



DOC343.92.90514

Módulos RTC para el tratamiento de aguas residuales

Manual del usuario

08/2016, Edición 2

Sección 1 Especificaciones	3
Sección 2 Información general	5
2.1 Información de seguridad.....	5
2.1.1 Uso de la información sobre riesgos.....	5
2.1.2 Etiquetas de precaución.....	5
2.1.3 Certificación.....	6
2.2 Descripción general del producto.....	6
2.3 Componentes del producto.....	7
Sección 3 Instalación	9
3.1 Instalación del módulo RTC.....	9
3.1.1 Alimentación eléctrica del módulo RTC.....	9
3.2 Conexión a los instrumentos del proceso.....	10
3.3 Conexión al controlador.....	10
3.4 Valores de las variables de entrada y salida RTC.....	10
Sección 4 Puesta en marcha	19
4.1 Interfaz del usuario y navegación.....	19
4.1.1 Descripción del teclado.....	19
4.2 Adición de un sensor.....	19
4.2.1 Poniendo en orden los sensores (solo módulos RTC).....	20
4.2.2 Eliminación de un sensor de la lista.....	20
4.3 IPC con panel táctil como interfaz de usuario.....	21
Sección 5 Configuración	25
5.1 Módulo P RTC.....	25
5.1.1 Programas de control de lazo abierto y lazo cerrado.....	25
5.1.2 Configuración del módulo P RTC.....	25
5.1.3 Tipo de precipitante.....	28
5.2 Módulo N/DN RTC.....	29
5.2.1 Programas de control del módulo N/DN RTC.....	29
5.2.2 Versiones del módulo N/DN RTC.....	29
5.2.3 Configuración de la versión de control N/DN.....	29
5.2.4 Configuración de la versión de control de oxígeno por niveles.....	32
5.2.5 Configuración de los periodos de tiempo.....	33
5.2.6 Configuración de los factores de ganancia.....	33
5.2.7 Criterios para detener la desnitrificación/extender la nitrificación.....	34
5.2.8 Consigna del valor de OD dependiente de la carga.....	34
5.3 Módulo SD RTC y módulo ST RTC.....	34
5.3.1 Configuración del módulo SD RTC y el módulo ST RTC.....	34
5.4 Módulo N RTC.....	39
5.4.1 Información general.....	39
5.4.2 Programas de control módulo N RTC.....	39
5.4.3 Versiones del módulo N RTC.....	40
5.4.4 Configuración de la versión de control N.....	40
5.4.5 Configuración de la versión de control OD.....	43
5.4.6 Ajuste de entrada.....	44
5.5 Módulo SRT RTC.....	44
5.5.1 Configuración del módulo SRT RTC.....	44
Sección 6 Solución de problemas	49
6.1 Advertencias.....	49
6.2 Errores.....	50
6.3 Configuración de los ajustes de mantenimiento.....	50

Sección 1 Especificaciones

Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso.

Especificación	Detalles
Grado de contaminación	3
Clase de protección	III
Tipo de instalación	I
Grado de protección	IP20
Montaje	Montaje en panel o raíl DIN según EN 50022
Temperatura de funcionamiento	De 0 a 50 °C (32 a 122 °F)
Temperatura de almacenamiento	De -25 a +85 °C (de -13 a +185 °F)
Humedad relativa	95%, sin condensación
Memoria flash	Tarjeta flash compacta CF
Interfaz	RJ 45 (Ethernet), 10/100 Mbit/s
Sistema operativo	Microsoft Windows® CE o Embedded Standard
Fuente de alimentación	24 V CC o 100–240 V CA con fuente de alimentación externa
Garantía	1 año (EU: 2 años)

Sección 2 Información general

En ningún caso el fabricante será responsable de ningún daño directo, indirecto, especial, accidental o resultante de un defecto u omisión en este manual. El fabricante se reserva el derecho a modificar este manual y los productos que describen en cualquier momento, sin aviso ni obligación. Las ediciones revisadas se encuentran en la página web del fabricante.

2.1 Información de seguridad

AVISO

El fabricante no es responsable de ningún daño debido a un mal uso de este producto incluyendo, sin limitación, daños directos, fortuitos o circunstanciales y reclamaciones sobre los daños que no estén recogidos en la legislación vigente. El usuario es el responsable de la identificación de los riesgos críticos y de tener los mecanismos adecuados de protección de los procesos en caso de un posible mal funcionamiento del equipo.

Lea todo el manual antes de desembalar, instalar o trabajar con este equipo. Ponga atención a todas las advertencias y avisos de peligro. El no hacerlo puede provocar heridas graves al usuario o daños al equipo.

Asegúrese de que la protección proporcionada por el equipo no está dañada. No utilice ni instale este equipo de manera distinta a lo especificado en este manual.

2.1.1 Uso de la información sobre riesgos

⚠ PELIGRO

Indica una situación potencial o de riesgo inminente que, de no evitarse, provocará la muerte o lesiones graves.

⚠ ADVERTENCIA

Indica una situación potencial o inminentemente peligrosa que, de no evitarse, podría provocar la muerte o lesiones graves.

⚠ PRECAUCIÓN

Indica una situación potencialmente peligrosa que podría provocar una lesión menor o moderada.

AVISO

Indica una situación que, si no se evita, puede provocar daños en el instrumento. Información que requiere especial énfasis.

2.1.2 Etiquetas de precaución

Lea todas las etiquetas y rótulos adheridos al instrumento. En caso contrario, podrían producirse heridas personales o daños en el instrumento. Cada símbolo que aparezca en el instrumento se comentará en el manual con una indicación de precaución.

	Este símbolo (en caso de estar colocado en el equipo) hace referencia a las instrucciones de uso o a la información de seguridad del manual.
	Este símbolo indica que hay riesgo de descarga eléctrica y/o electrocución.
	En Europa, el equipo eléctrico marcado con este símbolo no se debe desechar mediante el servicio de recogida de basura doméstica o pública. Devuelva los equipos viejos o que hayan alcanzado el término de su vida útil al fabricante para su eliminación sin cargo para el usuario.

2.1.3 Certificación

Reglamentación canadiense sobre equipos que provocan interferencia, IECS-003, Clase A

Registros de pruebas de control del fabricante.

Este aparato digital de clase A cumple con todos los requerimientos de las reglamentaciones canadienses para equipos que producen interferencias.

Cet appareil numérique de classe A répond à toutes les exigences de la réglementation canadienne sur les équipements provoquant des interférences.

FCC Parte 15, Límites Clase "A"

Registros de pruebas de control del fabricante. Este dispositivo cumple con la Parte 15 de las normas de la FCC estadounidense. Su operación está sujeta a las siguientes dos condiciones:

1. El equipo no puede causar interferencias perjudiciales.
2. Este equipo debe aceptar cualquier interferencia recibida, incluyendo las interferencias que pueden causar un funcionamiento no deseado.

Los cambios o modificaciones a este equipo que no hayan sido aprobados por la parte responsable podrían anular el permiso del usuario para operar el equipo. Este equipo ha sido probado y encontrado que cumple con los límites para un dispositivo digital Clase A, de acuerdo con la Parte 15 de las Reglas FCC. Estos límites están diseñados para proporcionar una protección razonable contra las interferencias perjudiciales cuando el equipo está operando en un entorno comercial. Este equipo genera, utiliza y puede irradiar energía de radio frecuencia, y si no es instalado y utilizado de acuerdo con el manual de instrucciones, puede causar una interferencia dañina a las radio comunicaciones. La operación de este equipo en un área residencial es probable que produzca interferencia dañina, en cuyo caso el usuario será requerido para corregir la interferencia bajo su propio cargo. Pueden utilizarse las siguientes técnicas para reducir los problemas de interferencia:

1. Desconecte el equipo de su fuente de alimentación para verificar si éste es o no la fuente de la interferencia.
2. Si el equipo está conectado a la misma toma eléctrica que el dispositivo que experimenta la interferencia, conecte el equipo a otra toma eléctrica.
3. Aleje el equipo del dispositivo que está recibiendo la interferencia.
4. Cambie la posición de la antena del dispositivo que recibe la interferencia.
5. Trate combinaciones de las opciones descritas.

2.2 Descripción general del producto

AVISO

El módulo de controlador en tiempo real (RTC) no sustituye al mantenimiento del sistema. Asegúrese de que todos los instrumentos conectados al controlador de están siempre en buen estado. Es necesario llevar a cabo tareas regulares de mantenimiento para asegurarse de que los instrumentos reciben la alimentación adecuada y de que los valores de las mediciones son fiables. Consulte la documentación del usuario de cada uno de los instrumentos.

Los módulos RTC son unidades de control de aplicación general que optimizan los procesos de las plantas de tratamiento. Los módulos están disponibles con sistemas de 1 canal, de 2 canales o con varios canales.

Los módulos RTC multicanal suelen operarse desde PC industriales (IPC) y las señales de entrada/salida se transfieren a través del controlador SC1000 o por otros medios

desde el PLC¹ al RTC como, por ejemplo, un servidor OPC². Consulte la documentación del controlador SC1000. Consulte la documentación suministrada con el hardware.

2.3 Componentes del producto

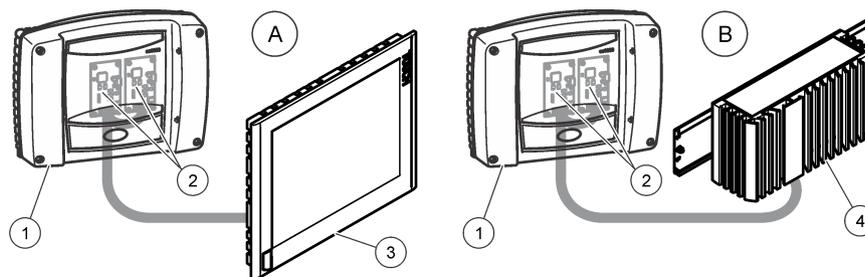
AVISO

La combinación de los componentes preensamblados suministrados por el fabricante no representa una unidad de funcionamiento autónomo. De acuerdo con las directrices de la UE, esta combinación de componentes preensamblados no cuenta con el marcado CE y no existe una declaración de conformidad de la UE para tal combinación. No obstante, la conformidad con la combinación de los componentes con las directrices puede probarse mediante mediciones técnicas.

Asegúrese de haber recibido todos los componentes. Si faltan artículos o están dañados, contacte con el fabricante o el representante de ventas inmediatamente.

La [Figura 1](#) muestra el controlador sc1000 con un PC industrial. La versión A representa la instalación del sc1000 con un PC con panel táctil; la versión B es con un PC con caja para raíl DIN.

Figura 1 Ejemplos de instalación: versión A y B



1 Controlador sc1000	3 PC con panel táctil
2 Tarjeta de comunicación RTC (x2)	4 PC con caja para raíl DIN

¹ Controlador lógico programable

² Open platform communication

⚠ ADVERTENCIA



Posible peligro de electrocución. Las tareas descritas en esta sección del manual solo deben ser realizadas por personal cualificado.

⚠ PRECAUCIÓN



Posible daño al sensor o controlador. Desconecte siempre el suministro eléctrico al instrumento antes de realizar toda conexión eléctrica.

3.1 Instalación del módulo RTC

Instale únicamente las versiones de raíl DIN para RTC en un raíl DIN. Instale únicamente versiones de IPC con montaje en panel según las especificaciones del fabricante que se suministran con el hardware.

Coloque el módulo en horizontal. Asegúrese de que el elemento de ventilación pasiva funciona correctamente. Asegúrese de que exista como mínimo 30 mm (1,2 pulgadas) de espacio alrededor del módulo.

Para utilizar el módulo RTC en interiores, instálelo en un armario de control. Para utilizar el módulo RTC en exteriores, instálelo dentro de una carcasa. Consulte [Especificaciones](#) en la página 3 para ver las especificaciones de las carcasas.

Se necesita un controlador sc1000 para utilizar el módulo RTC. Consulte la documentación del controlador sc1000. Es necesario utilizar la versión de software V2.30 (o posterior) con el controlador sc1000.

El hardware está sujeto a modificaciones sin previo aviso. Consulte la documentación del sc1000 y otra documentación de hardware para obtener información sobre el cableado eléctrico de entrada y salida. En la página web del fabricante tiene a su disposición información sobre los controladores RTC y los parámetros de ajuste.

Este instrumento está clasificado para una altitud de 2000 m (6562 pies) como máximo. El uso de este instrumento a una altitud superior a los 2000 m puede aumentar ligeramente la posibilidad de fallo del aislamiento eléctrico, lo que puede generar riesgo de descarga eléctrica. El fabricante recomienda ponerse en contacto con el servicio de asistencia técnica en caso de dudas.

3.1.1 Alimentación eléctrica del módulo RTC

⚠ PELIGRO



Peligro de electrocución. No suministre directamente corriente alterna (CA) a un instrumento que utilice corriente continua (CC).

En todas las instalaciones es necesario un interruptor externo de desconexión. Consulte la [Tabla 1](#).

Tabla 1 Voltaje de suministro al módulo RTC

Especificación	Descripción
Tensión	24 V CC (-15%/+20%), 120 W (máximo)
Fusible recomendado	C2
Con opción de 110-240 V	240 V, 50–60 Hz, 120 VA (máximo)

3.2 Conexión a los instrumentos del proceso

Las señales de medición de los sensores sc, el analizador y cualquier otra señal de entrada se suministran al módulo mediante la tarjeta de comunicación en el sc1000. Para obtener más información sobre la fuente de alimentación del controlador sc1000 y los sensores sc, consulte la documentación correspondiente al controlador sc1000 y los sensores sc.

3.3 Conexión al controlador

Conecte el conector SUB-D a un cable de datos apantallado de dos hilos (cable bus o de señal). Consulte la documentación relacionada con la conexión del cable de datos.

3.4 Valores de las variables de entrada y salida RTC

Todas las señales de entrada y salida están conectadas al controlador SC1000 o directamente al módulo RTC. Consulte la documentación del módulo RTC y del SC1000. Consulte la [Tabla 2](#) y la [Tabla 3](#) para conocer los valores de medición del módulo P RTC. Consulte la [Tabla 4](#), la [Tabla 5](#), la [Tabla 6](#) y la [Tabla 7](#) para conocer los valores de medición del módulo N/DN RTC.

Consulte la [Tabla 8](#) y la [Tabla 9](#) para conocer los valores de medición de los módulos ST RTC y SD RTC.

Consulte la [Tabla 10](#) y la [Tabla 11](#) para conocer los valores de medición del módulo N RTC.

Consulte la [Tabla 12](#) y la [Tabla 13](#) para conocer los valores de medición del módulo SRT RTC.

