

ÁGUAS DE SANTO ANDRÉ, SA

REMODELAÇÃO DO CENTRO DE COMANDO E REDE DE AUTÓMATOS DA ETAR DE RIBEIRA DE MOINHOS

Características, especificações e requisitos técnicos

Maio de 2020

ÍNDICE

1. INTRODUÇÃO	3
2. CENTRO DE COMANDO	3
2.1 GENERALIDADES.....	3
2.2 SUPERVISÃO	4
2.3 EQUIPAMENTOS E SOFTWARE.....	5
3. REDE DE AUTÓMATOS	7
3.1 INTRODUÇÃO.....	7
3.2 AUTÓMATO PRINCIPAL E FRONTAL DE COMUNICAÇÕES (EDIFÍCIO DE COMANDO PISO I).....	7
3.3 AUTÓMATO QGBT2 (EDIFÍCIO DE COMANDO PISO 0).....	7
3.4 AUTÓMATO QGBT3 (EDIFÍCIO DO AREJAMENTO).....	8
3.5 AUTÓMATO QUADRO DO POSTO DE SECCIONAMENTO (EDIFÍCIO DE DESIDRATAÇÃO).....	8
3.6 AUTÓMATO QUADRO DA UNIDADE DE LIXIVIADOS.....	8
3.7 AUTÓMATO QUADRO DA OBRA DE ENTRADA	9
3.8 AUTÓMATO QUADRO DO TROG.....	9
3.9 AUTÓMATO QUADRO DA UNIDADE AUTÓNOMA CENTRIFUGA DO TROG	9
3.10 AUTÓMATO QUADRO DA FLOTAÇÃO DE LAMAS - TORO	10
3.11 AUTÓMATO DO QUADRO DAS BOMBAS DA FLOTAÇÃO.....	10
3.12 AUTÓMATO DO QUADRO DE EXTRAÇÃO DE LAMAS E RECIRCULAÇÃO (POÇO U).....	11
3.13 AUTÓMATO DO QUADRO RECIRCULAÇÃO DE LAMAS DECANTADOR SECUNDÁRIO (POÇO T)....	11
3.14 AUTÓMATO DO QUADRO DO AREJAMENTO	11
3.15 AUTÓMATO DO QUADRO DA DESIDRATAÇÃO DE LAMAS.....	12
3.16 AUTÓMATO DO QUADRO DAS BOMBAS DE LAMAS.....	12
3.17 AUTÓMATO DO QUADRO DA EQUALIZAÇÃO (ETA00101)	12
3.18 ESPECIFICAÇÕES DOS AUTÓMATOS A FORNECER.....	13
3.19 PROGRAMAÇÃO DOS AUTÓMATOS.....	15
3.20 SINAIS A PROCESSAR PELOS AUTÓMATOS	16
4. CABLAGENS DOS QUADROS.....	16
5. REDE DE FIBRA ÓTICA	16
6. CAMINHOS DE CABOS	17
7. EQUIPAMENTOS DESATIVADOS	17
8. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS	17
9. LICENÇAS	17
10. DIVERSOS	17
ANEXOS.....	17

I. INTRODUÇÃO

A supervisão da ETAR de Ribeira de Moinhos encontra-se desatualizada em termos de software e de hardware e não abrange todos os órgãos da ETAR.

A ETAR tem sido alvo de diversas intervenções locais de remodelação, incluindo novos quadros elétricos dotados de autômatos para o comando do funcionamento dos órgão intervencionados, não tendo estes autômatos sido integrados na supervisão. Por outro lado, existem diversos equipamentos e instrumentação que têm sido instalados ao longo do tempo e que não estão ligados aos autômatos da instalação. Pretende-se ainda deixar os autômatos e supervisão preparados para a receção de algumas novas ligações correspondentes a equipamentos que se encontram adquiridos, em curso de aquisição ou previstos para instalar a curto prazo.

Assim preconiza-se a instalação de uma nova supervisão, composta por dois servidores e dois postos de trabalho redundantes e respetivo software de monitorização e de relatórios, a instalação de uma rede de comunicação suportada em fibra ótica, extensível a todos os autômatos da instalação e a integração de todos os autômatos na supervisão da ETAR. Serão substituídos os autômatos que se encontram descontinuados por autômatos de nova geração, bem como os autômatos que não disponham de porta Ethernet.

