



CONTROLADOR MODULAR N20K48

MANUAL DE INSTRUCCIONES V1.0x E

NOVUS
Medimos, Controlamos, Registramos

UK
CA

FC

ANATEL
00388-21-07089

CE

1	ALERTAS DE SEGURIDAD	4
2	PRESENTACIÓN	5
2.1	CONTROLADOR.....	5
2.2	MÓDULOS CLICKNGO	6
2.3	RACK.....	6
2.3.1	TAPA DE PROTECCIÓN DEL RACK.....	7
3	INSTALACIÓN	9
3.1	INSTALACIÓN ELÉCTRICA.....	9
3.1.1	CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN	9
3.1.2	CONEXIONES DE ENTRADA.....	9
3.1.3	CONEXIONES DE SALIDA	10
3.2	INSTALACIÓN EN PANEL	10
3.3	INSTALACIÓN DEL RACK EN EL CONTROLADOR.....	10
3.4	INSTALACIÓN DEL MÓDULO EN EL RACK.....	10
3.5	DIMENSIONES.....	11
3.5.1	DIMENSIONES CON EL RACK	11
4	OPERACIÓN	12
4.1	OPERACIÓN INICIAL.....	12
4.1.1	INFORMACIÓN DE LA PANTALLA.....	12
4.1.2	INFORMACIÓN SOBRE LA BARRA GRÁFICA DE INDICADORES (BAR GRAPH).....	12
4.1.3	TECLADO	12
4.1.4	ACCESO A LOS CICLOS Y PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN.....	13
4.1.5	FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DESPUÉS DE INSERTAR UN MÓDULO CLICKNGO	14
4.2	CARACTERÍSTICAS	14
4.2.1	AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA.....	14
4.2.2	AJUSTE DE LAS SALIDAS	15
4.2.3	AJUSTE DE LAS ALARMAS	15
4.2.3.1	TIPOS DE FALLA DE LA ENTRADA.....	16
4.2.4	TEMPORIZACIÓN DE LAS ALARMAS	16
4.2.5	MODOS DE CONTROL	16
4.2.6	MODO DE CONTROL PID Y MODO DE CONTROL ON/OFF	17
4.2.7	FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA	17
4.2.8	FUNCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA RAÍZ CUADRADA.....	17
4.2.9	FUNCIÓN SOFT START	17
4.2.10	FUNCIÓN LOOP BREAK DETECTION (LBD)	17
4.2.11	FUNCIÓN SALIDA SEGURA EN CASO DE FALLA DEL SENSOR	17
4.2.12	TEMPORIZADORES	17
4.3	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	19
4.3.1	CICLO DE FUNCIONAMIENTO	19
4.3.2	CICLO DE CONTROL (CFG >> ERL).....	21
4.3.3	CICLO DE ALARMAS (CFG >> RLM)	23
4.3.4	CICLO DE ENTRADA (CFG >> IN).....	25
4.3.5	CICLO DE LA SALIDA A (CFG >> out.A)	26
4.3.6	CICLO DE LA SALIDA B (CFG >> out.b)	27
4.3.7	CICLO DE MÓDULOS (CFG >> Md.1, Md.2, Md.3, Md.4, Md.5, Md.6, Md.7, Md.8).....	27
4.3.8	CICLO DE PROGRAMAS (CFG >> PRG).....	28
4.3.9	CICLO DE TEMPORIZACIÓN (CFG >> TM).....	30
4.3.10	CICLO DE CALIBRACIÓN (CFG >> RL.b)	32
4.4	PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN	34
4.4.1	CONTRASEÑA	34
4.4.2	PROTECCIÓN DE LA CONTRASEÑA.....	34
4.4.3	CONTRASEÑA MAESTRA.....	34

4.5	INTERFACES DE COMUNICACIÓN.....	34
4.5.1	INTERFAZ USB.....	34
4.5.2	INTERFAZ BLUETOOTH	35
5	PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS.....	36
5.1	ENLACE DE PROGRAMAS	36
5.2	ALARMA DE EVENTO	36
6	PARÁMETROS PID	37
6.1	AJUSTE AUTOMÁTICO	37
6.2	AJUSTE AUTOADAPTATIVO	37
7	SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN	39
7.1	QUICKTUNE.....	39
7.2	QUICKTUNE MOBILE	39
7.3	CONFIGURANDO EL EQUIPO CON QUICKTUNE.....	39
7.3.1	BÁSICA.....	39
7.3.2	CARACTERÍSTICAS	40
7.3.2.1	ENTRADA ANALÓGICA.....	40
7.3.2.2	SALIDA DIGITAL	41
7.3.2.3	CONTROL.....	41
7.3.2.4	AJUSTE	42
7.3.2.5	ALARMAS	43
7.3.2.6	PROGRAMAS.....	45
7.3.2.7	TIMER.....	46
7.3.2.8	PROTECCIÓN	47
7.3.2.9	GENERAL	47
7.3.3	CICLOS.....	48
7.3.3.1	FUNCIONAMIENTO	48
7.3.3.2	CONTROL.....	48
7.3.3.3	ALARMAS	49
7.3.3.4	ENTRADA ANALÓGICA.....	51
7.3.3.5	OUT.A	52
7.3.3.6	OUT.B	52
7.3.3.7	PROGRAMAS.....	53
7.3.3.8	TEMPORIZACIÓN	54
7.3.3.9	CALIBRACIÓN.....	55
7.3.4	FAVORITOS	55
8	MANTENIMIENTO	56
8.1	PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR	56
8.2	CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA.....	56
9	ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	57
9.1	IDENTIFICACIÓN	57
9.2	CERTIFICACIONES	58
10	GARANTÍA.....	59

1 ALERTAS DE SEGURIDAD

Los siguientes símbolos se utilizan a lo largo de este manual para llamar la atención del usuario sobre información importante relacionada con la seguridad y el uso del equipo.

		
CUIDADO Lea completamente el manual antes de instalar y utilizar el equipo.	CUIDADO O PELIGRO Riesgo de descarga eléctrica.	ATENCIÓN Material sensible a la carga estática. Asegurarse de tomar precauciones antes de manejar el producto.

Las recomendaciones de seguridad deben ser observadas para garantizar la seguridad del usuario y evitar daños en el equipo o sistema. Si el equipo se utiliza de forma distinta a la especificada en este manual, puede que las protecciones de seguridad no sean efectivas.

2 PRESENTACIÓN

El **Controlador Modular N20K48** presenta un nuevo concepto de modularidad en la instrumentación de paneles.

Tradicionalmente, los fabricantes de instrumentación electrónica disponen de una amplia línea de controladores. Cada modelo presenta diferentes funcionalidades, adecuadas para satisfacer las necesidades específicas de cada instalación. En el concepto de modularidad aplicado al **Controlador Modular N20K48**, esto se contempla en un único controlador, que ya tiene un conjunto mínimo de características y cuya configuración básica puede satisfacer varias aplicaciones.

También es posible acoplar al equipo módulos electrónicos ClickNGo, que proporcionan recursos como entradas y salidas analógicas, entradas y salidas digitales y comunicación RS485. Los módulos conectados serán reconocidos automáticamente por el controlador, que mostrará los parámetros necesarios para configurar los recursos disponibles. Todos los módulos vienen con los conectores necesarios para las conexiones eléctricas.

Para fijar los módulos al controlador, utilice el accesorio rack (adaptador de plástico). No se necesitan tornillos de fijación.

El **Controlador Modular N20K48**, el rack y los módulos ClickNGo son productos separados y deben pedirse por separado en el momento de la compra.

La imagen siguiente muestra los elementos disponibles en el modelo de modularidad adoptado por el **Controlador Modular N20K48**:

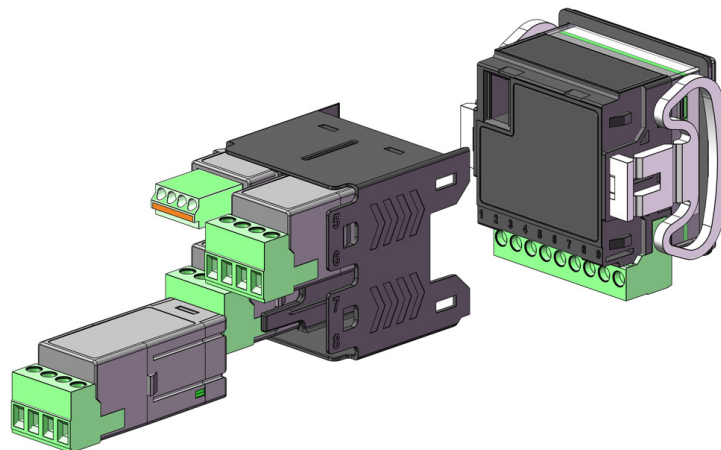


Figura 1 – Controlador Modular N20K48

2.1 CONTROLADOR

El **Controlador Modular N20K48** es un equipo completo y autónomo. Puede controlar totalmente diversos procesos. Es posible ampliar sus limitadas funcionalidades al incorporar los módulos electrónicos ClickNGo, que le permiten satisfacer aplicaciones más complejas.

El equipo tiene las siguientes características:

- 1 canal de entrada analógica universal (INPUT);
- 1 canal de salida de tipo pulso de tensión (OUT A);
- 1 canal de salida de tipo relé (OUT B);
- Circuito de alimentación (POWER);
- HMI con pantalla LCD y teclado;
- CPU principal;
- 1 puerto USB.

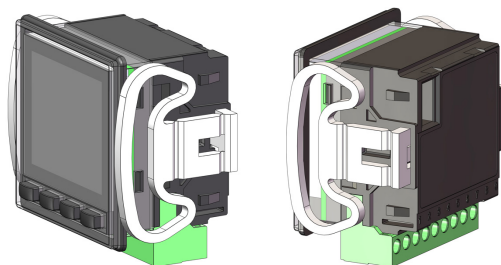


Figura 2 – Vista del equipo

El equipo se presenta en 2 modelos, que se diferencian por la tensión de la fuente de alimentación:

- Modelo de alimentación 100~240 Vac/dc;
- Modelo de alimentación 24 Vdc/ac.

El **Controlador Modular N20K48** puede alojar hasta 8 módulos electrónicos ClickNGo. El módulo que se ha añadido será identificado automáticamente por el controlador. Los parámetros adecuados para configurar cada módulo añadido se mostrarán en los niveles de configuración del controlador (ver sección [CICLO DE MÓDULOS](#)).

2.2 MÓDULOS CLICKNGO

Los módulos electrónicos ClickNGo amplían las características del **Controlador Modular N20K48**. Se alimentan eléctricamente del propio controlador y tienen sus propios conectores. Tienen 3 tamaños:

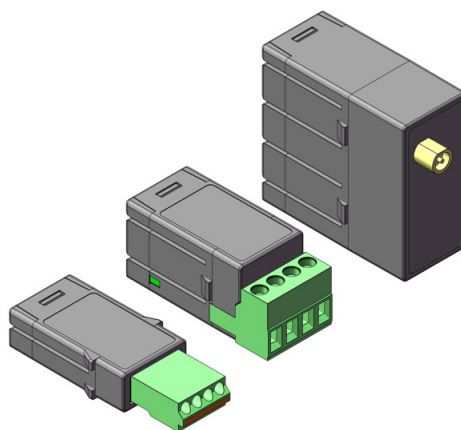


Figura 3 – Tamaño de los módulos

Actualmente, están disponibles los siguientes módulos:

- **Módulo ClickNGo CG-2R5:** Proporciona 2 canales de salida de relé. **Tamaño 2.**
- **Módulo ClickNGo CG-3DI:** Proporciona 3 canales de entradas digitales. **Tamaño 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-3DO:** Proporciona 3 canales de salidas digitales de pulso de tensión. **Tamaño 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-485:** Proporciona 1 canal de comunicación digital RS485. **Tamaño 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-AO:** Proporciona 1 canal de salida analógica. **Tamaño 1.**
- **Módulo ClickNGo CG-WiFi:** Proporciona interfaz Wi-Fi. **Tamaño 4.**

Se puede obtener información sobre cada módulo en la página del producto del sitio web de **NOVUS**.

2.3 RACK

Fijado en la parte trasera del **Controlador Modular N20K48**, el rack es un accesorio que le permite añadir módulos electrónicos al equipo (ver sección [MÓDULOS CLICKNGO](#) de este capítulo). Se conecta eléctricamente al controlador, llevando las señales eléctricas y el suministro de energía a los módulos electrónicos (cuando se insertan).

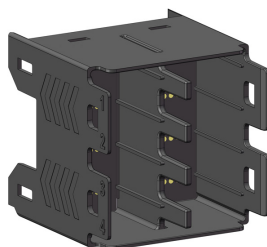


Figura 4 – Accesorio rack

El rack tiene capacidad para hasta 8 módulos ClickNGo. Los módulos de **tamaño 1** ocupan una posición en el rack, por lo que un controlador con un rack acoplado puede alojar hasta 8 módulos de ese tamaño. Los módulos de **tamaño 2** ocupan dos posiciones en el rack, por lo que un controlador con un rack acoplado puede alojar hasta 4 módulos de ese tamaño. Los módulos de tamaño 2 pueden utilizarse en los siguientes pares de posiciones:

- 1 y 2;
- 3 y 4;
- 5 y 6;
- 7 y 8.

No es posible instalar módulos ClickNGo de **tamaño 2** en los pares de posiciones 2 y 3 y 6 y 7.

Los módulos de **tamaño 4** ocupan 4 posiciones en el rack. Así, el **Controlador Modular N20K48** sólo admite 2 módulos ClickNGo de ese tamaño.