Tabla 2 Módulo P RTC (1 canal)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	PO ₄ -P	mg/l	1	Concentración de fosfato
Entrada RTC	Caudal	l/s	1	Caudal de entrada
MEDICIÓN 1	Q 1	l/s	1	Caudal de agua residual
VARIABLE 2	Pdos 1	l/h	1	Valor de consigna del caudal de dosificación del precipitante
VARIABLE 3	Digi 1	—	1	Salida digital para funcionamiento de la bomba por pulsos (encendido/apagado)
VARIABLE 4	Preg 1	l/h	1	Variable de cálculo interno para el caudal de precipitante
VARIABLE 5	β' 1	—	1	Solo con lazo abierto: en caso contrario, β' actúa de variable de cálculo interno
VARIABLE 6	Qras 1	l/s	1	Caudal de fango de retorno

Tabla 3 Módulo P RTC (2 canales)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	PO ₄ -P	mg/l	1	Concentración de fosfato
Entrada RTC	PO ₄ -P	mg/l	2	Concentración de fosfato
Entrada RTC	Caudal	l/s	1	Caudal de entrada
Entrada RTC	Caudal	l/s	2	Caudal de entrada
MEDICIÓN 1	Q 1	l/s	1	Caudal de agua residual
MEDICIÓN 2	Q 2	l/s	2	Caudal de agua residual

Tabla 3 Módulo P RTC (2 canales) (continúa)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
VARIABLE 3	Pdos 1	l/h	1	Valor de consigna del caudal de dosificación del precipitante
VARIABLE 4	Digi 1	—	1	Salida digital para funcionamiento de la bomba por pulsos (encendido/apagado)
VARIABLE 5	Preg 1	l/h	1	Variable de cálculo interno para el caudal de precipitante
VARIABLE 6	β' 1	—	1	Solo con lazo abierto: en caso contrario, β' actúa de variable de cálculo interno
VARIABLE 7	Qras 1	l/s	1	Caudal de fango de retorno
VARIABLE 8	Pdos 2	l/h	2	Valor de consigna del caudal de dosificación del precipitante
VARIABLE 9	Digi 2	—	2	Salida digital para funcionamiento de la bomba por pulsos (encendido/apagado)
VARIABLE 10	Preg 2	l/h	2	Variable de cálculo interno para el caudal de precipitante
VARIABLE 11	β' 2	—	2	Solo con lazo abierto: en caso contrario, β' actúa de variable de cálculo interno
VARIABLE 12	Qras 2	l/s	2	Caudal de fango de retorno

Tabla 4 Módulo N/DN RTC (1 canal)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	NH ₄ -N	mg/l	1	Concentración de amonio en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NO ₃ -N	mg/l	1	Concentración de nitrato en tanque de lodos activados
Entrada RTC	Caudal	l/s	1	Opcional: Caudal para el tratamiento biológico
MEDICIÓN 1	Qin 1	%	1	Caudal de alimentación al reactor
VARIABLE 2	B_S 1	Estado	1	Estado de aireación (activación/desactivación)
VARIABLE 3	Nreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en nitrógeno

Tabla 5 Módulo N/DN RTC (2 canales)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	NH ₄ -N	mg/l	1	Concentración de amonio en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NO ₃ -N	mg/l	1	Concentración de nitrato en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NH ₄ -N	mg/l	2	Concentración de amonio en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NO ₃ -N	mg/l	2	Concentración de nitrato en tanque de lodos activados
Entrada RTC	Caudal	l/s	1	Opcional: Caudal para el tratamiento biológico
Entrada RTC	Caudal	l/s	2	Opcional: Caudal para el tratamiento biológico
MEDICIÓN 1	Qin 1	%	Ambos	Caudal de alimentación al reactor
VARIABLE 2	B_S 1	Estado	1	Estado de aireación (activación/desactivación)
VARIABLE 3	Nreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en nitrógeno
VARIABLE 4	B_S 2	Estado	2	Estado de aireación (activación/desactivación)
VARIABLE 5	Nreg 2	—	2	Valor de cálculo interno basado en nitrógeno

Tabla 6 Módulo N/DN RTC (1 canal con opción de OD)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	NH ₄ -N	mg/l	1	Concentración de amonio en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NO ₃ -N	mg/l	1	Concentración de nitrato en tanque de lodos activados
Entrada RTC	DO	mg/l	1	Concentración de OD en tanque de lodos activados
Entrada RTC	Caudal	l/s	1	Opcional: Caudal para el tratamiento biológico
MEDICIÓN 1	Qin 1	%	1	Caudal de alimentación al reactor
VARIABLE 2	B_S 1	Estado	1	Estado de aireación (activación y desactivación)
VARIABLE 3	Nreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en nitrógeno
VARIABLE 4	Oreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en oxígeno
VARIABLE 5	A_S 1	%	1	Intensidad de aireación VFD 1
VARIABLE 6	A_S 2	%	1	Intensidad de aireación VFD 2
VARIABLE 12	Osetp 1	mg/l	1	Valor de consigna de O ₂

Tabla 7 Módulo N/DN RTC (2 canales con opción de OD)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	NH ₄ -N	mg/l	1	Concentración de amonio en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NO ₃ -N	mg/l	1	Concentración de nitrato en tanque de lodos activados
Entrada RTC	DO	mg/l	1	Concentración de OD en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NH ₄ -N	mg/l	2	Concentración de amonio en tanque de lodos activados
Entrada RTC	NO ₃ -N	mg/l	2	Concentración de nitrato en tanque de lodos activados
Entrada RTC	DO	mg/l	2	Concentración de OD en tanque de lodos activados
Entrada RTC	Caudal	l/s	1	Opcional: Caudal para el tratamiento biológico
Entrada RTC	Caudal	l/s	2	Opcional: Caudal para el tratamiento biológico
MEDICIÓN 1	Qin 1	%	1	Caudal de alimentación al reactor
VARIABLE 2	B_S 1	Estado	1	Estado de aireación (activación y desactivación)
VARIABLE 3	Nreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en nitrógeno
VARIABLE 4	Oreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en oxígeno
VARIABLE 5	A_S 1	%	1	Intensidad de aireación VFD 1
VARIABLE 6	A_S 2	%	1	Intensidad de aireación VFD 2
VARIABLE 7	B_S 2	Estado	2	Estado de aireación (activación y desactivación) B_S 2
VARIABLE 8	Nreg 2	—	2	Valor de cálculo interno basado en nitrógeno
VARIABLE 9	Oreg 2	—	2	Valor de cálculo interno basado en oxígeno
VARIABLE 10	A_S 1	%	2	Intensidad de aireación VFD 1
VARIABLE 11	A_S 2	%	2	Intensidad de aireación VFD 2
VARIABLE 12	Osetp 1	mg/l	1	Valor de consigna de O ₂
VARIABLE 13	Osetp 2	mg/l	2	Valor de consigna de O ₂

Tabla 8 Módulo ST RTC y módulo SD RTC (1 canal)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	TSSin 1	g/l	1	Concentración de sólidos en la entrada
Entrada RTC	TSSeff 1	g/l	1	Concentración de sólidos en efluente
Entrada RTC	Feedflow 1	l/s	1	Caudal de alimentación
Entrada RTC	Polyflow 1	l/h	1	Caudal de polímero
Entrada RTC	Hopper 1	—	1	Bomba (encendido/apagado)
MEDICIÓN 1	Qin 1	l/s	1	Caudal de alimentación
MEDICIÓN 2	Qavg 1	l/s	1	Caudal promedio de alimentación (como se define en el menú)
MEDICIÓN 3	Qdos 1	l/h	1	Caudal de polímero
MEDICIÓN 4	Tsin 1	g/l	1	Concentración de sólidos en la entrada (modificada por promedio)
MEDICIÓN 5	Tsef 1	g/l	1	Concentración de sólidos en efluente (modificada por promedio y funcionamiento de la bomba de la tolva)
VARIABLE 6	Pdos 1	l/h	1	Valor de consigna calculado para el caudal de polímero
VARIABLE 7	Fact 1	g/kg	1	Dosis específica de polímero calculada
VARIABLE 8	Feed 1	l/s	1	Caudal calculado de alimentación

Tabla 9 Módulo ST RTC y módulo SD RTC (2 canales)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	TSSin 1	g/l	1	Concentración de sólidos en la entrada
Entrada RTC	TSSeff 1	g/l	1	Concentración de sólidos en efluente
Entrada RTC	Feedflow 1	l/s	1	Caudal de alimentación
Entrada RTC	Polyflow 1	l/h	1	Caudal de polímero
Entrada RTC	Hopper 1	—	1	Bomba (encendido/apagado)
Entrada RTC	TSSin 2	g/l	2	Concentración de sólidos en la entrada
Entrada RTC	TSSeff 2	g/l	2	Concentración de sólidos en efluente
Entrada RTC	Feedflow 2	l/s	2	Caudal de alimentación
Entrada RTC	Polyflow 2	l/h	2	Caudal de polímero
Entrada RTC	Hopper 2	—	2	Bomba (encendido/apagado)
MEDICIÓN 1	Qin 1	l/s	2	Caudal de alimentación
MEDICIÓN 2	Qavg 1	l/s	1	Caudal promedio de alimentación (como se define en el menú)
MEDICIÓN 3	Qdos 1	l/h	1	Caudal de polímero
MEDICIÓN 4	Tsin 1	g/l	1	Concentración de sólidos en la entrada (modificada por promedio)
MEDICIÓN 5	Tsef 1	g/l	1	Concentración de sólidos en efluente (modificada por promedio y funcionamiento de la bomba de la tolva)
MEDICIÓN 6	Qin 2	l/s	2	Caudal de alimentación
MEDICIÓN 7	Qavg 2	l/s	2	Caudal promedio de alimentación
MEDICIÓN 8	Qdos 2	l/h	2	Caudal de polímero
MEDICIÓN 9	Tsin 2	g/l	2	Concentración de sólidos en la entrada (modificada por promedio)
MEDICIÓN 10	Tsef 2	g/l	2	Concentración de sólidos en efluente (modificada por promedio y funcionamiento de la bomba de la tolva)

Tabla 9 Módulo ST RTC y módulo SD RTC (2 canales) (continúa)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
VARIABLE 11	Pdos 1	l/h	1	Valor de consigna calculado para el caudal de polímero
VARIABLE 12	Fact 1	g/kg	1	Dosis específica de polímero calculada
VARIABLE 13	Feed 1	l/s	1	Caudal calculado de alimentación
VARIABLE 14	Pdos 2	l/h	2	Valor de consigna calculado para el caudal de polímero
VARIABLE 15	Fact 2	g/kg	2	Dosis específica de polímero calculada
VARIABLE 16	Feed 2	l/s	2	Caudal calculado de alimentación

Tabla 10 Módulo N RTC (1 canal)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	NH ₄ -N_in 1	mg/l	1	Concentración de NH ₄ -N en influente de tanque de lodos activados
Entrada RTC	NH ₄ -N_eff 1	mg/l	1	Concentración de NH ₄ -N en efluente de tanque de lodos activados
Entrada RTC	TSS 1	g/l	1	Concentración de sólidos en tanque de lodos activados
Entrada RTC	DO1	mg/l	1	Concentración de oxígeno en tanque de aireación
Entrada RTC	Entrada 1	l/s	1	Caudal de línea de aireación
Entrada RTC	IRC 1	l/s	1	Caudal de recirculación interna
Entrada RTC	RAS 1	l/s	1	Caudal de lodos activados de retorno
MEDICIÓN 1	—	%	1	Concentración de nitrificantes
MEDICIÓN 2	SRT	días	1	Tiempo de retención de lodos
VARIABLE 3	NH ₄ -N	kg/h	1	Carga de influente de NH ₄ -N para la nitrificación
VARIABLE 4	NffO 1	mg/l	1	OD necesario calculado a partir de la carga del influente
VARIABLE 5	Osetp 1	mg/l	1	Valor de consigna de OD
VARIABLE 6	Oreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en oxígeno
VARIABLE 7	B_S 1	Estado	1	Estado de aireación
VARIABLE 8	A_S 1	%	1	Intensidad de aireación VFD 1
VARIABLE 9	A_S 2	%	1	Intensidad de aireación VFD 2

Tabla 11 Módulo N RTC (2 canales)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	NH ₄ -N_in 1	mg/l	1	Concentración de NH ₄ -N en influente de tanque de lodos activados
Entrada RTC	NH ₄ -N_eff 1	mg/l	1	Concentración de NH ₄ -N en influente de tanque de lodos activados
Entrada RTC	TSS 1	g/l	1	Concentración de sólidos en tanque de lodos activados
Entrada RTC	DO1	mg/l	1	Concentración de oxígeno en tanque de aireación
Entrada RTC	Entrada 1	l/s	1	Caudal de línea de aireación
Entrada RTC	IRC 1	l/s	1	Caudal de recirculación interna
Entrada RTC	RAS 1	l/s	1	Caudal de lodos activados de retorno
Entrada RTC	NH ₄ -N_in 2	mg/l	2	Concentración de NH ₄ -N en influente de tanque de lodos activados
Entrada RTC	NH ₄ -N_eff 2	mg/l	2	Concentración de NH ₄ -N en influente de tanque de lodos activados
Entrada RTC	TSS 2	g/l	2	Concentración de sólidos en tanque de lodos activados

Tabla 11 Módulo N RTC (2 canales) (continúa)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	DO2	mg/l	2	Concentración de oxígeno en tanque de aireación
Entrada RTC	Entrada 2	l/s	2	Caudal de línea de aireación
Entrada RTC	IRC 2	l/s	2	Caudal de recirculación interna
Entrada RTC	RAS 2	l/s	2	Caudal de lodos activados de retorno
MEDICIÓN 1	—	%	1	Concentración de nitrificantes
MEDICIÓN 2	SRT	días	1	Tiempo de retención de lodos
VARIABLE 3	NH4-N	kg/h	1	Carga de influente de NH ₄ -N para la nitrificación
VARIABLE 4	NffO 1	mg/l	1	OD necesario calculado a partir de la carga del influente
VARIABLE 5	Osetp 1	mg/l	1	Valor de consigna de OD
VARIABLE 6	Oreg 1	—	1	Valor de cálculo interno basado en oxígeno
VARIABLE 7	B_S 1	Estado	1	Estado de aireación
VARIABLE 8	A_S 1	%	1	Intensidad de aireación VFD 1
VARIABLE 9	A_S 2	%	1	Intensidad de aireación VFD 2
VARIABLE 10	NH4-N	kg/h	2	Carga de influente de NH ₄ -N para la nitrificación
VARIABLE 11	NffO 2	mg/l	2	OD necesario calculado a partir de la carga del influente
VARIABLE 12	Osetp 2	mg/l	2	Valor de consigna de OD
VARIABLE 13	Oreg 2	—	2	Valor de cálculo interno basado en oxígeno
VARIABLE 14	B_S 2	Estado	2	Estado de aireación
VARIABLE 15	A_S 1	%	2	Intensidad de aireación VFD 1
VARIABLE 16	A_S 2	%	2	Intensidad de aireación VFD 2

Tabla 12 Módulo SRT RTC (1 canal)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	TSS AE 1	g/l	1	Concentración de sólidos en balsa de aireación
Entrada RTC	TSS SAS 1	g/l	1	Concentración de sólidos en el lodo activado purgado
Entrada RTC	TSS eff 1	g/l	1	Concentración de sólidos en efluente
Entrada RTC	DO1_1	mg/l	1	Concentración de O ₂ en zona de aireación 1
Entrada RTC	DO1_2	mg/l	1	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 2
Entrada RTC	DO1_3	mg/l	1	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 3
Entrada RTC	DO1_4	mg/l	1	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 4
Entrada RTC	SAS flow 1	mg/l	1	Caudal de lodo activado purgado
Entrada RTC	Flow 1	mg/l	1	Caudal entrante
MEDICIÓN 1	Qeff 1	l/s	1	Caudal de efluente como se suministra al RTC
MEDICIÓN 2	Qsas 1	l/s	1	Caudal de lodo activado purgado
MEDICIÓN 3	Qsasm 1	kg/h	1	Caudal másico en el lodo activado purgado
MEDICIÓN 4	Vol 1	m ³	1	Volumen de aireación real
MEDICIÓN 5	Vols 1	m ³	1	Volumen de aireación promedio en el último tiempo de retención de lodos