Pretende-se que esta remodelação permita o funcionamento da instalação por um período não inferior a quinze anos, pelo que os equipamentos a propor deverão ser de qualidade reconhecida, de última geração, dando-se preferência a equipamentos idênticos aos já instalados na ETAR.

Pretende-se igualmente corrigir algumas deficiências verificadas no funcionamento, ao nível da regulação do processo, encravamentos e registos de parâmetros de exploração.

2. CENTRO DE COMANDO

2.1 Generalidades

Atualmente a ETAR tem uma supervisão que cobre apenas alguns equipamentos. A supervisão é suportada num software do tipo RSVIEW 32 (Run Time) versão 6.3. Esta supervisão é inadequada para a ETAR pelo que será substituída por uma nova supervisão. No entanto, a atual supervisão será mantida para apenas com a função de comunicação com as estações elevatórias.

Será instalada uma nova supervisão, localizada na sala de comando, na qual serão integrados todos os órgãos da ETAR. A nova supervisão será composta essencialmente por:

- Dois computadores PC, com software de base e software tipo SCADA, ambos servidores e redundantes e assegurando as funções de cliente (dois clientes)
- Uma rede local, tipo LAN Ethernet
- Um modem GSM para envio de alarmes SMS
- Uma unidade UPS.

A nova supervisão a instalar deverá integrar todos os equipamentos existentes da ETAR e os novos equipamentos a instalar no âmbito da presente remodelação.

2.2 Supervisão

A supervisão a instalar será baseada em software tipo SCADA para 5000 pontos incluindo licença runtime, licença de desenvolvimento, licenças servidor e licenças cliente, modulo de envio de alarmes. Os computadores a instalar terão função de servidor e cliente.

Será implementado um módulo de relatórios para 500 pontos incluindo desenvolvimento, uma base de dados SQL Server.

A rede local será materializada com dois switch industriais com fibra, com gestão, equipados com 2 portas de fibra e 4 portas Ethernet. Os switch assegurarão a redundância da rede em caso de interrupção do anel de rede. Para envio de alarmes para operadores será instalado um router GSM integrado na rede.

No novo centro de comando deverão ser implementadas, no mínimo, as seguintes facilidades:

- Visualização e comando dos órgãos da instalação, devendo os mesmo ser agrupados em sinóticos por etapa de tratamento, de modo a que os mesmos permitam uma fácil operação da instalação. (Ex. obra de entrada, lixiviados, tratamento de gorduras, tratamento secundário, desidratação,...etc.)
- Registo de ocorrências de funcionamento, marcha/paragem/avaria de todos os equipamentos
- Registo de parâmetros dos diversos analisadores da ETAR, níveis, caudais, consumos de reagentes, etc.
- Implementação de contadores de horas de funcionamento para cada equipamento motorizado (grupos eletrobomba, compressores,...)
- Registo de alarmes
- Gestão de alarmes
- Produção de relatórios de exploração diários, semanais e mensais, devendo os mesmo poder ser configurados pelo utilizador
- Produção de gráficos de exploração
- Backup em DVD de dados de funcionamento e de exploração, com formatação que permita o fácil acesso a históricos
- Base de dados acessível para pesquisa
- Envio para telemóvel do piquete dos alarmes críticos da instalação

Serão implementadas funcionalidades de comando e supervisão do estado das instalações a partir da supervisão, integrando na supervisão os equipamentos atualmente controlados por autómatos locais e os novos equipamentos a integrar identificados no “Quadro resumo de equipamentos existentes e novas instalações”. Todos os registos históricos serão feitos com data e hora.

Existirão níveis de acesso controlados por password para, no mínimo, operador/supervisor/engenharia.

Deverá ser possível a exportação de dados, registos e gráficos para outros software, nomeadamente Word e Excel.