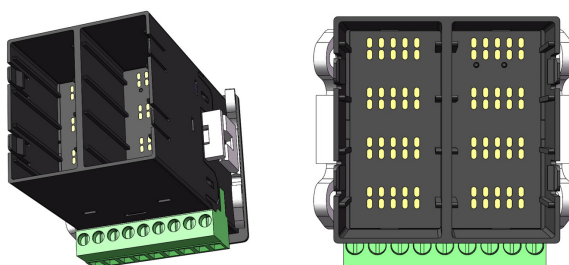


Figura 5 – Posiciones del rack

Es posible combinar módulos de diferentes tamaños, respetando las posiciones disponibles para los módulos de tamaño 2, como se muestra en los siguientes ejemplos:

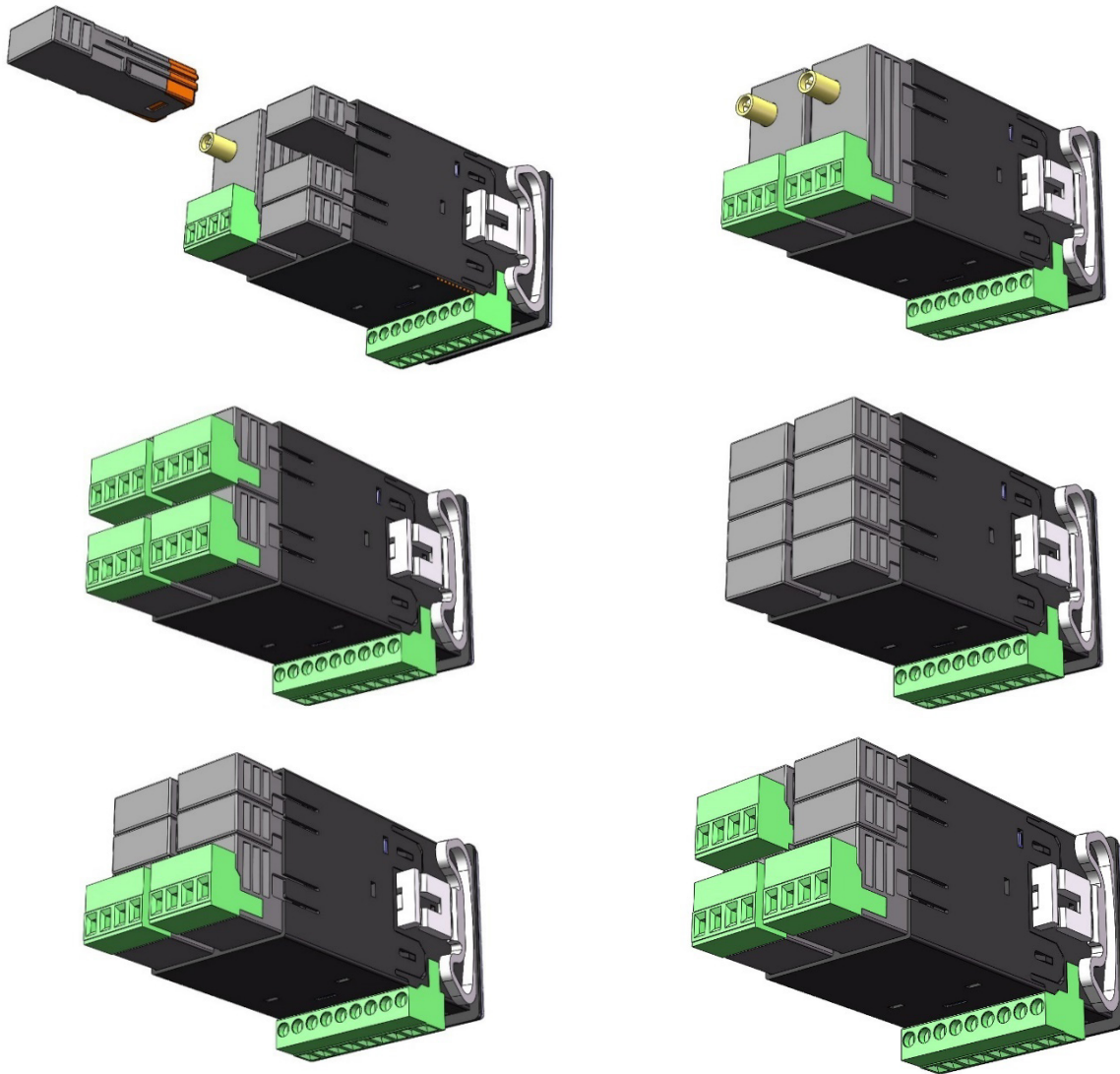


Figura 6 – Módulos acoplados al rack

2.3.1 TAPA DE PROTECCIÓN DEL RACK

El rack viene con dos tapas de silicona extraíbles. Estas tapas, que tienen cuatro segmentos desmontables, sirven para proteger los terminales de conexión del interior.



Figura 7 – Tapa de protección

Las tapas tienen cuatro segmentos, interconectados por una fina membrana que se puede romper.

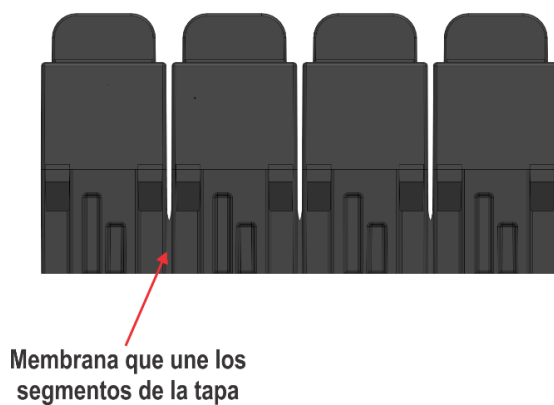


Figura 8 – Segmentos de la tapa

Para separar un segmento de la tapa, basta con doblar la zona más fina en sentido contrario, como se muestra en la figura a continuación. Este movimiento romperá la membrana que mantiene unidos los segmentos.

Se recomienda observar el modo de manejo, ya que los movimientos más bruscos e inadecuados pueden provocar roturas indeseadas de la tapa y hacer inviables los segmentos.

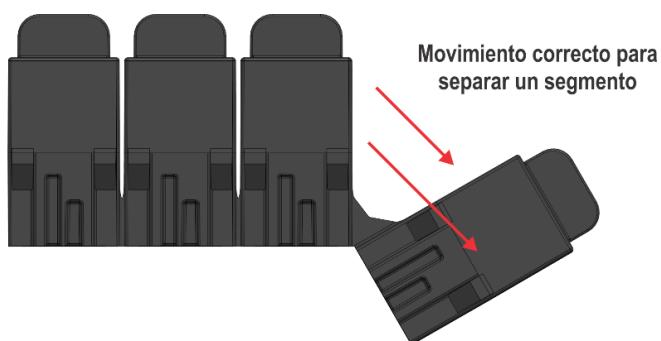


Figura 9 – Cómo separar un segmento

Una vez desacoplados, los segmentos pueden utilizarse en varias posiciones, lo que ayuda a proteger los terminales de conexión de las posiciones no utilizadas en el rack.

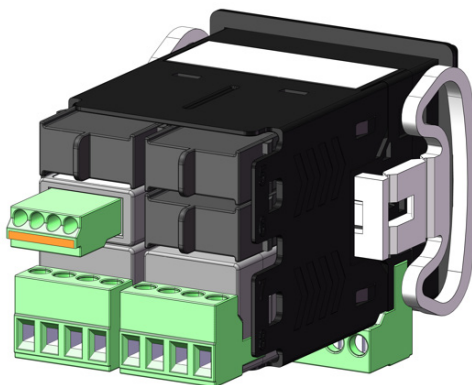


Figura 10 – Protegiendo las posiciones

3 INSTALACIÓN

3.1 INSTALACIÓN ELÉCTRICA

Las figuras siguientes son una reproducción de las etiquetas ubicadas en la parte superior del equipo y muestran la disposición de los recursos de la parte inferior del **Controlador Modular N20K48**:

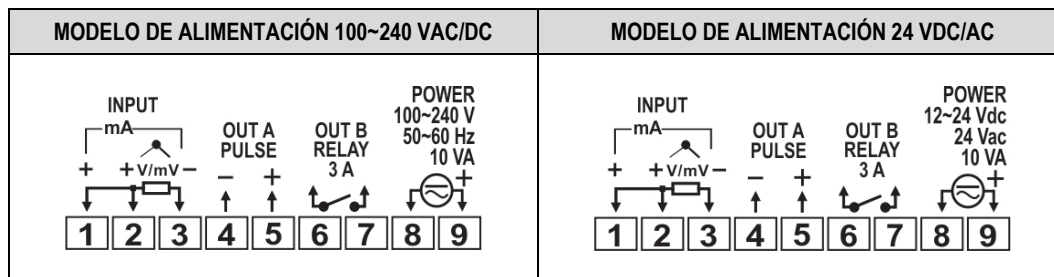


Figura 11 – Etiquetas de conexión eléctrica

RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de señales electrónicas y analógicas deben recorrer la planta por separado de los conductores de salida y de alimentación. Si es posible, en los electrodos puestos a tierra.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe venir de una red propia para la instrumentación.
- Se recomienda el uso de FILTROS RC (supresores de ruido) en bobinas de contactores, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control, es esencial considerar lo que puede suceder cuando cualquier parte del sistema fallar. Los recursos internos de seguridad del dispositivo no garantizan una protección total.
- Se deben realizar las conexiones eléctricas antes de insertar los bornes de conexión en el dispositivo. Antes de conectarlos, asegúrese de que las conexiones se han realizado correctamente.

3.1.1 CONEXIONES DE ALIMENTACIÓN

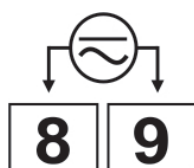


Figura 12 – Modelo 100~240 Vac/dc

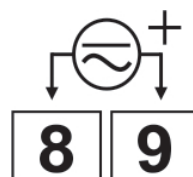


Figura 13 – Modelo 24 Vdc/ac

* Debe observarse la polaridad correcta de esta conexión.



En las dos conexiones anteriores, se recomienda utilizar un fusible en la línea destinada al terminal 9.

3.1.2 CONEXIONES DE ENTRADA

- **Termopares:** La Figura 10 muestra cómo realizar la conexión de los sensores de termopar. Si es necesario prolongar los hilos del termopar, deben utilizarse cables de compensación adecuados.
- **50 mV, 5 V y 10 V:** La Figura 11 muestra cómo realizar la conexión para 0-50 mV, 5 V y 10 V.
- **RTD (Pt100):** La Figura 12 muestra cómo realizara la conexión Pt100 para 3 conductores. Para compensar adecuadamente la longitud del cable, deben utilizarse conductores del mismo calibre y longitud. Para Pt100 de 4 hilos, dejar un conductor desconectado en el controlador. Para Pt100 de 2 hilos, utilizar los terminales de cortocircuito 1 y 2.
- **0-20 mA y 4-20 mA:** La Figura 13 muestra cómo realizar las conexiones para las señales de corriente.

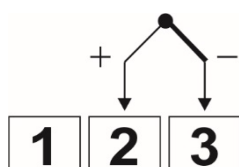


Figura 14 – Conexión para termopar

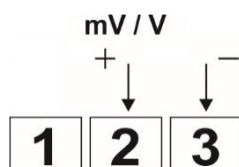


Figura 15 – Conexión para 50 mV, 5 V y 10 V

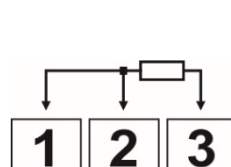


Figura 16 – Conexión para Pt100 de 3 hilos

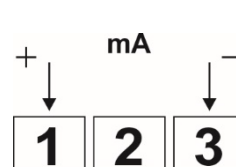


Figura 17 – Conexión para 0-20 mA y 4-20 mA

3.1.3 CONEXIONES DE SALIDA

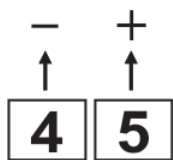


Figura 18 – Conexión para la salida A (Pulso de Tensión)

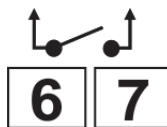


Figura 19 – Conexión para la salida B (Relé)

3.2 INSTALACIÓN EN PANEL

El **Controlador Modular N20K48** es adecuado para la instalación en panel. Su instalación debe realizarse según la secuencia de pasos que se muestra a continuación:

- Realizar un recorte en el panel como se especifica en la tabla de especificaciones técnicas (ver capítulo [ESPECIFICACIONES TÉCNICAS](#));
- Remover los clips de fijación del controlador;
- Insertar el controlador en el recorte del panel frontal;
- Volver a poner los clips de fijación en el controlador, colocándolos como se indica a continuación:

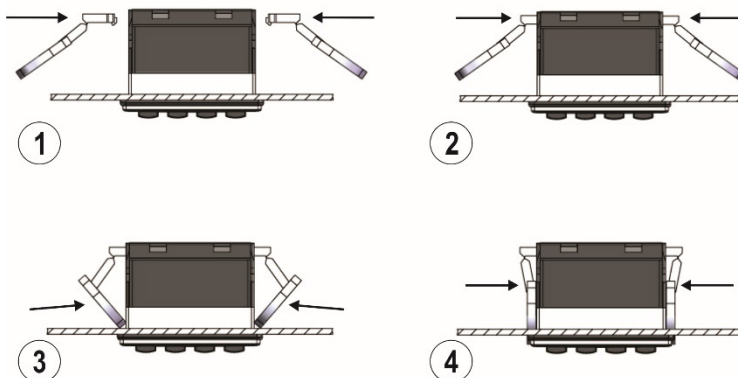


Figura 20 – Fijando los clips

3.3 INSTALACIÓN DEL RACK EN EL CONTROLADOR

Se debe instalar el rack en la parte trasera del **Controlador Modular N20K48**, como se muestra en la figura siguiente:

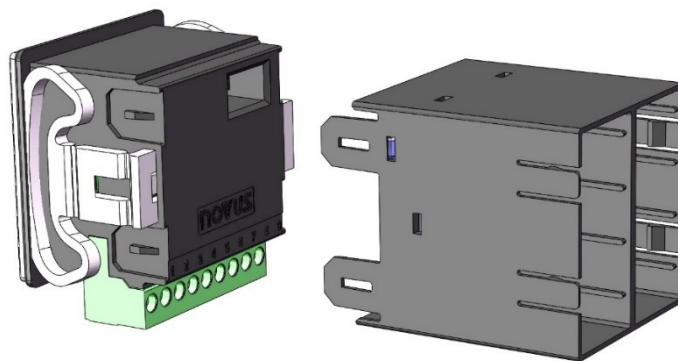


Figura 21 – Instalando el rack en el controlador

Para ajustarlo al equipo, basta con presionarlo hasta que se oiga un clic. Para retirarlo, se recomienda utilizar un destornillador, que puede ayudar a liberar los cierres laterales sin dañar el producto.

3.4 INSTALACIÓN DEL MÓDULO EN EL RACK

Después de fijar el rack al equipo como se indica en la sección [RACK](#), será posible añadirle uno o más módulos ClickNGo. Para ello, basta con encajar el módulo en el rack y presionar hasta que encaje. Si el módulo no está bien ajustado, significa que no se ha instalado correctamente o que se ha instalado en una posición incorrecta.

No se pueden añadir módulos de tamaños 2 y 4 entre los espacios de las entradas 2 y 3 y las entradas 6 y 7. El equipo permite el uso de módulos de diferentes tamaños hasta el límite de espacio físico del rack.



Antes de insertar o retirar un módulo ClickNGo, asegúrese de que el dispositivo ha sido apagado.