Tabla 12 Módulo SRT RTC (1 canal) (continúa)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
MEDICIÓN 6	TSmL 1	g/l	1	Concentración de sólidos promedio en la balsa de aireación del último tiempo de retención de lodos
MEDICIÓN 7	TSs s1	kg	1	Masa de lodo en la balsa de aireación, promedio del último tiempo de retención de lodos
MEDICIÓN 8	SRT 1	días	1	Tiempo calculado de retención de lodos aerobios
VARIABLE 9	SRTSP 1	días	1	Valor de consigna del tiempo de retención de lodos aerobios
VARIABLE 10	Qs c1	l/s	1	Valor de consigna teórico del caudal de purga de lodo activado
VARIABLE 11	Qs 1	l/s	1	Valor de consigna efectivo para el caudal de lodo activado purgado, incluidos todos los límites predefinidos
VARIABLE 12	Digi 1	Sin unidad	1	Señal de encendido y apagado de la bomba de purga de lodo activado
VARIABLE 13	msaSP 1	kg/d	1	Valor de consigna para la extracción de masa de lodo
VARIABLE 14	msasd 1	kg/d	1	Extracción de masa de lodo activado purgado durante las últimas 24 horas
VARIABLE 15	msash 1	kg/h	1	Caudal de extracción de lodo activado purgado
VARIABLE 16	msas 1	kg	1	Extracción de lodo activado purgado durante el día en curso

Tabla 13 Módulo SRT RTC (2 canales)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
Entrada RTC	TSS AE 1	g/l	1	Concentración de sólidos en balsa de aireación
Entrada RTC	TSS SAS 1	g/l	1	Concentración de sólidos en el lodo activado purgado
Entrada RTC	TSS eff 1	g/l	1	Concentración de sólidos en efluente
Entrada RTC	DO1_1	mg/l	1	Concentración de O ₂ en zona de aireación 1
Entrada RTC	DO1_2	mg/l	1	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 2
Entrada RTC	DO1_3	mg/l	1	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 3
Entrada RTC	DO1_4	mg/l	1	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 4
Entrada RTC	SAS flow 1	mg/l	1	Caudal de lodo activado purgado
Entrada RTC	Flow 1	mg/l	1	Caudal entrante
Entrada RTC	TSS AE 2	g/l	2	Concentración de sólidos en balsa de aireación
Entrada RTC	TSS SAS 2	g/l	2	Concentración de sólidos en el lodo activado purgado
Entrada RTC	TSS eff 2	g/l	2	Concentración de sólidos en efluente
Entrada RTC	DO2_1	mg/l	2	Concentración de O ₂ en zona de aireación 1
Entrada RTC	DO2_2	mg/l	2	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 2
Entrada RTC	DO2_3	mg/l	2	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 3
Entrada RTC	DO2_4	mg/l	2	Opcional: Concentración de O ₂ en zona de aireación 4
Entrada RTC	SAS flow 2	mg/l	2	Caudal de lodo activado purgado
Entrada RTC	Flow 2	mg/l	2	Caudal entrante
MEDICIÓN 1	Qeff 1	l/s	1	Caudal de efluente como se suministra al RTC
MEDICIÓN 2	Qsas 1	l/s	1	Caudal de lodo activado purgado

Tabla 13 Módulo SRT RTC (2 canales) (continúa)

Nombre de etiqueta	Parámetro	Unidad	Canal	Descripción
MEDICIÓN 3	SRT 1	días	1	Tiempo calculado de retención de lodos aerobios
MEDICIÓN 4	Qeff 2	l/s	2	Caudal de efluente como se suministra al RTC
MEDICIÓN 5	Qsas 2	l/s	2	Caudal de lodo activado purgado
MEDICIÓN 6	SRT 2	días	2	Tiempo calculado de retención de lodos aerobios
VARIABLE 7	SRTSP 1	días	1	Valor de consigna del tiempo de retención de lodos aerobios
VARIABLE 8	Qs 1	l/s	1	Valor de consigna efectivo para el caudal de lodo activado purgado, incluidos todos los límites predefinidos
VARIABLE 9	Digi 1	Sin unidad	1	Señal de encendido y apagado de la bomba de purga de lodo activado
VARIABLE 10	msaSP 1	kg/d	1	Valor de consigna para la extracción de masa de lodo
VARIABLE 11	msas 1	kg	1	Extracción de lodo activado purgado durante el día en curso
VARIABLE 12	SRTSP 2	días	2	Valor de consigna del tiempo de retención de lodos aerobios
VARIABLE 13	Qs 2	l/s	2	Valor de consigna efectivo para el caudal de lodo activado purgado, incluidos todos los límites predefinidos
VARIABLE 14	Digi 2	Sin unidad	2	Señal de encendido y apagado de la bomba de purga de lodo activado
VARIABLE 15	msaSP 2	kg/d	2	Valor de consigna para la extracción de masa de lodo
VARIABLE 16	msas 2	kg	2	Extracción de lodo activado purgado durante el día en curso

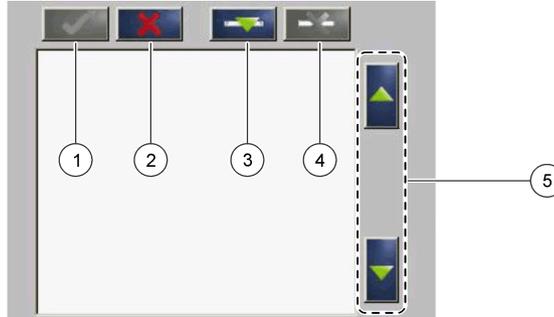
Sección 4 Puesta en marcha

4.1 Interfaz del usuario y navegación

4.1.1 Descripción del teclado

Consulte la [Figura 2](#) para ver una descripción del teclado e información de navegación.

Figura 2 Descripción del teclado



1 Intro: guarda la configuración, sale de la pantalla actual y muestra el menú CONFIGURE (Configurar)	4 Eliminar: elimina un sensor de la selección
2 Cancelar: sale de la pantalla actual y muestra el menú CONFIGURE (Configurar) sin guardar la configuración	5 Flechas arriba y abajo: mueven los sensores arriba o abajo de la lista
3 Agregar: añade un nuevo sensor a la selección	

4.2 Adición de un sensor

Nota: Asegúrese de que la tarjeta de comunicación RTC está instalada en el módulo del sensor sc1000.

1. Conecte el controlador. Consulte la documentación del controlador.
2. Seleccione MAIN MENU>RTC MODULES/PROGNOSYS>RTC MODULES>RTC>CONFIGURE>SELECT SENSOR (Menú principal>Módulos RTC/PROGNOSYS>Módulos RTC>RTC>Configurar>Seleccionar sensor).
3. Pulse **Add** (Agregar). Consulte la [Figura 3](#). Se mostrará una lista con todos los sensores conectados a la red.

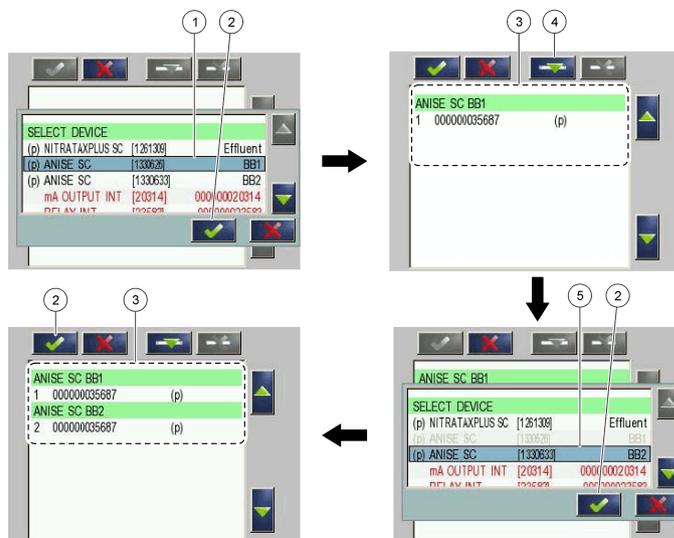
4. Seleccione el sensor correspondiente para el módulo RTC y pulse **Enter** (Intro). El sensor se mostrará en la lista de sensores.

Nota: Los sensores escritos en negro están disponibles para un módulo RTC. Los sensores escritos en rojo no están disponibles para un módulo RTC. Un nombre de sensor identificado con una "(p)" está disponible para PROGNOSYS.

Nota: Las tarjetas de entrada de mA y la tarjeta PROFIBUS (ref. YAB103) pueden proporcionar señales de entrada a un módulo RTC.

5. Pulse **Add** (Agregar) para añadir más sensores o tarjetas de entrada de la lista. Los sensores seleccionados aparecen en gris. Consulte la [Figura 4](#) en la página 20 para configurar la secuencia de los sensores. Consulte la [Figura 5](#) en la página 21 para eliminar un sensor.
6. Pulse **Enter** (Intro) para aceptar la lista.

Figura 3 Agregar sensores

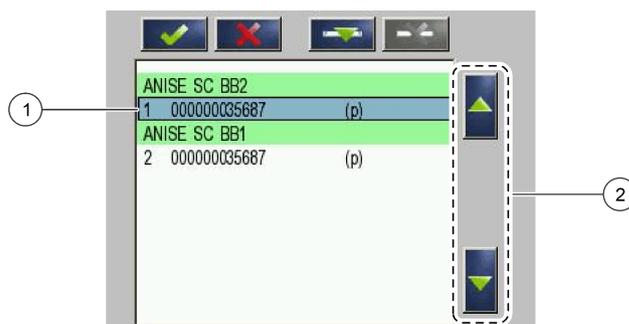


1 Seleccionar sensor	4 Agregar
2 Aceptar	5 Seleccionar sensor adicional o tarjeta de entrada
3 Lista de sensores	

4.2.1 Poniendo en orden los sensores (solo módulos RTC)

La secuencia del sensor está programada en el módulo RTC para los valores de medición. Para colocar los sensores en el orden especificado para el módulo RTC, mueva el sensor seleccionado con las flechas arriba y abajo. Consulte la [Figura 4](#).

Figura 4 Ordenar los sensores

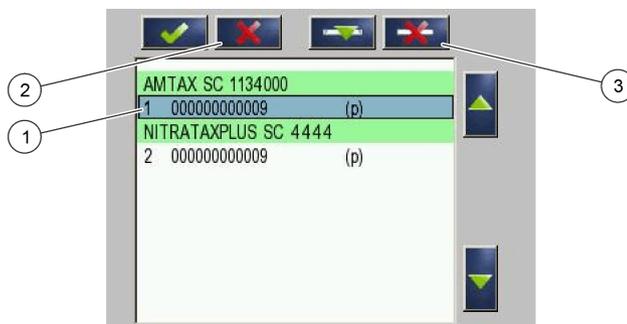


1 Seleccionar sensor	2 Flechas UP (Arriba) y DOWN (Abajo)
----------------------	--------------------------------------

4.2.2 Eliminación de un sensor de la lista

Para eliminar un sensor de la lista, pulse **Delete** (Eliminar). Consulte la [Figura 5](#).

Figura 5 Eliminar un sensor



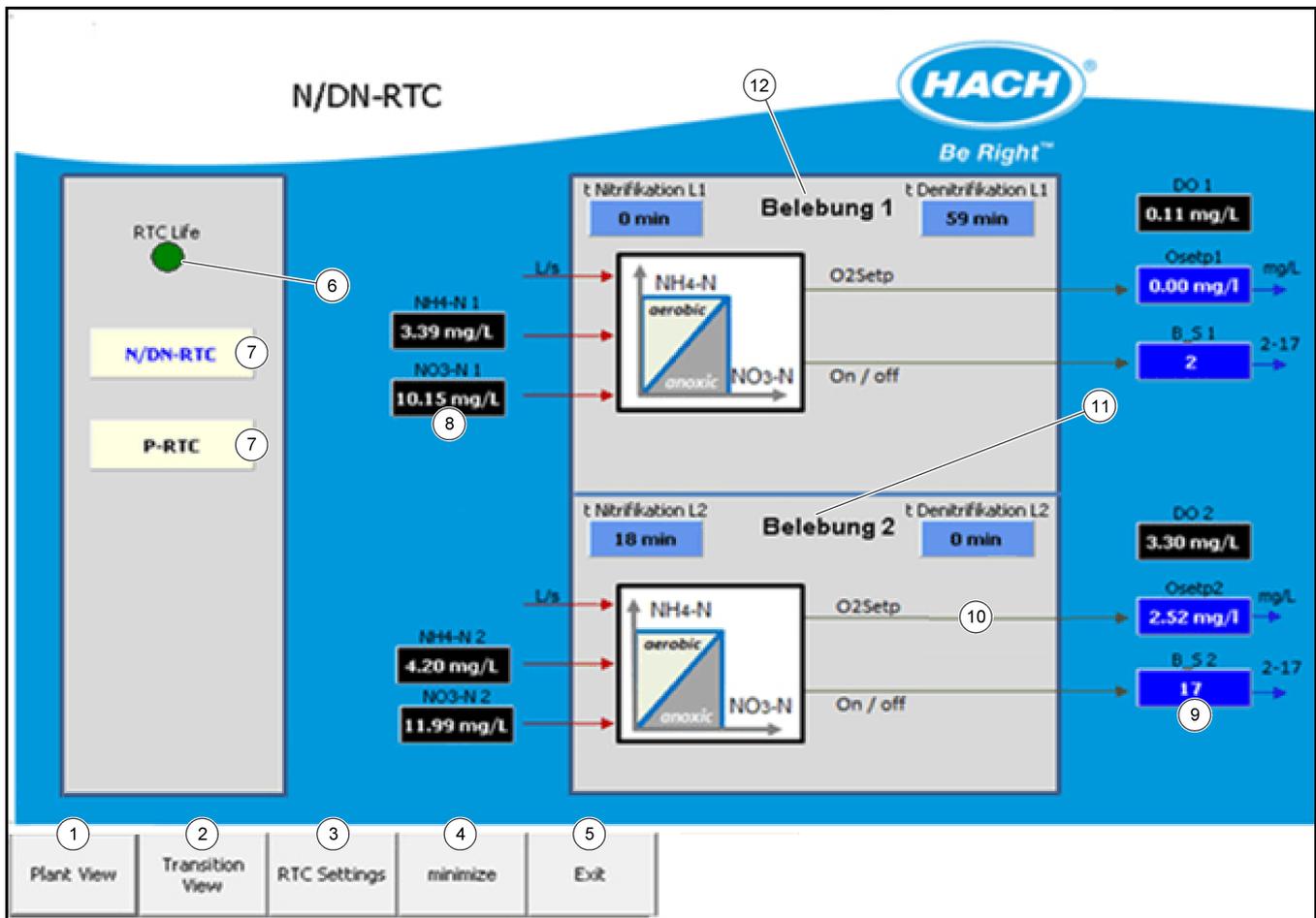
1 Seleccionar sensor	3 Eliminar el sensor
2 Volver a atrás sin cambios	

4.3 IPC con panel táctil como interfaz de usuario

Utilice IPC con panel táctil para mostrar las mediciones y los puntos de consigna calculados, para introducir parámetros de control y para mostrar tendencias de mediciones.

Encienda el IPC. La [Figura 6](#) muestra la pantalla RTC.

