



YDRIX

Descripción técnica

©2021 LACROIX Sofrel SAS

Any copies or extracts of this document are prohibited without written permission from the author. The information contained in this document must be treated as confidential. This document has been produced with due care. However, Lacroix Sofrel cannot assume liability for any errors in this document.

Índice

1	VISTA GENERAL	3
2	CARACTERÍSTICAS HARDWARE	4
2.1	Generalidades	4
2.2	Instalación & funcionamiento	4
2.3	Alimentación	4
2.4	Entradas & Salidas integradas	4
2.5	Interfaces de comunicación	4
2.6	Módulos de extensión	5
2.7	Telecomunicaciones, Seguridad & Normativa EMC	5
3	CARACTERÍSTICAS SOFTWARE	6
3.1	Capacidades de Archivos & alarmas	6
3.2	Protocolos	6
3.3	Capacidad de redundancia	7
3.4	Funciones Firewall & enrutamiento	8
3.5	Taller de Automatismo	8
3.6	Librerías Agua	9
4	CONFIGURACIÓN SOFTWARE - SETIT	12
4.1	Configuración	12
4.2	Monitorización & simulación	13
4.3	Diagnóstico on-line	13
5	INTERFACE WEB	14
5.1	Servidor Web	14
5.2	Cliente Web Visualización gráfica	15
5.3	Licencias	15
6	CIBERSEGURIDAD	16
6.1	Control de Acceso basado en funciones	16
6.2	VPN (Virtual Private Networks)	17
6.3	Syslog	17
6.4	Certificados para FTPS & Web server	17
7	GARANTÍAS & SERVICIOS	17
8	ANEXO – BOMBEO DE SANEAMIENTO	18
8.1	Eficiencia de la estación de bombeo	18

1 VISTA GENERAL

SOFREL YDRIX es una combinación de una Unidad Remota de Telemetría (RTU) compacta de última tecnología, ampliada por un módulo de comunicación LTE/4G de 4ª generación de la 3GPP rel11 Cat1.

Como un router móvil con todas las funciones y características de seguridad de una unidad terminal remota de vanguardia, combina las características clave para establecer una infraestructura inteligente para las fuente de agua, así como las instalaciones de control local.

RTU muy compacta en una robusta carcasa de carril DIN, comprende todos los componentes para la supervisión, el control, el registro de datos y la transmisión de un potente sistema de telecontrol y automatización. Está diseñada para su uso en servicios de agua, y el módulo LTE interno proporciona una conexión de datos segura e inalámbrica para el envío de datos a los centros de control y estaciones maestras. SOFREL YDRIX establece un enlace IP a través de la APN del proveedor de servicios. Se asigna una IP fija o dinámica en función del tipo de tarjeta. A través de este enlace se inician uno o varios servicios LAN, encriptados VPN o no encriptados. La comunicación con los sistemas Scada se realiza mediante los protocolos DNP3 o IEC 60870-5-104.

YDRIX ofrece entradas autoalimentadas para señalizaciones y sensores, así como salidas de relé para un control inmediato, un enlace móvil, 2 interfaces Ethernet independientes (como segmento LAN separado) y un puerto serie (como EIA/RS-485) que puede incluso alimentar un dispositivo de radio RD-RTU. También se dispone de un enlace serie RS232 para la conexión con productos externos.

Además, SOFREL YDRIX proporciona un completo taller de automatización IEC- IEC-61131-3 que le permite construir una aplicación de agua. Para acelerar el tiempo de comercialización, puede utilizar las bibliotecas de agua de última generación de LACROIX Sofrel para construir su propia aplicación de agua, interconectándola con los sensores mediante protocolos modbus. El taller de automatización es accesible desde la herramienta de configuración y supervisión llamada setIT

2 CARACTERÍSTICAS HARDWARE

2.1 Generalidades

SOFREL YDRIX se suministra como un dispositivo compacto que incluye las siguientes características de hardware:

- ✓ Módem 4G/3G & 2G, Dos puertos Ethernet 10/100BT, Puerto USB, Entradas/Salidas integradas
- ✓ YDRIX puede ser ampliado mediante el uso de módulos de ampliación:
- ✓ DI: Digital input (Entradas Digitales)
- ✓ AI: Analog input (Entradas Analógicas)
- ✓ DO: Digital output (Salidas Digitales)
- ✓ AO: Analog output (Salidas Analógicas)

También ofrece la posibilidad de conectar un módulo de expansión IO (E/S) remoto gracias al emisor IO (E/S) T-Bus

2.2 Instalación & funcionamiento

SOFREL YDRIX se instala en un carril superior Montaje (carril DIN) (contacto de tierra integrado en el carril DIN o enchufe plano en los laterales). Las conexiones de los cables se realizan mediante el terminal de tornillo MSTBT.

SOFREL YDRIX soporta las siguientes temperaturas de funcionamiento: -20 a +70°C.

Soporta tarjeta SIM para redes de telecomunicaciones sobre redes 2G/3G y 4G.

2.3 Alimentación

SOFREL YDRIX se alimenta a 24VDC. En caso de pérdida de alimentación, el reloj se guarda.