3.5 DIMENSIONES

El **Controlador Modular N20K48** tiene las siguientes dimensiones:

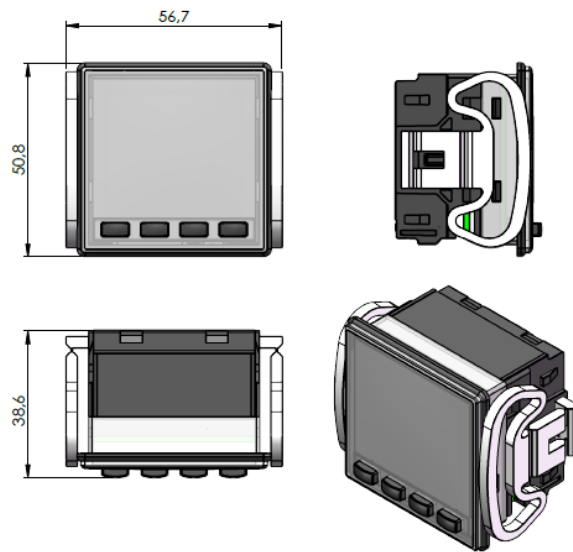


Figura 22 – Dimensiones del equipo

3.5.1 DIMENSIONES CON EL RACK

Al conectar el rack a la parte trasera del controlador, el **Controlador Modular N20K48** tiene las siguientes dimensiones:

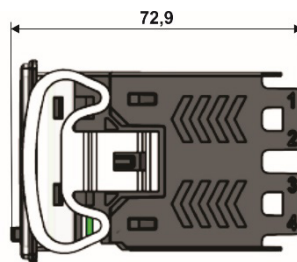


Figura 23 – Dimensiones del equipo con el rack

El rack, a su vez, tiene las siguientes dimensiones:

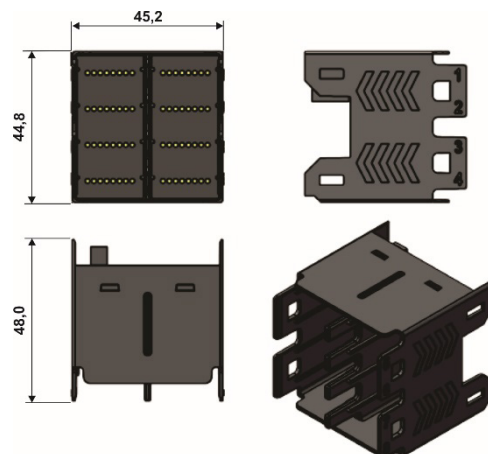


Figura 24 – Dimensiones del rack

4.1 OPERACIÓN INICIAL

Tras finalizar la instalación eléctrica (ver capítulo [INSTALACIÓN](#)) y encender el equipo, la pantalla del **Controlador Modular N20K48** mostrará el número de versión del software durante los primeros segundos. Después se mostrará la **Pantalla de Indicación**, que se muestra predominantemente durante el funcionamiento del controlador. Esta pantalla muestra los valores de PV (*Process Variable*) y SP (*Setpoint*) y diversos indicadores que informan de condiciones específicas del controlador y del proceso monitoreado.

El panel frontal del controlador y la información básica de la pantalla pueden verse en la siguiente figura:

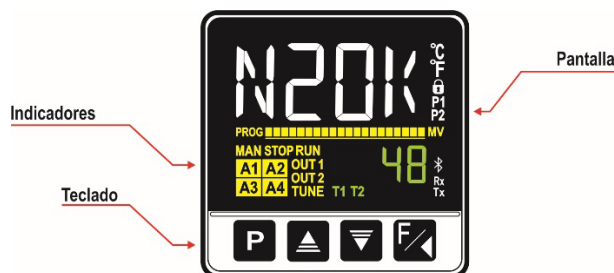


Figura 25 – Panel frontal

4.1.1 INFORMACIÓN DE LA PANTALLA

Los elementos del panel frontal del **Controlador Modular N20K48** se enumeran a continuación:

- **Pantalla Principal:** La parte blanca de la **Pantalla de Indicación** muestra el valor actual de PV (*Process Variable*). Cuando está en configuración, muestra los símbolos identificativos de los distintos parámetros que hay que configurar.
- **Pantalla de SP/Parámetros:** La parte verde de la **Pantalla de Indicación** muestra el valor SP (*Setpoint*). Cuando está en configuración, muestra los valores establecidos para los parámetros.
- **Indicador PROG:** Indica que un programa está en marcha.
- **Indicador MAN:** Indica que el controlador está en el modo Control Manual (**LER = MAN**).
- **Indicador STOP:** Indica que el controlador está en el modo Control Desactivado (**RUN = No**), es decir, que no está en funcionamiento.
- **Indicador RUN:** Indica que el controlador está en el modo Control Activado (**RUN = YES**), es decir, que está en funcionamiento.
- **Indicador OUT1:** Indica la condición de las salidas A y B o de las salidas en los módulos.
- **Indicador TUNE:** Indica que un proceso de Ajuste Automático está en marcha.
- **Indicador A1, A2, A3 y A4:** Indica que hay ocurrencias de alarma.
- **Indicador °C:** Indica que la medición de la temperatura se ha establecido en Celsius.
- **Indicador °F:** Indica que la medición de la temperatura se ha establecido en Fahrenheit.
- **Indicador** : Indica que la protección de la configuración está activada.
- **Indicador T1 y T2:** Indica que hay un temporizador activado.
- **Indicador Bluetooth:** Indica que el controlador está conectado a la aplicación **QuickTune Mobile**.
- **Indicador Rx/Tx:** Parpadea cada vez que el controlador intercambia datos con la red de comunicación.

4.1.2 INFORMACIÓN SOBRE LA BARRA GRÁFICA DE INDICADORES (BAR GRAPH)

La barra gráfica es una función gráfica que puede configurarse para indicar dos componentes diferentes: MV o el progreso del programa de Rampas y Mesetas.

Para ver el MV en la barra gráfica, el modo Control debe estar en funcionamiento (**RUN = YES**). A continuación, pulsar la combinación **P** + . Para ver el progreso del programa Rampas y Mesetas, se debe configurar el parámetro **PRG** para ejecutar un programa (1 a 20). A continuación, pulsar la combinación **P** + una vez más.

4.1.3 TECLADO

El panel frontal del **Controlador Modular N20K48** tiene las siguientes teclas:

- **Tecla **P**:** Tecla utilizada para avanzar en los sucesivos parámetros y ciclos de parámetros.
- **Teclas y** : Teclas de incremento y decremento de valor. Permite modificar los valores y/o el estado de los parámetros.
- **Tecla** : Tecla utilizada para retroceder por los parámetros durante la configuración y, cuando está disponible, para ejecutar funciones especiales.
- **Tecla **P** +** : Una combinación de teclas que, si se pulsan durante aproximadamente 2 segundos, muestran la barra gráfica (ver sección anterior). Si se pulsan durante aproximadamente 5 segundos, muestran el SSID del equipo.

4.1.4 ACCESO A LOS CICLOS Y PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN

El **Controlador Modular N20K48** tiene parámetros de configuración agrupados en grupos de afinidad, denominados Ciclos. Como se muestra en la figura siguiente, existe el **Ciclo de Funcionamiento** y los **Ciclos de Configuración**, compuestos por Control, Alarmas, Entrada, Salida A, Salida B, Módulos (1 a 8), Programas, Temporizador y Calibración:



Figura 26 – Ciclos del N20K48

Para navegar entre los ciclos, como se muestra en la figura anterior, hay que pulsar la tecla **P** durante tres segundos. Una vez en el ciclo deseado, basta con pulsar la tecla **P** hasta encontrar el parámetro que se desea ajustar. En el parámetro deseado, utilizar las teclas **▲** o **▼** para cambiar la condición o el valor. En ambos casos, la tecla **↵** se utiliza para volver atrás.

Para ver los parámetros de cada ciclo, ver la siguiente figura:

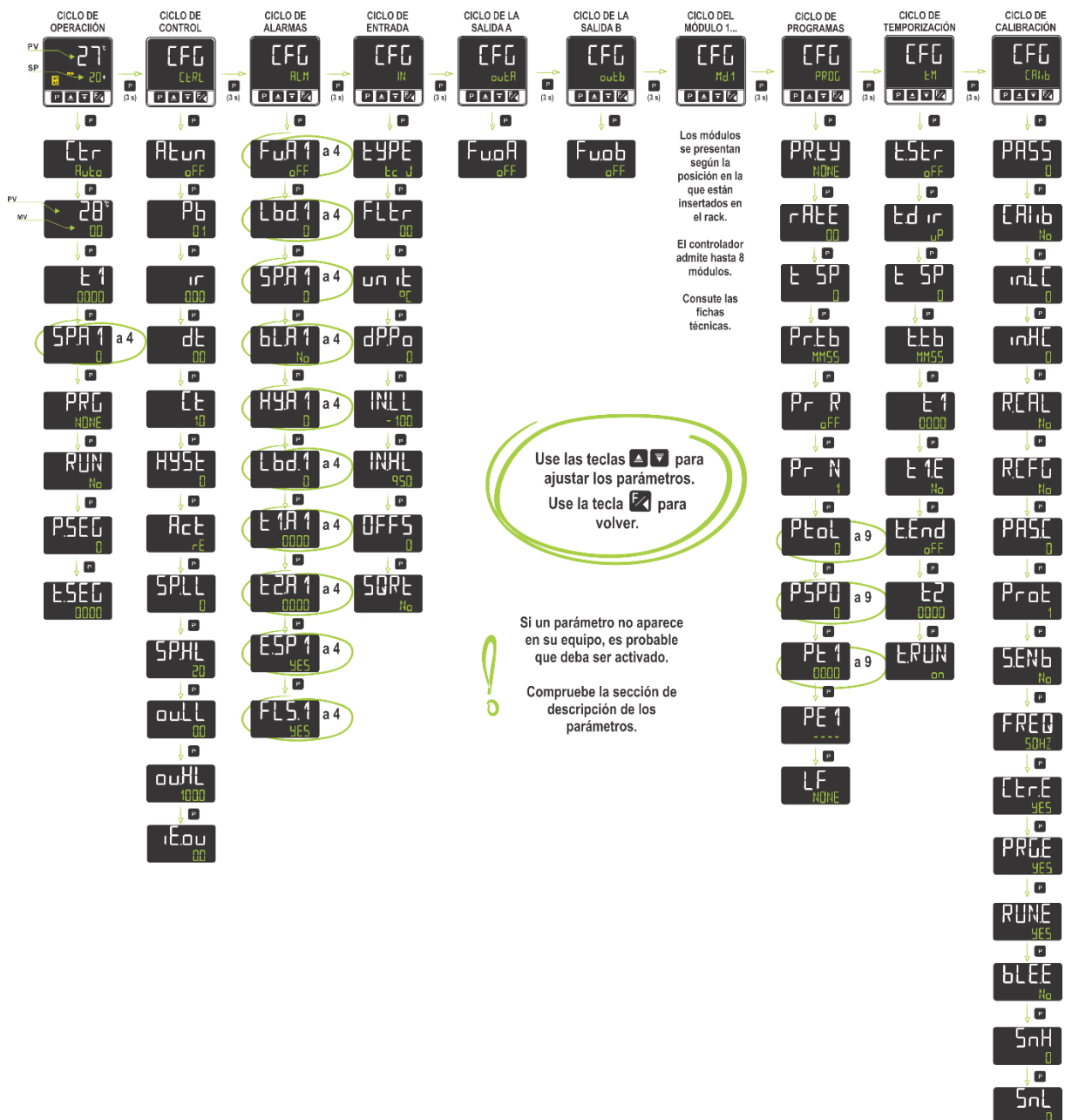


Figura 27 – Ciclos y grupos de parámetros

La figura anterior muestra todos los parámetros del controlador, lo que no significa, sin embargo, que se muestren siempre. Algunos ajustes son mutuamente excluyentes y algunos parámetros sólo se liberan en determinadas situaciones. Si el **Controlador Modular N20K48** no muestra el parámetro deseado, observar las instrucciones de las secciones [CARACTERÍSTICAS](#) y [DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS](#).

Según la estrategia de protección de la configuración adoptada por el usuario, la contraseña de protección se solicitará cada vez que se intente entrar en los ciclos de parámetros. Para más información, consultar la sección [PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN](#), que describe esta funcionalidad.

Los ajustes del controlador se almacenan en una memoria electrónica protegida. Esta información no se borra después de un corte de energía, por ejemplo. La configuración de cada parámetro se guardará al salir de ese parámetro, al avanzar al siguiente parámetro o al volver al parámetro anterior. Para el parámetro SP, el almacenamiento automático del valor actual (con o sin cambio) se producirá cada 25 segundos.

4.1.5 FUNCIONAMIENTO DEL EQUIPO DESPUÉS DE INSERTAR UN MÓDULO CLICKNGO

Tras insertar el rack en el **N20K48**, el módulo ClickNGo será reconocido en el instante en que se encienda el equipo. Se pueden utilizar las instrucciones anteriores para navegar por los ciclos de parámetros y acceder a la configuración del módulo ClickNGo añadido.

Los ajustes del módulo estarán disponibles según su posición en el rack. Un módulo ClickNGo insertado en la posición 1, por ejemplo, se podrá ver dentro del Ciclo de Configuración (**CFG**), en el ciclo correspondiente al módulo 1 (**CFG >> Md. 1**).

Cuando se retira un módulo del rack, éste deja de ser reconocido por el equipo y se pierden los ajustes realizados.

Se puede consultar la información de cada módulo en su respectiva ficha técnica, disponible en la página web del equipo.



Antes de insertar o retirar un módulo ClickNGo del rack, asegúrese de que el equipo está apagado.

4.2 CARACTERÍSTICAS

Esta sección presenta las características y particularidades del **Controlador Modular N20K48**. Para saber más sobre cada parámetro, ver la sección [DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS](#).

4.2.1 AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA

Primera configuración por establecer en el **Controlador Modular N20K48**. Se puede seleccionar el tipo de entrada en el parámetro **EYPE** (**CFG >> IN >> EYPE**), según las opciones disponibles a continuación:

TIPO	PANTALLA	RANGO DE MEDICIÓN
J	Ec J	Rango: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	Ec K	Rango: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	Ec T	Rango: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	Ec N	Rango: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	Ec R	Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	Ec S	Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
B	Ec b	Rango: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	Ec E	Rango: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	PE	Rango: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)
0-20 mA	LD.20	Señal Analógica Lineal Indicación programable de -1999 a 9999.
4-20 mA	LY.20	
0-50 mV	LD.50	
0-5 Vcc	LD.5	
0-10 Vcc	LD.10	

Tabla 1 – Tipos de entradas

Todos los tipos de entrada salen calibrados de fábrica.

4.2.2 AJUSTE DE LAS SALIDAS

El **Controlador Modular N20K48** tiene 2 canales de salida nativos: **out.A** y **out.B** (**CFG >> out.A** o **CFG >> out.B**). Las salidas admiten los siguientes ajustes:

PANTALLA	FUNCIÓN	ACCIÓN
oFF	Sin función	La salida configurada con esta opción no será utilizada por el controlador.
MV 1	Salida de Control 1	La salida actuará como salida de control 1.
MV 2	Salida de Control 2	La salida actuará como salida de control 2.
R 1	Salida de Alarma 1	La salida actuará como salida de alarma 1.
R 2	Salida de Alarma 2	La salida actuará como salida de alarma 2.
R 3	Salida de Alarma 3	La salida actuará como salida de alarma 3.
R 4	Salida de Alarma 4	La salida actuará como salida de alarma 4.
t 1	Temporizador 1	La salida actuará como salida del temporizador 1.
t 2	Temporizador 1	La salida actuará como salida del temporizador 2.
M.Coil	Modbus-Coil	La salida actuará como un comando Modbus-Coil para la conexión con el protocolo Modbus-TCP.

Tabla 2 – Tipos de funciones para las salidas analógicas

Al incluir nuevos módulos, es posible añadir más salidas al equipo (ver sección [MÓDULOS CLICKNGO](#)).