Figura 6 Módulo N/DN RTC de 2 canales y módulo P RTC



1 Plant View (Vista de planta) muestra una descripción general del proceso controlado por RTC.	7 P-RTC o N/DN-RTC selecciona la pantalla de RTC.
2 Transition View (Vista de transición) muestra la pantalla de visualización.	8 Muestra las señales de medición. Las señales negras son válidas, las señales rojas son inválidas.
3 RTC Settings (Ajustes de RTC) muestra los ajustes del controlador.	9 Muestra el valor de consigna.
4 Minimize (Minimizar) muestra la pantalla del sistema operativo.	10 Muestra más parámetros calculados.
5 Exit (Salir) cierra el programa de control.	11 Tanque de aireación 2
6 Una señal RTC life (RTC activo) parpadea para indicar que el RTC está en funcionamiento.	

1. Seleccione **RTC Settings** (Ajustes de RTC) para abrir el menú. Consulte la [Figura 7](#).
2. Seleccione **Login** (Iniciar sesión) para cambiar un parámetro; consulte la [Figura 8](#).

Figura 7 RTC Settings (Ajustes de RTC)

RTC Settings HACH

N/DN Parameters

NITRI MIN 1	30 min	DENI MIN 1	30 min	NITRI MIN 2	30 min	DENI MIN 2	30 min
NITRI MAX 1	110 min	DENI MAX 1	90 min (4)	NITRI MAX 2	110 min	DENI MAX 2	60 min
NH4-N TARGET 1	1.5 mg/L	NH4-N MAX 1	6.00	NH4-N TARGET 2	1.5 mg/L	NH4-N MAX 2	6.00
NO3-N TARGET 1	3.0 mg/L	NH4-N MIN 1	0.40 mg/L	NO3-N TARGET 2	3.0 mg/L	NH4-N MIN 2	0.40 mg/L
P GAIN NH4 + NO3 1	1.50 1/(mg/L)	NO3-N MIN 1	0.00	P GAIN NH4 + NO3 2	1.50 1/(mg/L)	NO3-N MIN 2	0.00
NH4/NO3 WEIGHT 1	2.00			NH4/NO3 WEIGHT 2	2.00		
DERIV TIME NH4 1	0.0 min			DERIV TIME NH4 2	0.0 min		

Impulse Aeration

INTERVALL 1	16	min	INTERVALL 2	15	min
DURATION 1	120	s	DURATION 2	120	s
INTENSITY 1	50.0	%	INTENSITY 2	50.0	%

- | | |
|--|--|
| 1 N/DN-RTC o P-RTC selecciona el controlador de RTC. | 3 Fallback (Respaldo) configura las estrategias de respaldo. |
| 2 Control Param (Parámetro ctrl) configura el parámetro de control de RTC. | 4 Seleccione para cambiar un parámetro. |

Figura 8 Inicio de sesión para cambiar un parámetro

Login

User: Administrator

Password: []

Buttons: OK, Cancel, show Keyboard

Background Menu: Plant View, Transition View, RTC Settings, **Login**, Save, Cancel

Antes de usar el instrumento con un controlador sc, familiarícese con el modo de configuración del controlador sc. Consulte la documentación del controlador sc para aprender a usar las funciones del menú y desplazarse por ellas. En el SC1000, cada módulo RTC muestra los mismos elementos del menú excepto los ajustes del menú CONFIGURE (CONFIGURAR). Utilice los siguientes pasos para configurar el módulo RTC.

1. Vaya al MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
2. Seleccione RTC MODULES / PROGNOSESYS (MÓDULOS RTC / PROGNOSESYS)>RTC MODULE (MÓDULO RTC)>RTC>CONFIGURE (CONFIGURAR).
3. Seleccione el módulo RTC que desee usar.
 - Consulte [Módulo P RTC](#) en la página 25 para la configuración del módulo P RTC.
 - Consulte [Módulo N/DN RTC](#) en la página 29 para la configuración del módulo N/DN RTC.
 - Consulte [Módulo SD RTC y módulo ST RTC](#) en la página 34 para la configuración del módulo SD RTC y el módulo ST RTC.
 - Consulte [Módulo N RTC](#) en la página 39 para la configuración del módulo N RTC.
 - Consulte [Módulo SRT RTC](#) en la página 44 para la configuración del módulo SRT RTC.

Nota: Asegúrese de que todas las señales no analíticas de INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) de los módulos RTC Standardized Combined están configuradas en los módulos de E/S del SC1000 o mediante otro procedimiento de comunicación de PLC a RTC, por ejemplo, un servidor OPC.

5.1 Módulo P RTC

5.1.1 Programas de control de lazo abierto y lazo cerrado

Lazo abierto: para el control de la dosificación de precipitante, el punto de medición para la concentración de fosfatos está antes del punto de dosificación de precipitante.

Lazo cerrado: para el control de la dosificación de precipitante, el punto de medición para la concentración de fosfatos está después del punto de dosificación de precipitante.

El punto de medición para el caudal se encuentra en el influente de la planta de tratamiento de aguas residuales.

Si los valores medidos para la cantidad de caudal y/o concentración de fosfatos no se encuentran disponibles de forma temporal, el sistema hace referencia automáticamente al perfil de dosificación guardado.

5.1.2 Configuración del módulo P RTC

El módulo está disponible en una versión de lazo abierto y una versión de lazo cerrado, cada versión está disponible como una versión de 1 canal o una versión de 2 canales. Una versión de 2 canales también está disponible con el primer canal como lazo cerrado y el segundo canal como lazo abierto.

La versión de 2 canales puede controlar dos precipitantes de fosfato de manera independiente. Todos los parámetros clave se muestran dos veces y están identificados como canal 1 y canal 2.

1. Vaya a SELEC SENSOR y seleccione el sensor instalado para el control de lazo abierto o el control de lazo cerrado. Consulte [Adición de un sensor](#) en la página 19.
2. Si hay instalado un control de lazo abierto, configure el TIPO PRECIPIT. de la precipitación, la precipitación simultánea o la post-precipitación.
3. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

4. Seleccione UMBRAL PO₄-P para configurar el valor de consigna de ortofosfatos en la corriente de efluente (en mg/l).
5. Para una versión de control de lazo abierto, seleccione una opción. Vaya al paso 6 para la configuración en la versión de control de lazo cerrado.

Opción	Descripción
DOSIF. CORRECCIÓN	Configura la corrección de porcentaje de dosificación de precipitante. El volumen de dosis calculado se modifica de acuerdo con el porcentaje escogido.
BIO-P	Configura el porcentaje de eliminación biológica de fosfato tras la medición.

6. Para una versión de control de lazo cerrado, seleccione una opción.

Opción	Descripción
FACT P CONTROL	Configura el factor de ganancia proporcional del control de dosificación de precipitante. Un valor alto de FACT P CONTROL produce cambios rápidos en la dosis y por tanto alta velocidad de control en lazo cerrado.
TIEMPO INTEGRA	Configura el tiempo integral del control de lazo cerrado (en minutos). Un tiempo integral corto puede provocar un sobreimpulso o una oscilación fuerte de la concentración de PO ₄ -P. Cuando se incrementa el tiempo integral, la oscilación desciende. Para desactivar la proporción de tiempo integral del control en lazo cerrado, introduzca TIEMPO INTEGRA = 0.
TIEMPO DERIVAT	Configura el tiempo derivativo del control de lazo cerrado (en minutos). El TIEMPO DERIVAT permite que el módulo RTC reaccione no solo a las desviaciones del valor de consigna frente al valor de consigna absoluto, sino también a la velocidad con la que el contenido de fosfato aumenta o disminuye.

7. Seleccione CAUDAL DOS MÍN para configurar el caudal mínimo de la bomba de dosificación (en l/h).
8. Seleccione MAX DOS RATE (CAUDAL DOS MÁX) para configurar el caudal máximo de la bomba de dosificación (en l/h).
9. Seleccione PERFIL, que solo está activo durante un fallo de señal de medición. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
DOSIF. CANAL 1	Utiliza una estrategia por defecto para la dosificación del precipitante cuando la medición de fosfato o señal de caudal no están disponibles (en l/h).
DOSIF. CANAL 2	Utiliza una estrategia por defecto para la dosificación del precipitante cuando la medición de fosfato o señal de caudal no están disponibles (en l/h).
PERFIL SEMANA	Configura los promedios diarios de porcentaje de la carga de fosfato (volumen x concentración).

10. Seleccione ENTRADAS/SALID>BOMBA DOSIFIC. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
CAUD BOMBA MÍN	Especifica el mínimo para el rango de caudal (en l/h).
CAUD BOMBA MÁX	Especifica el máximo para el rango de caudal (en l/h).

Opción	Descripción
CICLO CONTROL	Incluye el tiempo de encendido y apagado de la bomba (en segundos). El tiempo de ciclo de control tiene un efecto sobre la duración de encendido/apagado en el modo pulso/pausa. Por ejemplo, con un tiempo de ciclo de 100 segundos y un valor de control de dosificación de 60%, el intervalo de la bomba de dosificación se enciende durante 60 segundos y se apaga durante 40 segundos. Los tiempos de ciclos cortos aumentan la frecuencia de conmutación.
TIEMPO ON MÍN	Configura el tiempo de encendido mínimo de la bomba (en segundos). Establezca el TIEMPO ON MÍN para evitar causar daños a la bomba de dosificación. La bomba no se inicia para menos de este intervalo de tiempo. El tiempo debe ser una fracción entera del tiempo de ciclo de control.

11. Seleccione ENTRADAS/SALID>CAUDAL. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Nota: Los menús INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) no se muestran completamente con los RTC Standardized Combined.

Opción	Descripción
Q-INFLUENTE MÍN	Configura el caudal mínimo de entrada basándose en la señal de medición (en l/h).
Q-INFLUENTE MÁX	Configura el caudal máximo de entrada basándose en la señal de medición (en l/h).
PROPORTION INFLOW (PROPORCIÓN DE ENTRADA)	Configura la distribución porcentual en el canal 1.
CAUD RECIR MÍN	Configura el caudal mínimo de la(s) bomba(s) de lodos activados de retorno (en l/h).
CAUD RECIR MÁX	Configura el caudal máximo de la(s) bomba(s) de lodos activados de retorno (en l/h).
Q RECIR RATIO	Configura el porcentaje del volumen de lodos activados de retorno basándose en el caudal medido.
FILTRO Q ENT	Reduce la fluctuación de la señal de influente.

12. Seleccione PRECIPITANTE. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
CONTEN METAL	Configura la concentración de metal en el precipitante (en g/l). Consulte Tipo de precipitante en la página 28.
PESO ATÓMICO	Configura el peso atómico relativo del material del precipitante activo (en g/mol). Consulte Tipo de precipitante en la página 28.

13. Seleccione INPUT VALUE CHECK (REVIS VALOR ENTRADA). En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
HOLD TIME PO4-P (HORA RETENCIÓN PO4-P)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición de entrada. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
PO4-P_MIN	Configura la lectura mínima de PO ₄ -P que el controlador acepta como correcta.

Opción	Descripción
PO4-P_MAX	Configura la lectura máxima de PO ₄ -P que el controlador acepta como correcta.
Q IN MIN (Q ENTR MÍN)	Configura la lectura mínima de Q IN (Q ENTR) que el controlador acepta como correcta.
Q IN MAX (Q ENTR MÁX)	Configura la lectura máxima de Q IN (Q ENTR) que el controlador acepta como correcta.
Q RAS MIN (Q RAS MÍN)	Configura la lectura mínima de Q RAS que el controlador acepta como correcta.
Q RAS MAX (Q RAS MÁX)	Configura la lectura máxima de Q RAS que el controlador acepta como correcta.
Q IRC MIN (Q IRC MÍN)	Configura la lectura mínima de Q IRC que el controlador acepta como correcta.
Q IRC MAX (Q IRC MÁX)	Configura la lectura máxima de Q IRC que el controlador acepta como correcta.

14. Seleccione MODBUS y elija una opción.

Opción	Descripción
DIRECCIÓN	Muestra la dirección de un inicio de un módulo RTC dentro de la red MODBUS (valor predeterminado 41). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
DATA ORDER (ORDEN DE DATOS)	Especifica el orden de registro dentro de una palabra doble (valor predeterminado NORMAL). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

15. Seleccione DATALOG INTRVL (INTERV REG DATOS) para configurar el intervalo en el que los datos se guardan en el archivo de registro (en minutos).

16. SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) restaura los ajustes de fábrica.

Nota: SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) elimina todos los ajustes del usuario. Todos los parámetros configurados por el usuario se perderán.

5.1.3 Tipo de precipitante

Configure el contenido efectivo de metal del precipitante en g/l y el peso atómico relativo del metal en g/mol.

- Peso atómico del hierro: 55,8 g/mol
- Peso atómico del aluminio: 26,9 g/mol

Productos compuestos: para productos que contienen tanto aluminio como hierro, la concentración molar de metal se calcula a partir de la suma de las concentraciones molares de hierro y aluminio. El producto de la concentración molar (mol/kg) y la densidad del producto (kg/l) es la concentración molar de metal en mol/l. Introduzca este valor para el contenido de metal, introduzca PESO ATÓMICO = 1. Consulte [Tabla 14](#).

Tabla 14 Calcule la concentración molar de metal

Concentración molar de aluminio (8%):	$80 \text{ g/kg} / 26,9 \text{ g/mol} = 2,97 \text{ mol/kg}$
Concentración molar de hierro (12%):	$120 \text{ g/kg} / 55,8 \text{ g/mol} = 2,15 \text{ mol/kg}$
Suma las concentraciones molares de metal para el compuesto de hierro y aluminio:	$2,97 \text{ mol/kg} + 2,15 \text{ mol/kg} = 5,12 \text{ mol/kg}$
Multiplique el resultado por la densidad del producto:	$1,43 \text{ kg/l} \times 5,12 \text{ mol/kg} = 7,32 \text{ mol/l}$

5.2 Módulo N/DN RTC

El módulo RTC N/DN determina los tiempos de nitrificación y desnitrificación en base a las concentraciones actuales de $\text{NH}_4\text{-N}$ (nitrógeno de amonio) y $\text{NO}_3\text{-N}$ (nitrógeno de nitrato). El controlador utiliza valores de medición absolutos, así como la velocidad de aumento o disminución de las mediciones.

5.2.1 Programas de control del módulo N/DN RTC

Los cuatro programas en la [Tabla 15](#) calculan los intervalos de tiempo para la nitrificación y la desnitrificación para ofrecer una adaptación óptima a las condiciones locales y a las señales de medición disponibles. Si una señal de medición no está disponible de forma temporal, el programa conmuta automáticamente a la estrategia de respaldo correspondiente. Si ambas señales de medición no están disponibles de forma temporal, el programa conmuta automáticamente a la secuencia de tiempo fijada. Si las mediciones vuelven a estar disponibles, el programa conmuta automáticamente al programa seleccionado. El cambio entre programas sucede con un retardo de 5 minutos.

Tabla 15 Programas de control del módulo N/DN RTC

CONTROL TIEMPO	Secuencia de tiempo fija si las mediciones de $\text{NH}_4\text{-N}$ y $\text{NO}_3\text{-N}$ no están disponibles o no son correctas.
$\text{NH}_4\text{-N}$	Control basado en las concentraciones de $\text{NH}_4\text{-N}$ si la medición de $\text{NO}_3\text{-N}$ no está disponible o no es correcta.
$\text{NO}_3\text{-N}$	Control basado en las concentraciones de $\text{NO}_3\text{-N}$ si la medición de $\text{NH}_4\text{-N}$ no está disponible o no es correcta.
$\text{NH}_4\text{-N}$ y $\text{NO}_3\text{-N}$	Control basado en las concentraciones de $\text{NH}_4\text{-N}$ y $\text{NO}_3\text{-N}$.

