

ANEJO 4.h

CONTROL Y AUTOMATISMOS

EDAR BUENOS AIRES

ANEJO 4.h. - CONTROL Y AUTOMATISMOS

ÍNDICE

1. INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL	4
1.1. Componentes del sistema	4
1.2. Controladores lógicos programables (PLC's)	4
1.3. ORDENADOR DE GESTIÓN	5
1.4. MONITOR TFT-LCD 65"	5
1.5. MODOS DE FUNCIONAMIENTO PREVISTOS	5
1.6. Programa de supervisión	5
2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN	7

PRETRATAMIENTO EXISTENTE

Controlador de nivel tipo varillas 2 Ud

BIOLOGICO CONVENCIONAL

 Medidor de Oxígeno disuelto 2 Ud
 Bombeo de laminación 1 Ud Ø 600 electromagnético
 Recirculación interna 2 Ud Ø 600 electromagnético
 Recirculación externa 2 Ud Ø 350 electromagnético
 Fangos en exceso 1 Ud Ø 200 electromagnético

ESPEZAMIENTO Y DIGESTIÓN EXISTENTE

 Fangos primarios espesados 1 Ud Ø 100 electromagnético
 Fangos a espesadores dinámicos 3 Ud Ø 100 electromagnético
 Sobrenadantes línea de fangos 1 Ud Ø 100 electromagnético
 Fangos a digestión 3 Ud Ø 100 electromagnético
 Fangos a tampón 1 Ud Ø 100 electromagnético
 Polielectrolito a espesadores dinámicos 3 Ud Ø 25 electromagnético
 Fangos en exceso línea existente 1 Ud Ø 150 electromagnético

DIGESTOR NUEVO

Medidor de pH y temperatura 2 Ud

NUEVO SILO LÍNEA EXISTENTE

Medidor de nivel tipo radar 1 Ud

NUEVA LÍNEA EDAR

OBRA DE REPARTO Y ALIVIO

Medidor continuo de pH y temperatura 1 Ud

Medidor de conductividad 1 Ud

REGULACIÓN DE AIRE A BIOLÓGICO NUEVO

Medidor de caudal de aire (línea de aire a reactores) 2 Ud

Válvula de diafragma línea de aire a reactores 2 Ud

MEDIDORES DE CAUDAL ELECTROMAGNÉTICOS

Entrada a MBR 1 Ud Ø 800 electromagnético

Recirculación externa línea nueva 2 Ud Ø 700 electromagnético

Fangos en exceso línea nueva 3 Ud Ø 100 electromagnético

Polielectrolito a deshidratación línea nueva 3 Ud Ø 25 electromagnético

Fango deshidratado a silo 3 Ud Ø 80 electromagnético

MEDIDORES ULTRASÓNICOS DE NIVEL

Depósito de fangos a espesar 1 Ud

Depósito de fangos espesados 1 Ud

Depósito de sobrenadantes 1 Ud

NUEVO TRATAMIENTO BIOLÓGICO

Medidor de oxígeno disuelto 2 Ud

Medidor potencial redox zona medianías 2 Ud

Transmisor de presión diferencial 2 Ud

SISTEMA DE LIMPIEZA DE MEMBRANAS

 Controlador de nivel tipo flotador tanque de
 membranas 3 Ud

Medidor ultrasónico de nivel 5 Ud

 Transmisor de presión diferencial tanque de
 permeado 1 Ud

Transmisor de presión diferencial tanque de 1 Ud

retrolavado

Transmisor de presión diferencial líneas de
retrolavado 5 Ud

Caudalímetro magnético inductivo salida permeado 5 Ud

Caudalímetro magnético inductivo salida retrolavado 5 Ud

Medidor de turbidez salida permeado 5 Ud

Medidor de caudal de aire impulsiones de lavado 5 Ud

SILO LÍNEA NUEVA

Medidor de nivel tipo radar 1 Ud

Todos los medidores tienen asociado un indicador digital en el correspondiente cuadro eléctrico.

1. INSTALACIÓN DE AUTOMATIZACIÓN Y CONTROL

1.1. Componentes del sistema

La instalación de automatización y control prevista contempla la instalación de los siguientes elementos:

- Un controlador lógico programable (PLC) junto a cada centro de control de motores (CCM)
- Una pantalla táctil en el frontal de cada armario de PLC
- Software de desarrollo del SCADA y Software de programación de autómatas
- Un ordenador de gestión.
- Red Ethernet
- Monitor TFT-LCD 65"
- SAI 10 Kva

1.2. Controladores lógicos programables (PLC's)

Cada PLC incorporará las tarjetas de entradas y salidas tanto digitales como analógicas precisas para la tarea a realizar.