4.2.3 AJUSTE DE LAS ALARMAS

El **Controlador Modular N20K48** tiene 4 alarmas independientes (**CFG >> ALM >> Fu.A1, Fu.A2, Fu.A3 o Fu.A4**), que se pueden ajustar para operar con las siguientes funciones:

PANTALLA	FUNCIÓN	ACCIÓN
oFF	Desactivado	La alarma está apagada.
Lo	Alarma de Valor Mínimo (Low)	
Hi	Alarma de Valor Máximo (High)	
dIF	Alarma de Valor Diferencial (Differential)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>SPAn positivo</p> </div> <div> <p>SPAn negativo</p> </div> </div>
dIF.L	Alarma de Valor Mínimo Diferencial (Differential Low)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>SPAn positivo</p> </div> <div> <p>SPAn negativo</p> </div> </div>
dIF.H	Alarma de Valor Máximo Diferencial (Differential High)	<div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div> <p>SPAn positivo</p> </div> <div> <p>SPAn negativo</p> </div> </div>
Err	Error en la Entrada (input Error)	<p>Función para detectar errores en la entrada, aunque no todas las fallas admitidas en la entrada puedan ser identificados por esta función. Ver sección TIPOS DE FALLA DE LA ENTRADA.</p> <p>Esta opción y la función de Bloqueo Inicial de alarma son mutuamente excluyentes. Una vez que una alarma se ha configurado como un Error en la Entrada, no es posible configurar un bloqueo inicial.</p>
rS	Alarma de Evento (ramp and Soak)	La alarma se dispara en segmentos específicos de los programas de Rampas y Mesetas que se van a crear. Ver capítulo PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS .
End.t	Final de la Meseta (End of Level)	Final del tiempo del programa de Rampa a la Meseta. Permite que el controlador entre en alarma al alcanzar el tiempo de Rampa a la Meseta.
Lbd	Loop Break Detection	Establece el canal seleccionado como salida para la función <i>Loop Break Detection</i> .

Tabla 3 – Funciones de las alarmas

En los ejemplos anteriores, el término SPAn se refiere a los Setpoint de Alarma **SP.A1, SP.A2, SP.A3 y SP.A4**.

Las alarmas configuradas con las funciones **Hi**, **dIF** y **dIF.H** también activan la salida correspondiente cuando el controlador identifica y señala una falla en el sensor. Una salida de tipo relé, por ejemplo, configurada para actuar como Alarma Máxima (**Hi**), actuará cuando se supere el valor de SPAL y cuando se produzca una rotura en el sensor conectado a la entrada del controlador.

Si no se utiliza ninguna salida de control, ambas salidas pueden definirse como alarmas (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).

4.2.3.1 TIPOS DE FALLA DE LA ENTRADA

La función **Error en la Entrada** no puede identificar todas las fallas en la entrada. Un cortocircuito en la señal de entrada 0-5 V, por ejemplo, es identificado por el equipo como una señal de 0 V aplicada a la entrada y, por lo tanto, reconocido como un valor válido. En este tipo de situaciones, hay que hacer un análisis caso por caso.

La tabla a continuación muestra el comportamiento del controlador ante las posibles fallas admitidas para los distintos tipos de entrada:

TIPO DE ENTRADA	PROBLEMA	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA
Termopar	Termopar abierto o roto	La falla será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el mensaje UUUU .
	Cortocircuito	La falla no será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el valor de temperatura de sus terminales traseros (temperatura de la Junta Fría).
Pt100	Cables rotos	La falla será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el mensaje ---- .
	Cortocircuito	La falla será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el mensaje UUUU .
0-20 mA	Cables rotos o en cortocircuito	La falla no será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el valor inferior del rango ajustado.
4-20 mA	Cables rotos o en cortocircuito	La falla será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el mensaje ---- .
0-5 V 0-10 V	Cables rotos o en cortocircuito	La falla no será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el valor inferior del rango ajustado.
0-50 mV	Cables rotos	La falla será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el mensaje ---- .
	Cortocircuito	La falla no será reconocida por la función de Error en la Entrada . En su pantalla, el equipo mostrará el valor inferior del rango ajustado.

Tabla 4 – Tipos de falla en la entrada

4.2.4 TEMPORIZACIÓN DE LAS ALARMAS

Es posible activar las alarmas de 3 maneras:

- Activación por tiempo establecido;
- Activación retardada;
- Activación intermitente.

La siguiente tabla muestra el comportamiento de las salidas de alarma con las variaciones de activación definidas por los rangos de tiempo **T1** y **T2**, disponibles en los parámetros **E1A1**, **A1A1**, **E1A2**, **E2A2**, **E1A3**, **E2A3**, **E1A4** y **E2A4** (**CFG >> ALM >> E1A1** o parámetro de temporizador **T1** o **T2** deseado):

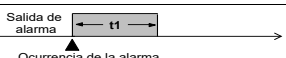
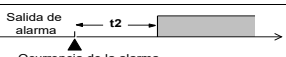
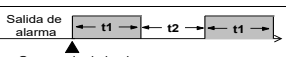
OPERACIÓN	T 1	T 2	ACCIÓN
Operación normal	0	0	Salida de alarma  Ocurrencia de la alarma
Activación por tiempo establecido	1 a 6500 s	0	Salida de alarma  Ocurrencia de la alarma
Activación retardada	0	1 a 6500 s	Salida de alarma  Ocurrencia de la alarma
Activación intermitente	1 a 6500 s	1 a 6500 s	Salida de alarma  Ocurrencia de la alarma

Tabla 5 – Funciones de temporización para las alarmas

Los indicadores asociados a las alarmas se encienden siempre que se produce una condición de alarma, independientemente del estado de la salida de alarma (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

4.2.5 MODOS DE CONTROL

El **Controlador Modular N20K48** puede funcionar en 2 modos: Modo automático o modo manual, según lo configurado en el parámetro **CLF** del Ciclo de Funcionamiento (ver sección [CICLO DE FUNCIONAMIENTO](#)).

- En el modo Automático (**CLF >> AUTO**), el controlador define el valor de la MV que se aplicará al proceso. Para ello, se basa en los parámetros establecidos (SP, PID, etc.).
- En el modo Manual (**CLF >> MAN**), el usuario debe definir este valor.

4.2.6 MODO DE CONTROL PID Y MODO DE CONTROL ON/OFF

Existen 2 estrategias de control en el modo de control Automático (**Ctrl >> Auto**): Control PID y control ON/OFF.

- En el modo de control PID, la acción de control PID se basa en un algoritmo de control que actúa en función de la desviación del valor de PV del valor de SP y en base a los parámetros **Pb**, **Ir** y **dE** establecidos. Para configurar este modo de control, basta con que el parámetro **Pb** esté ajustado a un valor distinto de 0.
- En el modo de control ON/OFF, el controlador debe actuar con un 0 % o un 100 % de potencia cuando PV se desvía del valor SP. Para configurar este modo de control, basta con que el parámetro **Pb** esté configurado con el valor 0 (Una vez hecho esto, los parámetros **Ir** y **dE** no se mostrarán).

Para más información sobre los parámetros **Pb**, **Ir** y **dE**, ver sección [CICLO DE CONTROL](#).

4.2.7 FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA

La función **Bloqueo Inicial de Alarma** (**CFG >> RLM >> bL.R1, bL.R2, bL.R3 o bL.R4**) inhibe la activación de la alarma siempre que exista una condición de alarma al encender el controlador o después de la transición de inicialización (**RUN >> no → YES**). La alarma sólo se activará después de que el proceso haya superado una condición de no alarma.

El bloqueo inicial es útil, por ejemplo, en situaciones en las que una de las alarmas está configurada como una alarma de valor mínimo (**CFG >> RLM >> Fu.R1 o el número de alarma deseado >> Lo**), lo que puede hacer que la alarma se dispare en el inicio del proceso, un comportamiento a menudo no deseado.

El bloqueo inicial no es válido para la función **Error en la Entrada** (Para más información sobre este y otros tipos de alarmas, ver la tabla de la sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).

4.2.8 FUNCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA RAÍZ CUADRADA

Al activar esta función (**CFG >> IN >> SQRE**), el controlador muestra el valor correspondiente a la raíz cuadrada de la señal de entrada aplicada.

Disponible para las entradas del grupo de **señales lineales analógicas**: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V (ver sección [AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA](#)).

4.2.9 FUNCIÓN SOFT START

La función **Soft Start** (**CFG >> CRL >> SF.SE**) evita variaciones bruscas en la potencia entregada a la carga por la salida de control del controlador.

Un intervalo de tiempo, en segundos, limita el aumento del porcentaje de potencia entregado a la carga. Sólo se alcanzará el 100 % de potencia al final de este intervalo.

Esta función se utiliza normalmente en procesos que requieren un arranque lento, donde la aplicación instantánea del 100 % de la potencia disponible a la carga podría dañar partes del proceso.

Sólo está disponible en el modo de control PID (ver sección [MODO DE CONTROL PID Y MODO DE CONTROL ON/OFF](#)).

4.2.10 FUNCIÓN LOOP BREAK DETECTION (LBD)

La función **Loop Break Detection** (**CFG >> RLM >> Lbd.E**) permite ajustar un intervalo de tiempo máximo (en minutos) para que PV reaccione a la orden de salida de control. Si el valor de PV no reacciona de forma mínima y adecuada a lo largo de este intervalo, el **Controlador Modular N20K48** señala que se ha producido un evento LBD en su pantalla (es decir, problemas en el lazo de control).

El evento LBD también puede dirigirse a una de las alarmas del controlador. Para ello, basta con configurar la alarma deseada con la función **Ldb**. Así, cuando se produzca este evento (**CFG >> RLM >> Fu.R1, Fu.R2, Fu.R3 o Fu.R4 >> Lbd**), se activará la respectiva salida (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).

Con el valor 0 (cero), esta función está desactivada.

Esta función permite detectar problemas en la instalación, como, por ejemplo, un actuador defectuoso, una falla en la alimentación de la carga o un sensor abierto. Incluso en estos casos, la función **Lbd** señalará la ocurrencia de un evento LBD después de que haya transcurrido el intervalo de tiempo establecido por el usuario.

4.2.11 FUNCIÓN SALIDA SEGURA EN CASO DE FALLA DEL SENSOR

Esta función pone la salida de control en una condición segura para el proceso siempre que se identifique un error en la entrada (sensor).

Al identificar una falla, el controlador aplicará en MV el valor porcentual definido en el parámetro **IE.ov** (**CFG >> CRL**).

Si se ajusta el parámetro **IE.ov** con el valor 0.0 (cero), esta función se desactivará y la salida de control se desactivará cuando se produzca una falla en la entrada.

4.2.12 TEMPORIZADORES

El controlador tiene 2 temporizadores (**T1** y **T2**), que funcionan independientemente del control del proceso. Los parámetros que definen el modo de funcionamiento de estos temporizadores se reúnen en el Ciclo de Temporización (**CFG >> TM**). Es posible vincular cualquier salida del controlador a los temporizadores.

El recuento del tiempo siempre comienza con **T1**. Al final de este conteo, el equipo comienza a contar **T2**.

En el parámetro **E.Eb** es posible establecer la base de tiempo entre HH:MM (horas y minutos) y MM:SS (minutos y segundos).

El parámetro **E.RUN** permite desactivar el control del proceso al final de la temporización.

Los indicadores **T1** y **T2**, que aparecen en la parte frontal del controlador, están relacionados con el estado de los temporizadores **T1** y **T2** (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

TEMPORIZADOR T1

T1 es el temporizador principal. Es posible configurar su modo de funcionamiento al ajustar 2 parámetros:

E.Stt Activación del temporizador;

E.End Comportamiento de la salida durante la temporización.

Al ajustar el parámetro **E.1.E**, es posible visualizar el parámetro de ajuste de **T1** en el Ciclo de Funcionamiento del controlador.

ACTIVACIÓN DEL TEMPORIZADOR T1

El temporizador 1 admite los siguientes ajustes, disponibles en el parámetro **E.Stt**:

E.Stt <i>Timer Start</i>	Permite ajustar el modo de inicio del temporizador T1 . oFF Temporización apagada (T1 y T2). No se mostrarán los parámetros relacionados con la temporización. SP Empieza a contar T1 cuando el valor de PV alcanza el valor de SP definido para el proceso. F Empieza a contar T1 al pulsar la tecla F4 . Después de iniciar el temporizador, es posible interrumpirlo al pulsar brevemente la tecla F4 (1 s). Otra pulsación corta reiniciará la temporización. Para finalizar inmediatamente el ciclo del temporizador en curso, basta con mantener pulsada la tecla F4 (3 s). RUN Empieza a contar el tiempo al activar el control (RUN >> YES). di Empieza con la entrada digital.
------------------------------------	---

Para activar el temporizador a través de la tecla **F4**, es necesario que el control esté activado (**RUN = YES**).

COMPORTAMIENTO DE LA SALIDA T1 DURANTE T1

La salida **T1** puede comportarse de 2 maneras durante la temporización de **T1**:

E.End <i>Timer End</i>	Permite ajustar el comportamiento de la salida T1 al final de la temporización de T1 . on La salida de T1 se enciende al final de T1 . Al iniciarse la temporización de T1 , la salida T1 permanece apagada. Al final de la temporización, la salida de T1 se enciende y permanece así hasta que se inicia un nuevo ciclo. El indicador T1 parpadea durante la temporización de T1 . Una vez transcurrido el tiempo de espera, T1 se enciende de forma permanente, indicando que la salida sigue encendida. oFF La salida de T1 se apaga al final del intervalo de T1 . En este modo, la salida de T1 se enciende al inicio de la temporización de T1 y se apaga al final de esta. El indicador T1 parpadea durante la temporización de T1 y luego se apaga al final de T1 .
----------------------------------	--

En la parte frontal del controlador, el indicador **T1** indica la etapa actual del temporizador.

En ambos casos, el indicador (**T1** o **T2**) parpadeará rápidamente cada vez que se interrumpa el temporizador al pulsar la tecla **F4**.

COMPORTAMIENTO DEL CONTROL DEL PROCESO AL FINAL DE LA TEMPORIZACIÓN

Durante los intervalos de **T1** y **T2**, el control del proceso actúa tal y como se ha ajustado y de forma independiente. Sin embargo, al final del intervalo **T1 + T2**, es posible configurar el controlador para desactivar el control del proceso (**RUN >> No**). En el Ciclo de Temporización (**CFG >> EM**), el parámetro **E.RUN** permite ajustar el comportamiento:

E.RUN <i>Timer Run</i>	Permite definir el comportamiento del control del proceso al final de T1 + T2 . on El control de la temperatura sigue funcionando. oFF Desactiva el control al final de la temporización (RUN = No).
----------------------------------	--

TEMPORIZADOR T2

T2 es el temporizador secundario. Siempre empieza al final de **T1**. También puede conectarse a cualquier salida disponible en el controlador. La salida vinculada se enciende al inicio de **T2** y se apaga al final de **T2**.

El indicador **T2** muestra la condición de temporización **T2** (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)):

- **T2** en curso = Indicador **T2** parpadeando;
- **T2** no iniciado o ya completado = Indicador **T2** apagado.

DIRECCIÓN DE LA TEMPORIZACIÓN

Los temporizadores **T1** y **T2** pueden contar hacia arriba o hacia abajo. En el modo creciente (**uP**), el conteo comienza en 0 (cero) y se desplaza hasta el valor del rango de tiempo establecido (**T1**, **T2**). En el modo de cuenta atrás (**dn**), el recuento se inicia en el valor del intervalo de tiempo establecido y cuenta atrás hasta 0 (cero). La dirección de la temporización se establece en el parámetro **E.dir**:

E.dir <i>Timer Direction</i>	Para ajustar la dirección de la temporización de T1 . uP El conteo empieza en 0 (cero). dn Cuenta atrás.
--	---

4.3 DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

El **Controlador Modular N20K48** tiene ciclos, que consisten en parámetros de configuración agrupados en grupos de afinidad. Las tablas siguientes presentan información detallada sobre cada ciclo del equipo.