5.2.2 Versiones del módulo N/DN RTC

El módulo está disponible en una versión de control N/DN (con o sin opción SBR) y una versión de control de niveles de O_2 adicional (con y sin opción VFD). Cada versión está disponible como versión de 1 canal o de 2 canales.

La versión de 2 canales puede controlar dos tanques de lodos activados o dos reactores SBR al mismo tiempo. Todos los parámetros clave se muestran dos veces y están identificados como canal 1 y canal 2.

Para el control de las plantas SBR, el controlador recibe notificaciones del proceso de sedimentación y vaciado por parte de una señal de entrada binaria. Esto detiene el control y, finalmente, el controlador para la aireación. Un cambio en las señales de entrada binarias del módulo RTC indica que ha finalizado el vaciado. El módulo RTC comienza una fase de nitrificación o desnitrificación con una duración seleccionable como se ofrece en la preselección.

5.2.3 Configuración de la versión de control N/DN

1. Vaya a SELEC SENSOR y seleccione el sensor necesario para el control. Consulte [Adición de un sensor](#) en la página 19.
2. Seleccione CONTROL N/DN. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.
3. Seleccione VALORES REFER para ajustar los valores objetivo a $\text{NH}_4\text{-N}$ y $\text{NO}_3\text{-N}$. Para una versión de 2 canales, configure los parámetros para CANAL 1 y CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
$\text{NH}_4\text{-N}$	Configura el valor objetivo medio para la concentración de $\text{NH}_4\text{-N}$.

Opción	Descripción
NO3-N	Configura el valor objetivo medio para la concentración de NO ₃ -N.
POND. NH4/NO3	Configura el efecto de la diferencia de los valores de NH ₄ -N y NO ₃ -N respecto a los valores objetivo. Una relación de más de 1 da un peso mayor a la concentración de NH ₄ -N. Una relación de menos de 1 da un peso mayor a la concentración de NO ₃ -N.

4. Seleccione PERIODO TIEMPO y configure las opciones en minutos. Consulte [Configuración de los periodos de tiempo](#) en la página 33.

Opción	Descripción
NITRIF MÍN	Configura un tiempo de aireación mínimo.
NITRIF MÁX	Configura un tiempo de aireación máximo.
DESNITRIF MÍN	Configura un tiempo no aireado mínimo.
DESNITRIF MÁX	Configura un tiempo no aireado máximo.
SUST NITRIF	Tiempo de nitrificación en modo de respaldo.
SUST DESNITRIF	Tiempo de desnitrificación en modo de respaldo.
ARRANQUE N/DN	Seleccione la fase en la que comienza el proceso de tratamiento. (Solo se aplica a la opción SBR). <ul style="list-style-type: none"> • FASE-N = fase de nitrificación • FASE-DN = fase de desnitrificación
TIEMP FASE INI	Configura la duración para la primera fase de tratamiento (en % basada en el tiempo máximo). (Solo se aplica a la opción SBR).

5. Seleccione PARÁMETRO CTRL (PARÁMETRO CTRL) y seleccione una opción.

Opción	Descripción
GAN P NH4+NO3	Configura la ganancia del controlador para la concentración de nitrato y amonio si ambas mediciones están disponibles. Afecta a la duración del tiempo de ciclo completo (nitrificación y desnitrificación) (en 1/mg/l). Consulte Configuración de los factores de ganancia en la página 33.
TIEMPO DER NH4	Tiempo de derivación para amonio: el controlador en lazo cerrado reacciona al valor de amonio que se espera alcanzar tras el tiempo derivativo configurado. Utilice TIEMPO DER NH4 si hay picos de NH ₄ -N en la entrada.
TIEMPO DER NO3	Tiempo de derivación para nitrato: el controlador en lazo cerrado reacciona al valor de nitrato que se espera alcanzar tras el tiempo derivativo configurado. Utilice TIEMPO DER NO3 solo si hay cantidades grandes de NO ₃ -N en la entrada.
GAN PROP NH4	Ajusta la ganancia del controlador al contenido de amonio. Afecta a la duración de la fase aireada (se aplica si solo la medición de amonio está disponible) (en 1/mg/l). Consulte Configuración de los factores de ganancia en la página 33.
GAN PROP NO3	Ajusta la ganancia del controlador al contenido de nitrato. Afecta a la duración de la fase no aireada (se aplica si solo la medición de nitrato está disponible) (en 1/mg/l). Consulte Configuración de los factores de ganancia en la página 33.
NH4-N MIN MIN (NH4-N MÍN MÍN)	Detiene la nitrificación si la concentración de NH ₄ -N es más baja que el valor seleccionado para ahorrar energía (en mg/l).
NH4-N MAX MAX (NH4-N MÁX MÁX)	Configura el umbral de concentración de NH ₄ -N para detener la desnitrificación o extender la duración de la nitrificación (en mg/l).

Opción	Descripción
C/N/P-MÁX MÁX	Configura el umbral del parámetro seleccionado para detener la desnitrificación/extender la duración de la nitrificación (en mg/l). Consulte Criterios para detener la desnitrificación/extender la nitrificación en la página 34.
CNP SUSTITUYE NIT MÁX	Extiende el periodo de nitrificación si el parámetro es mayor que el umbral (NO/YES [NO/SÍ]).
VALOR OBJETIVO MÍN OD	Configura el valor mínimo de consigna de OD dependiente de la carga durante la nitrificación (en mg/l). Consulte Consigna del valor de OD dependiente de la carga en la página 34.
VALOR OBJETIVO MÁX OD	Configura el valor máximo de consigna de OD dependiente de la carga durante la nitrificación (en mg/l). Consulte Consigna del valor de OD dependiente de la carga en la página 34.

6. Seleccione INPUT VALUE CHECK (REVIS VALOR ENTRADA). En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
HOLD TIME NH4-N (HORA RETENCIÓN NH4-N)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición NH ₄ -N. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición NH ₄ -N no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
NH4-N_MIN (NH4-N_MÍN)	Configura la lectura mínima de NH ₄ -N que el controlador acepta como correcta.
NH4-N_MAX (NH4-N_MÁX)	Configura la lectura máxima de NH ₄ -N que el controlador acepta como correcta.
HOLD TIME NO3-N (HORA NO3-N)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición NO ₃ -N. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición NO ₃ -N no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
NO3-N_MIN (NO3-N_MÍN)	Configura la lectura mínima de NO ₃ -N que el controlador acepta como correcta.
NO3-N_MAX (NO3-N_MÍN)	Configura la lectura máxima de NO ₃ -N que el controlador acepta como correcta.

7. Seleccione MODBUS y elija una opción.

Opción	Descripción
DIRECCIÓN	Muestra la dirección de un inicio de un módulo RTC dentro de la red MODBUS (valor predeterminado 41). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
DATA ORDER (ORDEN DE DATOS)	Especifica el orden de registro dentro de una palabra doble (valor predeterminado NORMAL). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

8. Seleccione DATALOG INTRVL (INTERV REG DATOS) para configurar el intervalo en el que los datos se guardan en el archivo de registro (en minutos).

9. SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) restaura los ajustes de fábrica.

Nota: SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) elimina todos los ajustes del usuario. Todos los parámetros configurados por el usuario se perderán.

5.2.4 Configuración de la versión de control de oxígeno por niveles

El control de oxígeno opcional adapta la energía de aireación a la concentración de oxígeno necesaria. El control de oxígeno tiene hasta seis niveles de aireación por canal. Los niveles de aireación funcionan con controladores de límite mínimo-máximo. Los dos primeros niveles de aireación están disponibles como salidas analógicas para controlar los variadores de frecuencia.

1. Seleccione CONTROL O2 y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Opción	Descripción
OD GANANCIA P	Configura la GAIN (GANANCIA) para el controlador OD (en 1/mg/l). (Solo se aplica a la opción VFD).
TIEMPO DERIVAT	Configura el tiempo de derivación para el controlador OD (en minutos).
AMORTIGUACIÓN	Tiene efecto sobre la frecuencia de conmutación entre los niveles de aireación. Si desea disminuir la frecuencia de conmutación entre niveles de aireación configure la amortiguación a más de 10 minutos.
TIEMPO BLOQ AVANCE	Configura el tiempo de ejecución mínimo de un aireador en un nivel de aireación antes de poder cambiar en el mismo sentido (en minutos).
TIEMPO BLOQ RETROC	Configura el tiempo de ejecución mínimo de un aireador en un nivel de aireación antes de poder cambiar en el sentido opuesto (en minutos).
MÍN ETAPA INICIO	Configura la intensidad y el nivel de aireación mínimos al principio de la nitrificación.
DURACIÓN ETAPA INICIO	Configura la duración máxima del nivel de aireación de inicio fijo (en minutos). Durante este tiempo, el controlador OD no está en funcionamiento.
FIN ETAPA INICIO	Después de que la concentración de OD haya alcanzado el valor de porcentaje del valor de consigna de OD, el nivel de aireación de inicio fijo se detiene y el controlador OD se inicia.
MEMORIA ETAPA INICIO	El controlador guarda el nivel de aireación transcurrido el tiempo total (DURACIÓN ETAPA INICIO + MEMORIA ETAPA INICIO). El controlador OD utilizará este nivel de aireación como el valor de inicio para la siguiente nitrificación si es mayor que MÍN ETAPA INICIO.
AIREACIO SUST.	Configura el nivel de aireación y la intensidad si la medición de OD no está disponible de forma temporal.

2. Seleccione MEZCLA y seleccione una opción.

Opción	Descripción
PAUSA MEZCLA	Configura el periodo de tiempo sin mezcla (en minutos).
DURACIÓN MEZCLA	Configura la duración de la mezcla (en segundos). <i>Nota: El nivel de aireación 1 se utiliza para el mezclado.</i>
INTENSIDAD MEZCLA	Configura la intensidad de la mezcla (de 10 a 100%) en el nivel de aireación 1. (Solo se aplica a la opción VFD).

3. Seleccione AIREADORES y seleccione una opción.

Opción	Descripción
VFD I MÍN 1	Configura el límite para la salida analógica 1 al valor de frecuencia mínima para la soplante (en %). (Solo se aplica a la opción VFD y si VFD está configurado como 0/4 mA = 0 Hz).
VFD I MÍN 2	Configura el límite para una segunda salida analógica (en %).
NO. ETAPAS	Número de soplantes/niveles disponibles.
SIEMP ACTIV SI NITRIF	Seleccione NO para configurar el estado de aireación =0 (desactivado) durante los niveles de nitrificación con lecturas altas de OD. Utilice este parámetro para evitar que la soplante consuma un exceso de energía.
P MÍN AIREADOR 1	Configura un porcentaje de intensidad de aireación a una frecuencia mínima para el aireador 1. (Solo se aplica a la opción VFD).
P MÍN AIREADOR 2	Configura un porcentaje de intensidad de aireación a una frecuencia mínima para el aireador 2. (Solo se aplica a la opción VFD).
P MÁX AIRE. 2 / AIRE. 1	Configura la relación de intensidades de aireación máximas entre los dos aireadores VFD. Si las soplantes tienen capacidades iguales, el valor es 1.

4. Seleccione MODBUS y elija una opción.

Opción	Descripción
DIRECCIÓN	Muestra la dirección de un inicio de un módulo RTC dentro de la red MODBUS (valor predeterminado 41). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
DATA ORDER (ORDEN DE DATOS)	Especifica el orden de registro dentro de una palabra doble (valor predeterminado NORMAL). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

5. Seleccione DATALOG INTRVL (INTERV REG DATOS) para configurar el intervalo en el que los datos se guardan en el archivo de registro (en minutos).
6. SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) restaura los ajustes de fábrica.

Nota: SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) elimina todos los ajustes del usuario. Todos los parámetros configurados por el usuario se perderán.

5.2.5 Configuración de los periodos de tiempo

La suma de los tiempos máximos para nitrificación y desnitrificación es aproximadamente 1,25 veces el tiempo de ciclo esperado.

Configure en SUST NITRIF y SUST DESNITRIF los tiempos aplicables para ofrecer una fase de nitrificación/desnitrificación correcta si las mediciones de NH₄-N y NO₃-N no están disponibles.

(Valores predeterminados NITRIF MÁX = 90 min, NITRIF MÍN = 30 min, DESNITRIF MÁX = 90 min, DESNITRIF MÍN = 30 min, SUST NITRIF = 60 min, SUST DESNITRIF = 60 min)

5.2.6 Configuración de los factores de ganancia

En todas las versiones del módulo N/DN RTC, las ganancias GAN P NH₄+NO₃, GAN PROP NH₄ y GAN PROP NO₃ influyen en el tiempo de ciclo. En primer lugar, ponga las ganancias al mismo nivel. Si el control pide con demasiada frecuencia los tiempos máximos, GANANCIA P es demasiado pequeño. Si el control pide con demasiada frecuencia los tiempos mínimos o los tiempos de ciclo son demasiado cortos, la GANANCIA P es demasiado alta.

Realice pasos de $\pm 0,1$ para cambiar la GANANCIA P. Adapte el periodo de tiempo, si no funciona con éxito. En general, todas las ganancias GANANCIA P están configuradas con los mismos valores.

- Utilice GAN P NH₄+NO₃ si ambas mediciones (NH₄-N y NO₃-N) están disponibles.
- Utilice GAN PROP NH₄ si solo está disponible la medición de NH₄-N.
- Utilice GAN PROP NO₃ si solo está disponible la medición de NO₃-N.

5.2.7 Criterios para detener la desnitrificación/extender la nitrificación

Si un parámetro aumenta un umbral ajustable (C/N/P-MÁX MÁX), la fase de desnitrificación se detiene y comienza la fase de nitrificación independientemente de la concentración de NH₄-N o NO₃-N o de la franja de tiempo. Utilice esta función si un aumento de la eliminación de fosfatos biológicos durante la fase de desnitrificación provoca una concentración inaceptablemente alta de PO₄-P (Valor predeterminado CNP SUSTITUYE NIT MÁX = NO).

Utilice el mismo parámetro de entrada para la concentración de NH₄-N para extender la fase de nitrificación si la concentración es mayor que el umbral y si esta función está seleccionada. (CNP SUSTITUYE NIT MÁX = SI)

5.2.8 Consigna del valor de OD dependiente de la carga

En base a la concentración medida de NH₄-N y NO₃-N al comienzo del periodo de nitrificación, se calcula automáticamente un valor de consigna de OD durante la nitrificación. El VALOR OBJETIVO MÍN OD configura el valor de consigna mínimo de OD para la nitrificación, el VALOR OBJETIVO MÁX OD configura la concentración máxima de OD para la nitrificación.

5.3 Módulo SD RTC y módulo ST RTC

5.3.1 Configuración del módulo SD RTC y el módulo ST RTC

El módulo SD RTC es un sistema para la deshidratación de lodos y el módulo ST RTC es un sistema para el espesamiento de lodos. Cada módulo tiene combinados módulos de control en lazo abierto y cerrado que están disponibles como versiones de 1 canal o 2 canales.