La RTU tiene la capacidad de alimentar a los sensores AI (4-20mA)

2.4 Entradas & Salidas integradas

RTU YDRIX integra las siguientes entradas & salidas:

- ✓ DI: 6 Entradas Digitales, autoalimentadas
- ✓ AI: 2 Entradas Analógicas (Medidas para las entradas de los sensores), autoalimentadas
- ✓ Sensor de temperatura integrado, -25° hasta +100°C
- ✓ DO: 4 Relés de salida

2.5 Interfaces de comunicación

RTU YDRIX se suministra con las siguientes interfaces de comunicación:

- ✓ Dual 10/100BT Interfaces Ethernet
- ✓ Interface 1 x RS232
- ✓ 1xRS485 o 1xRS485i interface

- ✓ 1x LTE Cat1 módem que soporta las redes 2G, 3G y 4G
 - Frecuencias 4G
 - LTE-FDD: B1/B2/B3/B4/B5/B7/B8/B12/B13/B18/B19/B20/B25/B26/B28
 - LTE-TDD: B38/B39/B40/B41
 - Frecuencias 3G
 - UMTS: WCDMA: B1/B2/B4/B5/B6/B8/B19
 - Frecuencias 2G
 - GSM: GSM850/EGSM900/DCS1800/PCS1900

2.6 Módulos de extensión

SOFREL YDRIX tiene la posibilidad de añadir hasta 12 módulos. El protocolo entre los diferentes módulos de ampliación se realiza mediante el protocolo T-BUS.

Los módulos de extensión son:

- ✓ 8DI-S: 8 Entradas Digitales
- ✓ 8AI-S: 8 Entradas Analógicas
- ✓ 4AI-S: 4 Entradas Analógicas
- ✓ 8DI/2AI-S: 8 entradas digitales y dos entradas analógicas
- ✓ 8DO: 8 Salidas Digitales
- ✓ 4AO: 4 Salidas Analógicas
- ✓ PWR1: refuerzo alimentación para T-BUS.
- ✓ Bus de extensión:
 - Receptor - primera placa del bloque TBUS
 - Transmisor - última tarjeta del bloque TBUS

2.7 Telecomunicaciones, Seguridad & Normativa EMC

El producto SOFREL YDRIX cumple con la siguiente normativa:

- ✓ Seguridad eléctrica: EN 62368-1
- ✓ Telecomunicación: RED, ETSI EN 301 511 (2G), ETSI EN 301 908-1 & ETSI EN 301 908-2 (3G & 4G)
- ✓ Entorno del dispositivo: EMC RED, ETSI EN 301 489-1, ETSI EN 301 489-52, EN 55032: clase B
- ✓ RoHS: DIN EN IEC 63000 2019

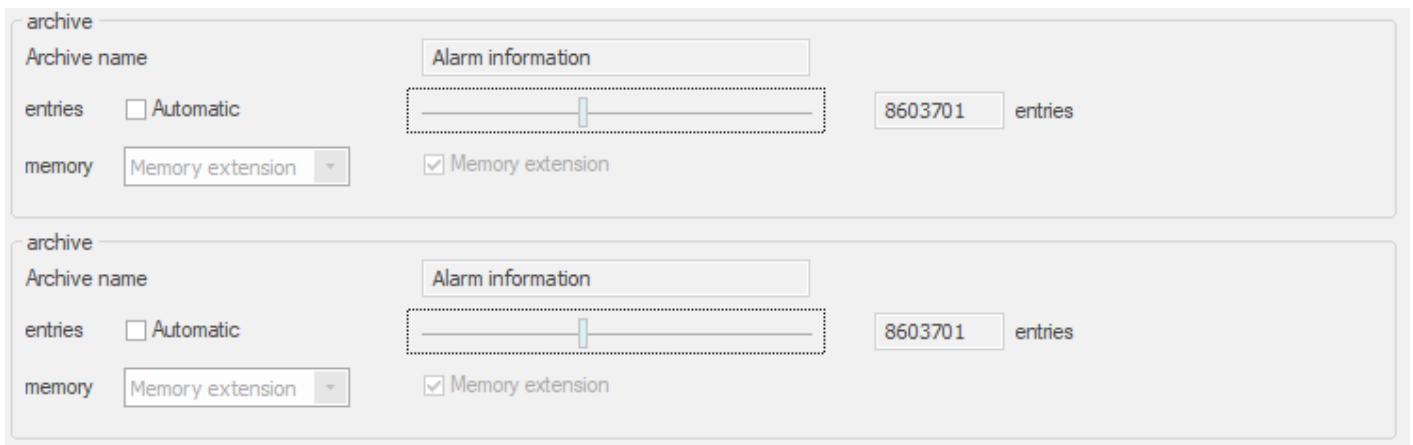
3 CARACTERÍSTICAS SOFTWARE

3.1 Capacidades de Archivos & alarmas

SOFREL YDRIX envía información al sistema Scada mediante los protocolos DNP3 o IEC60870-5-104. También puede enviar alarmas por SMS o correo electrónico. Se puede configurar el número máximo de SMS por día.

YDRIX soporta hasta 2000 informaciones.