4.3.1 CICLO DE FUNCIONAMIENTO

Este es el Ciclo de Funcionamiento:

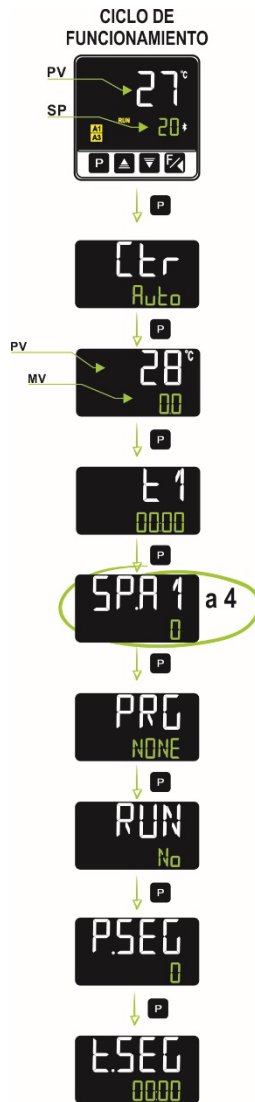


Figura 28 – Ciclo de Funcionamiento

El Ciclo de Funcionamiento también se llama **Pantalla de Indicación** y tiene los siguientes parámetros:

<div>Indicación de PV (Blanco)</div> <div>Indicación de SP (Verde)</div>	<p>Pantalla de Indicación de PV y SP. La pantalla superior muestra el valor de PV actual. La pantalla inferior muestra el valor del control de SP adoptado.</p>
<div>Ctrl Control</div>	<p>Modo de Control:</p> <p>Auto Control en modo automático;</p> <p>MAN Control en modo manual.</p> <p>Transferencia <i>bumpless</i> entre automático y manual.</p> <p>Para mostrar o no este parámetro en el Ciclo de Funcionamiento, se debe configurar el parámetro Activar Función de Control (Ctrl.E) del Ciclo de Calibración (CAL Ib) como YES o no.</p>
<div>Indicación de PV (Blanco)</div> <div>Indicación de MV (Verde)</div>	<p>Valor de MV. La pantalla superior muestra el valor de PV. La pantalla inferior muestra el valor porcentual aplicado a la salida de control (MV).</p> <p>En el modo de control Automático, sólo se puede ver el valor de MV. En el modo de control Manual, el usuario puede cambiar el valor de MV. Ver sección MODOS DE CONTROL.</p> <p>Para diferenciar esta pantalla de la pantalla de SP, el valor de MV parpadea constantemente.</p>
<div>E 1 Timer 1</div>	<p>Temporizador 1. Permite ajustar un valor para el temporizador 1.</p> <p>Para mostrar o no este parámetro en el Ciclo de Funcionamiento, se debe configurar el parámetro Activar Timer 1 (E 1.E) del Ciclo de Temporización (EM) como YES o no.</p>

PRG <i>Program</i>	<p>Ejecución del programa. Permite seleccionar el programa de Rampas y Mesetas a ejecutar.</p> <p>NONE No ejecutar programa;</p> <p>1 a 20 Número del programa a ejecutar.</p> <p>Con las salidas activadas (RUN = YES), el programa seleccionado se ejecutará inmediatamente.</p> <p>Para mostrar o no este parámetro en el Ciclo de Funcionamiento, se debe configurar el parámetro Activar Función Programas (PRG.E) del Ciclo de Calibración (CAL Ib) como YES o no.</p>
SP.A1 SP.A2 SP.A3 SP.A4 <i>Setpoint Alarm</i>	<p>SP de Alarma. Permite definir el punto de actuación de las alarmas programadas con funciones Lo o Hi.</p> <p>Para las alarmas programadas con funciones de tipo Diferencial, este parámetro define el Offset.</p> <p>Para las demás funciones de alarma, este parámetro no se utiliza.</p> <p>Para mostrar o no los parámetros de Setpoint de Alarma en el Ciclo de Funcionamiento, se debe configurar el parámetro relativo al Setpoint de Alarma deseado (E.SPA1, E.SPA2, E.SPA3 o E.SPA4) del Ciclo de Alarmas (ALM) como YES o no.</p>
P.SEG <i>Program Segment</i>	<p>Pantalla indicativa. Cuando un programa se está ejecutando, muestra el número del segmento en ejecución de este mismo programa.</p>
T.SEG <i>Time Segment</i>	<p>Pantalla indicativa. Cuando un programa se está ejecutando, muestra el tiempo restante hasta el final del segmento en ejecución. Se muestra en la unidad de tiempo adoptada en el parámetro Base de Tiempo de los Programas (CFG >> PROG >> Pr.tb).</p>
RUN	<p>Permite activar las salidas de control y alarmas.</p> <p>YES Salidas activadas;</p> <p>No Salidas desactivadas.</p> <p>Para mostrar o no este parámetro en el Ciclo de Funcionamiento, se debe configurar el parámetro Activar Función RUN (RUN.E) del Ciclo de Calibración (CAL Ib) como YES o no.</p>

Tabla 6 – Ciclo de Funcionamiento

4.3.2 CICLO DE CONTROL (CFG >> CTR)

Este es el Ciclo de Control:



Figura 29 – Ciclo de Control

Este ciclo permite ajustar los parámetros relativos al modo de control y al proceso de ajuste del equipo. Para más información sobre control PID y procesos de ajuste, ver capítulo [PARÁMETROS PID](#).

Auto-tune Auto-tune	Permite definir el modo de ajuste a utilizar: OFF Apagado; FAST Ajuste automático rápido; FULL Ajuste automático preciso; SELF Ajuste preciso + autoadaptativo; SELF Obliga a un nuevo ajuste preciso + autoadaptativo; EDGE Obliga a un nuevo ajuste automático preciso + autoadaptativo cuando RUN = YES o cuando se enciende el controlador.
Pb Proportional Band	Banda proporcional. Valor del término P del modo de control PID, en porcentaje del rango máximo del tipo de entrada. Ajustable entre 0 y 500,0 %. Cuando se ajusta a 0.0 (cero), determina el modo de control ON/OFF.
Ir integral rate	Tasa integral. Valor del término I del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reinicio). Ajustable entre 0 y 99,99. Este parámetro se muestra si la Banda Proporcional es $\neq 0$.
dt derivative time	Tiempo de derivación. Valor del término D del modo de control PID, en segundos. Ajustable entre 0 y 300,0 segundos. Este parámetro se muestra si la Banda Proporcional es $\neq 0$.
Ct Cycle time	Tiempo del ciclo PWM. Valor en segundos del período del ciclo PWM del control PID. Ajustable entre 0,5 y 100,0 segundos. Este parámetro se muestra si la Banda Proporcional es $\neq 0$.
Hyst Hysteresis	Histéresis de control. Valor de histéresis para el modo de Control ON/OFF. Ajustable entre 0 (cero) y la anchura del rango de medición del tipo de entrada seleccionado. Este parámetro se muestra sólo para el modo de Control ON/OFF (Pb = 0).
Action Action	Lógica de control. Sólo para el modo de control Automático (Ctrl >> Auto). RE Control de acción inversa. Propia para calefacción . Activa la salida de control cuando el PV está por debajo de SP. dir Control de acción directa. Propia para refrigeración . Activa la salida de control cuando el PV está por encima de SP.
Soft Start Soft Start	Función Soft Start. Intervalo de tiempo, en segundos, durante el cual el controlador limita la velocidad de ascenso de la salida de control (MV). Ajustable entre 0 y 9999 segundos. Este parámetro se muestra si la Banda Proporcional es $\neq 0$.
bias bias	Función Bias. Permite cambiar el valor porcentual de la salida de control (MV) al añadir un valor entre -100 % y +100 %. Este parámetro se muestra si la Banda Proporcional es $\neq 0$.
SP.LL Setpoint Low Limit	Permite ajustar el límite inferior para el ajuste de SP. Para las entradas de tipo señal analógico lineal disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor mínimo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
SP.HL Setpoint High Limit	Permite ajustar el límite superior para el ajuste de SP. Para las entradas de tipo señal analógico lineal disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor máximo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
ouLL output Low Limit	Límite inferior para la salida de control. Permite ajustar el valor porcentual mínimo que debe asumir la salida de control cuando se encuentra en modo de control Automático (Ctrl >> Auto) y en PID (parámetro Pb $\neq 0$). Normalmente se ajusta al 0,0 %.
ouHL output High Limit	Límite superior para la salida de control. Permite ajustar el valor porcentual máximo que debe asumir la salida de control cuando se encuentra en modo de control Automático (Ctrl >> Auto) y en PID (parámetro Pb $\neq 0$). Normalmente se ajusta al 100,0 %.
IE.out input Error output	Valor de la salida (MV1) cuando el controlador identifica un error en la entrada.

Tabla 7 – Ciclo de Control

4.3.3 CICLO DE ALARMAS (CFG >> ALM)

Este es el Ciclo de Alarmas:

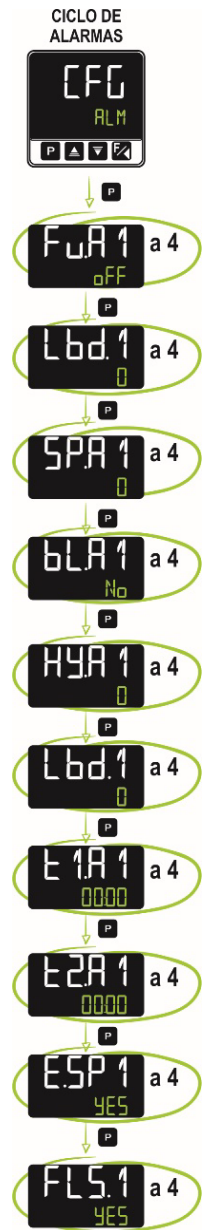


Figura 30 – Ciclo de Alarmas

<div><div>Fu.A 1</div><div>Fu.A 2</div><div>Fu.A 3</div><div>Fu.A 4</div><div>Function Alarm</div></div>	<p>Funciones de alarma. Permite ajustar las funciones de las alarmas:</p> <ul style="list-style-type: none">oFF Alarma desactivada;Lo Alarma de valor mínimo;Hi Alarma de valor máximo;dIF Alarma de valor diferencial;dIF.L Alarma de valor mínimo diferencial;dIF.H Alarma de valor máximo diferencial;iErr Error en la entrada;rS Alarma de evento;End.t Final de la meseta;Lbd Loop Break Detection. <p>Ver tabla de la sección AJUSTE DE LAS ALARMAS.</p>
<div><div>SP.A 1</div><div>SP.A 2</div><div>SP.A 3</div><div>SP.A 4</div><div>Setpoint Alarm</div></div>	<p>SP de Alarma: Permite definir el punto de actuación de las alarmas programadas con funciones Lo o Hi.</p> <p>Para las alarmas programadas con funciones de tipo Diferencial, este parámetro define el Offset.</p> <p>Para las demás funciones de alarma, este parámetro no se utiliza.</p>

bL.A1 bL.A2 bL.A3 bL.A4 <i>Blocking Alarm</i>	<p>Bloqueo inicial de las alarmas. Permite activar o inhibir la función de bloqueo inicial para las alarmas.</p> <p>YES Activa el bloqueo inicial;</p> <p>No Inhibe el bloqueo inicial.</p> <p>Cuando se habilita, la alarma no se activará durante la inicialización del equipo, esperando a que el valor de PV entre en una situación de no alarma. A partir de este momento, la alarma puede activarse si se produce una nueva situación de alarma.</p>
HY.A1 HY.A2 HY.A3 HY.A4 <i>Hysteresis of Alarm</i>	<p>Histéresis de la alarma. Permite ajustar la diferencia entre el valor de PV en que se enciende la alarma e en valor en que se apaga.</p> <p>Un valor de histéresis para cada alarma.</p>
Lbd.1 Lbd.2 Lbd.3 Lbd.4 <i>Loop break detection</i>	<p>Intervalo de tiempo de la función <i>Loop Break Detection</i>. Permite ajustar un intervalo de tiempo máximo (en minutos) para que PV reaccione al comando de la salida de control. El valor 0 (cero) desactiva la función.</p> <p>Disponible para la función de Alarma Lbd (<i>Loop Break Detection</i>).</p> <p>Ver sección FUNCIÓN LOOP BREAK DETECTION (LBD).</p>
t1.A1 t1.A2 t1.A3 t1.A4 <i>Time t1 Alarm</i>	<p>Permite ajustar el intervalo de tiempo T1 para temporizar la activación de las alarmas. En segundos.</p> <p>El valor 0 (cero) desactiva la función.</p>
t2.A1 t2.A2 t2.A3 t2.A4 <i>Time t2 Alarm</i>	<p>Permite ajustar el intervalo de tiempo T2 para temporizar la activación de las alarmas. En segundos.</p> <p>El valor 0 (cero) desactiva la función.</p>
E.SP1 E.SP2 E.SP3 E.SP4 <i>Enabled setpoint</i>	<p>Permite mostrar o no los parámetros SP.A1, SP.A2, SP.A3 o SP.A4 en el Ciclo de Funcionamiento. Ver sección CICLO DE FUNCIONAMIENTO.</p> <p>Disponible para los modos de alarma Lo, Hi, dIF, dIF.L y dIF.H.</p>
FLS.1 FLS.2 FLS.3 FLS.4 <i>Flash</i>	<p>Permite indicar las condiciones de alarma al parpadear la indicación de PV en la pantalla de indicación. Ver sección INFORMACIÓN DE LA PANTALLA.</p> <p>YES Activar la función;</p> <p>No No activar la función.</p>

Tabla 8 – Ciclo de Alarmas

4.3.4 CICLO DE ENTRADA (CFG >> IN)

Este es el Ciclo de Entrada:

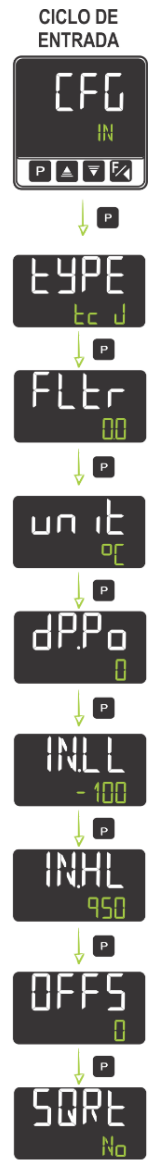


Figura 31 – Ciclo de Entrada

<div>TYPE</div> Type	<p>Tipo de entrada. Permite ajustar el tipo de entrada a utilizar:</p> <p>J (tc J) Rango: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)</p> <p>K (tc K) Rango: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)</p> <p>T (tc T) Rango: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)</p> <p>N (tc N) Rango: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)</p> <p>R (tc R) Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)</p> <p>S (tc S) Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)</p> <p>B (tc b) Rango: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)</p> <p>E (tc E) Rango: -90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)</p> <p>Pt100 (Pt) Rango: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)</p> <div><div>0-20 mA (LO.20)</div><div>4-20 mA (L4.20)</div><div>0-50 mV (LO.50)</div><div>0-5 Vcc (LO.5)</div><div>0-10 Vcc (LO.10)</div></div> <p>Señal Analógica Lineal</p> <p>Indicación programable de -1999 a 9999.</p> <p>Obligatoriamente, el primer parámetro a configurar.</p>
<div>FLTr</div> Filter	<p>Filtro de entrada. Se utiliza para mejorar la estabilidad de la señal medida (PV). Ajustable entre 0 y 9999. En 0 (cero), significa que el filtro está desactivado. En 9999, significa que el filtro está al máximo. Cuanto mayor sea el filtro, más lenta será la respuesta del valor medido.</p>

unit <i>unit</i>	Permite ajustar la unidad de temperatura a utilizar: Celsius °C o Fahrenheit °F.
dP.Po <i>decimal Point</i>	Permite definir la posición del punto decimal en el valor de SP y el valor de PV: 0 Sin decimales; 0.0 Una decimal. Al configurar la entrada (TYPE) con sensores de temperatura (J, K, Pt10, etc.), además de la parte entera de la medición, sólo se mostrarán los valores decimales (XXX.X). Para las señales lineales (mA, mV, V) este parámetro determina la posición del punto decimal del valor medido (XXXX, XXX.X, XX.XX, X.XXX).
IN.LL <i>Input Low Limit</i>	Límites del rango de indicación para la entrada lineal seleccionada.
IN.HL <i>Input High Limit</i>	Parámetros disponibles para las entradas lineales (ver tabla de la sección AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA).
OFFS <i>Offset</i>	Permite corregir el valor de PV que se muestra. Valor estándar: 0 (cero).
SQRt <i>Square Root</i>	Función Raíz Cuadrada. Aplica la función cuadrática sobre la señal de entrada, dentro de los límites programados en los parámetros SPLL y SPHL . YES Activar la función; no No activar la función. La pantalla asume el valor límite inferior cuando la señal de entrada es inferior al 1% de su excursión. Parámetro disponible para las entradas lineales (ver tabla de la sección AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA).

