Incluído analisador de PH, O ₂ dissolvido e turbidímetro
1.9	Jonas Padoin Chielle	Atualizado especificação cabo coaxial para distâncias >10m da antena

2 TIPOS DE EQUIPAMENTOS

2.1 EQUIPAMENTOS PARA RECALQUE (TIPO 2)

Os equipamentos a serem instalados juntos aos recalques (de ETAs, poços e Boosters) ou no monitoramento (em ETA ou Escritórios) deverão controlar o acionamento e o desligamento dos motores e supervisionar o funcionamento dos mesmos. O controle poderá ser automático ou manual. Quando o equipamento de controle de recalque estiver interligado com um equipamento de leitura de nível de reservatório, o controle deverá ser automático. O controle manual se dará quando o equipamento receber o comando de acionamento ou desligamento de um equipamento de telecomando (em função de um nível ou comando direto de botão).

Os equipamentos utilizados deverão ter capacidade para acionar no mínimo 02 (dois) motores. Deverá, também, ser possível configurar o nível de acionamento e desligamento para cada motor individualmente.

Quando este equipamento for utilizado como monitoramento, deverá estar agregado com botões de comando de GMB (Grupo Motor-Bomba) e/ou reconhecimentos de alarmes. Poderá agregar o monitoramento de até dois reservatórios e comando simultâneo de outro equipamento de recalque.

O conjunto de equipamentos utilizados para as estações de recalque de água e monitoramento deverão possuir as seguintes características mínimas:

- Alarme de transbordo do reservatório;
- 03 (três) saídas digitais a relê com contato normalmente aberto de 250 Vac / 8 A que possibilite o comando dos GMBs;
- 08 (oito) entradas digitais para contato seco (livre de potencial) para verificação do estado de operação dos motores, e verificação de alarme de arrombamento e falta de energia;
- 04 (quatro) entradas analógicas 4-20mA;
- Display de indicador de nível de reservatório para quando o recalque operar por controle automático através de nível;
- Sistema de seleção de nível para acionamento e desligamento individual para até três GMBs, permitindo que os motores sejam acionados em diferentes níveis;
- 01 (uma) porta serial RS232 para configuração do equipamento ou uso com rádio modem e 01 (uma) segunda porta serial para conexão com rádio (serial ou modem);
- Alimentação 12 Vdc;
- Possuir LEDs de indicação dos status das entradas e saídas digitais;
- 01 (um) transceptor de RF UHF/FM para telemetria, com ao menos 02 (duas) faixas de potência de saída de RF (uma de no mínimo 2 W e outra de no mínimo 5 W), operando na faixa de 403 a 470 MHz, de acordo com a Portaria n.º 262 de 7 de maio de 1997, do Ministério das Comunicações, e a Resolução n.º 72 da ANATEL, de 24 de novembro de 1998. O transceptor deverá possuir na sua tampa, o selo de homologação junto à ANATEL, com o respectivo código de barra;
- 01 (um) modem de comunicação instalado entre o equipamento de comando e transceptor de RF. O modem poderá estar incorporado ao transceptor de RF. Deverá ter indicadores luminosos tipo LEDs para o estado das entradas e saídas de dados do rádio;
- 01 (um) sistema "No-break", com entrada em 220 Vac e saída compatível com o equipamento de comando, e autonomia de 14 horas de operação;
- 01 (um) sistema de monitoramento de arrombamento da estação de recalque;
- 01 (um) sistema de monitoramento de alagamento da casa de bombas, para geração de alarme em casos de defeitos de válvulas;

- 01 (um) supressor de descargas atmosféricas para uso com antenas, instalado entre o transceptor e a antena;
- Supressores de descargas atmosféricas para uso no sistema de alimentação AC dos equipamentos de supervisão e controle;
- 01 (uma) antena YAGI 7 elementos para UHF/FM com ganho > 11dB;
- Conectores, cabos, eletrodutos, suportes e demais acessórios para a perfeita instalação do equipamento de controle de recalque;
- Os equipamentos descritos nos itens de 1.2.1 a 1.2.11 deverão estar acondicionados em um único gabinete;
- O equipamento deverá transmitir as seguintes informações referentes à estação elevatória (recalque, poço ou booster):
 - Condição de operação dos motores (operando/parado/falha);
 - Alarme de falta de energia;
 - Alarme de arrombamento da estação de recalque;
 - Alarme de alagamento da casa de bombas;
 - Quando estiver monitorando reservatório deverá mostrar, além dos níveis, o alarme visual e o sonoro dos seguintes itens abaixo:
 - Alarme de falta de energia;
 - Alarme de arrombamento do reservatório;
 - Alarme de transbordo do reservatório;
 - Alarme de defeito do sensor de nível;
 - Alarme de falha de sinal de comunicação;