El número de PLC's previstos y sus tarjetas de entradas y salidas serán las siguientes:

MEJORAS EN LA EDAR EXISTENTE

	E/D	S/D	E/A	S/A
PLC de la Ampliación del pretratamiento existente	30	10	3	0
PLC del Biológico Convencional	149	54	10	11
PLC del CF espesamiento y digestión	203	75	23	21

NUEVA LÍNEA EDAR

	E/D	S/D	E/A	S/A
PLC del CF 1	91	35	13	8
PLC del CF 2	83	30	15	6
PLC del CF 3	275	114	50	35
PLC del CF 4	56	20	0	4

Los PLC's de proceso realizarán los siguientes trabajos:

- Recepción de información del estado (funcionando, parada sin incidencia, parada por disparo de las protecciones) y modo de funcionamiento (manual o automático) de cada máquina.
- Arranque y parada automáticos de máquinas, de acuerdo con las lógicas programadas.
- Comunicación con el ordenador de gestión, para transmisión de información y recepción de órdenes si procede.

El ordenador de gestión tendrá las siguientes funciones:

- Comunicación con los PLC's de proceso para recepción de información y envío de órdenes a los mismos.
- Comunicación e intercambio de información y órdenes.

Los PLC irán instalados en cuadros independientes, construido en chapa de acero, con grado de protección será IP54 y registrable mediante puertas con cerradura. Las puertas serán de policarbonato transparente para que puedan verse los led's del PLC.

Estos cuadros, incorporarán los siguientes elementos:

- Un interruptor automático magnetotérmico IV con dispositivo adicional de protección diferencial.

- Interruptores automáticos magnetotérmicos I+N a la salida del anterior, para protección de los circuitos del transformador de aislamiento, la resistencia de caldeo, la iluminación interior del cuadro, la toma de corriente, etc.
- Un transformador de aislamiento monofásico, con relación 400/230 V.
- Una fuente de alimentación estabilizada, de 230 V.c.a. / 24 V.c.c.
- Interruptores automáticos magnetotérmicos unipolares a la salida de la anterior, para alimentación de las tarjetas de entradas y salidas del PLC.
- En el caso de los PLC's de proceso, tantos relés auxiliares con bobina a 24 V. como salidas digitales destinadas a la maniobra de contactores, interruptores motorizados, etc.

1.3. ORDENADOR DE GESTIÓN

Formado por un sistema de visualización del proceso sobre una plataforma de PC industrial, permitirá la monitorización y control del proceso, incluyendo el diagnóstico del mismo y de los elementos que forman el sistema del autómata.

En cuanto a las impresoras, ambas serán del tipo chorro de tinta, la de gráficos e históricos en color, y la de alarmas, monocolor.

1.4. MONITOR TFT-LCD 65"

Se instalará un monitor TFT- LCD 65", que ofrece múltiples opciones de conectividad y gran rendimiento visual.

1.5. MODOS DE FUNCIONAMIENTO PREVISTOS

Según las máquinas de que se trate, se prevé para ellas solo el modo de funcionamiento manual, o el manual y automático, siendo las particularidades de cada modo las que se describen a continuación.

La característica esencial del funcionamiento manual será que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) será tomada a su voluntad por el operador, ordenada al sistema mediante el accionamiento de elementos manuales de mando (botoneras, potenciómetros, etc.), y ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc.).

En cuanto al funcionamiento automático, su característica esencial será que la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) será tomada por los PLC's, transmitida al sistema por medio de salidas digitales y analógicas, y ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc) sin intervención del operador.

Puesto que se contempla la instalación de un PC de gestión, comunicado con los PLC's cabrá la posibilidad del modo de funcionamiento semiautomático. En este modo, la decisión de realizar una maniobra (arranque o parada de un motor, apertura o cierre de una válvula, etc.) será tomada a su voluntad por el operador, siendo ordenada al sistema mediante el teclado del PC, transmitida a la instalación de automatización a través del PLC conectado al anterior y ejecutada por los actuadores (contactores, posicionadores, etc.).

Cualquiera que sea el modo de funcionamiento, las maniobras estarán siempre limitadas por los enclavamientos de seguridad tales como boyas de nivel mínimo en pozos, finales de carrera en compuertas o válvulas, etc. para evitar daños involuntarios al equipo.

La elección del modo de funcionamiento de una máquina cuando admita diversas posibilidades, se hará mediante el selector adecuado.

1.6. Programa de supervisión

El programa de supervisión será un paquete de software standard, particularizado para este caso concreto.