Tabla 9 – Ciclo de Entrada

4.3.5 CICLO DE LA SALIDA A (CFG >> OUT.A)

Este es el Ciclo de Salida A:

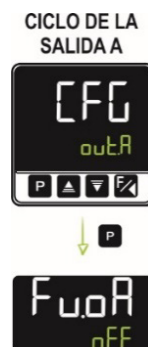


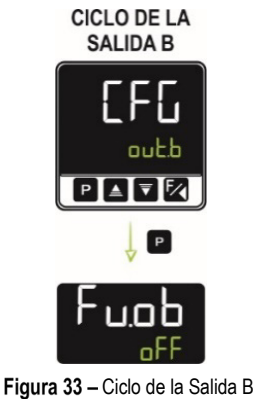
Figura 32 – Ciclo de la Salida A

Fu.oA <i>Function output A</i>	Permite ajustar la función de la salida A: oFF Sin función; MV 1 La salida actuará como salida de control 1; MV 2 La salida actuará como salida de control 2; A1 La salida actuará como salida de alarma 1; A2 La salida actuará como salida de alarma 2; A3 La salida actuará como salida de alarma 3; A4 La salida actuará como salida de alarma 4; T1 La salida actuará como salida del temporizador 1; T2 La salida actuará como salida del temporizador 2; Mod La salida actuará como un comando Modbus-Coil para la conexión al protocolo Modbus-TCP.
--	---

Tabla 10 – Ciclo de la Salida A

4.3.6 CICLO DE LA SALIDA B (CFG >> OUT.b)

Este es el Ciclo de la Salida B:



Fu.ob <i>Function output B</i>	Permite ajustar la función de la salida B: oFF Sin función; MV 1 La salida actuará como salida de control 1; MV 2 La salida actuará como salida de control 2; R1 La salida actuará como salida de alarma 1; R2 La salida actuará como salida de alarma 2; R3 La salida actuará como salida de alarma 3; R4 La salida actuará como salida de alarma 4; E 1 La salida actuará como salida del temporizador 1; E 2 La salida actuará como salida del temporizador 2; M.Co il La salida actuará como un comando Modbus-Coil para la conexión al protocolo Modbus-TCP.
--	---

Tabla 11 – Ciclo de la Salida B

4.3.7 CICLO DE MÓDULOS (CFG >> Md. 1 , Md.2 , Md.3 , Md.4 , Md.5 , Md.6 , Md.7 , Md.8)

El rack conectado al controlador acepta hasta 8 módulos ClickNGo o hasta el límite según el tamaño del módulo que se usa (ver sección [MÓDULOS CLICKNGO](#)).

Cada módulo insertado en el rack será reconocido y presentará un ciclo de ajuste propio. El módulo insertado en la posición 1 del rack tendrá el ciclo de ajuste identificado como parámetro **Md. 1**. Si insertado en la posición 2, se identificará como parámetro **Md. 2** y así sucesivamente.

No existe un orden preestablecido para ocupar posiciones en el rack. Al observar las limitaciones de tamaño del módulo, cualquier módulo puede ocupar cualquier posición.

Los detalles y la información sobre la configuración de cada módulo pueden verse en sus respectivas fichas técnicas, disponibles en la página web del equipo.

Md. 1	Función del módulo 1. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.2	Función del módulo 2. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.3	Función del módulo 3. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.4	Función del módulo 4. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.5	Función del módulo 5. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.6	Función del módulo 6. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.7	Función del módulo 7. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.
Md.8	Función del módulo 8. Sólo se mostrará si existe un módulo ClickNGo en esta posición.

Tabla 12 – Ciclo de Módulos

4.3.8 CICLO DE PROGRAMAS (CFG >> PROG)

Este es el Ciclo de Programas:

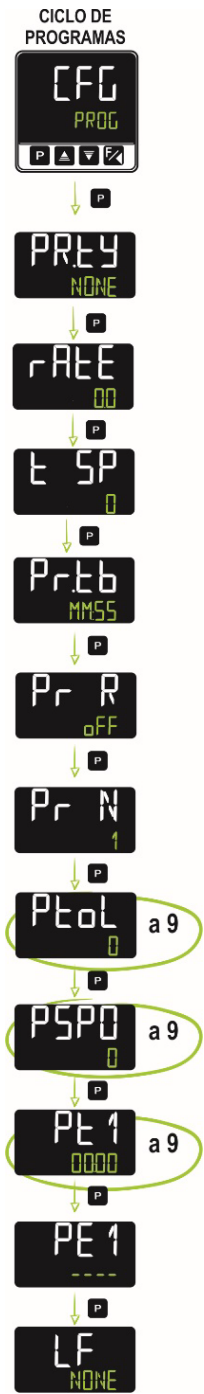


Figura 34 – Ciclo de Programas

Este ciclo se utiliza para ajustar los parámetros de creación y edición de programas. Para más información sobre los programas, como los límites, ejemplos y funciones relacionadas, ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS](#).

PR.ty <i>Program type</i>	Permite ajustar el tipo de programa: NONE No utiliza ningún programa; rAtE Rampa y Meseta; PROG Programa de Rampas y Mesetas.
rAtE <i>Rate</i>	Permite ajustar la tasa (en grados por minuto) de evolución del Setpoint. Disponibile para el modo Rampa y Meseta (rAtE).
t SP <i>Time Setpoint</i>	Permite ajustar el tiempo de una meseta siguiente a la rampa de inicio. Disponibile para el modo Rampa y Meseta (rAtE).
Pr.b <i>Program time base</i>	Base de tiempo de los programas. Permite ajustar la base de tiempo de los programas: MM:SS Base de tiempo en minutos:segundos; HH:MM Base de tiempo en horas:minutos.

Pr R <i>Programs Restore</i>	<p>Función para reanudar el programa. Permite definir el comportamiento del controlador al volver de una falla de alimentación durante la ejecución de un programa de rampas y mesetas:</p> <p>Prog Vuelve al principio del programa;</p> <p>PSEc Vuelve al principio del segmento;</p> <p>ESec Vuelve al punto exacto donde se detuvo;</p> <p>OFF Vuelve con el control desactivado (RUN = No).</p>
Pr N <i>Program number</i>	<p>Programa que se está editando. Permite seleccionar el programa de Rampas y Mesetas a configurar en las siguientes pantallas de este ciclo. Se pueden crear hasta 20 programas.</p>
Ptol <i>Program tolerance</i>	<p>Permite establecer la desviación máxima permitida entre PV y SP. Si se supera, el programa se suspende (deja de contar el tiempo) hasta que la desviación esté dentro de esta tolerancia.</p> <p>El valor 0 (cero) desactiva la función y el programa avanza independientemente de la diferencia entre SP y PV.</p>
PSP0 PSP9 <i>Program SP</i>	<p>SP de los programas (0 a 9). Conjunto de 10 valores de SP que definen el perfil del programa de Rampas y Mesetas.</p>
Pt 1 Pt 9 <i>Program time</i>	<p>Tiempo de los segmentos del programa (1 a 9). Permite ajustar la duración (en segundos o minutos, según lo configurado en el parámetro Pr.Eb) de cada uno de los 9 segmentos del programa que se está editando.</p>
PE 1 PE 9 <i>Program Event</i>	<p>Alarmas de evento (1 a 9). Permite definir qué alarmas deben activarse durante la ejecución de un determinado segmento del programa.</p> <p>Las alarmas adoptadas deben ser ajustadas con la función Alarma de Evento (r5) (ver sección AJUSTES DE LAS ALARMAS).</p>
LP <i>Link Program</i>	<p>Conectar programas. Permite conectar un programa con otro. Si se configura, cualquier otro programa puede ejecutarse inmediatamente al final de la ejecución del primer.</p> <p>NONE No conecta a ningún otro programa;</p> <p>1 a 20 Establece el número del programa al que se va a conectar.</p>

Tabla 13 – Ciclo de Programas

4.3.9 CICLO DE TEMPORIZACIÓN (CFG >> EM)

Este es el Ciclo de Temporización:

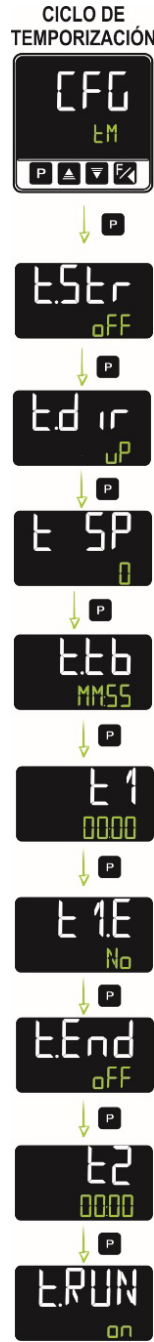


Figura 35 – Ciclo de Temporización

<div>t.Stt</div> <div>Timer Start</div>	<div>Inicialización del temporizador. Permite ajustar el modo de inicio del temporizador:</div> <div><div>oFF</div> El temporizador está desactivado;</div> <div><div>SP</div> Se dispara cuando el valor de PV alcanza el valor de SP;</div> <div><div>F</div> Se dispara cuando el usuario pulsar la tecla ;</div> <div><div>RUN</div> Se dispara cuando el control está activado (RUN = YES);</div> <div><div>d I</div> Se dispara con la entrada digital.</div>
---	--

T1.E <i>Timer 1 Enabled</i>	Si se ajusta a YES , permite que el parámetro Timer 1 (T1) se muestre (y se configure) en el Ciclo de Funcionamiento. Ver sección CICLO DE FUNCIONAMIENTO .
T.End <i>Timer End</i>	Permite ajustar el comportamiento de la salida T1 al final de la temporización de T1 . OFF Apaga la salida al final del temporizador ajustado; ON Enciende la salida al final del temporizador ajustado.
T2 <i>Timer 2</i>	Base de tiempo de T2 . Permite ajustar un intervalo de tiempo en el que la salida T2 permanecerá encendida tras la finalización de la temporización de T1 . Rango: De 00:00 a 99:59 (HH:MM o MM:SS, según lo configurado en el parámetro T.Eb).
T.RUN <i>Timer Run</i>	Permite ajustar el comportamiento del control al final de las temporizaciones T1 + T2 . ON El control de temperatura sigue funcionando; OFF Se desactiva el control de temperatura al final de la temporización (RUN = No).

Tabla 14 – Ciclo de Temporización

4.3.10 CICLO DE CALIBRACIÓN (CFG >> CAL Ib)

Este es el Ciclo de Calibración:



Figura 36 – Ciclo de Calibración

Todos los tipos de entrada y salida están calibrados de fábrica. Si es necesario recalibrar el equipo, debe hacerlo un profesional especializado. Si se accede accidentalmente a este ciclo, basta con recorrer todos los parámetros, evitando cambiar en sus valores.

PASS <i>Password</i>	Permite introducir la contraseña de acceso. Este parámetro se muestra antes de los ciclos protegidos. Ver sección PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .
CRIB <i>Calibration</i>	Permite calibrar la entrada analógica del equipo.
in.LC <i>input Low Calibration</i>	Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicada en la entrada analógica. Ver sección CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA . Este parámetro se muestra si el parámetro CRIB se ha ajustado a YES .
in.HC <i>input High Calibration</i>	Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicada en la entrada analógica. Ver sección CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA . Este parámetro se muestra si el parámetro CRIB se ha ajustado a YES .
R.CAL <i>Restore Calibration</i>	Permite recuperar las calibraciones de fábrica del equipo, eliminando los cambios realizados por el usuario.
R.CFG <i>Restore Configuration</i>	Permite recuperar los ajustes de fábrica del equipo, eliminando los cambios realizados por el usuario.
PAS.C <i>Password Change</i>	Permite establecer una nueva contraseña, siempre diferente de 0 (cero).
Prot <i>Protection</i>	Permite ajustar el nivel de protección. Ver sección PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN .
S.ENb <i>Session Enabled</i>	Permite abrir una sesión. Para abrir una sesión, se debe escribir la contraseña en el registro 53 (HR_OPEN_SESSION). La sesión permanecerá abierta hasta que este registro reciba una escritura con un valor diferente al de la contraseña o hasta el siguiente reinicio. Para más información sobre los registros, consultar el documento PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN, disponible en la página del producto.
FREQ <i>Frequency</i>	Permite ajustar la frecuencia de la red: 50 Hz o 60 Hz.
Ctrl.E <i>Control Enabled</i>	Si se ajusta a YES , permite que el parámetro Control (Ctrl) se muestre (y se configure) en el Ciclo de Funcionamiento. Ver sección CICLO DE FUNCIONAMIENTO .
PRG.E <i>Program Enabled</i>	Si se ajusta a YES , permite que el parámetro Programas (PRG) se muestre (y se configure) en el Ciclo de Funcionamiento. Ver sección CICLO DE FUNCIONAMIENTO .
RUN.E <i>Run Enabled</i>	Si se ajusta a YES , permite que el parámetro RUN se muestre (y se configure) en el Ciclo de Funcionamiento. Ver sección CICLO DE FUNCIONAMIENTO .
BLE.E <i>Bluetooth Enabled</i>	Si se ajusta a YES , permite que la interfaz Bluetooth del equipo se conecte a la interfaz Bluetooth del smartphone que se está utilizando (ver sección INTERFAZ BLUETOOTH). Una vez que la conexión entre el equipo y el smartphone se ha realizado con éxito, el controlador mostrará un indicador Bluetooth en su pantalla (ver sección INFORMACIÓN DE LA PANTALLA). Para configurar el controlador a través de la conexión Bluetooth con un smartphone, se debe utilizar la aplicación QuickTune Mobile (ver capítulo SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN).
SnH <i>Serial Number High</i>	Muestra los cuatro primeros dígitos del número de serie del equipo.
SnL <i>Serial Number Low</i>	Muestra los cuatro últimos dígitos del número de serie del equipo.