El archivo puede ser configurado automáticamente y también permite ser personalizable por el operador:



3.2 Protocolos

SOFREL YDRIX soporta los siguientes protocolos de comunicación:

- ✓ Protocolos de comunicación:
 - IEC 60870-5-101 Protocolos de transmisión–normas complementarias especialmente para tareas básicas de telecontrol
 - IEC 60870-5-104 Protocolos de transmisión – Acceso a la red para IEC 60870-5-101 utilizando perfiles de transporte estándar
 - DNP3 Nivel 3 Protocolo de red distribuida 3
 - Entre-Estaciones Sofrel Comunicación M2M con Data loggers Sofrel
 - Modbus RTU/TCP Maestro/Esclavo
 - Profibus-DP esclavo Profibus DP esclavo
- ✓ Protocolos Virtual Private Networks:
 - IPSec IKEv1
 - IPSec IKEv2
 - OpenVPN
- ✓ Monitoring – System Logs
 - SYSLOG Registro central de la información
- ✓ IT protocolos

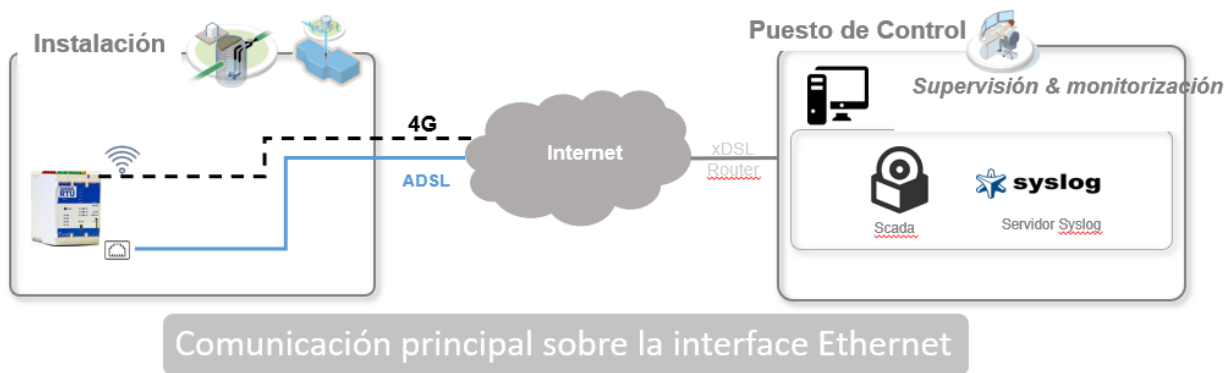
- HTTPS Comunicación Segura sobre HTTP
- NTP Network Time Protocol – Sincronización reloj
- DNS Cliente Domain Name System client
- DHCP Cliente Dynamic Host Configuration Protocol

3.3 Capacidad de redundancia

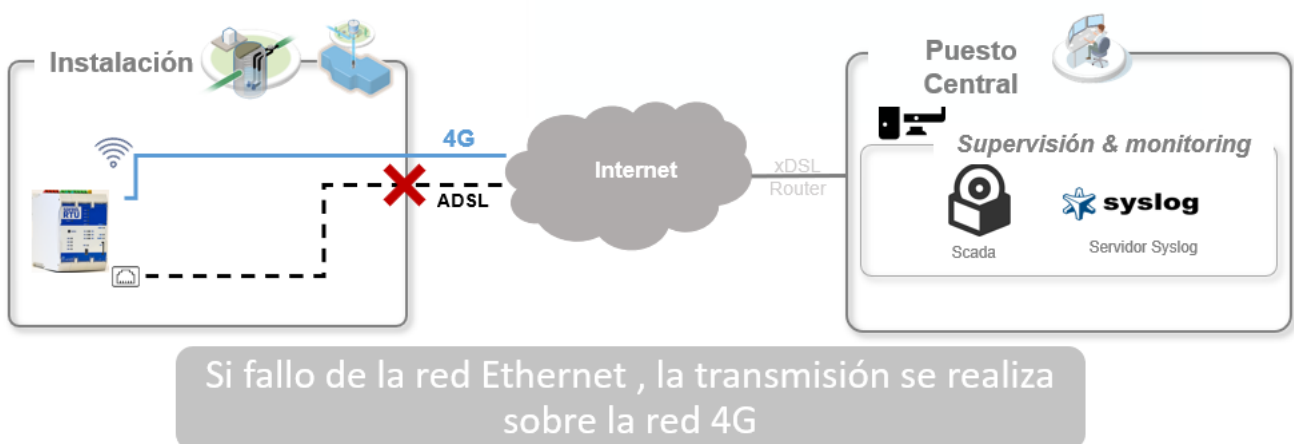
El producto ofrece la capacidad de soportar la redundancia de comunicación desde las interfaces ethernet o módem LTE.

Si la interfaz de comunicación principal falla, cambiará a la interfaz de reserva para continuar la transmisión de información.

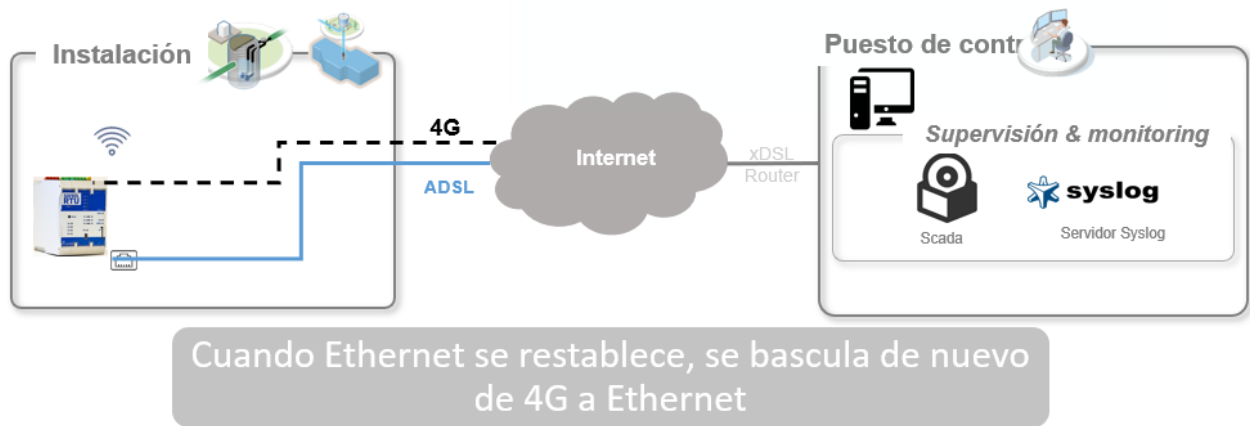
El proceso se describe a continuación:



Si se produce un fallo en la interface Ethernet:



Cuando Ethernet se restablece:



3.4 Funciones Firewall & enrutamiento

RTU YDRIX ofrece la posibilidad de configurar reglas para los diferentes servicios disponibles:

- ✓ Servicios setIT
- ✓ Servicios FTP
- ✓ Webservices

También ofrece capacidad de enrutamiento.

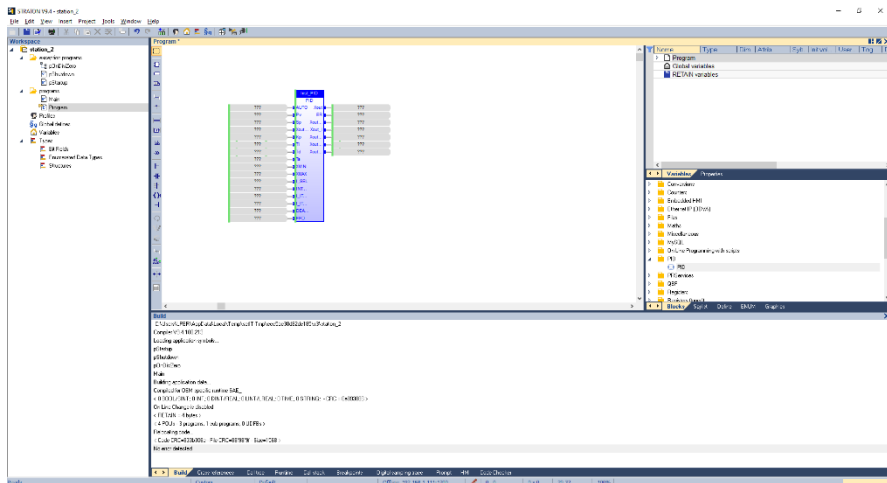
3.5 Taller de Automatismo

YDRIX permite al usuario desarrollar programas de automatización. El taller de automatismo sigue la norma IEC61113-3 y admite los siguientes lenguajes:

- ✓ ST (Structured Text)
- ✓ LD (Ladder Diagram)
- ✓ SFC (Sequential Function Chart)
- ✓ FBD (Function Block Diagram)
- ✓ IL (Instruction List)

El Taller de automatismo ofrece herramientas para el ajuste fino, la simulación, el debugger en línea y en remoto.

El taller y la herramienta de configuración pueden ser editadas simultáneamente.



3.6 Librerías Agua

SOFREL YDRIX permite la automatización del bombeo, la gestión de la eficiencia y la eficacia hidráulica de una estación de bombeo. Estas funciones pueden utilizarse en el taller de automatismo mediante librerías incorporadas. El operador puede utilizar la librería según sus necesidades puesto que son flexibles. Las librerías Agua proporcionan los siguientes elementos:

- ✓ Librería Control de procesos
 - Regulador PID
 - Regulador PID (Actuador 3 estados)
- ✓ Librería Cálculos
 - Cálculo del caudal medio a partir de un contador de impulsos
 - Contar el estado activo de una entrada
 - Contar el número de transiciones de un estado activo
 - Librería ampliada
 - Cálculo del volumen a partir del caudal
 - Gestión del fallo de los sensores
 - Permutación cíclica de las bombas
 - Hasta 4 bombas
 - Gestión del Time Out
 - Gestión de fallos
 - Gestión Backup
 - Gestión de la prioridad
 - Permutación en función del tiempo de funcionamiento de la bomba
 - Hasta 4 bombas
 - Gestión del Time Out
 - Arranque de la bomba con menor tiempo de funcionamiento
 - Paro de la bomba con mayor tiempo de funcionamiento

- Gestión de fallos
- Gestión Backup

La librería para el bombeo de saneamiento incluye los siguientes elementos:

- ✓ Librería Eficiencia
 - Detección de bombas obstruidas
 - Detección de bombas desgastadas
 - Tiempo de funcionamiento de la bomba & caudal medio
 - Cálculo del volumen a partir del caudal
 - Cálculo del caudal medio de entrada
 - Volumen desbordado
 - Entradas secundarias de agua etc.
- ✓ Librería Automatismo
 - Orden Bombas
 - Permutación cíclica de la bomba
 - Hasta 4 bombas
 - Gestión del Time Out
 - Gestión de fallos
 - Gestión Backup
 - Gestión de la prioridad
 - Permutación en función del tiempo de funcionamiento de la bomba
 - Hasta 4 bombas
 - Gestión del Time Out
 - Arranque de la bomba con menor tiempo de funcionamiento
 - Paro de la bomba con mayor tiempo de funcionamiento
 - Gestión de fallos
 - Gestión Backup