2.3 Equipamentos e software

Computadores de supervisão

Os computadores de supervisão deverão ser de última geração, com pelo menos as seguintes características:

- Processador: Intel® Core™ i7
- Memória: 8GB
- Sistema Operativo Windows 10® Professional genuíno 64 Bits
- Chassis 1x Chassis Desktop and one Power Supply
- Discos 1x 1TB, SATA, 3.5-inch, 7.2K RPM Hard Drive
- Ligação Ethernet: 1x Gigabit Ethernet 10/100/1000
- Placa gráfica 1x ATI Radeon HD 256MB DDR2
- 2 portas USB
- Monitor 22" Full HD
- Teclado Português e Rato.
- Base de Dados SQL SERVER Express Edition, ou equivalente

Software de base

O software de base a instalar nos computadores de supervisão deverá ser em língua portuguesa e consistir nos seguintes elementos:

- Sistema operativo multiutilizador/tarefa tipo Windows última versão ou equivalente;
- Web browser tipo Microsoft Internet Explorer, Netscape ou equivalente.
- Anti-virus tipo Norton, McAfee, ou equivalente;
- Pacote de software para processamento de texto, folha de cálculo e base de dados, tipo Microsoft Office última versão ou equivalente.

Software de supervisão

O software de supervisão a instalar nos computadores de supervisão deverá assegurar:

- Comunicação com os autómatos da ETAR por interrogação automática. A informação adquirida do autómato de comando e monitorização deverá ser atualizada automaticamente numa base de dados standard. No caso de falha nas comunicações, o sistema deverá ter capacidade de sinalizar a avaria.
- Supervisão da ETAR, através de sinópticos do sistema atualizados “on-line” a partir da base de dados, de modo a que o operador possa aceder ao estado e comandar qualquer componente da ETAR.

-
- Análise histórica de dados, com base em gráficos, de modo a facilitar a gestão e exploração do sistema.
 - Exportação de dados, para processamento em outros softwares, tipo EXCEL, etc.
 - Executar ações de comando automáticas, em função dos dados recolhidos de acordo com rotinas programadas;
 - Gestão de alarmes;
 - Geração periódica de relatórios sobre os vários componentes do sistema, para apoio à gestão do sistema;
 - Gravação de arquivos em DVD com toda a informação do sistema para posterior utilização;

Switch com fibra

Serão fornecidos switch industriais, com gestão, com as seguintes características, ou superiores:

- Switch industrial com gestão
- Alimentação a 24Vdc
- 2 portas de fibras
- 4 portas Ethernet
- Para funcionamento em rede de fibra multimodo
- Velocidade 1gigabit
- Com funcionalidade spanning-tree activa
- Protocolo de comunicação: 1000BASE-SX
- Largura de banda : 20Gbps full duplex
- Condições ambientais:
 - Temperatura de funcionamento: 0-40°C
 - Humidade: até 90% sem condensação

Serão fornecidos switch idênticos para instalação nas ligações locais dos autômatos à rede de fibra ótica.

Unidade UPS

Na sala de comando será instalada uma unidade UPS. Esta unidade destina-se a socorrer as falhas de pequena duração e os microcortes da rede na alimentação dos equipamentos de supervisão.

O sistema previsto deverá ser do tipo "on-line" concebido para proporcionar uma corrente alternada de alimentação, regulada em tensão e frequência, livre de ruídos eléctricos e parasitas.

O sistema a instalar deverá ter as seguintes características principais:

- Tensão de entrada AC : 230 +/- 10%

-
- Tensão AC de saída : 230 V $\pm$ 2%
 - Frequência de saída : 50Hz $\pm$ 0.15%
 - Distorção harmónica : < 2% (típica 1.5%) com carga linear
 - Nível de ruído : < 45 dBA a 1 metro
 - Potência : 1,5kVA
 - Autonomia : 1 hora
 - Bateria estacionária, selada, do tipo solid gel, sem manutenção, de longa duração

O sistema UPS a instalar deve funcionar sem qualquer limitação para temperatura ambiente entre 0 e 40°C e humidade relativa até 85%.

Router GSM

Na sala de comando será instalado um router para envio de alarmes de funcionamento da ETAR. Deverá ser programado para envio de alarmes para telemóveis, devendo poder facilmente selecionáveis a partir de uma lista pré-definida. O equipamento será integrado na rede local de supervisão.