Tabla 15 – Ciclo de Calibración

4.4 PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Es posible proteger la configuración de un ciclo de parámetros y evitar cambios indebidos al configurar la protección del equipo. Para ello, se debe acceder al parámetro **Protección (PRDE)**, presente en el ciclo Configuración (CFG) >> Calibración (CALIB), y determinar el nivel de protección a adoptar, limitando el acceso a determinados ciclos, como se muestra en la siguiente tabla:

NIVEL DE PROTECCIÓN	CICLOS PROTEGIDOS
1	Sólo el ciclo de Calibración está protegido.
2	Todos los ciclos de configuración están bloqueados. El Ciclo de Operación está liberado.
3	Todos los ciclos, excepto la configuración de SP, están bloqueados.
4	Todos los ciclos y parámetros están bloqueados.

Tabla 16 – Niveles de protección de la configuración

Una vez que se ha establecido una contraseña de protección para un ciclo determinado, siempre habrá que introducirla (o hasta que se elimine la protección).

4.4.1 CONTRASEÑA

Al acceder a un ciclo protegido, será necesario introducir la contraseña en el parámetro **Password (PASS)**, que se muestra en el primero de los ciclos protegidos. Si se introduce correctamente, esta contraseña permite cambiar la configuración de los parámetros de este ciclo. Si no se ha introducido ninguna contraseña, sólo se pueden ver los parámetros de los ciclos protegidos.

Es posible definir una contraseña en el parámetro **Password Change (PASS.C)**, presente en el ciclo Configuración (CFG) >> Calibración (CALIB). Para ello, basta con rellenar este parámetro con la contraseña deseada.

Los controladores salen de fábrica con la siguiente contraseña: 1111.

4.4.2 PROTECCIÓN DE LA CONTRASEÑA

El controlador tiene un sistema de seguridad. Este sistema evita que se introduzcan numerosas contraseñas para intentar conseguir la correcta. Después de identificar la entrada de 5 contraseñas no válidas en secuencia, el equipo deja de permitir la entrada de nuevas contraseñas durante 10 minutos.

4.4.3 CONTRASEÑA MAESTRA

Si el usuario olvida la contraseña configurada, es posible utilizar el recurso de la contraseña maestra, que se compone de los tres últimos dígitos del número de serie del controlador **añadidos** al número 9000.

Para un equipo con número de serie 07154321, por ejemplo, la contraseña maestra será 9 3 2 1.

4.5 INTERFACES DE COMUNICACIÓN

4.5.1 INTERFAZ USB

El **Controlador Modular N20K48** tiene una interfaz USB, ubicada en la parte inferior de la carcasa. La interfaz USB debe utilizarse para configurar, monitorear y analizar el equipo a través del software **QuickTune** (ver capítulo [SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN](#)).

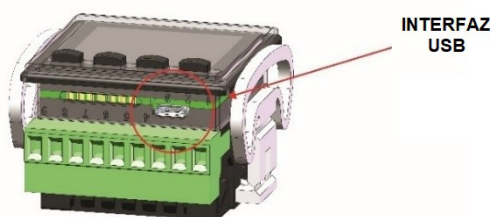


Figura 37 – Conexión del cable USB

La interfaz USB alimenta eléctricamente el controlador. Así, las operaciones de ajuste, monitoreo y diagnóstico se pueden realizar mismo cuando el controlador no esté conectado a la red eléctrica de la instalación, con las limitaciones que se presentan a continuación.

Los módulos electrónicos ClickNGo **NO** se alimentan a través de la interfaz USB. Sin red eléctrica, no serán reconocidos por el controlador. Así, no se puede ajustar o monitorear su información.

Si el controlador se alimenta a través del puerto USB, la pantalla del controlador presentará mensajes específicos, indicando que los módulos presentes en el rack, aunque conectados, no fueron reconocidos y no se pueden usar. Se presentará el mensaje **EM.d.x**, donde **x** simboliza la posición del módulo en el rack.



La interfaz USB **NO** está aislada eléctricamente de los circuitos de INPUT and OUTA del controlador. Su propósito principal es el uso temporal mientras el ajuste del controlador.

Para la seguridad de personas y equipos, debe usarse cuando el controlador esté totalmente desconectado de sistemas relacionados con la red eléctrica. El uso del USB en cualquier otra condición de conexión es posible, pero exige un análisis cuidadoso por parte del responsable por la instalación del equipo.

	Para monitorear variables por largos períodos, se recomienda el uso de la interfaz RS485, disponible en el módulo CG-485.
--	---

4.5.2 INTERFAZ BLUETOOTH

El **Controlador Modular N20K48** tiene una interfaz Bluetooth Low Energy (BLE), compatible con los smartphones que tienen módulos Bluetooth con la versión 4.1 o superior.

La interfaz Bluetooth permite configurar el equipo a través de la aplicación **QuickTune Mobile** (ver sección [QUICKTUNE MOBILE](#)).

Si se ha habilitado la interfaz Bluetooth en el controlador (**CFG >> CTRL >> BLE.E → YES**) y la conexión entre el smartphone y el **Controlador Modular N20K48** se ha realizado con éxito, la pantalla del equipo mostrará el indicador Bluetooth.

No es necesario añadir el dispositivo al smartphone. **QuickTune Mobile** realiza la conexión automáticamente.

5 PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS

El **Controlador Modular N20K48** permite crear un perfil de comportamiento para el proceso, denominado PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS. Se pueden configurar hasta 20 perfiles diferentes con 9 segmentos cada uno. También es posible crear perfiles más largos, de hasta 180 segmentos, al vincular 2 o más perfiles.

La figura siguiente muestra un modelo de programa:

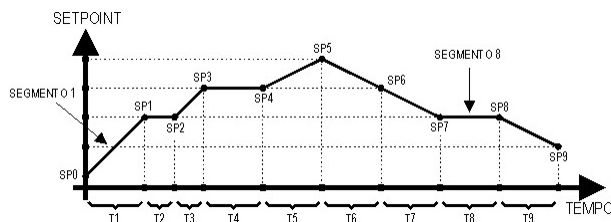


Figura 38 – Ejemplo de programa de rampas y mesetas

Tras definir y ejecutar el programa, el equipo comienza a generar el SP según el programa elaborado.

Para ejecutar un programa con un número menor de segmentos, basta con programar 0 (cero) para los valores de tiempo de los segmentos que siguen al último segmento a ejecutar.

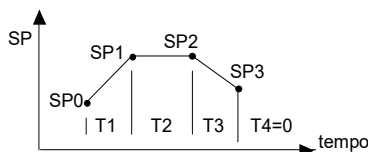


Figura 39 – Ejemplo de programa con pocos segmentos

El parámetro **Tolerancia del Programa (P_{tol})**, presente en el ciclo Configuración (CFG) >> Programas (PROG), permite definir la desviación máxima entre PV y SP durante la ejecución de un programa. Si se sobrepasa esta desviación, el cómputo de tiempo se interrumpirá hasta que la desviación esté dentro de la tolerancia programada (dando prioridad al SP). Si la tolerancia se programa con el valor cero (0), el controlador ejecutará el programa definido sin considerar eventuales desviaciones entre PV y SP (dando prioridad al tiempo).

El **límite de tiempo** configurable para cada segmento es de 9999 y puede presentarse tanto en segundos como en minutos, dependiendo de la base de tiempo establecida

5.1 ENLACE DE PROGRAMAS

Es posible crear un programa grande y más complejo con hasta **180 segmentos** al enlazar los **20 programas**. Así, al finalizar la ejecución de un programa, el controlador iniciará inmediatamente la ejecución de otro, según lo configurado en el parámetro **Enlace de Programas (LP)**, presente en Ciclo de Configuración (CFG) >> Programas (PROG).

Para que el equipo ejecute continuamente un programa o programas específicos, basta con conectar un programa a sí mismo o el último programa al primero.

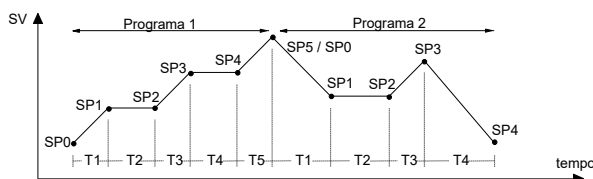


Figura 40 – Ejemplo de programas conectados

5.2 ALARMA DE EVENTO

La función **Alarma de Evento** permite programar la activación de alarmas en segmentos específicos de un programa.

Para configurar una alarma de evento, hay que acceder al Ciclo de Alarmas (CFG >> ALM), seleccionar la alarma deseada (F_{u.A1}, F_{u.A2}, F_{u.A3} o F_{u.A4}) y configurarla en modo Alarma de Evento (r5). A continuación, acceder al Ciclo de Programas (CFG >> PROG) y ajustar los parámetros PE 1 a PE 4 con los números de alarma deseados (1, 2, 3, 4).

Si el parámetro **Tolerancia del Programa (P_{tol})**, ubicado dentro del Ciclo del Programa (CFG >> PROG), es distinto de 0 (cero), el controlador esperará a que PV alcance el primer punto de ajuste del programa SP0 antes de poner el programa en marcha. De lo contrario, se iniciará inmediatamente.

Al volver de un corte de energía, el controlador reanuda la ejecución del programa desde el principio del segmento en el que se interrumpió.

Para obtener más información sobre los tipos de alarma, ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#).

Para obtener más información sobre los parámetros de cada ciclo, ver sección [DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS](#).

El ajuste de los parámetros de control PID puede realizarse de forma automática y autoadaptativa. El operador inicia el ajuste automático. El controlador inicia el ajuste autoadaptativo siempre que el rendimiento del control sea inferior al deseado.

6.1 AJUSTE AUTOMÁTICO

Al principio del ajuste automático, el controlador tiene el mismo comportamiento que un controlador ON/OFF, aplicando el rendimiento mínimo y máximo al proceso. A lo largo del proceso de ajuste, el rendimiento del controlador se perfecciona hasta su finalización, ya bajo un control PID optimizado. Se inicia después de seleccionar las opciones **FAST**, **FULL**, **SELF**, **RSLF** o **EGHE**, establecidas en el parámetro **AEUN (Ctrl >> AEun)**.

Se puede ver el proceso a continuación:

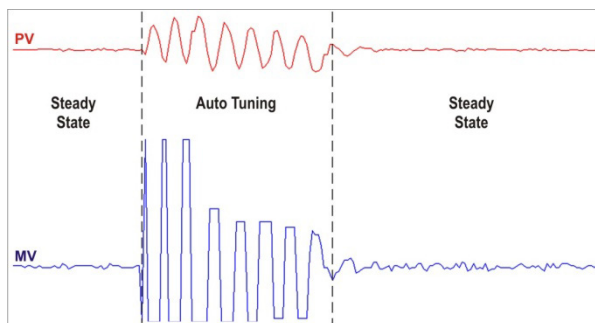


Figura 41 – Ejemplo de ajuste automático

6.2 AJUSTE AUTOADAPTATIVO

El controlador inicia el ajuste autoadaptativo cuando su rendimiento es peor que el encontrado tras el ajuste anterior. Para activar la supervisión del rendimiento y el ajuste autoadaptativo, el parámetro **AEUN (Ctrl >> AEun)** debe estar ajustado en modo **SELF**, **RSLF** o **EGHE**.

Durante el ajuste autoadaptativo, el comportamiento del controlador dependerá del empeoramiento del rendimiento actual. Si el problema es pequeño, el ajuste apenas será perceptible para el usuario. Si el problema es grande, el autoajuste será similar al método de ajuste automático, aplicando el rendimiento mínimo y máximo al proceso en el modo de control ON/OFF.

Se puede ver el proceso a continuación:

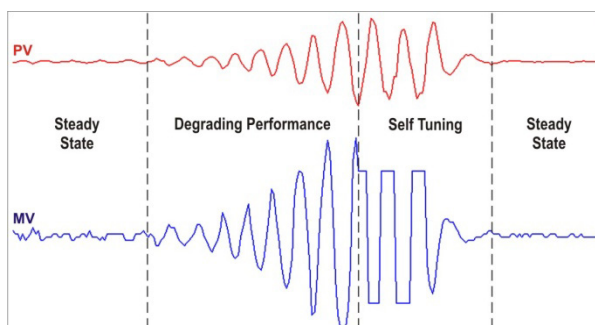


Figura 42 – Ejemplo de ajuste autoadaptativo

El operador puede seleccionar el tipo de ajuste deseado en el parámetro **AEUN**:

- **OFF**: El controlador no realiza el ajuste automático ni el ajuste autoadaptativo. Los parámetros PID no serán determinados u optimizados automáticamente por el controlador.
- **FAST**: El controlador realizará el proceso de ajuste automático una sola vez, volviendo al modo **OFF** tras su finalización. En este modo, el ajuste se realiza en menos tiempo, pero no es tan preciso como en el modo **FULL**.
- **FULL**: Realiza el mismo proceso que el modo **FAST**, aunque el ajuste es más preciso y lento, lo que da lugar a un mejor rendimiento del control PID.
- **SELF**: Se monitorea el rendimiento del proceso y se inicia un ajuste autoadaptativo cuando el rendimiento es inadecuado. Tras un ciclo de ajuste, el controlador comenzará a recolectar datos del proceso para determinar la referencia de rendimiento que permitirá evaluar la necesidad de futuros ajustes.
Esta fase es proporcional al tiempo de respuesta del proceso.
- **RSLF**: El controlador realiza el ajuste automáticamente y vuelve al modo **SELF**. Normalmente, este modo se utiliza para forzar el ajuste automático inmediato de un controlador que está funcionando en modo **SELF**.
- **EGHE**: Similar al modo **SELF**, pero además del ajuste autoadaptativo, realiza el ajuste automático cada vez que el controlador se ajusta a **RUN = YES** o cuando el controlador se enciende.

Siempre que el operador cambie el parámetro **AEUN** a un valor distinto de **OFF**, el controlador iniciará inmediatamente un ajuste automático (si el controlador no está en **RUN = YES**, el ajuste comenzará cuando pase a esta condición). El ajuste automático es esencial para el correcto funcionamiento del ajuste autoadaptativo.

Los métodos de ajuste automático y autoadaptativo son adecuados para la mayoría de los procesos industriales. Sin embargo, puede haber procesos o incluso situaciones específicas en las que los métodos no sean capaces de determinar los parámetros del controlador de forma satisfactoria, dando lugar a oscilaciones no deseadas o incluso llevando el proceso a condiciones extremas. Las oscilaciones impuestas por los métodos de ajuste

pueden ser intolerables para ciertos procesos. Estos posibles efectos indeseables deben ser considerados antes de comenzar a utilizar el controlador y se deben tomar medidas preventivas para garantizar la integridad del proceso y de los usuarios.

Se recomienda no apagar el controlador ni cambiar el valor de SP durante este periodo.