Para el uso de la librería específica para un bombeo de saneamiento, se requieren las siguientes entradas y salidas por bomba:

- ✓ General
 - 1 AI – Sensor de nivel
 - 1 DI – Boya de seguridad (desbordamiento)
 - 1 DO- watchdog
 - 1 DI – Boya detección desbordamiento
- ✓ Por bomba
 - 1 DO – Orden marcha/paro

- 3 DI – Fallo bomba
 - Fallo térmico
 - Estado marcha/paro bomba
 - Forzado bomba

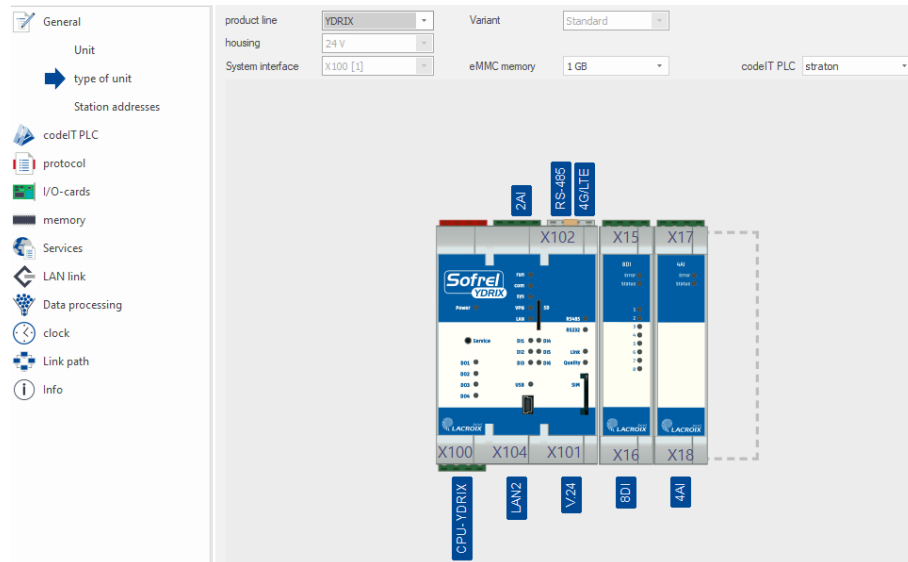
En el anexo hay una descripción exhaustiva de esta función.

4 CONFIGURACIÓN SOFTWARE - SETIT

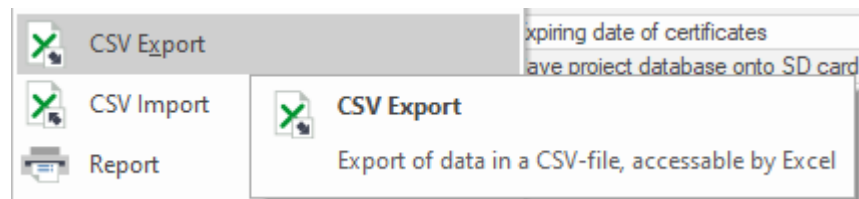
4.1 Configuración

El producto se configura off-line mediante el software SetIT:

- ✓ Configuración mediante interface gráfica



- ✓ Importación/exportación del Proyecto o los datos en formato CSV



- ✓ Monitorización de valores
- ✓ Mensajes de error
- ✓ La configuración de E/S también ofrece la función de importación/exportación

La herramienta de configuración setIT ofrece la posibilidad de configurar una RTU o varias simultáneamente.

Las entradas & salidas podrán ser configuradas usando la interface gráfica.

La configuración se puede transferir a la RTU usando:

- ✓ Enlace LAN
- ✓ Enlace USB
- ✓ Memoria USB

4.2 Monitorización & simulación

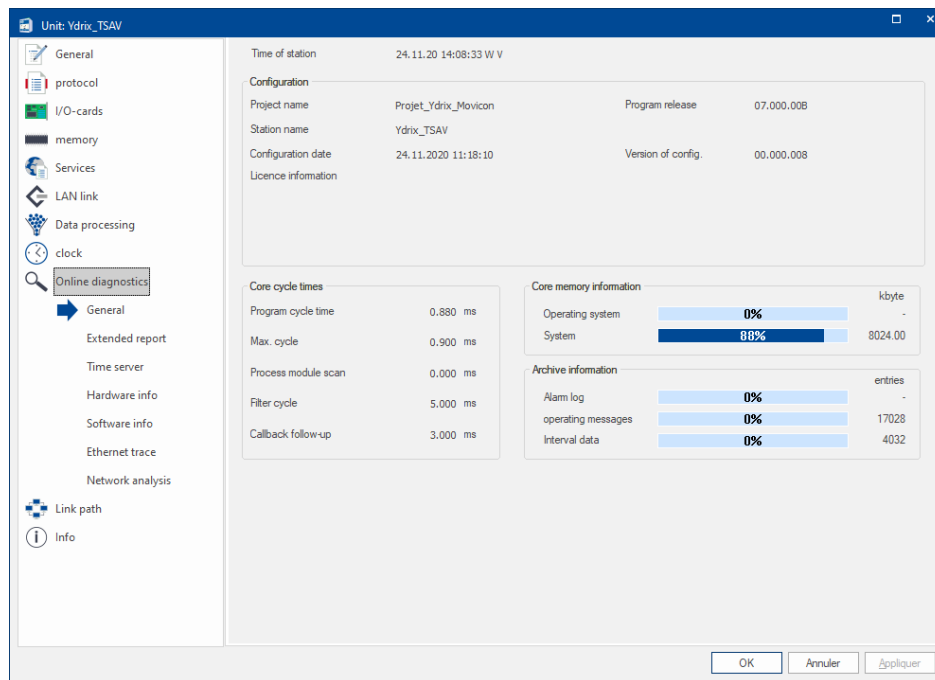
Después de configurar la RTU YDRIX, el operario puede monitorizar valores y posicionar consignas.