Esencialmente, constará de las siguientes pantallas:

- Una pantalla de anagramas.
- Una pantalla de menú.
- Las pantallas de proceso que resulten necesarias.
- Una pantalla de alarmas.
- Una pantalla de horas de funcionamiento de máquinas.
- Una pantalla de gráficos.

En la parte superior de todas las pantallas excepto la de anagramas, existirá una carátula de funciones, que será de una línea completa e irá remarcada de modo que se destaque perfectamente sobre el resto de la pantalla. Esta carátula, estará destinada a lo siguiente:

- Indicación de la fecha y la hora.
- El desplazamiento entre pantallas sucesivas, mediante pulsación con el ratón.
- El salto hacia la pantalla "MENU" mediante pulsación con el ratón.
- El salto hacia la pantalla "ALARMAS" mediante pulsación con el ratón.
- La recepción de mensajes de alarma.

El programa permitirá lo siguiente:

- Conocer en cada momento el modo de funcionamiento de cada máquina (manual, automático, etc.).
- Conocer en cada momento el estado de cada máquina (marcha, parada sin incidencia, parada por disparo de las protecciones, compuerta o válvula abierta o cerrada, etc.).
- Valor instantáneo de las variables analógicas del proceso.
- Gestión de alarmas.
- Confección de gráficos e informes históricos.
- Control de horas de funcionamiento de cada máquina.
- Maniobra de las máquinas y modificación de las consignas que se estimen oportunas.

2. DESCRIPCIÓN GENERAL DE LA INSTALACIÓN

PLATAFORMA COMPACT-LOGIX

La plataforma Compact-Logix se basa en un procesador con tecnología Logix que permite programar y auto documentar los programas, de una forma sencilla y clara, ayudándose de una memoria dinámica sobre la que vamos generando aquellos elementos de programación que necesitamos dentro de la aplicación.

Para su correcto funcionamiento no necesita de chasis, se van añadiendo tarjetas una al lado de la otra formando un bus de comunicaciones. Lo que necesita el sistema para su correcto funcionamiento es:

- El procesador o CPU, con dos puertos de comunicación incorporados.
- Bus de E/S a 16Mhz, soporta mensajería y conexiones a módulos de E/S.
- La fuente de alimentación del autómatas, desde 220VAC a 24 Vcc según las necesidades de la aplicación
- Tarjetas de comunicaciones Serie, etc...
- Tarjetas de entradas, salidas tanto digitales como analógicas
- Tarjetas especiales de terceros para aplicaciones específicas
- Tapa derecha de final de bus de I/O.

PROGRAMACIÓN

Funciones para procesos:

- PID con Autotuning.
- Filtros paso bajo y paso alto para eliminar resonancias en el control de procesos por PID.
- Generación de rampas
- Operaciones en coma flotante
- Escalados
- Posibilidad de programar cualquier rutina en los lenguajes que marca la IEC 611-31-3:
 - (FBD) Diagrama de bloques de función
 - Ladder
 - (ST) Structured text

- Lista de instrucciones
- (SFC) (Secuencial Flow Chart)

Posibilidad de programación en base a la normativa para procesos S88.

PROCESADOR LOGIX 1769-L32E y 1769-L35E

Formado por un procesador que estará siempre a la Izda. del bus.

- Ampliable hasta 16 módulos usando un cable expansor y una fuente de alimentación para la expansión del bus.
- Contará con un sistema operativo multitarea. Posibilidad de creación de hasta
- 6 tareas cuya ejecución será configurable por tiempo o por evento. La prioridad en la ejecución de las tareas podrá asignarse individualmente.
- Posibilidad de creación de hasta 50 programas por tarea, cada uno con sus propios datos locales que únicamente podrán ser empleados por las rutinas del programa que las contiene. Cada rutina podrá ser desarrollada en lógica de escalera, bloques de función, texto estructurado o diagrama de secuencias. Todas las rutinas tendrán acceso a los datos globales del controlador.
- Todos los datos del controlador, tanto los locales como los globales estarán basados en tags y por tanto serán auto documentados, pudiéndose conocer su nombre sin necesidad de contar con la copia de seguridad.
- Posibilidad de crear bibliotecas de rutinas estándar que se puedan usar en múltiples aplicaciones.
- Posibilidad de crear estructuras de datos a medida del usuario y funciones de usuario para encapsular el código.
- Memoria de usuario RAM estática con pila de reserva de 750 Kbytes para la
- CPU 1769-L32E a 1,5Mbytes para la CPU 1769-L35E. Contará con una tarjeta CompactFlash de 64 Mb. extraíble para memoria no volátil, que permitirá el almacenamiento del programa, los datos de los tags y firmware, lo que permitirá la actualización del controlador y carga de programa sin la intervención de la herramienta de configuración.
- L32E Capacidad para direccionar hasta 512 E/S digitales, ó 128 E/S analógicas, en cualquier combinación en local. (16 tarjetas en local)