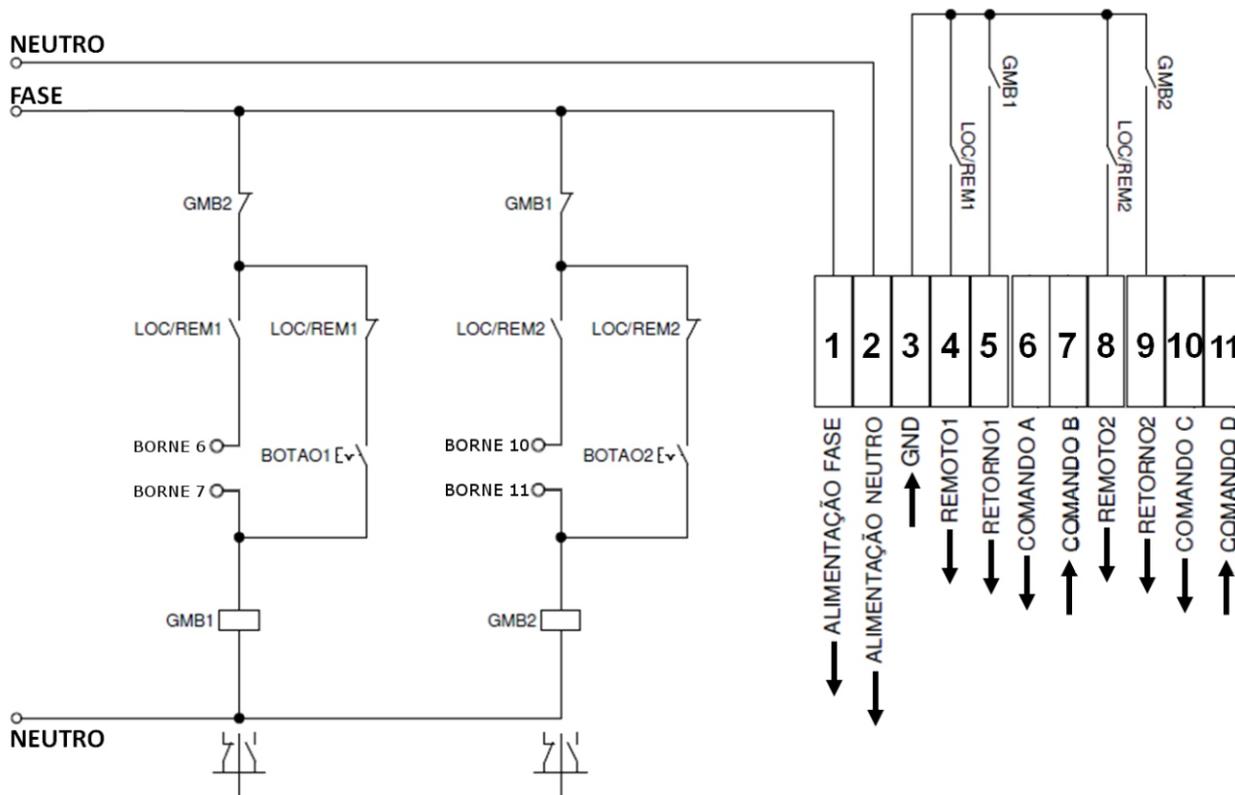


FIGURA 1. DIAGRAMA LIGAÇÃO TIPO 2

2.2 EQUIPAMENTO PARA TELECOMANDO E SUPERVISÃO/CENTRAL (TIPO 3)

Os equipamentos a serem instalados nas estações de supervisão poderão estar monitorando e/ou comandando equipamentos de medição de nível ou de comando de motores. Este equipamento deve ser capaz de efetuar o papel de uma central de rede em RF, indicando o nível de 1 (um) ou vários reservatórios, sinais de alarmes de cada estação de reservatório ou recalque, comando à distância de motores agregados aos recalques, passar de automático para manual os motores dos recalques de forma individual, e fornecer todos estes dados para um sistema supervisorio. Devem ser consideradas como características mínimas para os equipamentos do TIPO 3 as relacionadas nos próximos itens:

- O equipamento instalado nas estações de supervisão (ETA, US, Escritório) deve possibilitar a comunicação com equipamentos TIPO 1, TIPO 2, TIPO 5 e TIPO 6;
- O equipamento deve possibilitar o comando através de IHM, de motores quando interligado com um equipamento TIPO 2, 5 ou 6 e informar todos os alarmes monitorados destes equipamentos;
- O equipamento deverá possibilitar o monitoramento de reservatórios quando interligado com equipamentos do TIPO 1 e informar todos os alarmes monitorados destes equipamentos;
- O equipamento deverá possuir, além da interface de comunicação com o rádio, uma porta RS232 para configuração e comunicação com programas supervisorios de mercado, caso venha a ser conectado um PC;
- Equipamento deverá possuir indicação visual dos alarmes, bem como sonora, possuindo uma tecla para reconhecimento destes, voltando a alarmar se a causa, anteriormente reconhecida e sanada voltar a manifestar-se. O equipamento deverá alarmar também, quando um dos reservatórios monitorados, que estiver com o nível em queda, atingir o nível de 20% de sua capacidade;
- O alarme sonoro deverá ter um opcional para ser desabilitado (desligamento da sirene);
- Os alarmes não deverão impedir o funcionamento automático dos sistemas agregados, mesmo não havendo o reconhecimento pelo operador da central;
- O equipamento do TIPO 3 instalado nas estações de supervisão e telecomando deverá possuir as seguintes características mínimas:
 - IHM com teclado para envio de comando de liga/desliga de grupos motorbomba e reconhecimento de alarmes. Quando conectado a um software supervisorio o equipamento deve bloquear o envio de comandos através do teclado da IHM. No entanto, quando houver falha no supervisorio, automaticamente o equipamento deve voltar a aceitar comandos através do seu teclado da IHM;
 - IHM com Display de caracteres, com no mínimo 2 linhas com 20 colunas cada, e iluminação tipo back-light ou similar, para indicação das condições de operação e alarmes. Quando conectado a um supervisorio o equipamento deve desabilitar a função de indicação de alarmes;
 - Indicação no display das condições de: falha de comunicação, falta de energia e arrombamento em qualquer estação da rede, falta de fase e alagamento de qualquer estação de recalque, indicação de reservatório abaixo de 20%;
 - 01 (um) transceptor de RF UHF/FM para telemetria, com ao menos 02 (duas) faixas de potência de saída de RF (uma de no mínimo 2 W e outra de no mínimo 5W), operando na faixa de 403 a 470 MHz, de acordo com a Portaria n.º 262 de 7 de maio de 1997, do Ministério das Comunicações, e a Resolução n.º 72 da ANATEL, de 24 de novembro de 1998. O transceptor deverá possuir na sua tampa, o selo de homologação junto à ANATEL, com o respectivo código de barra;
 - 01 (um) modem de comunicação instalado entre o equipamento de comando e transceptor de RF. O modem poderá estar incorporado ao transceptor de RF ou ao equipamento de telemetria. Deverá ter indicadores luminosos tipo LEDs para o estado das entradas e saídas de dados do rádio;



- 01 (um) sistema “No-break” com entrada em 220 Vac e saída compatível com o equipamento, e autonomia de 14 horas de operação;
- 01 (uma) antena omnidirecional de 2 x 5/8 com ganho > 6 dBi;
- 01 (um) supressor de descargas atmosféricas para uso com antenas, instalado entre o transceptor e a antena;
- Supressores de descargas atmosféricas para uso no sistema de alimentação AC dos equipamentos de telecomando;
- Conectores, cabos, eletrodutos, suportes e demais acessórios para perfeita instalação dos equipamentos;
- Todos equipamentos descritos no item 2.2 deverão estar acondicionados em um único gabinete;

2.3 SUPERVISÃO E COMANDO VIA PC/SUPERVISÓRIO (TIPO 4)

Os equipamentos TIPO 4 correspondem à estação central de supervisão como um todo, incluindo todos os equipamentos e softwares necessários. Deverão possuir um software supervisor instalado e rodando um aplicativo desenvolvido especificamente para um sistema da CORSAN, de acordo com as especificações estabelecidas neste item.