Además, la herramienta de configuración proporciona la capacidad de simular los valores de las entradas/salidas.

Esta característica permite al operador simular un entorno para verificar el comportamiento del YDRIX.

4.3 Diagnóstico on-line

La RTU dispone de la capacidad para realizar un diagnóstico on-line.



Gracias a esta característica el operario puede tener acceso a la siguiente información:

- ✓ Estado General
- ✓ Monitorización de la memoria
- ✓ Información sobre el servidor de tiempo
- ✓ Información Hardware
- ✓ Información Software
- ✓ Tramas Ethernet
- ✓ Análisis de red

La función 'Tramas Ethernet' permite al operador grabar todo el tráfico de uno de los interfaces para analizar off-line con la herramienta WireShark. Este comando puede ser activado, permitiendo cerrar la conexión con la RTU y detener la grabación más tarde.

SOFREL YDRIX ofrece la función 'Análisis red'. Esto permite al operador utilizar las siguientes herramientas:

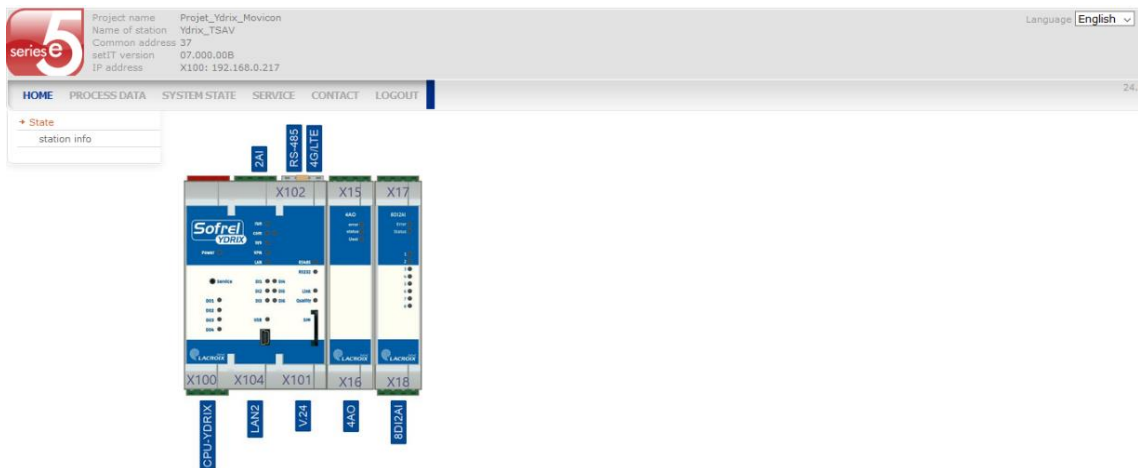
- ✓ IPsec Log
- ✓ SysLog
- ✓ Ifconfig
- ✓ Route
- ✓ Traceroute
- ✓ Firewall