- L35E Capacidad para direccionar hasta 960 E/S digitales, ó 240 E/S analógicas, en cualquier combinación en local. (hasta 30 tarjetas en local)



- Incorpora de serie un puerto Ethernet y un puerto RS-232,
- El puerto RS232 dispondrá de los protocolos, DH-485, DF1 Maestro, DF1 Esclavo, DF1 punto a punto, protocolo libre en ASCII.
- Por programación el puerto serie puede ser Maestro / Esclavo de Modbus.
- El puerto Ethernet-IP,
- Velocidad de transmisión 10/100 (Mbit).
- Empleará el modelo estándar Ethernet TCP/IP, lo que supondrá la posibilidad de utilización de switches estándar, así como su coexistencia con infraestructuras Ethernet ya existentes. El protocolo empleado será igualmente estándar y permitirá su coexistencia con otros protocolos estándar (FTP, HTML, email, etc.).
- Proporcionará servicio de Ethernet IP, permitiendo el control de entradas/Salidas en otro chasis, variadores de Frecuencia y señales remotas en Ethernet IP, así como la comunicación con terminales táctiles y scadas.

Expansión de E/S



Tapa final de Bus. 1769- ECR

- Tapa final de bus de I/O para Compact Logix

Tarjeta de Memoria. 1784-CF64

- Tarjeta de Memoria "Memory Card" para transferencia de programa y firmware.
- Tarjeta de datos de 64Mb



FUENTE DE ALIMENTACION: 1769-PA4

- Tensión de entrada nominal: 220 Vac
- Potencia de entrada máxima real 1769-PB2: 2 A a 5Vcc,
- Potencia de entrada máxima real 1769-PB4: 4 A a 5Vcc, 2 A a 24Vcc

Se elegirá una u otra en función de las tarjetas elegidas y del número de tarjetas.



MODULOS DE E/S. DESCRIPCION GENERAL

Los módulos de E/S contarán con llave electrónica, serán inteligentes, permitiendo definir los tiempos de actualización de señales entre el módulo y procesador, definición de escalados a valores de ingeniería en módulos analógicos, filtros para las señales.

MODULO DE ENTRADAS DIGITALES: 1769-IQ32T

- Módulos de 32 entradas digitales a 24 Vcc: Con conector MIL.
- Número según necesidades concretas.
- Por configuración permitirán la definición de filtros digitales por grupos de entradas.
- Las entradas se podrán configurar como entradas NPN o PNP.



MODULO DE ENTRADAS DIGITALES: 1769-OB32T

- Módulos de 32 salidas digitales a 24 Vcc:
- Número según necesidades concretas.
- Por configuración permitirán fijar su estado en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.



MODULO DE 8 ENTRADAS ANALOGICAS: 1769-IF8

- Número según necesidades concretas.
- Modulo de 8 entradas analógicas (0-10; +/- 10; 4-20)
- Contarán con una resolución mínima de 15 bits.
- Permitirán su utilización en rangos de corriente o tensión.
- Se podrán configurar filtros digitales por canal
- Su configuración permitirá el escalado de las señales.
- Configuración de actualización de las señales del modulo
- Se podrán configurar alarmas por nivel alto y bajo, y banda muerta, evitando tener que programarlas en una rutina.

MODULO DE 8 SALIDAS ANALOGICAS: 1769-OF8C

- Módulos de 8 salidas analógicas (0 a 20 mA. Y 4 a 20 mA).
- Número según necesidades concretas.
- Contarán con una resolución mínima de 15 bits.
- Permitirán su utilización en corriente
- Por configuración permitirán fijar su estado por canal en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.
- Por configuración se permitirá definir niveles de alarma.
- Por configuración permitirá escalar los datos a unidades de ingeniería.

MODULO DE 4 ENTRADAS ANALOGICAS: 1769-IF4

- Módulos de 4 entradas analógicas configurables en Corriente o tensión
- Número según necesidades concretas.
- Contarán con una resolución de 14 bits.
- Se podrán configurar filtros a las entradas para eliminar ruidos
- Por configuración permitirán fijar su estado por canal en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.
- Por configuración se permitirá definir niveles de alarma.
- Por configuración permitirá escalar los datos a unidades de ingeniería.