- Este equipamento será encarregado de supervisionar todo o sistema e enviar comandos para as estações remotas. O monitoramento do sistema e envio de comandos deve ser realizado através de uma central TIPO 3 conectada ao supervisor, e deverá desempenhar as seguintes funções na tela do computador:
 - Indicar visualmente na tela o diagrama geral do sistema de abastecimento de água da cidade objeto deste edital;
 - Indicar os níveis dos reservatórios, com simulação visual e também com valor numérico;
 - O equipamento deverá indicar os alarmes de forma visual e sonora, possuindo condições para reconhecimento destes, voltando a alarmar se a causa, depois de resolvida, voltar a manifestar-se. O equipamento deverá alarmar também, quando um dos reservatórios monitorados, com o nível em queda, atingir um nível mínimo preestabelecido pelo operador;
 - Indicação da situação dos motores, corrente, tensão, possibilitar a informação do fator de potência desenvolvido, falta de energia, arrombamento, temperaturas e outros sinais que sejam coletados pelo sistema, indicando o respectivo ponto sinalizado;
- Deverá existir na central a possibilidade, via senha, de ligar/desligar o(s) motor(es) manualmente, independentemente do nível do reservatório respectivo. Este comando manual deverá ter prioridade sobre o fluxo normal das comunicações;
- O sistema supervisor deverá permitir a configuração dos níveis dos reservatórios para o acionamento e desligamento do recalque respectivo. Esta configuração deverá ser enviada para o equipamento de controle da estação de recalque. O controle não pode ser executado pelo supervisor e sim pela estação remota, a fim de proporcionar maior segurança operacional ao sistema, quando houver falha na comunicação;
- A tela deverá apresentar também os motores e suas grandezas e a situação das válvulas (fechada ou aberta);
- O sistema deverá armazenar dados, em intervalos de tempo preestabelecidos, dos níveis de cada reservatório, estados dos motores, situações de alarmes, e demais grandezas coletadas, para gerar relatórios periódicos. A formatação de cada relatório deverá ser definida em conjunto com a CORSAN;
- Cada comando de recalque deverá possuir, na tela do supervisor, um “timer” de programação dos horários em que não deverá operar, e/ou permitir reservação mínima. Este comando deverá ser prioritário (se estiver ativado) ao do automático, para horários de economia de energia e outros benefícios, desabilitando se a reservação chegar a um nível crítico;
- O supervisor deverá armazenar em uma tela todos os medidores de vazão e/ou hidrômetros de pulsos que vierem a ser coletados remotamente por uma ou mais estações agregadas, de maneira a mostrar a vazão instantânea, um totalizador de volume parcial e outro total;
- O sistema supervisor será instalado na sala da central de operação (CCO) e terá como plataforma de trabalho equipamentos com a configuração mínima de:
 - 01 (um) Software supervisor, para aquisição e manipulação lógica de dados em uma planta operacional (Servidor de dados), possibilitando integrar esses dados com um sistema corporativo através da rede ethernet, tipo Eclipse E3, Indusoft, IFix ou outros similares. Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software supervisor de mercado;
 - Ainda terá que possibilitar, comandar e/ou visualizar este supervisor remotamente pela rede ethernet (Viewer), sem fechar a visualização no servidor, no mínimo em mais 3 (três) estações

- simultaneamente, além do servidor, ou seja: na sala do CCO deverão operar 2 (duas) vistas (2 telas) e remotamente pela rede ethernet, mais 2 (duas) telas;
- Os gráficos gerados pelo supervisor deverão possibilitar a seleção e comparação de todas as grandezas medidas, com visualização de curvas de tendência, para tempos estimados. A tela de gráficos deverá permitir ao operador selecionar livremente quaisquer variáveis do sistema para apresentação simultânea;
 - Produto na língua portuguesa;
 - O Sistema deverá ser composto de arquitetura cliente/servidor, sendo necessária a instalação do aplicativo somente na(s) estação (estações) servidor. As estações cliente devem buscar automaticamente qualquer componente "plug-in" no servidor a fim de realizar a supervisão do processo;
 - O Sistema deverá ser totalmente orientado a objetos, permitindo a programação interna utilizando linguagens orientadas a objetos como o Visual Basic ou Visual Basic Scripting;
 - Deve permitir a geração de base de dados e históricos nos Bancos de Dados: Access, SQL Server e Oracle, em formato nativo;
 - Deverá prever a possibilidade de operação dos servidores em esquema Hot Standby, de forma nativa, prevendo o chaveamento automático dos clientes para a estação principal (HOT) além de prever o sincronismo da Base de Dados entre as estações;
 - Micro computador tipo PC, com a configuração mínima: processador Core 2 Duo 2.8 GHz, cachê L2 interna de 3 MB, Hyper Transport ou Front Side Bus de 1066 MHz, com 4 GB de RAM padrão DDR3 PC3-8500 de 1066 MHz ou superior, drive leitor e gravador de DVD 50X, HD 500 GB ou superior, 02 (dois) monitores coloridos LED de 23 polegadas widescreen, placa de vídeo para suportar HDTV externa paralela com HDMI (saída para 3 (três) monitores), resolução 1920 x 1080 (full HD), 1 porta serial com conector DB9, teclado em Português ABNT2, mouse óptico com conector USB, PS2 ou wireless, saída de som com 2 caixas, placa de rede ethernet, 6 portas conexão USB 2.0, sendo no mínimo 2 frontais, sistema operacional Windows XP ou Windows 7 Professional instalado com licença em nome da CORSAN;
 - 01 (um) Sistema "No-Break" de alimentação com entrada 110/220 Vac e saída de 115 Vac, com bateria selada, com conexão para bateria externa, com no mínimo de 1200 VA de potência para uma autonomia de 45 minutos com o computador e tela do supervisor;
 - Equipamento Central de Telemetria para interligar ao computador (1.4.13) ao TIPO 3;
 - Supressores de descargas atmosféricas para uso no sistema de alimentação AC dos equipamentos de telecomando;
 - Conectores, fios, eletrodutos de PVC, suportes e demais acessórios para sua perfeita instalação, visando à boa técnica e a melhoria estética;
 - A instalação, programação e adequação do Software supervisor será feito pela empresa contratada licitante com a supervisão e o acompanhamento por técnicos indicados pela CORSAN, com a finalidade de conhecer as ferramentas empregadas e a programação deste. O programa deverá ser disponibilizado, para que a CORSAN possa fazer, em qualquer tempo, as adequações que se julgarem convenientes;
 - As características visuais do supervisor, as disposições dos menus, os símbolos, as cores, o tipo de fonte de texto e demais características dessa natureza deverão seguir as instruções da CORSAN, com o objetivo de padronizar visualmente todos os supervisórios existentes na CORSAN. Para tanto, o DEATEL fornecerá à CONTRATADA exemplos de telas dos supervisórios existentes;

2.4 EQUIPAMENTO PARA RECALQUE E MONITORAMENTO (TIPO 5)

Os equipamentos do TIPO 5 a serem instalados junto aos recalques (de ETAs, poços e Boosters) deverão controlar o acionamento e o desligamento dos motores e supervisionar o funcionamento dos mesmos. O controle poderá ser automático ou manual. Quando o equipamento de controle de recalque estiver interligado com um equipamento de leitura de nível o controle deverá ser automático. O controle manual se dará quando o equipamento receber o comando de acionamento ou desligamento de um equipamento de telecomando ou supervisorio através de comando direto para tal. Os equipamentos deste tipo deverão possuir as seguintes características mínimas:

- 08 (oito) saídas digitais a relé, com contato normalmente aberto de 250 Vac / 8 A que possibilite o comando dos GMBs;
- Capacidade de inclusão de módulo de expansão para mais 08 (oito) saídas digitais;
- 08 (oito) entradas digitais para contato seco (livre de potencial) para verificação do estado de operação dos motores, e verificação de alarme de arrombamento e falta de energia;
- Capacidade de inclusão de módulo de expansão para mais 04 (quatro) entradas digitais;
- No mínimo 16 (dezesesseis) entradas analógicas de 4-20 mA e 12 bits de precisão;
- Indicadores luminosos tipo LEDs para o estado das entradas e saídas digitais;
- Quando este equipamento estiver instalado com o propósito de controlar Conversores de Freqüência ou Soft-Starters, deverá possuir uma porta de comunicação serial, tipo RS232 ou RS485, para comandar e ler as variáveis disponíveis destes drivers;
- 01 (um) transceptor de RF UHF/FM para telemetria, com ao menos 02 (duas) faixas de potência de saída de RF (uma de no mínimo 2 W e outra de no mínimo 5 W), operando na faixa de 403 a 470 MHz, de acordo com a Portaria n.º 262 de 7 de maio de 1997, do Ministério das Comunicações, e a Resolução n.º 72 da ANATEL, de 24 de novembro de 1998. O transceptor deverá possuir na sua tampa, o selo de homologação junto à ANATEL, com o respectivo código de barra;
- 01 (um) modem de comunicação instalado entre o equipamento de comando e transceptor de RF. O modem poderá estar incorporado ao transceptor de RF ou ao equipamento de telemetria. Deverá ter indicadores luminosos tipo LEDs para o estado das entradas e saídas de dados do rádio;
- 01 (um) sistema “No-break” com entrada em 220 Vac e saída compatível com o equipamento, e autonomia de 14 horas de operação;
- 01 (um) sistema de monitoramento de arrombamento da estação de recalque;
- 01 (um) sistema de monitoramento de alagamento da casa de bombas, para geração de alarme em casos de defeitos de válvulas;
- 01 (um) supressor de descargas atmosféricas para uso com antenas, instalado entre o transceptor e a antena;
- Supressores de descargas atmosféricas para uso no sistema de alimentação AC dos equipamentos de supervisão e controle;
- 01 (uma) antena YAGI 7 elementos para UHF/FM com ganho > 11 dB;
- Conectores, cabos, eletrodutos, suportes e demais acessórios para perfeita instalação do equipamento de controle de recalque;
- Os equipamentos descritos nos itens 1.5.1 a 1.5.8 deverão estar acondicionados em um único gabinete;
- O equipamento deverá possuir um TIMER com hora real que possibilite, no mínimo, 6 faixas de horários programáveis para operar com configurações (Setup) diferentes, em percentual (%) de ligar e desligar, pelo menos 4 GMBs (grupo motor-bomba). Esta programação poderá ser modificada através do software de configuração do equipamento, e quando agregado a um sistema supervisorio, será realizada através do mesmo;
- O equipamento deverá transmitir as seguintes informações referentes à estação elevatória (recalque, poço ou booster):
 - Condição de operação dos motores (operando/parado/falha);

- Alarme de falta de energia;
- Alarme de arrombamento da estação de recalque;
- Alarme de alagamento da casa de bombas;
- Deverão ser transmitidas as seguintes informações adicionais:
 - Corrente de fase;
 - Tensão da rede AC;
 - Temperatura dos mancais de motores;
 - Níveis dos reservatórios do pátio do recalque;
 - Pressões da estação de recalque;

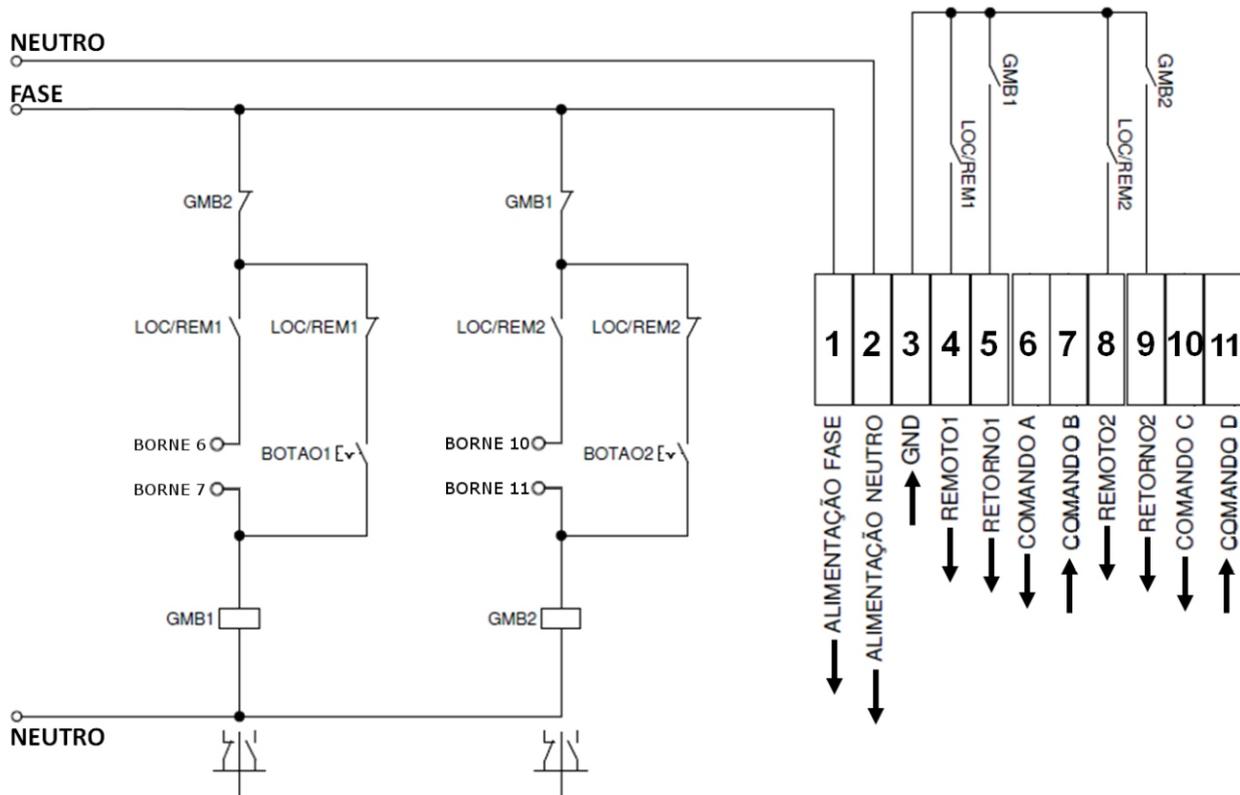


FIGURA 2. DIAGRAMA LIGAÇÃO TIPO 5

2.5 EQUIPAMENTO PARA RESERVATÓRIOS , MEDIÇÃO DE PRESSÃO E PEQUENOS RECALQUES (TIPO 6)

Os equipamentos a serem instalados nos reservatórios e/ou pontos de medição de pressão e/ou pequenos recalques serão responsáveis pelo sensoriamento do nível e/ou pressão e/ou acionamento de 1 GMB (Grupo Motor-Bomba).

A pressão medida será utilizada para o controle e/ou comando dos motores dos poços, boosters ou das estações elevatórias de água tratada, ou para sinalização nas unidades operacionais da CORSAN.

Deverá controlar o acionamento e o desligamento do motor e supervisionar o funcionamento do mesmo. O controle poderá ser automático ou manual. Quando o equipamento de controle de recalque estiver interligado com um equipamento de leitura de nível o controle deverá ser automático. O controle manual se dará quando o equipamento receber o comando de acionamento ou desligamento de um equipamento de telecomando (em função de um nível ou comando direto de botão).