3. REDE DE AUTÓMATOS

3.1 Introdução

A atual rede de autómatos comporta autómatos de diversas marcas e modelos, com ou sem portas Ethernet. O objetivo das intervenções a realizar na rede de autómatos existentes é a substituição de modelos descontinuados por modelos atuais e dotar os autómatos de portas de comunicação Ethernet para integração numa rede de comunicações comum. Deverá ser minimizada a variedade de marcas e de modelos de autómatos a instalar. Os autómatos existentes que já possuem portas Ethernet e que são de gamas não descontinuadas serão mantidos e integrados na rede de comunicações. Nos casos indicados os autómatos que se mantêm poderão ter de ser ampliados com cartas de entrada e saída complementares para integração de novos sinais existentes ou a instalar na ETAR. Nos pontos seguintes indicam-se as intervenções a realizar.

3.2 Autómato principal e frontal de comunicações (edifício de comando piso 1)

Este autómato está ligado à supervisão e assegura o processamento das informações e comandos que chegam à atual supervisão, as comunicações com os três RIO instalados e a comunicação dos alarmes da instalação. Este autómato será desativado da comunicação com a ETAR, sendo mantido para a comunicação com as estações elevatórias, nos termos atualmente existentes.

3.3 Autómato QGBT2 (edifício de comando piso 0)

O equipamento instalado (RIO1), marca Allen Bradley, da série SLC500, é um remote I/O do autómato principal e encontra-se instalado no QGBT2, no piso 0 do edifício de comando. Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato

(PLCI) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do QGBT2.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

Será instalado no QGBT2 um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.4 Autómato QGBT3 (edifício do arejamento)

O equipamento instalado (RIO3), marca Allen Bradley, da série SLC500, é um remote I/O do autómato principal e encontra-se instalado no QGBT3, no edifício do arejamento. Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLCI3) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do QGBT3.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

O autómato será dimensionado e programado para a integração dos sinais atuais e dos novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Será instalado no QGBT3 um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.5 Autómato Quadro do Posto de Seccionamento (edifício de desidratação)

O equipamento instalado (RIO2), marca Allen Bradley, da série SLC500, é um remote I/O do autómato principal e encontra-se instalado no Quadro do Posto de Seccionamento, no edifício de desidratação. Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLCI4) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro do Posto de Seccionamento.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

Será instalado no Quadro do Posto de Seccionamento um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.6 Autómato Quadro da Unidade de Lixiviados

O equipamento instalado (PLC2), marca Siemens Simatic S7-1200 encontra-se instalado no quadro da unidade de lixiviados. O interface com o operador é assegurado por uma consola Siemens Simatic que será mantida apenas para visualização no local.

O autómato recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será integrado na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro da Unidade de Lixiviados.

O autómato deverá, caso necessário, ser ampliado com cartas de entradas e saídas e respectiva programação, para a integração de novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Será instalado no Quadro da Unidade de Lixiviados um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.7 Autómato Quadro da Obra de Entrada

O equipamento instalado (PLC3), marca Schneider TM221CE40T encontra-se instalado no quadro da obra de entrada. O interface com o operador é assegurado por uma consola Schneider Magelis que será mantida apenas para visualização no local.

O autómato recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será integrado na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro da Obra de Entrada.

O autómato deverá, caso necessário, ser ampliado com cartas de entradas e saídas e respectiva programação, para a integração de novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Será instalado no Quadro da Obra de Entrada um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.8 Autómato Quadro do TROG

O equipamento instalado (PLC4), marca Allen Bradley Micrologix 1400 encontra-se instalado no quadro do TROG. O interface com o operador é assegurado por uma consola Allen Bradley Panelview 800 que será mantida apenas para visualização no local.

O autómato recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será integrado na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro do TROG.

Será instalado no Quadro do TROG um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.9 Autómato Quadro da Unidade Autónoma Centrifuga do TROG

O equipamento instalado (PLC5), marca Siemens Simatic S7-200 encontra-se instalado no Quadro da Unidade Autónoma Centrifuga do TROG. O interface com o operador é assegurado por uma consola proprietária dos equipamentos (Alfa Laval). Esta consola será mantida para comando local dos equipamentos.

O autómato instalado recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLC5) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro da Unidade Autónoma Centrifuga do TROG.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato. O novo autómato apenas comunicará para a supervisão os estados e alarmes dos equipamentos e receberá a partir da supervisão a ordem de paragem da unidade.