5 INTERFACE WEB

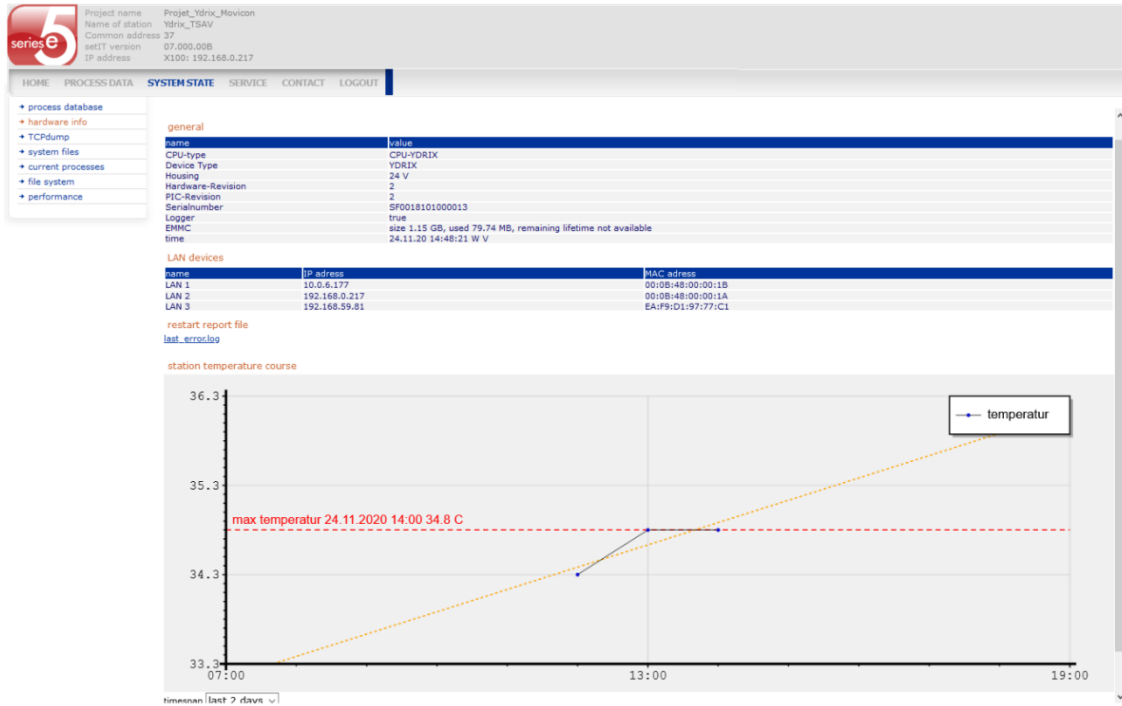
5.1 Servidor Web

SOFREL YDRIX ofrece la posibilidad de utilizar un webserver integrado permitiendo al operador:

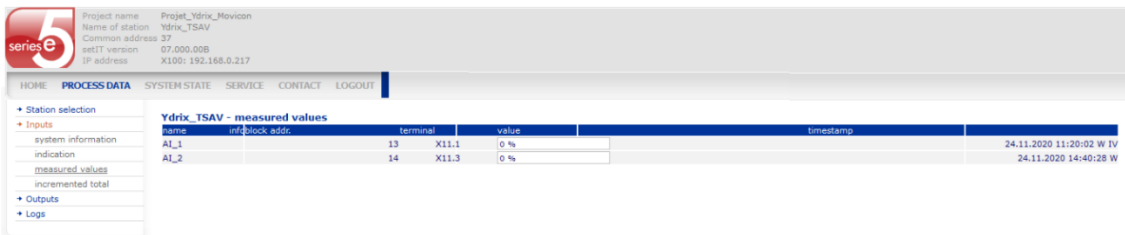
- ✓ Ver la configuración del producto



- ✓ Acceso a la información (nombre del producto, número de serie, etc.)



- ✓ Monitorización de los valores de entrada/salida



- ✓ Posicionamiento de valores/consignas
- ✓ Consulta de logs

La conexión al webserver puede utilizarse un navegador web estándar.

5.2 Cliente Web Visualización gráfica

YDRIX puede conectarse a una pantalla externa mediante la interfaz Ethernet.

Permite al operador conectarse a la página web mediante un navegador web estándar.

5.3 Licencias

setIT permite la carga de un nuevo archivo que contiene las opciones actualizadas de la RTU.

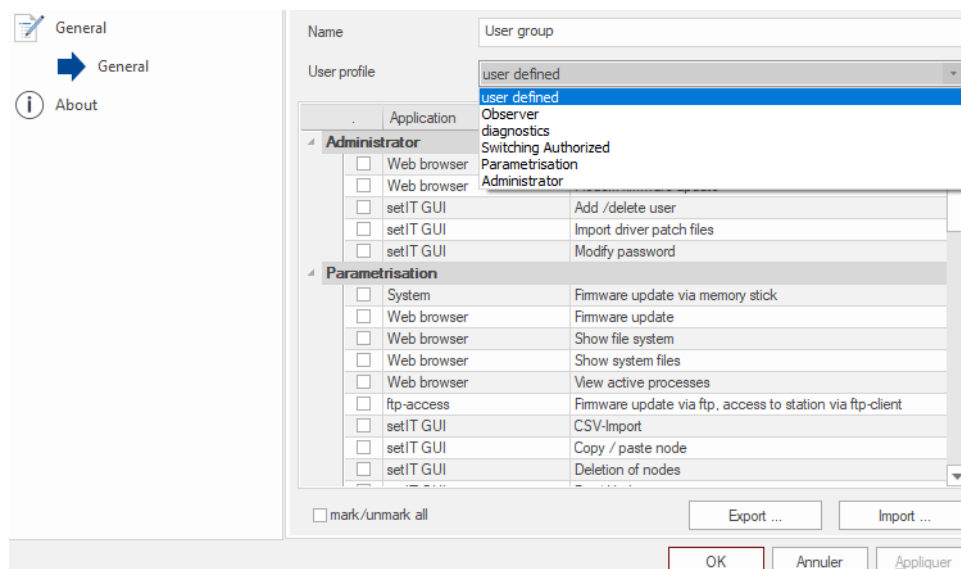
Las licencias también pueden cargarse mediante una llave USB

6 CIBERSEGURIDAD

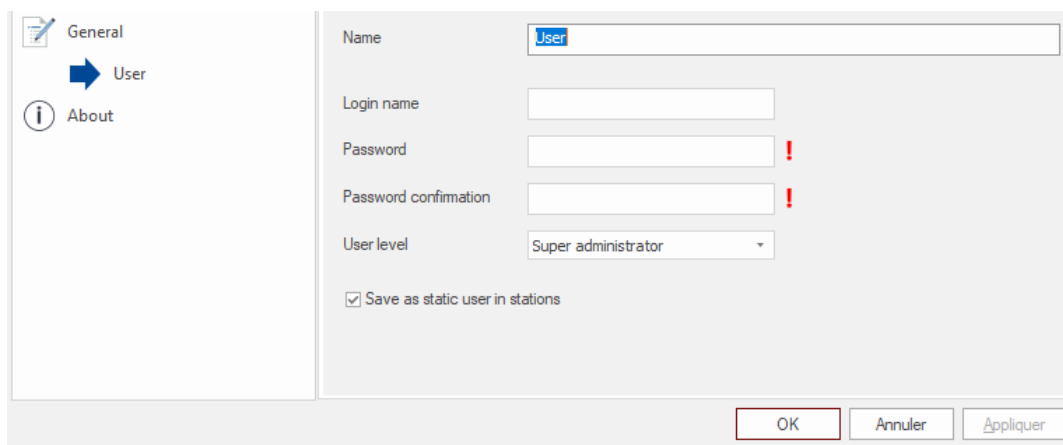
6.1 Control de Acceso basado en funciones