1. Vaya a SELEC SENSOR y seleccione el sensor instalado para el control de lazo abierto/cerrado. Consulte [Adición de un sensor](#) en la página 19.
2. Seleccione PROG PRESELEC para mostrar la versión instalada. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Opción	Descripción
CONTROL DOSIF POLÍMERO	Calcula el caudal de dosificación del polímero (en l/h) basándose en el caudal de alimentación y la concentración de TSS medida en el influente. (Activación/desactivación) <i>Nota: Este modo de control de lazo abierto solo puede iniciarse si se detiene CONTROL CAUDAL ALIM. El caudal de polímero está controlado por el RTC.</i>
CONTROL CAUDAL ALIM	Calcula el caudal de alimentación (en l/s) basándose en la concentración de TSS medida y un caudal de dosificación de polímero especificado. (Activación/desactivación) <i>Nota: Este modo de control de lazo abierto solo puede iniciarse si se detiene CONTROL DOSIF POLÍMERO. El caudal de alimentación está controlado por el RTC.</i>

Opción	Descripción
CONT EFLU LAZO CERRADO	<p>Configura la dosis específica de polímero FACTOR DOSIF POLÍMERO basándose en la diferencia entre la concentración de TSS objetiva y real en el lodo espesado.</p> <p>Configura la carga de TSS en la alimentación al espesamiento de lodos basándose en la diferencia entre la concentración TSS objetiva y real en el filtrado, si se selecciona CONTROL CAUDAL ALIM.</p> <p>Un cambio en la dosis específica tiene un efecto sobre el caudal de dosificación de polímero en el módulo CONTROL DOSIF POLÍMERO y en el caudal de alimentación del módulo CONTROL CAUDAL ALIM. (Activación/desactivación)</p> <p>Nota: El modo de control de lazo cerrado solo puede iniciarse si se detienen CONTROL DOSIF POLÍMERO o CONTROL CAUDAL ALIM. Active/desactive la configuración de CONT EFLU LAZO CERRADO en la tarjeta CF.</p>
CONT FILTR LAZO CERRAD	<p>Configura la dosis específica de polímero FACTOR DOSIF POLÍMERO basándose en la diferencia entre la concentración de TSS objetiva y real en el filtrado/centrifugado.</p> <p>Configura la carga de TSS en la alimentación al espesamiento de lodos basándose en la diferencia entre la concentración TSS objetiva y real en el filtrado, si se selecciona CONTROL CAUDAL ALIM.</p> <p>Un cambio en la dosis específica tiene un efecto sobre el caudal de dosificación de polímero en el módulo CONTROL DOSIF POLÍMERO y en el caudal de alimentación del módulo CONTROL CAUDAL ALIM. (Activación/desactivación)</p> <p>Nota: El modo de control de lazo cerrado solo puede iniciarse si se detienen CONTROL DOSIF POLÍMERO o CONTROL CAUDAL ALIM. Active/desactive la configuración de CONT FILTR LAZO CERRAD en la tarjeta CF.</p>

3. Seleccione PARÁMETRO CTRL y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Opción	Descripción
FACTOR DOSIF POLÍMERO	Configura la dosificación específica de polímero necesaria (en g de polímero/kg de TSS) basándose en la carga de TSS que recibe la máquina.
CONCENTRACIÓN POLÍMERO	Configura la concentración de polímero (en g/l) alimentada con la bomba de polímero.
DOSIF POLÍMERO MANUAL	<p>Muestra el caudal de polímero (en l/h) si</p> <ul style="list-style-type: none"> se inicia CONTROL CAUDAL ALIM. La medición de TSS en el influente presenta un error. La medición de caudal en el influente presenta un error.
CAUDAL ALIM MANUAL	<p>Muestra el caudal de alimentación (en l/s) si</p> <ul style="list-style-type: none"> se inicia CONTROL DOSIF POLÍMERO. La medición de TSS en el influente presenta un error. La medición de caudal en el influente presenta un error.
LAZO CERRADO DISMI MÁX	Configura la disminución máxima de la dosificación específica de polímero FACTOR DOSIF POLÍMERO (en g de polímero/kg de TSS) si se selecciona CONT EFLU LAZO CERRADO.
LAZO CERRADO INCRE MÁX	Configura el incremento máximo de la dosificación específica de polímero FACTOR DOSIF POLÍMERO (en g de polímero/kg de TSS) si se selecciona CONT EFLU LAZO CERRADO.

Opción	Descripción
UMBRAL TSS	Configura el valor de consigna requerido de la concentración de TSS en el lodo espesado (en g/l). Nota: Solo si se inicia CONT EFLU LAZO CERRADO.
GANANCIA P TSS	Configura la ganancia proporcional para el controlador de lazo cerrado PID para la concentración de TSS en el lodo espesado (en l/g). Nota: Divide GANANCIA P TSS entre 100, después lo multiplica por la diferencia entre la concentración de TSS real y el valor de consigna TSS necesario.
TIEMPO INTEGRAL TSS	Configura el tiempo integral para el controlador de lazo cerrado PID para la concentración de TSS en el lodo espesado (en minutos). Nota: Configure el TIEMPO INTEGRAL TSS a 0 para detener la parte integral del controlador de lazo abierto PID.
TIEMPO DERIVAT TSS	Configura el tiempo derivativo para el controlador de lazo cerrado PID para la concentración de TSS en el lodo espesado (en minutos).
UMBRAL FILTRADO	Configura el valor de consigna requerido de la concentración de TSS en el centrifugado/filtrado (en g/l). Nota: Solo si se inicia CONT FILTR LAZO CERRAD.
GANANCIA P FILTRADO	Configura la ganancia proporcional para el controlador de lazo cerrado PID para la concentración de TSS en el filtrado/centrifugado (en l/g). Nota: Divide GANANCIA P FILTRADO entre 100, después lo multiplica por la diferencia entre la concentración de TSS real y el valor de consigna de TSS necesario.
TIEMPO INTEGRAL FILT	Configura el tiempo integral para el controlador de lazo cerrado PID para la concentración de TSS en el centrifugado/filtrado (en minutos). Nota: Configure el TIEMPO INTEGRAL FILT a 0 para detener la parte integral del controlador de lazo abierto PI.
TIEMPO DERIVAT FILT	Configura el tiempo derivativo para el controlador de lazo cerrado PID para la concentración de TSS en el centrifugado/filtrado (en minutos).

4. Seleccione LÍMITES ENTRADA/SALIDA y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Opción	Descripción
PAR DOS SI FLU ALI BJ	Detiene la dosificación de polímero si el caudal de alimentación a la máquina es menor que el porcentaje seleccionado PAR DOS SI FLU ALI BJ multiplicado por CAUDAL ALIM BAJO. Utilice este parámetro para evitar que se produzca un atasco en la maquinaria de espesamiento/deshidratación en momentos de caudal de alimentación muy bajo.
CAUDAL ALIM BAJO	Configura las señales de entrada del caudal de alimentación menores que este valor a este valor (en l/s) (para evitar picos de caudal bajo).
CAUDAL ALIM ALTO	Configura las señales de entrada del caudal de alimentación mayores que este valor a este valor (en l/s) (para evitar picos de caudal alto).
FILTRO CAUDAL ALIM	Reduce las fluctuaciones en los valores de medición de caudal de alimentación (en minutos).

Opción	Descripción
LIMIT TSS IN LOW (LÍMITE TSS INFLUENTE BAJO)	Configura los valores de medición de TSS del influente menores que este valor a este valor (en g/l) (para evitar picos bajos).
LIMIT MAX TSS IN HIGH (LÍMITE MÁX TSS INFLUENTE ALTO)	Configura los valores de medición de TSS del influente mayores que este valor a este valor (en g/l) (para evitar picos altos).
FILTRO TSS INFLUENTE	Reduce las fluctuaciones en los valores de medición de TSS en la alimentación (en minutos).
LIMIT TSS OUT LOW (LÍMITE TSS EFLUENTE BAJO)	Configura los valores de TSS del lodo espesado menores que este valor a este valor (en g/l) (para evitar picos bajos).
LIMIT TSS OUT HIGH (LÍMITE TSS EFLUENTE ALTO)	Configura los valores de TSS del lodo espesado mayores que este valor a este valor (en g/l) (para evitar picos altos).
TSS OUT SMOOTHING (FILTRO TSS EFLUENTE)	Reduce las fluctuaciones en los valores de medición de TSS en el efluente (en minutos).
DOSIF POLÍMERO MÍN	Configura los cálculos del RTC menores que este valor a este valor y lo envía a la bomba de polímero (en l/s). <i>Nota: Cuando se inicia CONTROL CAUDAL ALIM, los valores de medición para el caudal de dosificación del polímero menores que este valor, se configuran a este valor (para evitar picos bajos en el caudal de dosificación).</i>
DOSIF POLÍMERO MÁX	Configura los cálculos del RTC mayores que este valor a este valor y lo envía a la bomba de polímero (en l/s). <i>Nota: Cuando se inicia CONTROL CAUDAL ALIM, los valores de medición para el caudal de dosificación del polímero mayores que este valor se configuran a este valor (para evitar picos altos en el caudal de dosificación).</i>

5. Seleccione ENTRADAS y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Nota: Asegúrese de que todas las señales de INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) para los módulos de RTC Standardized Combined están configurados en los módulos de E/S SC1000. Los menús INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) no se muestran con los RTC Standardized Combined.

Opción	Descripción
CAUDAL ALIM MÍN	Configura el caudal mínimo del influente basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
CAUDAL ALIM MÁX	Configura el caudal máximo del influente basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).
FILTRO CAUDAL ALIM	Configura un tiempo de filtrado para la señal de caudal de alimentación.
PAR DOS SI FLU ALI BJ	Configura el caudal de alimentación mínimo para detener la dosificación de polímero.
FILTRO TSS INFLUENTE	Configura un tiempo de filtrado para los TSS en el influente.
FILTRO TSS EFLUENTE	Configura un tiempo de filtrado para los TSS en el efluente.

Opción	Descripción
MÍN CAUDAL POLÍMERO	Configura la dosificación de polímero mínima basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/h).
MÁX CAUDAL POLÍMERO	Configura la dosificación de polímero máxima basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/h).

6. Seleccione SALIDAS y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Nota: Asegúrese de que todas las señales de INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) para los módulos de RTC Standardized Combined están configurados en los módulos de E/S SC1000. Los menús INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) no se muestran con los RTC Standardized Combined.

Opción	Descripción
CAUDAL ALIM MÍN	Configura el caudal mínimo del influente basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
CAUDAL ALIM MÁX	Configura el caudal máximo del influente basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).
MÍN CAUDAL POLÍMERO	Configura la dosificación de polímero mínima basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/h).
MÁX CAUDAL POLÍMERO	Configura la dosificación de polímero máxima basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/h).
CICLO CONTROL	Incluye el tiempo de encendido y apagado de la bomba (en segundos). El tiempo de ciclo de control tiene un efecto sobre la duración de encendido/apagado en el modo pulso/pausa. Por ejemplo, con un tiempo de ciclo de 100 segundos y un valor de control de dosificación de 60%, el intervalo de la bomba de dosificación se enciende durante 60 segundos y se apaga durante 40 segundos. Los tiempos de ciclos cortos aumentan la frecuencia de conmutación.
TIEMPO ON MÍN	Configura el tiempo de encendido mínimo de la bomba (en segundos). Establezca el TIEMPO ON MÍN para evitar causar daños a la bomba de dosificación. La bomba no se inicia para menos de este intervalo de tiempo. El tiempo debe ser una fracción del tiempo de ciclo de control.

7. Seleccione INPUT VALUE CHECK (REVIS VALOR ENTRADA). En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
HOLD TIME TSS INFLUENTE (HORA RETENCIÓN INFLUENTE TSS)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición de TSS. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición de TSS no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
TSS INFLUENTE BAJO	Configura la lectura mínima de TSS que el controlador acepta como correcta.
TSS INFLUENTE ALTO	Configura la lectura máxima de TSS que el controlador acepta como correcta.
HOLD TIME TSS EFFLUENTE (HORA RETENCIÓN EFFLUENTE TSS)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición de TSS. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición de TSS no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
TSS EFFLUENTE BAJO	Configura la lectura mínima de TSS que el controlador acepta como correcta.
TSS EFFLUENTE ALTO	Configura la lectura máxima de TSS que el controlador acepta como correcta.

Opción	Descripción
HOLD TIME FEEDFLOW (HORA RETENCIÓN CAUDAL ALIM)	Configura la hora de la última lectura correcta del caudal de alimentación. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición de caudal de alimentación no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
MIN FEEDFLOW (CAUDAL ALIM MÍN)	Configura la lectura mínima del caudal de alimentación que el controlador acepta como correcta.
MAX FEEDFLOW (CAUDAL ALIM MÁX)	Configura la lectura máxima del caudal de alimentación que el controlador acepta como correcta.

8. Seleccione MODBUS y elija una opción.

Opción	Descripción
DIRECCIÓN	Muestra la dirección de un inicio de un módulo RTC dentro de la red MODBUS (valor predeterminado 41). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
DATA ORDER (ORDEN DE DATOS)	Especifica el orden de registro dentro de una palabra doble (valor predeterminado NORMAL). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

9. Seleccione DATALOG INTRVL (INTERV REG DATOS) para configurar el intervalo en el que los datos se guardan en el archivo de registro (en minutos).

10. SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) restaura los ajustes de fábrica.

Nota: SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) elimina todos los ajustes del usuario. Todos los parámetros configurados por el usuario se perderán.

5.4 Módulo N RTC

5.4.1 Información general

El módulo N RTC (controlador en tiempo real para nitrificación) optimiza los procesos de nitrificación en las plantas de tratamiento de aguas residuales con aireación continua (p. ej., tanques de nitrificación con flujo de pistón o predesnitrificación). El módulo RTC N combina el control en lazo abierto y cerrado. El componente de control en lazo abierto se basa en la concentración de influente $\text{NH}_4\text{-N}$, el caudal y la temperatura en el tanque de aireación. De forma opcional, puede tenerse en cuenta la concentración total de sólidos en suspensión en el tanque de aireación (MLSS). En base a esa información, se calcula un valor de consigna de OD que es necesario para obtener un valor de consigna para $\text{NH}_4\text{-N}$ en el efluente del tanque de aireación. Además del control en lazo abierto, existe un componente de control en lazo cerrado basado en la concentración $\text{NH}_4\text{-N}$ al final de la zona de nitrificación que puede aplicarse para mejorar el control. Los valores de salida de PID se combinan con la salida en lazo abierto para calcular el valor de consigna de OD.

5.4.2 Programas de control módulo N RTC

Los cuatro programas de la [Tabla 16](#) calculan un valor de consigna de OD para un tanque de nitrificación que permite una nitrificación estable. Si una señal de medición no está disponible de forma temporal, el programa conmuta automáticamente a la medición correspondiente aún disponible (influyente $\text{NH}_4\text{-N}$, efluente $\text{NO}_4\text{-N}$ o TSS). Si las mediciones vuelven a estar disponibles, el programa conmuta automáticamente al programa seleccionado. El cambio entre programas sucede con un retardo de 5 minutos.

Tabla 16 Programas de control módulo N RTC

Nitrificación de influente $\text{NH}_4\text{-N}$	Calcula el valor de consigna de OD en base a la carga de $\text{NH}_4\text{-N}$ para nitrificación.
Influente $\text{NH}_4\text{-N}$ y TSS	Calcula el valor de consigna de OD basándose en la carga de $\text{NH}_4\text{-N}$ y en el tiempo de retención de lodos actual.