Será instalado no Quadro da Unidade Autónoma Centrifuga do TROG um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.10 Autómato Quadro da Flotação de Lamas - TORO

A unidade de flotação (TORO) é uma unidade independente controlada a partir de dois autómatos, sendo um instalado no quadro interior e outro no quadro exterior. Ligada ao autómato do quadro interior existe uma supervisão instalada na mesma sala e no quadro exterior existe uma consola ligada ao autómato do quadro exterior. Esta unidade será objeto de remodelação em termos mecânicos (fora do âmbito da presente remodelação). Existem disponíveis os softwares dos dois autómatos da marca Siemens série S7-200, da supervisão e da consola do quadro exterior.

Por se encontrarem descontinuados, pretende-se substituir o autómato do quadro principal (PLC6) e transferir a programação do autómato do quadro exterior (quadro local TORO), para o autómato do quadro principal. O autómato do quadro exterior será anulado, assim como a consola do mesmo quadro.

A supervisão existente na sala da flotação será integrada na supervisão geral da ETAR. Localmente, ligada ao autómato do quadro principal, será instalada uma consola local para comando local dos equipamentos.

Será fornecida e instalada uma consola tátil para visualização do estado dos equipamentos da desidratação em substituição da consola existente Siemens Touchpanel TPI 77 Micro. A consola a instalar terá dimensão mínima de 10" e será programada para integrar os principais equipamentos da flotação. Serão programados ecrãs com os sinóticos animados representativos dos esquemas hidráulicos da instalação, com indicação dos estados dos equipamentos, valores lidos nos instrumentos analógicos e instrumentos digitais.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

Será instalado no Quadro da Flotação (TORO) um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.11 Autómato do Quadro das Bombas da Flotação

O equipamento instalado (PLC7), marca Schneider TWIDO TWDCAE40DRF encontra-se instalado no Quadro das bombas da flotação. Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLC7) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro das bombas da flotação.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

Será instalado no Quadro das bombas da flotação um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

O atual encravamento por hardware existente entre este autómato e o autómato da desidratação (PLC11)-cabo UTP cor de laranja - será substituído por um encravamento por software.

3.12 Autómato do quadro de extração de lamas e recirculação (poço U)

O equipamento instalado (PLC8), marca Siemens Simatic S7-1200 encontra-se instalado no quadro de extração de lamas e recirculação (poço U). O interface com o operador é assegurado por uma consola Siemens Simatic HMI que será mantida apenas para visualização no local.

O autómato recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será integrado na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro de extração de lamas e recirculação (poço U).

O autómato deverá, caso necessário, ser ampliado com cartas de entradas e saídas e respetiva programação, para a integração de novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Será instalado no quadro de extração de lamas e recirculação (poço U) um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.13 Autómato do Quadro Recirculação de Lamas Decantador Secundário (poço T)

O equipamento instalado (PLC9), marca Schneider TWIDO TWDLCDE40DRF encontra-se instalado no Quadro Recirculação de Lamas Decantador Secundário (poço T). Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLC9) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro da Recirculação de Lamas Decantador Secundário.

O autómato será dimensionado e programado para a integração dos sinais atuais e dos novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

Será instalado no Quadro da Recirculação de Lamas Decantador Secundário um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.14 Autómato do Quadro do Arejamento

O equipamento instalado (PLC10), marca Telemecanique Modicon M340 encontra-se instalado no quadro do Arejamento. O interface com o operador é assegurado por uma consola Schneider Magelis XBT que será mantida apenas para visualização no local.

O autómato recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será integrado na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro do arejamento.

O autómato deverá, caso necessário, ser ampliado com cartas de entradas e saídas e respetiva programação, para a integração de novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Será instalado no Quadro do arejamento um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

3.15 Autómato do Quadro da Desidratação de Lamas

O equipamento instalado (PLC I I), marca Schneider TWIDO TWDLCAE40DRF encontra-se instalado no Quadro da Desidratação de Lamas. Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLC I I) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro da Desidratação de Lamas.