SOFREL YDRIX ofrece una gestión de usuarios basada en la definición de grupos y la creación de usuarios.

El administrador puede utilizar grupos predefinidos o personalizar su propio grupo con derechos específicos:



A continuación, el administrador puede crear un usuario:



La política de contraseñas es configurable:

- ✓ - Número de intentos
- ✓ - Longitud de la contraseña
- ✓ - Uso de minúsculas/mayúsculas
- ✓ - Uso de caracteres especiales

6.2 VPN (Virtual Private Networks)

YDRIX permite el uso de Redes Privadas Virtuales. En caso de utilizar la opción VPN, la comunicación se encripta. Soporta los siguientes protocolos:

- ✓ IPSec IKEv1 (Internet Protocol SECURITY – Secure Network protocol / Internet Key Exchange version 1)
- ✓ IPSec IKEv2 (Internet Protocol SECURITY – Secure Network protocol / Internet Key Exchange version 2)
- ✓ OpenVPN

6.3 Syslog

SOFREL YDRIX puede enviar mensajes syslog a un servidor syslog. El operador puede elegir el nivel de registro de la información enviada al servidor syslog:

- ✓ - Error: Todos los mensajes de error están registrados.
- ✓ - Advertencia: Todos los mensajes de error y advertencia se registran.
- ✓ - Información: Se registran todos los mensajes de información, error y advertencia.
- ✓ - Depurar: Todos los mensajes de depuración, información, error y advertencia se registran.

6.4 Certificados para FTPS & Web server

Esta opción permite seleccionar los certificados SSL para su importación con un servidor web habilitado y en modo https o ftps.

7 GARANTÍAS & SERVICIOS

Los SOFREL YDRIX tienen tres años de garantía.

El protector de sobretensión que se instale debe cumplir con las características de la RTU y debe cumplir con la norma IEC 61643-1.

Para cualquier soporte técnico, póngase en contacto con su representante local de LACROIX Sofrel o con el equipo de soporte de LACROIX Sofrel ubicado: C/ Francisco Gervás, nº 12 ALCOBENDAS (MADRID)

Número de teléfono: 915100800

Email: hotline.es@lacroix-sofrel.com

8 ANEXO – BOMBEO DE SANEAMIENTO

Para responder a la gestión de las aguas residuales, el producto SOFREL YDRIX propone una solución para la automatización y la eficiencia de una estación de rebombeo de saneamiento.

La gestión del bombeo de saneamiento se lleva a cabo utilizando bloques funcionales en el taller de automatismo. Este software de automatización cumple el estándar IEC61131-3.

El taller de automatismo incluye opcionalmente una biblioteca dedicada a la gestión del agua. El usuario podrá activar los bloques o sustituirla por sus propios bloques.

8.1 Eficiencia de la estación de bombeo

La solución de la estación de bombeo abarcará dos aspectos diferentes con cálculos asociados:

- ✓ Hidráulico:
 - Caudal/volumen
 - Caudal medio de entrada
 - Volumen acumulado bombeado
 - Volumen ratio Día/Noche & Ratio Entrada agua limpia & Infiltración
 - Estado desbordamiento (requisito previo: boya de desbordamiento)
 - Estado desbordamiento
 - Número de desbordamientos
 - Duración de desbordamiento
- ✓ Bombeo
 - Tiempo de funcionamiento del grupo de bombas
 - Caudal medio de cada bomba
 - Búsqueda de bombas atascadas
 - Caudal diario en 5 días < % caudal nominal (parametrizable)
 - Actualización a media noche
 - Búsqueda de bombas desgastadas
 - Caudal diario < % caudal diario en 5 días (parametrizables)
 - Actualización a media noche

8.2 Automatización del bombeo

La automatización del bombeo incluirá las siguientes características:

- ✓ Control de bomba
- ✓ Petición de bombeo por bomba (nivel del depósito frente a nivel de encendido/apagado)
- ✓ Secuencia de bombeo: Cíclico o por tiempo de funcionamiento
- ✓ Función anti-anillo de grasa

- ✓ Función anti-depósito (funcionamiento bomba después de X ciclos parametrizables)

El automatismo también gestionará los aspectos de seguridad:

- ✓ Estación de bombeo
 - Temporización en el arranque de la bomba
 - Temporización en la parada de la bomba
 - Temporización entre el arranque y la parada de la bomba
 - Número máximo de arranques de la bomba por horas
 - Inhibición de la estación de bombeo
- ✓
- ✓ Comportamiento del bombeo
 - Tiempo mínimo de funcionamiento de una bomba
 - Tiempo máximo de funcionamiento de una bomba
 - Estado del disyuntor térmico