O equipamento deverá possuir as características mínimas conforme descrito a seguir:

- Equipamento com 05 (cinco) entradas digitais, para uso com eletrodos de inox tipo pendulo para leitura de nível, 01 (uma) entrada digital para verificação de transbordo do reservatório ou alagamento da Casa de Bomba, também para uso com eletrodo de inox, e 04 (quatro) entradas analógicas 4-20 mA para entrada do sensor de nível ou pressão. O sensoriamento de nível deverá dispor de sistema de amortecimento (por hardware ou software) para evitar indicações errôneas devido à oscilação de água comum nos reservatórios. Deve possuir também 01 (uma) entrada digital para verificação de arrombamento ou para retorno de status do motor, 01 (uma) entrada digital para monitoramento de falta de energia e 01 (uma) saída digital a relé 250 Vac / 8 A para acionamento do GMB;
- Indicadores luminosos tipo LEDs para o estado das entradas e saídas digitais;
- 01 (uma) porta serial RS232 para configuração do equipamento ou uso com rádio modem e 01 (uma) segunda porta serial para conexão com rádio (serial ou modem);
- Alimentação em 12 Vdc;
- 01 (um) transceptor de RF UHF/FM para telemetria, com ao menos 02 (duas) faixas de potência de saída de RF (uma de no mínimo 2 W e outra de no mínimo 5 W), operando na faixa de 403 a 470 MHz, de acordo com a Portaria n.º 262 de 7 de maio de 1997, do Ministério das Comunicações, e a Resolução n.º 72 da ANATEL, de 24 de novembro de 1998. O transceptor deverá possuir na sua tampa, o selo de homologação junto à ANATEL, com o respectivo código de barra;
- 01 (um) modem de comunicação instalado entre o equipamento de comando e transceptor de RF. O modem poderá estar incorporado ao transceptor de RF ou ao equipamento de telemetria. Deverá ter indicadores luminosos tipo LEDs para o estado das entradas e saídas de dados do rádio;
- 01 (um) sistema "No-break" com entrada em 220 Vac, saída compatível com o equipamento e autonomia de no mínimo 14 horas de operação;
- 01 (uma) antena YAGI 7 elementos para UHF/FM com ganho > 11 dB
- 02 (dois) sistemas de sensores de níveis, sendo 1 (um) sistema de sensor de nível com régua de eletrodos em inox, com no mínimo 5 (cinco) eletrodos de inox para leitura de nível e 1 (um) eletrodo para verificação de transbordo; e o outro sistema de sensor de nível com transdutor de pressão de 4-20 mA. As régua de eletrodo que se fizerem necessárias serão as expensas da CONTRATADA;
- 01 (um) sistema de monitoramento de alagamento da casa de bombas, para geração de alarme em casos de defeitos de válvulas;
- 01 (um) supressor de descargas atmosféricas, para uso com antenas, instalado entre o transceptor e a antena;

- Supressores de descargas atmosféricas para uso no sistema de alimentação AC dos equipamentos de supervisão e controle;
- Conectores, cabos, eletrodutos, suportes e demais acessórios para a perfeita instalação do equipamento de supervisão de reservatório;
- Os equipamentos descritos nos itens 1.1.1 a 1.1.7 deverão estar acondicionados em um único gabinete;
- O equipamento deverá monitorar e transmitir as seguintes informações referentes ao reservatório e/ou pressão e/ou GMB:
 - Nível de água com precisão mínima de 20% (5 níveis), quando por eletrodo, e 1% quando sensor de pressão;
 - Alarme de transbordo do reservatório ou alagamento da casa de bomba (utilizar mesma entrada digital). O alarme de transbordo será acionado se o respectivo sensor estiver atuado e o reservatório estiver indicando nível máximo. O alarme de alagamento será atuado se o respectivo sensor estiver atuado e o nível do reservatório não estiver indicando nível máximo;
 - Alarme de falha do sensor de nível do reservatório;
 - Alarme de falta de energia elétrica AC no GMB;
 - Condição de operação dos motores (operando/parado/falha);
 - O equipamento deverá ser capaz de reconhecer um TIMER que possibilite, no mínimo, 6 faixas de horários programáveis para operar com configurações (Setup) diferentes, onde poderão modificar-se os percentuais de nível de determinado reservatório que efetuarão o ligadesliga dos GMBs. Esta programação poderá ser modificada através do supervisório. No entanto, caso o supervisório perder a comunicação com o equipamento, este obedecerá à última faixa de horário programada no supervisório;

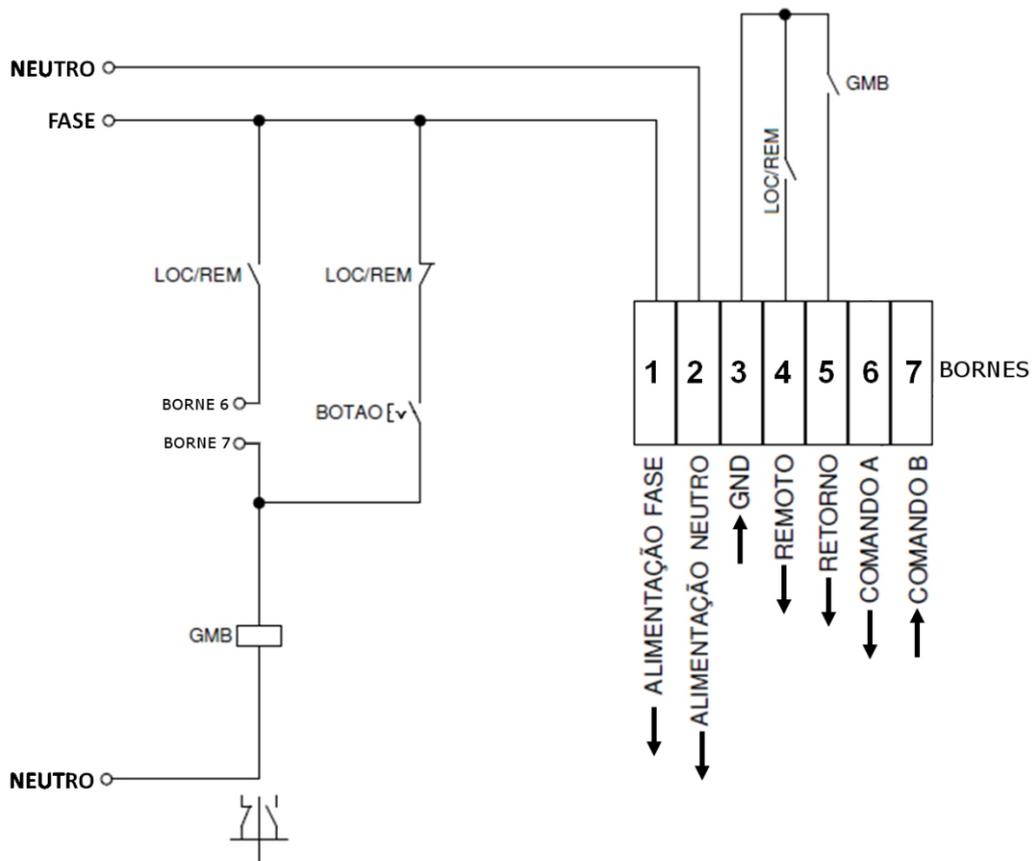


FIGURA 3. DIAGRAMA LIGAÇÃO TIPO 6 PARA RECALQUE

3 TRANSDUTORES

3.1 PRESSÃO

3.1.1 PARA RESERVATÓRIO OU MANANCIAL, TIPO IMERSÃO, MOD. PS3208 IFM OU SIMILAR

Os transdutores de nível com saída analógica deverão ser do tipo metálico submergível com as características mínimas:

- Cabo elétrico e ligação apropriado para operação sob imersão constante;
- Grau de proteção IP 68;
- Construção em aço inoxidável AISI316 ou AISI316L;
- Precisão > 0,5% F.E.*;
- Saída 4-20 mA;
- Capacidade (range) para ou 5 ou 10 mCA, que deverá estar de acordo com a altura útil do reservatório ou manancial;
- Cabo com capilar para o ambiente para compensar as flutuações da pressão atmosférica;
- Alimentação de 10 a 30 Vca;

3.1.2 PARA ADUTORA, MOD. PA3024 DA IFM OU SIMILAR

Os transdutores de pressão com saída analógica deverão ser do tipo metálico com rosca e niple para instalação sobre tubulações de ferro ou PVC, com as características mínimas:

- Alimentação de 10 a 30 Vcc;
- Precisão > que 0,5% F.E.*;
- Sistema de cabos com construção hermética e inteira, contra umidade IP65;
- Construção em aço inoxidável 303S21;
- Saída de 4-20 mA;
- Capacidade (range) compatível com a pressão máxima de adução;
- Membrana de contato com o líquido em cerâmica;
- Cabo de ligação elétrica e conexão IP65, de no mínimo 10 m;
- Niple de conexão hidráulica para rosca macho ½”;

3.2 NÍVEL

3.2.1 ULTRASSÔNICO, MOD. SPA-380-4 DA NIVITEC OU SIMILAR

Os transdutores de nível ultrassônicos deverão atender as seguintes características:

- Faixa de medição: 0,5 a 15 m;
- Frequência mínima de operação: 40 kHz;
- Sinal de saída: 4 ~20 mA e RS485 (Modbus RTU)
- Tensão de alimentação: 12 a 30 Vcc
- Ângulo de incidência: < 5° total;
- Temperatura ambiente: 10 a 60°C;
- Material do sensor: PP;
- Mínimo de 20 m de cabo de sinal do sensor ao conversor/ transmissor;
- Proteção do invólucro: IP68;
- Conexão ao processo: ¾” a 1” BSP;
- Com compensador de temperatura incorporado;
- Sistema de fixação modular conforme padrão do fabricante e compatível com a aplicação;

* F.E. = Fundo de Escala

- Montagem: Suspenso sobre calhas ou poços de inspeção em material tipo ferro galvanizado;

3.2.2 SONDA DE NÍVEL PARA EFLUENTES

Os sistemas de sonda de nível para efluentes deverão possuir as seguintes características:

- Conjunto sonda e controlador para relé tipo MTRA da MULTITRODE ou similar;
- Sonda com 10 (dez) eletrodos dispostos em 1,5 m de monitoramento útil e 10 m de cabo;
- O controlador da sonda deverá possuir saída 4-20mA, proporcional ao nível captado pela sonda, indicação de nível por LED, e acionamento de relé através de “setpoint” ajustável;
- O conjunto deverá ser instalado no local indicado, com os acessórios necessários para o perfeito funcionamento, de preferência em local com maior agitação do efluente, para evitar incrustações;

3.2.3 CHAVE ELETROBÓIA TIPO PÊNDULO CB2012 DA MAR-GIRIUS OU SIMILAR

- Utiliza-se de controle por princípio eletromecânico, isenta de mercúrio;
- Contato reversível: permite o controle de nível inferior ou superior;
- Tipo de interrupção: micro-desconexão;
- Proteção contra choques elétricos: classe II;
- Capacidade elétrica do interruptor: 15A/250VAC;
- Cabo flexível emborrachado: 3 x 1,00 mm² - 500V;

3.2.4 TRANSDUTOR DE NÍVEL TIPO ELETRODO

O transdutor de nível para entradas digitais, quando não utilizado transdutor de pressão por imersão deverá ser do tipo eletrodo metálico submersível com as características mínimas:

- Material do eletrodo: Inox;
- Diâmetro mínimo: 10 mm;
- Tamanho da peça de contato: 20 mm;
- Proteção no contato elétrico: PVC;

3.3 GRANDEZAS ELÉTRICAS

3.3.1 TRANSDUTOR DIGITAL DE GRANDEZAS ELÉTRICAS, MOD. MULT-K 05 KRON OU SIMILAR

O transdutor de grandezas elétricas deverá possuir as seguintes características mínimas:

- Circuitos de medição direta tensão:
 - Nominal (V_n): 500 Vac. (F-F);
 - Sobrecarga: 1,5 x V_n (contínua), 2 x V_n (1s);
 - Faixa recomendada de utilização: 2 a 120%;
 - Frequência: 50 ou 60 Hz;
 - Consumo interno: < 0,5 VA;
- Circuitos de medição direta corrente;
 - Nominal: 1 Aac ou 5 Aac;
 - Sobrecarga: 1,5 x I_n (contínua), 20 x I_n (1s);
 - Faixa recomendada de utilização: 2 a 120%;
 - Consumo interno: < 0,5 VA;
- Grandezas medidas:
 - Tensão fase-fase e fase-neutro;
 - Frequência;
 - Corrente (por fase e trifásica);
 - Potência ativa (por fase e trifásica);
 - Potência reativa (por fase e trifásica);
 - Potência aparente (por fase e trifásica);
 - Fator de Potência (por fase e trifásico);
 - THD (por fase de tensão e corrente);
 - Demanda ativa (média e máxima);
 - Demanda aparente (média e máxima);
 - Energia ativa (positiva e negativa);
 - Energia reativa (positiva e negativa);
- Fixação: trilho DIN 35 mm;
- Interface serial RS-485, com protocolo Modbus-RTU;
- Precisão:
 - Tensão, corrente, potências: 0,2%;
 - Frequência: 0,1 Hz;
 - Fator de potência: 0,5%;
 - Energia: 0,5%;
 - THD: < 3%;



3.4 VIBRAÇÃO

3.4.1 SENSOR DE VIBRAÇÃO VSA001 IFM OU SIMILAR

Os sensores de vibração deverão ter as seguintes especificações:

- Faixa de frequência de sensibilidade: 0-6kHz;
- IP-68;
- Fixação ao ponto de vibração: M8, ao embuchado magnético tipo ZE-BR0072 da IFM;
- Conexão elétrica: M12 com cabo 30m, IP68 (E12008 da IFM);

3.4.2 MONITOR DE VIBRAÇÃO VSE002 IFM OU SIMILAR

Os monitores de vibração deverão ter as seguintes especificações:

- Alimentação 24 Vdc;
- 4 (quatro) entradas de sensor VSA001;
- Interface de dados: ethernet TCP/IP;
- Cabo conexão ethernet;