O autómato será dimensionado e programado para a integração dos sinais atuais e dos novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

Será instalado no Quadro da Desidratação de Lamas um switch industrial com fibra para integração do autómato na rede de comunicações da ETAR.

Será fornecida e instalada uma consola táctil para visualização do estado dos equipamentos da desidratação em substituição da consola existente Magelis XBT-N410. A consola a instalar terá dimensão mínima de 7,5” e será programada para integrar os principais equipamentos da desidratação. Serão programados écrans com os sinóticos animados representativos dos esquemas hidráulicos da instalação, com indicação dos estados dos equipamentos, valores lidos nos instrumentos analógicos (níveis, caudais, pressões) e instrumentos digitais (ex. estados de bóias).

O atual encravamento por hardware existente entre este autómato e o autómato das bombas da flotação (PLC7)-cabo UTP cor de laranja - será substituído por um encravamento por software.

3.16 Autómato do Quadro das Bombas de Lamas

O equipamento instalado (PLC I 2), marca Schneider TWIDO TWDLCAA24DRF encontra-se instalado no Quadro das bombas de Lamas. Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLC I 2) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro das Bombas de Lamas.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

O autómato será ligado em rede ao switch industrial a instalar no Quadro da Desidratação de Lamas.

3.17 Autómato do Quadro da equalização (ETA00101)

O equipamento instalado (PLC I 3), marca Schneider Allen Bradley SLC5/03 encontra-se instalado no Quadro da equalização (ETA00101). Recebe informações e envia comandos dos equipamentos instalados neste quadro. Será substituído por um novo autómato (PLC I 5) a integrar na rede de supervisão para comando e monitorização dos equipamentos alimentados do Quadro da equalização (ETA00101).

O autómato será dimensionado e programado para a integração dos sinais atuais e dos novos sinais provenientes dos equipamentos identificados no “quadro resumo de equipamentos existentes e novas ligações”.

Deverão ser contemplados os trabalhos de adaptação de ligações do autómato existente para o novo autómato.

O autómato será ligado em rede ao switch industrial a instalar no Quadro da Unidade de Lixiviados.

3.18 Especificações dos autómatos a fornecer

Os autómatos a fornecer deverão ser última geração, modulares, e deverão respeitar o indicado nos pontos seguintes:

Tecnologia

- Processador de elevado desempenho
- Estrutura modular composto por cartas de entradas e saídas analógicas e entradas e saídas digitais
- Sistema operativo de tempo real multitarefa
- Memória expansível. A memória poderá ser do tipo RAM ou EPROM e a integridade do programa residente em memória deverá ser assegurada por pilha de longa duração (dois anos mínimo).

Módulos de entrada/saída

- Módulos de entradas, saídas e mistos, binários e analógicos
- O autómato programável deverá ter uma reserva de 25% instalada em entradas/saídas digitais e analógicas.
- O autómato programável deverá ser alimentado a 24Vdc +/- 2%, ter protecção contra inversão de polaridade e deverá também existir a indicação visual de tensão de alimentação presente.
- A temperatura de operação deverá estar compreendida entre os 0° e os 50°C.
- O acesso às ligações deverá ser efectuado pela parte frontal, devendo ser possível a substituição de uma carta sem necessidade de desligar a cablagem de entrada/saída
- As cartas de entrada/saída devem poder ser removidas sob tensão
- As entradas e saídas deverão ser isoladas galvanicamente sendo a tensão de isolamento de pelo menos 2,5 kV.
- As entradas das cartas digitais deverão ser de 24Vdc e estar isoladas galvanicamente por optoacopladores. O estado da entrada deverá ser sinalizado por LED.
- As entradas digitais serão ligadas a bornes onde estão ligados sempre contactos livres de potencial provenientes de relés de interface.
- As saídas digitais deverão ser por transistor e o estado das saídas deverá ser sinalizado por LED. Deverá ser montado um relé por cada saída.