MODULO DE 2 SALIDAS ANALOGICAS: 1769-OF4

- Módulos de 4 salidas analógicas configurables en Corriente o tensión
- Número según necesidades concretas.
- Contarán con una resolución de 14 bits.
- Por configuración permitirán fijar su estado por canal en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.
- Por configuración se permitirá definir niveles de alarma.
- Por configuración permitirá escalar los datos a unidades de ingeniería.

MODULO DE ENTRADAS SALIDAS ANALOGICAS CON HART:

1769SC-IF4IH y 1769SC-OF4IH

- Módulos de 4 entradas analógicas Voltaje / Intensidad
- Módulos de 4 salidas analógicas en intensidad 0-20mA o 4-20 mA
- 16 bit de resolución
- Permitirá Comunicación Hart para instrumentación de campo que incorpora esta comunicación a través de los dos hilos analógicos.
- A través de Hart nos permite configurar la instrumentación a través del autómeta desde un único punto, lo que ahorra el ir instrumento por instrumento configurándolo.
- Permitirá además leer y escribir datos a través de Comunicación Hart a los instrumentos desde el autómeta.

- Por configuración permitirá escalar los datos a unidades de ingeniería.



MODULOS DE E/S DIGITALES DE BAJA DENSIDAD. 8 puntos y 16 puntos

MODULO DE 16 ENTRADAS DIGITALES. 1769-IB16

- 16 puntos de entrada digital a 24Vcc
- Entradas configurables como NPN o PNP
- Aisladas en grupos de 8 entradas.

MODULO DE 8 SALIDAS DIGITALES. 1769-OB8

- Módulos de 8 salidas digitales a 24 Vcc:
- Número según necesidades concretas.
- Por configuración permitirán fijar su estado en caso de fallo de comunicaciones con el controlador, paso a programación o fallo del controlador.
- Aisladas en grupos de 4 salidas.

MODULOS DE COMUNICACIONES

MODULO de 2 puertos para Comunicación ASCII. 1769-ASCII

- Modulo con dos puertos DB9, con señales para RS232/RS422/RS485.
- Comunicación para protocolos ASCII.
- Sencilla configuración para comunicar en protocolos ASCII.
- Velocidad de hasta 115K baud



MODULO de 2 puertos para Comunicación ASCII. MVI69-MCM

- Modulo de comunicaciones MODBUS esclavo/Maestro
- 2 puertos RJ45, con señales RS232/RS422/RS485
- 1 puerto RS232 para configuración del modulo
- Soporta Modbus RTU y Modbus ASCII
- Velocidad de hasta 115K baud

TERMINAL TACTIL DE 7" COLOR: 2711P-T7C4D1

- Terminal de 7" , táctil de matriz resistiva
- Gráficos en color de 18 bit de resolución
- Memoria para almacenamiento de aplicación de 32 Mb de RAM y 64 Mb Flash
- Conectividad exterior a través de 1 slot Compact Flash, 1 puerto USB, 1 puerto serie y 1 puerto Ethernet 10/100 BaseT.
- Software RS View Estudio (Machine Edition).
- Posibilidad de escalar la aplicación a una aplicación scada en el futuro.
- Capacidad para realizar gráficos de tendencia, registro de datos.
- Capacidad para la realización de animaciones para facilitar la interpretación del usuario de los diagramas funcionales de la planta.

- Posibilidad de referenciar parámetros en la llamada a una pantalla de manera on-line.



TERMINAL TACTIL DE 5'5" COLOR: 2711P-T6C20D

- Terminal de 5'5" , táctil de matriz resistiva
- Gráficos en color de 18 bit de resolución
- Memoria para almacenamiento de aplicación de 32 Mb de RAM y 64 Mb Flash
- Conectividad exterior a través de 1 slot Compact Flash, 1 puerto USB, 1 puerto serie y 1 puerto Ethernet 10/100 BaseT.
- Software RS View Estudio (Machine Edition).
- Posibilidad de escalar la aplicación a una aplicación scada en el futuro.
- Capacidad para realizar gráficos de tendencia, registro de datos.
- Capacidad para la realización de animaciones para facilitar la interpretación del usuario de los diagramas funcionales de la planta.
- Posibilidad de referenciar parámetros en la llamada a una pantalla de manera on-line.

NOTA: Para comunicar pantalla y autómatas se recomienda usar Ethernet, ya que es la comunicación que más se adapta al tipo de información que intercambian este tipo de dispositivos. Si los equipos de control estuvieran en una red con dispositivos de informática, deberían de subdividirse en dos redes a través de Switches gestionables o Routers, para evitar problemas entre la red Ethernet de informática y la red de control de planta.

GRÁFICO DE INTERCONEXION CON OTROS DISPOSITIVOS EN CAMPO