3.5 UMIDADE E TEMPERATURA

3.5.1 TRANSMISSOR DE UMIDADE E TEMPERATURA AMBIENTES 4-20 MA NOVUS OU SIMILAR

Os transmissores de umidade relativa do ar e temperatura ambiente deverão seguir as seguintes especificações:

- Faixa configurável de temperatura de -40° a 120° °C;
 - Tempo de resposta de até 30 s com movimento do ar suave;
 - Umidade relativa do ar entre 0 e 100%RH;
 - Saídas em 2 (dois) módulos de 4-20 mA;
 - Caixa de módulo eletrônico em PVC, IP65 para fixação em parede externa, com eletrodutos até o equipamento coletor;
 - Alimentação 12 a 30 Vdc;
- No sistema supervisor, estas informações deverão constar da tela básica e registro nos históricos;

3.6 VAZÃO

3.6.1 TRANSMISSOR DE VAZÃO ELETROMAGNÉTICO

- Eletrodos em aço INOX
- Sem partes móveis
- Fluxo bidirecional
- Detecção de tubo vazio
- Saída 4~20 mA, e comunicação modbus
- Revestimento interno do tubo em polímero anti-corrosivo
- Função totalização de vazão
- Alimentação 90~250Vac
- Conexão Flangeada.
- Proteção contra intempéries (IP 44)
- Mínimo 2 eletrodos para medição.

3.7 GRANDEZAS ANALÍTICAS

3.7.1 MEDIDOR DE SÓLIDOS EM SUSPENSÃO (TURBIDÍMETRO) JUMO OU SIMILAR.

Medidor de concentração de sólidos em suspensão em líquidos por luminescência. Montagem em campo. Deve possuir no mínimo as seguintes características.

- Range de medição mínimo: 0 a 1000 NTU.
- Display local no conversor. Conversor IP 67.
- Precisão de +/- 1%
- Temperatura de Operação: -20 a 70° °C
- Sinal de saída: 4 ~20 mA e RS485 (Modbus RTU)
- Saída a relé
- Alimentação do conversor compatível com a tensão de rede.
- Compensação automática de temperatura
- Sensor com IP 68

- Sensor com fixação apropriada para tanques de tratamento de efluentes e possibilidade de fixação em flutuador.
- Deve vir acompanhado de flutuador para o sensor
- Pressão de trabalho mínima: 2 bar
- Distância mínima permitida entre a sonda (sensor) e o conversor de 10 metros.

3.7.2 MEDIDOR DE OXIGÊNIO DISSOLVIDO JUMO OU SIMILAR

Medidor de concentração de oxigênio por luminescência. Montagem em campo. Deve possuir as seguintes condições mínimas:

- Range de medição: 0 a 20 mg/L.
- Display local no conversor. Conversor IP 67.
- Precisão de +/- 0,1%
- Temperatura de Operação: -10 a 60 °C
- Faixa de compensação de salinidade: 0 a 100%
- Faixa de compensação de pressão atmosférica: 500-1000mbar
- Sinal de saída: 4 ~20 mA e RS485 (Modbus RTU)
- Sensor com IP 68
- Material do eixo: aço inox
- Material da membrana: silicone
- Sensor com fixação apropriada para tanques de tratamento de efluentes e possibilidade de fixação em flutuador.
- Distância mínima aceitável entre a sonda (sensor) e o conversor de 10 metros.
- Compensação automática de temperatura, pressão do ar e salinidade.
- Deve vir acompanhado de flutuador para sensor

3.7.3 MEDIDOR DE PH JUMO OU SIMILAR

Medidor de concentração PH com eletrodo de referência em plástico e compensação de temperatura. Deve possuir as seguintes características mínimas:

- Range de medição: 0 a 14 pH.
- Display local no conversor. Conversor IP 67.
- Precisão de +/- 1%
- Temperatura de Operação: -20 a 70 °C
- Sinal de saída: 4~20 mA e RS485 (Modbus RTU)
- Sensor com IP 67
- Sensor com fixação apropriada para tanques de tratamento de efluentes e possibilidade de fixação em flutuador.
- Distância mínima permitida entre a sonda (sensor) e o conversor de 10 metros.
- Compensação automática de temperatura com sensores independentes.
- Sensor de temperatura tipo PT100
- Possuir memória interna para uso como datalogger
- Eletrodo combinado de vidro, sistema gel selado.
- Pressão máxima de operação: 5bar
- Diafragma PTFE
- Eletrólito de fácil substituição.
- Deve vir acompanhado de flutuador para sensor

4 ACESSÓRIOS PARA CCO

4.1 CONDICIONADOR DE AR PARA CCO

Os condicionadores de ar deverão ter as seguintes características mínimas:

- Potência nominal mínima de 22.000 BTUs;
- Reverso ar quente/frio;
- Modelo SPLIT high wall;
- Compressor externo, com suportes tipo mão-francesa;
- Controle de temperatura automático, com regulagem através de controle digital remoto, manual;
- Instalação completa, conforme orientação de posicionamento da CORSAN;

4.2 ACP – AR CONDICIONADO DE PAINEL

- Equipamento específico para refrigeração de painéis elétricos;
- Reverso ar quente/frio;
- Faixa de Trabalho entre 20 e 50 °C
- Temperatura de trabalho: 30 °C
- Ajuste de temperatura por controlador digital com indicador externo;
- Sistema de evaporação de água condensada externa (não possui dreno de água);
- Gás refrigerante: R22 ou R134a (não agressivo ao meio ambiente)
- Grau IP mínimo: 34
- Filtro de ar: em malha sintética
- Pintura externa: Epóxi
- Alimentação elétrica: Compatível com a instalação de potência do painel.
- Potência frigorífica: compatível com dissipação térmica interna do painel.
- Fixação: Externa na Lateral/Porta ou Teto. Usando modelo com dimensionais adequados às dimensões do painel elétrico.
- Placa eletrônica: Com Proteção contra surtos de tensão, proteção contra alta e baixa pressão de trabalho, fusível ou disjuntor para proteção do compressor e fusível ou disjuntor para proteção dos ventiladores.
- Indicação externa visível de alarme por falha de funcionamento

4.3 TELA DE MONITORAMENTO PARA CCO

As telas de monitoramentos, instaladas no CCO (Centro de Controle de Operação) deverão seguir as seguintes especificações mínimas:

- TV de LED de no mínimo 55” (cinquenta e cinco polegadas);
- Resolução Full HD (1920 x 1080) pixels;
- Brilho 450 cd/m²;
- Contraste 20.000:1;
- Suporte de parede, se local de alvenaria; do contrário, vertical;
- Cabo HDMI para conexão ao PC: comprimento mínimo necessário, com instalação não aparente;



5 CONVERSOR ISOLADO RS232/RS485

Os conversores isolados RS232/RS485 deverão seguir as seguintes especificações:

- Isolação de 1,5 kV entre os sinais RS232 e RS485;
- Indicação visual do fluxo de dados através dos LEDs TX e RX;
- Baud rate até 38 kbps;
- Capacidade de até 31 instrumentos na RS485;
- Alimentação em 12 Vdc;