Tabla 16 Programas de control módulo N RTC (continúa)

Influyente NH ₄ -N y efluente NH ₄ -N	Calcula el valor de consigna de OD basándose en la carga de NH ₄ -N para nitrificación y la concentración de efluente NH ₄ -N.
Influyente NH ₄ -N, efluente NH ₄ -N y TSS	Calcula el valor de consigna de OD basándose en la carga de NH ₄ -N para la nitrificación y la concentración de efluente NH ₄ -N, incluye el tiempo de retención de lodos actual.

5.4.3 Versiones del módulo N RTC

El módulo está disponible en una versión de control N y una versión de control de OD por niveles opcional (con y sin opción VFD). Cada versión está disponible como versión de 1 canal o de 2 canales.

La versión de 2 canales puede controlar dos tanques de lodos activados. Todos los parámetros clave se muestran dos veces y están identificados como canal 1 y canal 2.

5.4.4 Configuración de la versión de control N

1. Vaya a SELEC SENSOR y seleccione el sensor instalado para el módulo RTC. Consulte [Adición de un sensor](#) en la página 19.
2. Seleccione CONTROL N y seleccione una opción.

Opción	Descripción
MODO SRT	<p>Seleccione uno de los tres tipos de operaciones:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manually (Manual): el tiempo de retención de lodos (SRT) aerobios se introduce de forma manual en el controlador. La medición de TSS no es necesaria en el tanque de aireación. • TSS LM: el SRT se calcula basándose en la concentración de TSS en el licor de mezcla y la cantidad de masa de TSS retirada diariamente. • SRT-RTC: SRT-RTC calcula el SRT.
SRT (MANUALMENTE)	Introduce el SRT de forma manual en el tanque de aireación. Si la señal de TSS no está disponible de forma temporal, el controlador hace referencia a este valor (en días).
MASA EXCESIVA DIARIA	Establece la cantidad de lodo que se retira cada día del proceso (en kg/d). En base a ese valor, se calcula el SRT en la concentración de TSS en el licor mezcla y en el volumen del reactor aireado.
TSS LICOR MEZCLA	El RTC utiliza este valor para el cálculo, si la medición de TSS no está disponible (en g/l).
RELACIÓN DQO-TKN	Configura la supuesta relación DQO/TKN para calcular una cantidad de NH ₄ -N relacionada con la DQO e incluida en la biomasa.
CONC MÍN NITRIFICANTES	El módulo calcula la concentración de nitrificantes en los lodos activados (en %) basándose en la cantidad de NH ₄ -N nitrificado durante el último SRT. Esta concentración es necesaria para encontrar el valor de consigna de OD. Si la concentración calculada es menor a CONC MÍN NITRIFICANTES, el valor CONC MÍN NITRIFICANTES se utiliza para encontrar el valor de consigna de OD.
CONC MÁX NITRIFICANTES	El módulo calcula la concentración de nitrificantes en los lodos activados (en %) basándose en la cantidad de NH ₄ -N nitrificado durante el último SRT. Esta concentración es necesaria para encontrar el valor de consigna de OD. Si la concentración calculada es mayor a CONC MÁX NITRIFICANTES, el valor CONC MÁX NITRIFICANTES se utiliza para encontrar el valor de consigna de OD.

Opción	Descripción
FACTOR CORREC MODELO	Ajusta el valor de consigna de OD calculado por el modelo.
OD SUSTIT PARA MODELO	Proporciona el valor de reemplazo en lazo abierto de OD cuando una medición (NH ₄ -N, TSS, Caudal) no está disponible de forma temporal (en mg/l).

3. Seleccione VALOR OBJETIVO NH4-N.

Opción	Descripción
VALOR OBJETIVO NH4-N	Configura el valor de consigna de NH ₄ -N para el efluente de aireación.

4. Si la medición de NH₄-N en efluente para control de retroalimentación está disponible, seleccione una opción.

Opción	Descripción
P FACT NH4 (FACT P NH4)	Configura el factor proporcional para el controlador en lazo cerrado PID para la concentración de NH ₄ -N en el efluente de la aireación (en 1/mg/l).
TIEMPO INTEGRAL NH4	Configura el tiempo integral para el controlador en lazo cerrado PID para la concentración de NH ₄ -N en el efluente de la aireación (en minutos). <i>Nota: Configura el TIEMPO INTEGRAL NH4 en 0 para detener la parte integral del controlador PID.</i>
DERIVATIVE TIME NH4 (TIEMPO DERIVAT NH4)	Configura el tiempo de derivación para el controlador en lazo cerrado PID para la concentración de NH ₄ -N en el efluente de la aireación (en minutos). <i>Nota: Configure el DERIVATIVE TIME NH4 (TIEMPO DERIVAT NH4) en 0 para detener la parte derivativa del controlador PID.</i>

5. Seleccione LIMITS (LÍMITES) y seleccione una opción.

Opción	Descripción
VALOR OBJETIVO MÍN OD	Configura el valor de consigna de OD calculado menor que el VALOR OBJETIVO MÍN OD a este valor (en mg/l).
VALOR OBJETIVO MÁX OD	Configura el valor de consigna de OD calculado mayor que el VALOR OBJETIVO MÁX OD a este valor (en mg/l).
FILTRO	Filtra el valor de consigna de OD.

6. Seleccione ENTRADAS y seleccione una opción. Consulte [Ajuste de entrada](#) en la página 44. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Nota: Asegúrese de que todas las señales de INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) para los módulos de RTC Standardized Combined están configurados en los módulos de E/S SC1000. Los menús INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) no se muestran con los RTC Standardized Combined.

Opción	Descripción
Q-INFLUENTE MÍN	Configura el caudal mínimo del influente basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
Q-INFLUENTE MÁX	Configura el caudal máximo del influente basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).

7. Seleccione 0/4...20mA y seleccione una opción. Utilice esta entrada para Q_{reci} o para Q_{ras}.

Nota: Asegúrese de que todas las señales de INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) para los módulos de RTC Standardized Combined están configurados en los módulos de E/S SC1000.

Los menús INPUT/OUTPUT (ENTRADA/SALIDA) no se muestran con los RTC Standardized Combined.

Opción	Descripción
RECIRCULACIÓN MÍN	Configura el caudal mínimo de recirculación interna basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
RECIRCULACIÓN MÁX	Configura el caudal máximo de recirculación interna basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).
RELAC RECICLAJE Q	Calcula el caudal de RECI (RECICLAJE) basándose en la señal de entrada mA, si el valor de RELAC RECICLAJE Q está ajustado a 0. Si el valor es diferente de 0, el caudal de RECI (RECICLAJE) se calcula a partir de la entrada: $RECICLAJE\ Q = RELAC\ RECICLAJE\ Q \times ENTRADA$ dentro de los límites de RECIRCULACIÓN MÍN y RECIRCULACIÓN MÁX (en %).
MIN RETURN SLUDGE (LODOS RETORNO MÍN)	Configura el caudal mínimo de lodos de retorno basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
MAX RETURN SLUDGE (LODOS RETORNO MÁX)	Configura el caudal máximo de lodos de retorno basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).
Q RECIR RATIO (RELAC RETORNO Q)	Calcula el caudal de RAS basándose en la señal de entrada mA, si el valor de Q RECIR RATIO (RELAC RETORNO Q) está ajustado a 0. Si el valor es diferente de 0, el caudal de RAS se calcula a partir de la entrada: $RETORNO\ Q = RELAC\ RETORNO\ Q \times ENTRADA$ dentro de los límites de MIN RETURN SLUDGE (LODOS RETORNO MÍN) y MAX RETURN SLUDGE (LODOS RETORNO MÁX) (en %).
PROPORTION INFLOW (PROPORCIÓN DE ENTRADA)	Configura la proporción de reparto de la entrada total al canal del controlador (reactor).

8. Seleccione OUTPUT (SALIDA) y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Opción	Descripción
AJUSTE MÍN OD	Configura el valor de consigna de OD mínimo basándose en la señal 0/4 mA (en mg/l).
AJUSTE MÁX OD	Configura el valor de consigna de OD máximo basándose en la señal 20 mA (en mg/l).

9. Seleccione VOLUMEN>VOLUMEN para configurar el volumen aireado en m³ para el canal 1 y el canal 2.

Nota: Si un canal o dos canales se encuentran fuera de funcionamiento (revisión o temporadas con cargas bajas) configure el volumen para este canal a 0 m³. El módulo RTC transfiere todos los caudales al canal que aún está en funcionamiento.

10. Seleccione MODBUS y elija una opción.

Opción	Descripción
DIRECCIÓN	Muestra la dirección de un inicio de un módulo RTC dentro de la red MODBUS (valor predeterminado 41). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
DATA ORDER (ORDEN DE DATOS)	Especifica el orden de registro dentro de una palabra doble (valor predeterminado NORMAL). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

11. Seleccione DATALOG INTRVL (INTERV REG DATOS) para configurar el intervalo en el que los datos se guardan en el archivo de registro (en minutos).
12. SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) restaura los ajustes de fábrica.
Nota: SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) elimina todos los ajustes del usuario. Todos los parámetros configurados por el usuario se perderán.

5.4.5 Configuración de la versión de control OD

El control de oxígeno opcional adapta la intensidad de aireación a la concentración de oxígeno necesaria. El controlador de oxígeno tiene un máximo de seis niveles de aireación para cada canal. Para la opción VFD, los dos primeros niveles de aireación están disponibles como salidas analógicas para controlar los variadores de frecuencia.

1. Seleccione DO CONTROL (CONTROL DO) y seleccione una opción. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

Opción	Descripción
OD GANANCIA P	Configura la ganancia del controlador OD en 1/mg/l. (Solo se aplica a la opción VFD).
TIEMPO DERIVAT AMORTIGUACIÓN	Configura el tiempo derivativo para el controlador OD en minutos. Tiene efecto sobre la frecuencia de conmutación entre los niveles de aireación. Si desea disminuir la frecuencia de conmutación entre niveles de aireación configure la amortiguación a más de 10 minutos.
TIEMPO BLOQ AVANCE	Configura el tiempo de ejecución de un aireador en un nivel de aireación antes de poder conmutar en el mismo sentido (en minutos).
TIEMPO BLOQ RETROC	Configura el tiempo de ejecución mínimo de un aireador en un nivel de aireación antes de poder cambiar en el sentido opuesto (en minutos).
AIREACIO SUST.	Configura el nivel de aireación y la intensidad si la medición de OD no está disponible de forma temporal.

2. Seleccione MEZCLA y seleccione una opción.

Opción	Descripción
PAUSA MEZCLA	Configura el periodo de tiempo sin mezcla (en minutos).
DURACIÓN MEZCLA	Configura la duración de la mezcla (en segundos). <i>Nota: El nivel de aireación 1 se utiliza para el mezclado.</i>
INTENSIDAD MEZCLA	Configura la intensidad de la mezcla (de 10 a 100%) en el nivel de aireación 1. (Solo se aplica a la opción VFD).

3. Seleccione AIREADORES y seleccione una opción.

Opción	Descripción
VFD I MÍN 1	Configura el límite para la salida analógica 1 al valor de frecuencia mínima para la soplante (en %). (Solo se aplica a la opción VFD y si VFD está configurado como 0/4 mA = 0 Hz).
VFD I MÍN 2	Configura el límite para una segunda salida analógica (en %).
NO. ETAPAS	Número de soplantes/niveles disponibles.
AIREACIÓN ACT SIEMPRE	Apaga el último aireador durante la nitrificación si la concentración de OD es demasiado alta (NO/YES [NO/SÍ]).
P MÍN AIREADOR 1	Configura un porcentaje de intensidad de aireación a una frecuencia mínima para el aireador 1. (Solo se aplica a la opción VFD).

Opción	Descripción
P MÍN AIREADOR 2	Configura un porcentaje de intensidad de aireación a una frecuencia mínima para el aireador 2. (Solo se aplica a la opción VFD).
P MÁX AIRE. 2 / AIRE. 1	Configura la relación de intensidades de aireación máximas entre los dos aireadores VFD. Si las soplantes tienen capacidades iguales, el valor es 1.

- Para la opción VFD seleccione OUTPUT (SALIDA)>0/4...20mA para configurar las salidas analógicas y controlar las soplantes VFD. Rango de transferencia del lazo de corriente de 0/4 a 20 mA. En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2.

5.4.6 Ajuste de entrada

Para cada canal, dispone de dos entradas de caudal en mA. La primera es la señal de caudal (entrada o efluente de planta o carril). La segunda es la señal de caudal de recirculación o la señal de caudal de lodos de retorno.

5.5 Módulo SRT RTC

El módulo RTC calcula el caudal necesario de SAS (lodo activado purgado) (en l/s) para garantizar que la nitrificación es estable.

El cálculo está basado en la concentración de MLSS en el tanque de aireación y en el SAS. Para conseguir una nitrificación estable a cierta temperatura, el SRT puede ser calculado por el RTC basándose en:

- $SRT = SF \times 3,4 \times 1,103^{(15-T)}$ (SRT: tiempo de retención de lodos aerobios necesario; SF: factor de seguridad [basado en el estado de la planta, área de captación], T: temperatura de los lodos activados en la balsa de aireación)
- o calculado manualmente cada mes. Utilice TABLA basándose en la relación entre la temperatura y el SRT necesario. Consulte [Configuración del módulo SRT RTC](#) en la página 44, paso 3.

Asegúrese de que la selección de concentraciones de MLSS mínimas y máximas sea correcta como para tener una cantidad de sólidos suficiente en el proceso o para no sobrecargar la clarificación secundaria.

5.5.1 Configuración del módulo SRT RTC

- Vaya a SELEC SENSOR y seleccione el sensor instalado para el módulo RTC. Consulte [Adición de un sensor](#) en la página 19.
- Seleccione PARÁMETRO CTRL y seleccione una opción.

Opción	Descripción
MODOS SRT	Selecciona uno de los dos tipos de operación basándose en el tiempo de retención de lodos aerobios (SRT): <ul style="list-style-type: none"> MANUAL: el SRT se suministra como un perfil anual. TEMPERATURE (TEMPERATURA): el SRT se calcula basándose en la temperatura real medida en el proceso.
PURGA LODO MÍN	Configura la capacidad mínima de la bomba de purga de lodo activado (en l/s).
PURGA LODO MÁX	Configura la capacidad máxima de la bomba de purga de lodo activado (en l/s).
AIREACIÓN TSS MÍN	Configura la concentración de TSS mínima que debe mantenerse en los tanques de lodos activados (en g/l) (posible durante periodos de altas temperaturas). Se mostrará una advertencia si el límite está activado.