-
- As saídas serão formadas por contactos livres de potencial com um poder de corte de 2 A em corrente contínua a 24 V;
 - As entradas analógicas terão sinais de 4 a 20mA e ter uma resolução de 12 bits no mínimo. Cada sinal analógico deverá ter um isolamento galvânico antes de entrar no autómato programável.
 - As saídas analógicas deverão ser sob a forma de corrente (4 - 20mA) e previstas para uma resistência de carga de 500 Ohm.
 - O autómato deverá poder sinalizar externamente, por contacto inversor livre de tensão, uma situação de avaria resultante de falha em qualquer das tensões internas ou de paragem do programa (watchdog).
 - Todas as entradas/saídas constituintes das cartas fornecidas deverão ser obrigatoriamente cabladas até aos bornes de interface.

Comunicações

- Portas de comunicação série RS232C e RS485
- Porta de comunicação ETHERNET

Protocolos

- Os autómatos devem ser multiprotocolo
- Os autómatos devem suportar protocolos normalmente aceites como “standard”, nomeadamente Ethernet, MODBUS, PROFIBUS, de modo a poder ligar qualquer equipamento comunicante.
- Não serão admitidos equipamentos com protocolos fechados ou proprietários

Programação teste e diagnóstico

- Uma única ferramenta de programação/teste/diagnóstico para toda a gama de autómatos. Esta ferramenta é um software instalado num PC portátil
- Compatibilidade de programas desenvolvidos em toda a gama de autómatos
- Linguagem de programação de alto nível, a programação deve poder ser executada em texto estruturado “(tipo basic)”. “Ladder diagram” e “C”;
- Os programas devem ser estruturados por tarefas e blocos funcionais, claramente identificáveis e independentes;
- Além das bibliotecas de blocos funcionais do fabricante devem poder ser criadas bibliotecas com blocos funcionais do utilizador

Norma aplicáveis

- Os autómatos devem estar conforme a norma CEI/EN 61131-2
- O software e ferramentas de programação devem basear-se na norma EN61131-3;

Os atuais autómatos (Bombas da Flotação; Recirculação de Lamas decantador secundário-poço T; Desidratação; Bombas de lamas, quadro da Equalização) poderão ser substituídos por autómatos programáveis, do tipo compacto com as características principais que a seguir se indicam.

-
- Microprocessador de elevado desempenho
 - Estrutura modular compacta expansível
 - Módulos de entradas binárias com nível de tensão 24V
 - O autómato programável deverá ter uma reserva de 25% instalada em entradas/saídas digitais e analógicas.
 - O autómato programável será alimentado a 24V +/- 2%, ter proteção contra inversão de polaridade e deverá também existir a indicação visual de tensão de alimentação presente.
 - A temperatura de operação deverá estar compreendida entre 0° e 50°C.
 - O acesso às ligações será efetuado pela parte frontal.
 - As entradas e saídas deverão ser isoladas galvanicamente sendo a tensão de isolamento de pelo menos 2,5kV.
 - As entradas das cartas digitais deverão ser de 24V e estar isoladas galvanicamente por opto-acopladores. O estado da entrada será sinalizado por LED.
 - As entradas digitais serão ligadas a bornes onde estão ligados sempre contactos livres de potencial provenientes de relés de interface.
 - As saídas digitais deverão ser por transístor e o estado das saídas será sinalizado por LED. Será montado um relé por cada saída.
 - As saídas serão formadas por contactos livres de potencial com um poder de corte de 2 A em corrente contínua a 24 V;
 - Todas as entradas/saídas constituintes das cartas fornecidas deverão ser obrigatoriamente cabladas até aos bornes de interface;
 - Porta de comunicação ETHERNET.

3.19 Programação dos autómatos

A programação será efetuada por lista de instruções ou por blocos lógicos, devendo os autómatos ser fornecidos programados e devidamente testados de modo a executarem as seguintes tarefas:

- comunicação com o centro de comando para recepção de comandos e transmissão dos estados e alarmes
- realização dos automatismos locais da instalação e respetivas seguranças

No fim da obra deverá ser fornecido em suporte informático à AdSA:

- Ficheiros source devidamente comentados
- Base de dados em suporte informático (excel, access)
- Algoritmo do programa
- Arquitetura do programa
- Licenças de desenvolvimento e runtime

Os programas serão fornecidos à AdSA, em formato digital, convenientemente documentados e comentados.

Os programas pormenorizados e definitivos dos automatismos a implementar nos autómetros deverão ser elaborados e analisados em fase de projeto de execução, devendo ser propostos pelo empreiteiro e merecer a aprovação da AdSA.