6 TRANSECTOR DE DADOS

Os transceptores de dados utilizados deverão ser homologados pela ANATEL para utilização em telemetria, e possuir o código de homologação da ANATEL, em nome da empresa certificada, colado sobre o mesmo. Os certificados de homologação deverão ser fornecidos juntamente com a documentação de habilitação e não podem estar cancelados ou suspensos. Segue demais características exigidas:

- Características Genéricas:
 - Impedância da antena: 50 Ohms;
 - Limite de temperatura: -30° a +60°C;
 - Limite de umidade 90% até 40°C, não condensado;
 - Faixa de frequência: 406 a 430 MHz;
 - Estabilidade de frequência: 5 ppm máximo;
 - Oscilador de referência: Sintetizado;
 - Número de canais: 08 canais (mínimo) simplex/semi-duplex;
- Características Do Transmissor:
 - Potência de saída nominal: 5 W;
 - Desvio máximo: 2,5 kHz;
 - Nível de entrada de áudio: 6 a 0 dBm, 600 ohms;
 - Resposta em frequência: +1 dB, 3 dB, 300~3000 Hz;
 - Desvio de temperatura: +- 5ppm;
 - Corrente de entrada: < 1600 mA a 4 W;
 - Tempo de comutação do PTT: 50 ms;
- Características Do Receptor:
 - Sensibilidade: < 0,5 μ V (12 dB SINAD);
 - Silenciamento: 20 dB ou o melhor p/ 0,5 μ V;
 - Detecção de portadora: < 20 ms;
 - Intermodulação: > 75 dB;
 - Seletividade: > 60 dB p/ canal adjacente;
 - Saída de áudio: - 20 a 0 dBm em 600 Ohms;
 - Resposta de frequência: +1 dB, -3 dB, 300~3000 Hz;
 - Corrente de entrada: < 500 mA;

7 ANTENA

7.1 YAGI

- Frequência: 403 – 470 MHz;
- N° de elementos: 07 (sete);
- Ganho: > 11 dB;
- Impedância: 50 ohms;
- Polarização: linear;
- SWR: < 1.3:1;
- Relação frente-costa: > 18 dB;
- Polarização cruzada: > 20 dB;
- Tipo de conector: N fêmea;
- Resistência a ventos: > 200 km/h;

7.2 OMNIDIRECIONAL



- Frequência: 403 – 470 MHz;
- Ganho: > 6 dB;
- Impedância: 50 ohms;
- Polarização: linear;
- SWR: < 1.3:1;
- Tipo de conector: N fêmea;
- Resistência a ventos: > 200 km/h;

8 CABOS

8.1 CABOS PARA INSTRUMENTAÇÃO:

- Condutor encordoado formado por fios de cobre eletrolítico nu, têmpera mole, encordoamento classe 2 NBR NM 280.
- Isolação para temperaturas que suporte ao menos 70 graus Celsius.
- Reunião dos condutores em pares ou ternas ou quadras.
- Blindagem individual em fita de poliéster aluminizada, com condutor dreno flexível de seção 0,5 mm², formado por fios de cobre eletrolítico estanhado.
- Separador em fita de poliéster e blindagem coletiva em fita de poliéster aluminizada, com condutor dreno flexível de seção 0,5 mm², formado por fios de cobre eletrolítico estanhado.
- Tensão de isolamento: 300V
- Proteção contra raios ultra-violeta, adequado para exposição ao tempo sem proteção adicional.
- Não propagante a chama.
- Numeração individual dos cabos
- Normas Aplicáveis:

IEC 60228

NBR NM IEC 60332-3-23, categoria B.

ABNT: NBR 10300 (pares e ternas)

NBR 6812 - NBR 6251

8.2 CABOS PARA REDE ETHERNET:

8.2.1 LIGAÇÕES ENTRE TERMINAIS DE COMPUTADOR E EQUIPAMENTOS NÃO SUJEITOS A RUÍDOS E INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS INTENSAS.

- Cabos par trançado tipo UTP categoria 6.
- Distância máxima de cada interligação de rede: 100m
- Conectores possíveis de serem utilizados com este cabeamento: RJ45 sem blindagem

8.2.2 LIGAÇÕES ENTRE TERMINAIS DE COMPUTADOR E EQUIPAMENTOS SUJEITOS A RUÍDOS E INTERFERÊNCIAS ELETROMAGNÉTICAS INTENSAS.



- Cabos par trançado tipo SSTP categoria 6.
- Distância máxima de cada interligação de rede: 100m
- Conectores possíveis de serem utilizados com este cabeamento: RJ45 blindados
- Em caso de exposição ao tempo, prever proteção adicional contra raios UV e umidade.

8.3 CABO COAXIAL

Tipo: RGC 58 – (50 ohms) para distância de até 10 metros da antena até a telemetria.

Tipo: RGC 213 – para distância de até 30 metros da antena até a telemetria.

8.4 CABO COMUNICAÇÃO PARA REDE MODBUS

- Cabo de par trançado 24 AWG
- Cobre estanhado
- Isolamento em polietileno
- Blindagem em fita de alumínio com 100% de cobertura
- Malha de blindagem em aço com 90% de cobertura e filamento de dreno com 24 AWG de espessura
- Cobertura em PVC resistente a raios ultravioletas não propagante à chama
- Temperatura de operação: -30°C à 90°C
- Resistividade 24 ohm / 305m à 20 °C
- Corrente máxima por condutor: 2,1 A à 25 °C
- Atenuação 2dB/100m

9 CLP - CONTROLADOR LÓGICO PROGRAMÁVEL

- Equipamento certificado de acordo com os requisitos mínimos impostos pela normativa IEC 61131-3, sendo que a programação deve ser elaborada em sua totalidade em linguagem Ladder (Ladder Diagram). Dentre o conjunto de instruções, o CLP deve permitir o controle ajustável de variáveis analógicas de processo através de controle PID (Proporcional Integral Derivativo);
- O Equipamento deve permitir a expansão do número de entradas e saídas digitais e analógicas através de cartões (slots) conectados no chassi do CLP de forma local ou remotamente via barramento de rede. Os I/Os dever seguir as seguintes características:
 - Entradas Analógicas operando em modo de corrente 4 a 20mA;
 - Saídas Analógicas operando em modo de corrente 4 a 20mA;
 - Entradas Digitais operando com tensão nominal de 24Vdc;
 - Saídas Digitais operando a Transistor com tensão nominal de 24Vdc;
 - O CLP deve possuir interface de comunicação Ethernet, utilizando protocolo TCP/IP, ou interface de comunicação Serial RS232;
- Memória Flash para armazenamento de programa e dados com capacidade mínima de 128 Megabytes;
- O CLP deve possuir sistema Real-time Clock (RTC);
- O CLP deve possuir fonte de alimentação própria ou externa, compatível com a tensão disponível e com corrente suficiente para suportar a carga de todos sinais elétricos de comando dos dispositivos de entrada e saída conectados aos cartões do CLP;
- Não serão aceitas soluções customizadas que não utilizem software e hardware de mercado;
- Fornecimento de cópia do programa desenvolvido em mídia física, bem como todas as senhas utilizadas para acesso e modificação do mesmo;
- Fornecimento de Manual de Instruções do CLP a ser instalado.