Opción	Descripción
AIREACIÓN TSS MÁX	Configura la concentración de TSS máxima que debe mantenerse en los tanques de lodos activados (en g/l) (posible durante periodos de bajas temperaturas). Se mostrará una advertencia si el límite está activado.
GANANCIA P TSS	Aumenta el volumen de bombeo de purga de lodo activado cuando la concentración real de TSS en aireación está muy cerca de la AIREACIÓN TSS MÁX. Si la TSS real es igual a la AIREACIÓN TSS MÁX, el factor proporcional seleccionado se utiliza para acelerar el caudal de purga de lodo activado (en l/g).
PURGA LODO SUST	Suministra el caudal de purga del lodo si una medición (calidad o caudal) no se encuentra disponible temporalmente (en l/s).
TSS EFLUENTE SUST	Suministra el efluente de TSS si una medición (calidad o caudal) no se encuentra disponible temporalmente (en l/s).
FILTRO	Reduce las fluctuaciones en la purga del lodo activado del valor de consigna calculado (en minutos). El valor promediado incluye el volumen aireado de TSS y el caudal de masa de efluente. Configure FILTRO a un mínimo de 30 minutos.
CALC PERIODO SRT	Configura el periodo de tiempo para calcular el tiempo de retención de lodos (en días). Seleccione múltiplos de 7 para mostrar patrones de trabajo semanales.
MIN OD AEROB SRT	Configura un umbral para seleccionar las concentraciones de OD. Las concentraciones de OD menores a este nivel no están calculadas como tiempo de aireación. Las concentraciones de OD mayores a este nivel son tiempo de aireación (en mg/l).
FACTOR SEGURID SRT	Calcula el tiempo de retención de lodos aerobios necesario para seguir la directriz alemana DWA A131 ecuación 5-1. Según esta directriz, configure el factor a 1,8 para plantas de menos de 20.000 HE y a 1,45 para plantas de más de 100.000 HE. Un FACTOR SEGURID SRT demasiado alto o demasiado bajo provoca estados de funcionamiento no óptimos de la planta.
SRT MÍN	Configura la edad de lodos aerobios mínima que debe mantenerse siempre (en días).
GAIN CORR (CORR GANANCIA)	Configura un porcentaje de más de 0% para obtener el valor de consigna de SRT con más rapidez. No es necesario usar este parámetro. Tenga cuidado con ajustes mayores a 10%.

3. Seleccione TABLA y seleccione un mes de ENERO a DICIEMBRE. Introduzca un tiempo de retención de lodos aerobios seleccionado manualmente para cada mes (en días). Si el MODO SRT se configura en MANUAL, es necesario introducirlo. Para evitar cambios de etapa bruscos de mes a mes, los valores se interpolan y el SRT seleccionado es a mitad de mes.
4. Seleccione TIEMPO BOMBEO y seleccione un día de LUNES a DOMINGO. Introduzca el tiempo de bombeo necesario para cada día (en horas). Si el tiempo de bombeo se configura menor a 24 horas al día, la extracción de lodo activado de purga no se manipula. Si el tiempo de bombeo se configura como 24 horas al día, la extracción de lodo activado de purga se multiplica por 24×7 dividido por la suma de todos los valores configurados para una semana.
5. Seleccione ENTRADAS y seleccione una opción para establecer el lazo actual para las entradas de caudal.

Opción	Descripción
Q-INFLUENTE MÍN	Configura el caudal mínimo del influente basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).

Opción	Descripción
Q-INFLUENTE MÁX	Configura el caudal máximo de influente basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).
PURGA LODO MÍN	Configura el caudal mínimo de purga del lodo activado basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
PURGA LODO MÁX	Configura el caudal máximo de purga del lodo activado basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).

6. Seleccione SALIDAS y seleccione una opción para configurar el lazo de corriente para que alimente a la bomba de purga del lodo activado.

Opción	Descripción
PURGA LODO MÍN	Configura el caudal mínimo de la bomba de purga del lodo activado basándose en la señal de medición de 0/4 mA (en l/s).
PURGA LODO MÁX	Configura el caudal máximo de la bomba de purga del lodo activado basándose en la señal de medición de 20 mA (en l/s).
CICLO CONTROL	Incluye el tiempo de encendido y apagado de la bomba SAS. El tiempo de ciclo de control tiene un efecto sobre la duración de encendido/apagado en el modo pulso/pausa. Por ejemplo, con un tiempo de ciclo de 3 horas y un valor de extracción del 60%, el intervalo de la bomba SAS se enciende durante 108 minutos y se apaga durante 72 minutos. Los tiempos de ciclos cortos aumentan la frecuencia de conmutación.
TIEMPO ON MÍN	Configura el tiempo de encendido mínimo de la bomba SAS (en minutos). Establezca el TIEMPO ON MÍN para evitar causar daños a la bomba SAS. La bomba no se inicia para menos de este intervalo de tiempo. El tiempo debe ser una fracción del tiempo de ciclo de control.

7. Seleccione INPUT VALUE CHECK (REVIS VALOR ENTRADA). En una versión de 2 canales, ajuste los parámetros para CANAL 1 y el CANAL 2. Seleccione una opción.

Opción	Descripción
Qinf_SIV (IVF_Qinf)	Configura el valor de reemplazo de entrada para el influente si Qinf no es correcto.
TSS ML MODE (MODO TSS LICOR MEZCLA)	Configura la estrategia de respaldo si la medición de TSS en el lodo activado no es correcta: 1: Valor de reemplazo de entrada (IVF), 3: Reemplazo fijo de salida (FOS) calculado por PURGA LODO SUST, 5: SRT media: IVF calculado como valor medio durante el último SRT.
TSS ML HOLD TIME (HORA RETENCIÓN LICOR MEZCLA)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición de TSS. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición de TSS no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
TSS ML SIV (IVF TSS LICOR MEZCLA)	Configura el valor de entrada equivalente si la medición de TSS en el lodo activado no es correcta.
TSS ML MIN (TSS LICOR MEZCLA MÍN)	Configura la lectura mínima de TSS en el lodo activado que el controlador acepta como correcta.
TSS ML MAX (TSS LICOR MEZCLA MÁX)	Configura la lectura máxima de TSS en el lodo activado que el controlador acepta como correcta.
TSS SAS MODE (MODO SAS TSS)	Configura la estrategia de respaldo si la medición de TSS en el lodo activado purgado no es correcta: 1: Valor de reemplazo de entrada (IVF), 3: Reemplazo fijo de salida (FOS) definido por PURGA LODO SUST, 5: SRT media: IVF calculado como valor medio durante el último SRT.

Opción	Descripción
TSS SAS HOLD TIME (HORA RETENCIÓN SAS TSS)	Configura la hora de la última lectura correcta de una medición de TSS. La lectura se mantendrá si la lectura real de la medición de TSS no es correcta o no se encuentra dentro del rango especificado.
TSS SAS SIV (MODO SAS IVF)	Configura el valor de reemplazo de entrada si la medición de TSS en el lodo activado purgado no es correcta.
TSS SAS MIN (TSS SAS MÍN)	Configura la lectura mínima de TSS en el lodo activado purgado que el controlador acepta como correcta.
TSS SAS MAX (TSS SAS MÁX)	Configura la lectura máxima de TSS en el lodo activado purgado que el controlador acepta como correcta.

8. Seleccione MODBUS y elija una opción.

Opción	Descripción
DIRECCIÓN	Muestra la dirección de un inicio de un módulo RTC dentro de la red MODBUS (valor predeterminado 41). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
DATA ORDER (ORDEN DE DATOS)	Especifica el orden de registro dentro de una palabra doble (valor predeterminado NORMAL). Para cambiar la configuración, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.

9. Seleccione DATALOG INTRVL (INTERV REG DATOS) para configurar el intervalo en el que los datos se guardan en el archivo de registro (en minutos).
10. SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) restaura los ajustes de fábrica.

Nota: SET DEFAULTS (VALOR ORIGINAL) elimina todos los ajustes del usuario. Todos los parámetros configurados por el usuario se perderán.

Sección 6 Solución de problemas

6.1 Advertencias

Las subpantallas de RTC cambiarán a amarillo (advertencia).

El RTC también puede transmitir la información de **DEVICE WARNINGS** (ADVERTENCIAS DEL DISPOSITIVO) al PLC a través del dispositivo YAB117.

La [Tabla 17](#) y la [Tabla 18](#) muestran los mensajes de estado de RTC.

Tabla 17 Advertencias del dispositivo I

Advertencias del dispositivo I	Advertencia	Descripción	Solución
Bit 00	MODBUS ADDRESS (DIRECCIÓN MODBUS)	Se ha seleccionado el menú de SET DEFAULTS (Establecer valores predeterminados). Con esta acción se ha eliminado la dirección de Modbus del módulo RTC en el controlador SC1000.	Acceda al siguiente menú y configure la dirección de MODBUS correcta. Vaya a: MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL)>RTC MODULES/PROGNOSYS (MÓDULOS RTC/PROGNOSYS)> MODULES (MÓDULOS)>RTC> CONFIGURE (CONFIGURAR)>MODBUS> ADDRESS (DIRECCIÓN)
Bit 01	SONDA EN SERV	Un sensor seleccionado se encuentra en modo de mantenimiento.	Vaya al menú TEST/MAINT (PRUEBA/MANT) del sensor seleccionado y finalice el modo SERVICE (SERVICIO).
Bit 02	SENSOR PERDIDO	Se ha desconectado un sensor seleccionado de la red del SC1000.	Vuelva a conectar el sensor a la red del SC1000.
Bit 03	SENSOR FAIL (FALLO DE SENSOR)	Uno de los sensores seleccionados indica un error.	Consulte el modo de error de los sensores seleccionados. Consulte la documentación del sensor para obtener información sobre la resolución de problemas.
Bit 04	SENSOR EXCEPTION (EXCEPCIÓN DE SENSOR)	Un sensor seleccionado ha enviado una señal desconocida a la red del SC1000.	Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Bit 05	CH1: FALLBACK STRATEGY (C1: ESTRATEGIA RESPAL)	El canal 1 del módulo RTC ha iniciado la estrategia de respaldo.	Examine los valores de medición que faltan en el canal 1 del módulo RTC.
Bit 06	CH2: FALLBACK STRATEGY (C2: ESTRATEGIA RESPAL)	El canal 2 del módulo RTC ha iniciado la estrategia de respaldo.	Examine los valores de medición que faltan en el canal 2 del módulo RTC.

Tabla 18 Advertencias del dispositivo II

Advertencias del dispositivo II	Advertencia	Descripción	Solución
Bit 02	LÍMITE ACTIVO TSS	Un parámetro definido por el usuario configura un límite para el funcionamiento del RTC.	Si es necesario, compruebe que los parámetros de limitación se han configurado correctamente. Realice los ajustes correspondientes.
Bit 03	MARCAR "SELEC SENSOR"	El módulo recibe menos valores de medición de los necesarios. Esta advertencia suele darse con la advertencia SENSOR PERDIDO.	Compruebe que se han seleccionado todos los instrumentos necesarios en el menú SELEC SENSOR.

6.2 Errores

Los errores relacionados con RTC cambiarán a rojo. El mensaje correspondiente se mostrará en la pantalla del SC1000.

Los mensajes de error también pueden transmitirse a través del SC1000 al PLC.

La [Tabla 19](#) muestra los mensajes de error de RTC.

Tabla 19 Mensajes de error de RTC

Errores del dispositivo	Error	Descripción	Solución
Bit 00	RTC PERDIDO	No hay comunicación entre el módulo y la tarjeta de comunicación.	Aplique tensión al módulo. Compruebe la conexión del cable. Apague el SC1000 y el módulo RTC. Espere hasta que haya desaparecido toda la tensión del sistema. Encienda el controlador SC1000 y el módulo RTC.
Bit 01	RTC COM CRC	Se ha cancelado la comunicación entre el módulo y la tarjeta de comunicación.	Asegúrese de que las conexiones +/- del cable de conexión entre el RTC y la tarjeta de comunicación del RTC del SC1000 son correctas. Realice los cambios necesarios.
Bit 02	CHECK CONFIG (COMPROBAR CONFIG)	Se ha eliminado la selección del sensor del módulo o se ha seleccionado un controlador SC1000 nuevo.	Vaya a: MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL)>RTC MODULES/PROGNOSYS (MÓDULOS RTC/PROGNOSYS)> MODULES (MÓDULOS)>RTC> CONFIGURE (CONFIGURAR)> SELEC SENSOR, selecciona el sensor correcto para el RTC de nuevo y confirme.
Bit 08	DEMASIADAS SONDAS	Se han seleccionado demasiadas sondas en el menú SELEC SENSOR.	Vaya al menú SELEC SENSOR. No seleccione más de 15 sondas.
Bit 09	DEMASIADAS MEDICIONES	Las sondas seleccionadas en SELEC SENSOR contienen demasiadas mediciones para que la tarjeta de comunicación pueda utilizarlas.	Vaya al menú SELEC SENSOR. Seleccione un número de sondas que no contenga más de 15 valores de medición.
Bit 10	FALLO RTC	Se ha producido un error general de lectura/escritura en la tarjeta CF. Es probable que se deba a una breve interrupción de la alimentación eléctrica.	Confirme el error. Si el mensaje aparece con frecuencia, elimine el motivo de las interrupciones en el suministro. Si es necesario, póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Bit 03	ERROR SINTAXIS	Error en el archivo .bin de PROGNOSYS*.	Actualice la versión de los archivos de PROGNOSYS. Póngase en contacto con el servicio de asistencia técnica.
Bit 04	FÓRMULA MUY LARGA		
Bit 05	ARGUMENTO		
Bit 06	FUNCIÓN LÓGICA		
Bit 07	FUNCIÓN LÍMITE		

6.3 Configuración de los ajustes de mantenimiento

1. Vaya al MAIN MENU (MENÚ PRINCIPAL).
2. Seleccione RTC MODULES / PROGNOSYS (MÓDULOS RTC / PROGNOSYS)>MÓDULO RTC>RTC>MANTENIMIENTO.

3. Seleccione DATOS RTC y seleccione una opción.

Opción	Descripción
MEDIDAS RTC	Muestra un máximo de cinco valores medidos. Utilice las teclas de flecha arriba y abajo para seleccionar más valores.
VAR ACTUAD RTC	Muestra un máximo de cinco variables de actuación. Utilice las teclas de flecha arriba y abajo para seleccionar más variables.

4. Seleccione DIAG/TEST (DIAG/PRUEBA) y seleccione una opción.

Opción	Descripción
EEPROM	Muestra el estado del hardware de la tarjeta de comunicación.
RTC COM TIOUT	Muestra el tiempo transcurrido desde la última vez que se estableció comunicación correctamente entre SC1000 y RTC.
RTC COM CRC	Muestra el checksum de la comunicación.
MODBUS ADDRESS (DIRECCIÓN MODBUS)	Muestra la configuración de la dirección (valor predeterminado 41).

5. Seleccione LUGAR para configurar un nombre de ubicación para una mejor identificación del módulo RTC.
6. Seleccione SOFTWARE VERSION (VERSIÓN SOFTWARE) para mostrar el número de versión para el servicio técnico.
7. Seleccione MODO RTC para mostrar el modo configurado en el módulo RTC.
8. Seleccione VERSIÓN RTC para mostrar la versión de software del módulo RTC.

HACH COMPANY World Headquarters

P.O. Box 389, Loveland, CO 80539-0389 U.S.A.
Tel. (970) 669-3050
(800) 227-4224 (U.S.A. only)
Fax (970) 669-2932
orders@hach.com
www.hach.com

HACH LANGE GMBH

Willstätterstraße 11
D-40549 Düsseldorf, Germany
Tel. +49 (0) 2 11 52 88-320
Fax +49 (0) 2 11 52 88-210
info-de@hach.com
www.de.hach.com

HACH LANGE Sàrl

6, route de Compois
1222 Vézenaz
SWITZERLAND
Tel. +41 22 594 6400
Fax +41 22 594 6499