Quando da recepção provisória a AdSA passa a ser a proprietária de todo o software desenvolvido devendo o adjudicatário, sem mais condições ou encargos, transferir todos os direitos de autor do software produzido para a AdSA.

No essencial serão mantidos os algoritmos dos autómetros existentes, salvo correções pontuais a efetuar. O adjudicatário será o responsável pela cópia (“descarga”, dos atuais autómetros) dos programas e implementação nos novos autómetros, devendo prever todo o software e equipamentos necessários para o efeito.

3.20 Sinais a processar pelos autómetros

As listas de sinais a processar pelos autómetros deverão ser elaboradas pelo adjudicatário, devendo ser considerados todos os sinais que se revelem necessários para o correcto funcionamento das instalações, quer em automático quer em remoto.

Os novos autómetros a fornecer serão instalados no local dos existentes. Serão aproveitadas as cablagens de campo existentes.

Os concorrentes deverão assegurar-se que os equipamentos de interface existentes asseguram condições de garantia de funcionamento dos equipamentos que irão fornecer e da compatibilidade dos mesmos com os autómetros e restante equipamento de comunicações.

4. CABLAGENS DOS QUADROS

O Adjudicatário será o responsável pela cablagens dos novos autómetros nos quadros existentes, devendo considerar todos os materiais e equipamentos necessários. Todos os condutores e equipamentos deverão ser identificados de forma única, respeitando as numerações e codificações já existentes na ETAR.

5. REDE DE FIBRA ÓTICA

Será instalada uma nova rede de comunicações que deverá permitir as comunicações entre o centro de comando e os novos autómetros a instalar. A rede de comunicações será baseada em cabos de fibra ótica, que interligarão os diversos autómetros ao centro de comando.

O cabo de fibra ótica a instalar para a rede de fibra terá as seguintes características principais:

- Tipo / Modelo: HF 050 UNI04 STA NM, ou equivalente
- Tipo de transmissão: Multimodo 50/125
- Número mínimo de fibras: 4
- Proteção mecânica: fita de aço corrugado
- Bainha exterior: polietileno

-
- Resistente a roedores

Os conversores de fibra e os organizadores de fibra deverão ficar instalados no interior dos quadros dos autômatos.

Em todos os locais serão instalados switch industriais Ethernet para ligação dos autômatos e consolas locais à rede de fibra óptica e organizadores de fibras (ODF) com os respetivos acessórios (terminações/fusões de fibras, patches, etc.).

6. CAMINHOS DE CABOS

O cabo de fibra será instalado em caminhos de cabos existentes.

7. EQUIPAMENTOS DESATIVADOS

Todos os equipamentos que forem desativados serão entregues no armazém das AdSA, localizado na ETAR de Ribeira de Moinhos.

8. MODO DE EXECUÇÃO DOS TRABALHOS

Os trabalhos serão executados mantendo a ETAR em funcionamento. Aquando da substituição dos autômatos deverá ser assegurado o funcionamento em manual dos equipamentos e coordenadas com a operação as paragens eventualmente necessárias.

9. LICENÇAS

Devem ser fornecidas licenças de todos os software a fornecer (centro de comando, autômatos e outros), devendo os mesmos ser abertos, de modo que a AdSA possa proceder às alterações que considere convenientes, durante a exploração das instalações.

10. DIVERSOS

O empreiteiro será responsável pelo projeto desenvolvido das instalações elétricas que executar, alterações em quadros elétricos, instalação e programação de autômatos e centro de comando, de acordo com os equipamentos efetivamente instalados.

Serão fornecidas telas finais, documentação técnica e todos os programas de autômatos e supervisão em suporte informático e em 3 exemplares em suporte papel da documentação técnica.

ANEXOS

Anexo I.I - E001 – Rede de Autômatos – configuração atual

Anexo I.II - E002 – Rede de Autômatos – configuração futura

Anexo I.III - E003 – Localização atual autômatos

-
- Anexo I.IV - E004 – Localização futura autómatos
Anexo I.V - E005 – Traçado de caminhos de cabos
Anexo I.VI - E006 – Traçado de cabo de fibra ótica
Anexo I.VII - Quadro resumo dos Equipamentos