Durante el proceso de ajuste, el indicador **TUNE** permanecerá encendido en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

En el caso de la salida PWM o de pulso, la calidad del ajuste dependerá también del tiempo de ciclo fijado por el usuario.

Si el proceso de ajuste no da lugar a un control satisfactorio, la siguiente tabla presenta directrices sobre cómo corregir el comportamiento del proceso:

PARÁMETRO	PROBLEMA COMPROBADO	SOLUCIÓN
Banda Proporcional	Respuesta lenta	Disminuir
	Gran oscilación	Aumentar
Tasa de Integración	Respuesta lenta	Aumentar
	Gran oscilación	Disminuir
Tiempo de Derivación	Respuesta lenta o inestabilidad	Disminuir
	Gran oscilación	Aumentar

Tabla 17 – Guía para el ajuste manual de los parámetros PID

7 SOFTWARE DE CONFIGURACIÓN

7.1 QUICKTUNE

El software **QuickTune** ha sido desarrollado especialmente para los controladores e indicadores **NOVUS**. Con una interfaz amigable y práctica, pretende facilitar la configuración y gestión de los equipos y permite la comunicación a través de las interfaces USB, Bluetooth y RS485 (en este caso, con el módulo ClickNGo **CG-485**) o mediante una conexión TCP/IP.

Este manual describe las funciones relacionadas con la configuración del equipo. Para más información, consulte el manual de operaciones específico. El software puede descargarse gratuitamente desde nuestro sitio web www.novusautomation.com, en el área de descargas.

7.2 QUICKTUNE MOBILE

La aplicación **QuickTune Mobile** es la herramienta ideal para el uso diario del **Controlador Modular N20K48**. Disponible para smartphones Android y iOS, permite configurar o supervisar el equipo. La conexión con el equipo puede realizarse a través de la interfaz Bluetooth.

Se puede descargar gratuitamente el **QuickTune Mobile** desde Google Play Store o Apple Store. Una vez instalada la aplicación, hay que activar la interfaz Bluetooth del smartphone para realizar la conexión con el equipo. Para obtener más información sobre cómo activar la interfaz Bluetooth del **Controlador Modular N20K48**, ver sección [INTERFAZ BLUETOOTH](#) de este manual.

Si el smartphone no es compatible con la tecnología BLE, tiene una versión de Android inferior a la 9.0 o una versión de iOS inferior a la 12, la aplicación no estará disponible para descarga.

QuickTune Mobile utiliza la aplicación nativa de iOS "Files" para gestionar los archivos.

7.3 CONFIGURANDO EL EQUIPO CON QUICKTUNE

Se puede configurar el **Controlador Modular N20K48** al hacer clic en el botón **Leer Dispositivo**, ubicado en la pantalla de inicio del software **QuickTune** (Windows) o en la pantalla de inicio de la aplicación **QuickTune Mobile** (Android o iOS).

Las siguientes secciones describen cada uno de los parámetros que se pueden ajustar.

7.3.1 BÁSICA

Esta pantalla permite configurar los principales parámetros del controlador. El ajuste de los siguientes parámetros permite que el controlador funcione en modo primario.

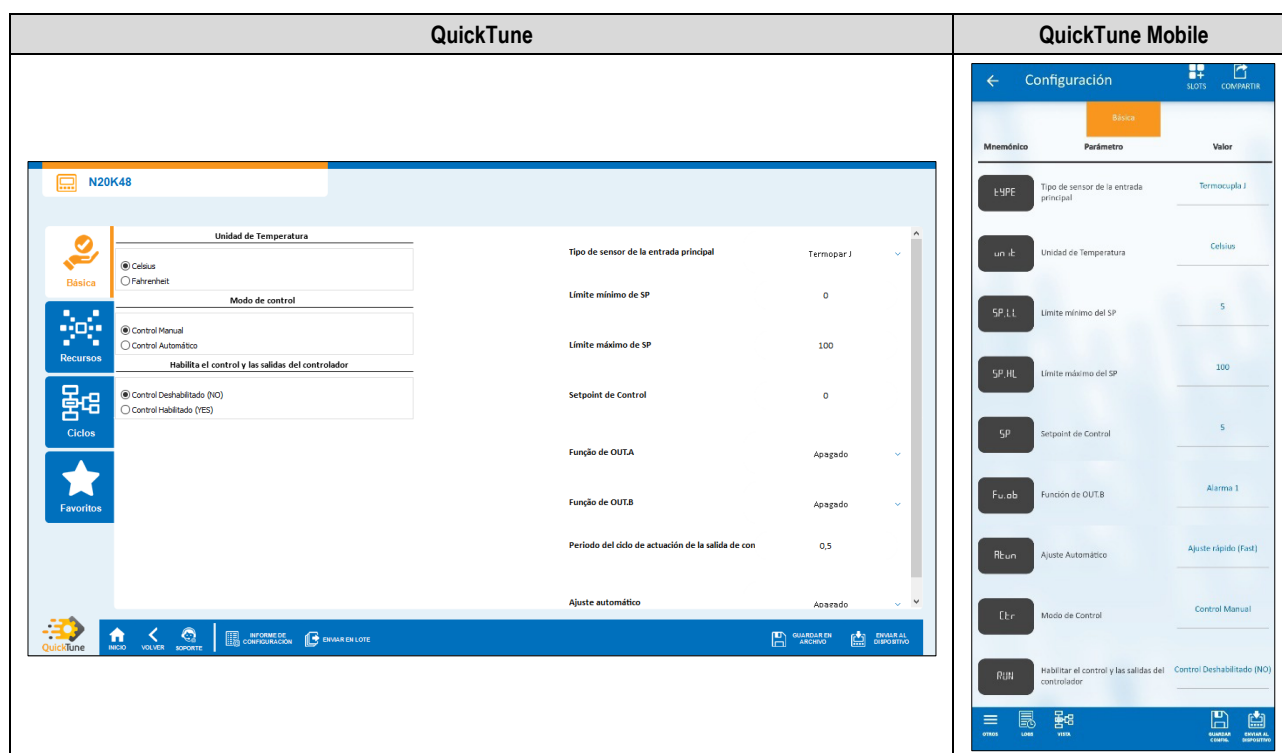


Figura 43 – Pestaña Básica

- **Unidad de temperatura:** Permite establecer la unidad de temperatura a utilizar: "Celsius" o "Fahrenheit".
- **Modo de control:** Permite ajustar el modo de control del equipo: "Manual" o "Automático" (ver sección [MODOS DE CONTROL](#)).
- **Habilita el control y las salidas del controlador:** Permite activar el control y las salidas del controlador.
- **Tipo de sensor de la entrada principal:** Permite ajustar el tipo de sensor de la entrada principal (ver sección [AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA](#)).
- **Límite Mínimo de SP:** Permite ajustar el límite inferior del Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor mínimo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
- **Límite máximo de SP:** Permite ajustar el límite superior del Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor máximo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.

- **Setpoint de control:** Permite definir el Setpoint de control, según los límites mínimo y máximo del valor de SP configurado en los parámetros arriba.
- **Función de OUTA:** Permite ajustar la función de la salida **OUT.A**: "Apagada", "Salida de control 1", "Salida de control 2", "Alarma 1", "Alarma 2", "Alarma 3", "Alarma 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).
- **Función de OUTB:** Permite ajustar la función de la salida **OUT.B**: "Apagada", "Salida de control 1", "Salida de control 2", "Alarma 1", "Alarma 2", "Alarma 3", "Alarma 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).
- **Periodo del ciclo de actuación de la salida de control:** Permite ajustar el valor del ciclo PWM del controlador. Disponible sólo cuando el parámetro **Banda Proporcional** (parámetro de la pestaña **Ajuste**) es $\neq 0$. Rango: 0,5 ~ 100,0 (en segundos).
- **Ajuste automático:** Permite definir el modo de ajuste automático: "Apagado", "Ajuste Rápido", "Ajuste Preciso", "Autoajuste", "Se dispara un ajuste con autoajuste", "Se dispara un ajuste automático con autoajuste" (ver capítulo [PARÁMETROS PID](#)).

7.3.2 CARACTERÍSTICAS

Esta pantalla está dividida en varias pestañas, que permiten ver las características agrupadas por tipo de parámetro. La información relativa a los módulos ClickNGo puede consultarse en la ficha técnica del módulo específico.

7.3.2.1 ENTRADA ANALÓGICA

Esta pestaña permite configurar los parámetros relativos a la entrada analógica del equipo:

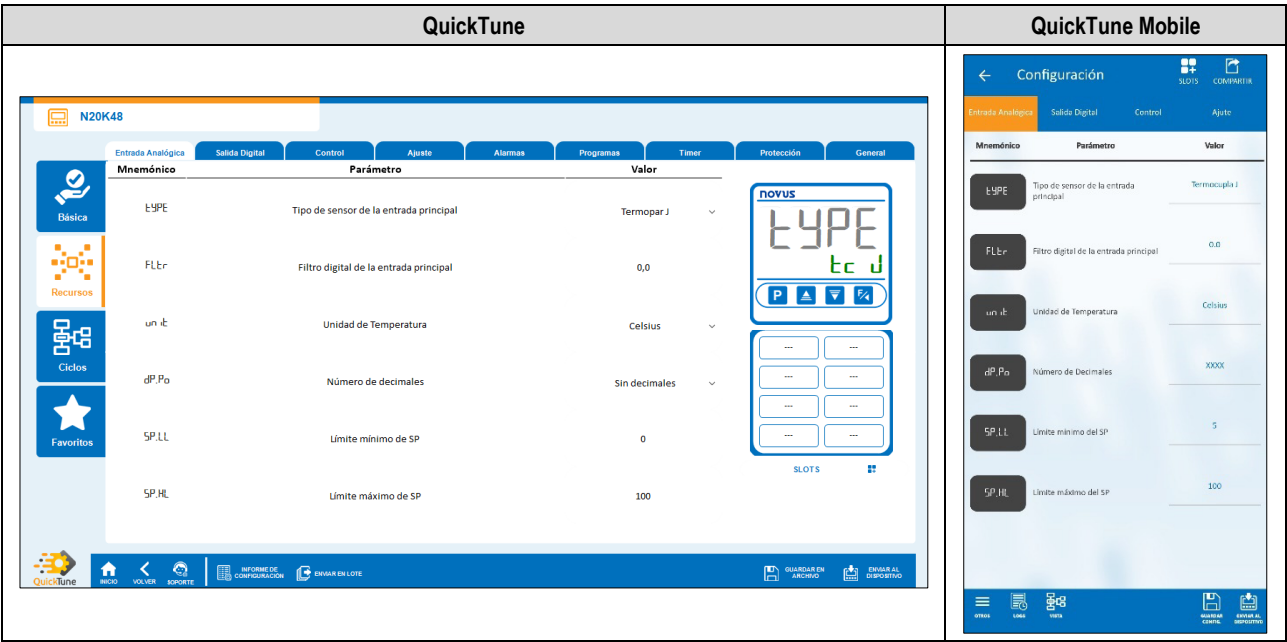


Figura 44 – Pestaña Entrada Analógica

- **Tipo de sensor de la entrada principal:** Permite ajustar el tipo de sensor de la entrada principal (ver sección [AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA](#)).
- **Unidad de temperatura:** Permite establecer la unidad de temperatura a utilizar: "Celsius" o "Fahrenheit".
- **Número de decimales:** Permite ajustar el número de decimales a utilizar al mostrar los valores de SP y PV: "Sin decimales" o "Un decimal".
- **Filtro digital de la entrada principal:** Permite ajustar un filtro para la entrada principal. Se utiliza para mejorar la estabilidad de la señal medida (PV). Ajustable entre 0 y 999,9. En 0, significa que el filtro está desactivado. A 999,9, significa que el filtro está al máximo. Cuanto mayor sea el filtro, más lenta será la respuesta del valor medido.
- **Límite mínimo de SP:** Permite ajustar el límite inferior del Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor mínimo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
- **Límite máximo de SP:** Permite ajustar el límite superior del Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor máximo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.

7.3.2.2 SALIDA DIGITAL

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con las salidas digitales del equipo:

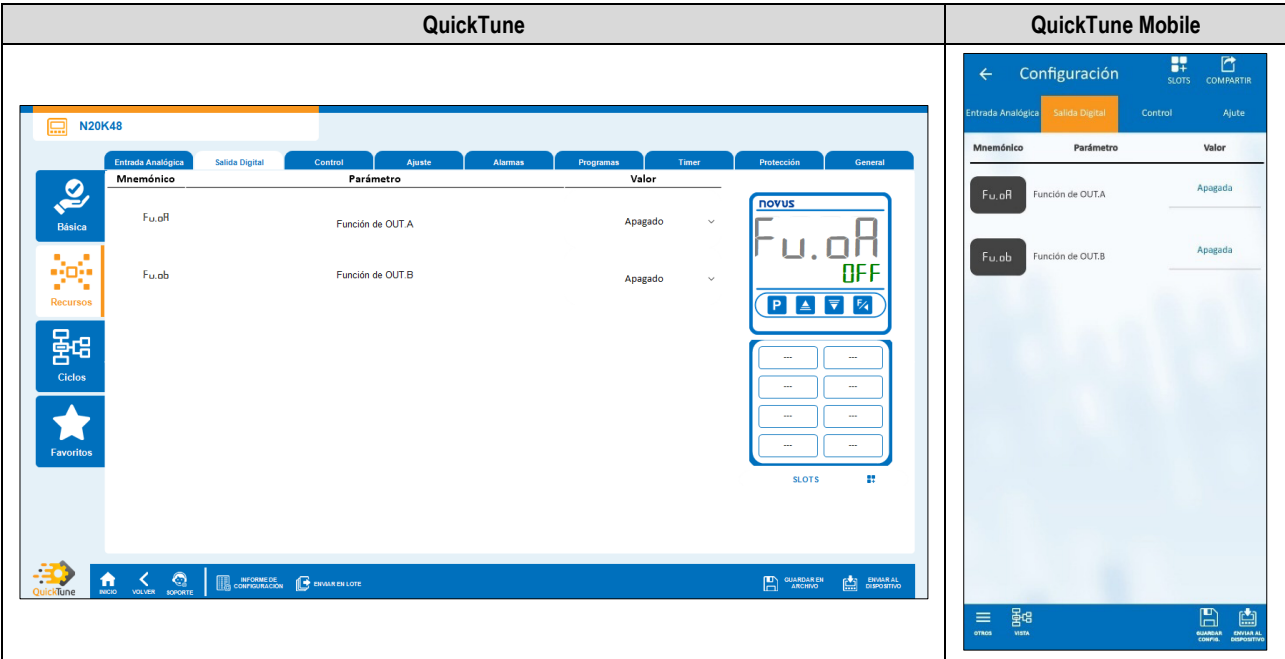


Figura 45 – Pestaña Salida Digital

- **Función de OUTA:** Permite ajustar la función de la salida **OUT.A**: "Apagada", "Salida de control 1", "Salida de control 2", "Alarma 1", "Alarma 2", "Alarma 3", "Alarma 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).
- **Función de OUTB:** Permite ajustar la función de la salida **OUT.B**: "Apagada", "Salida de control 1", "Salida de control 2", "Alarma 1", "Alarma 2", "Alarma 3", "Alarma 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).

7.3.2.3 CONTROL

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con el modo de control del equipo:

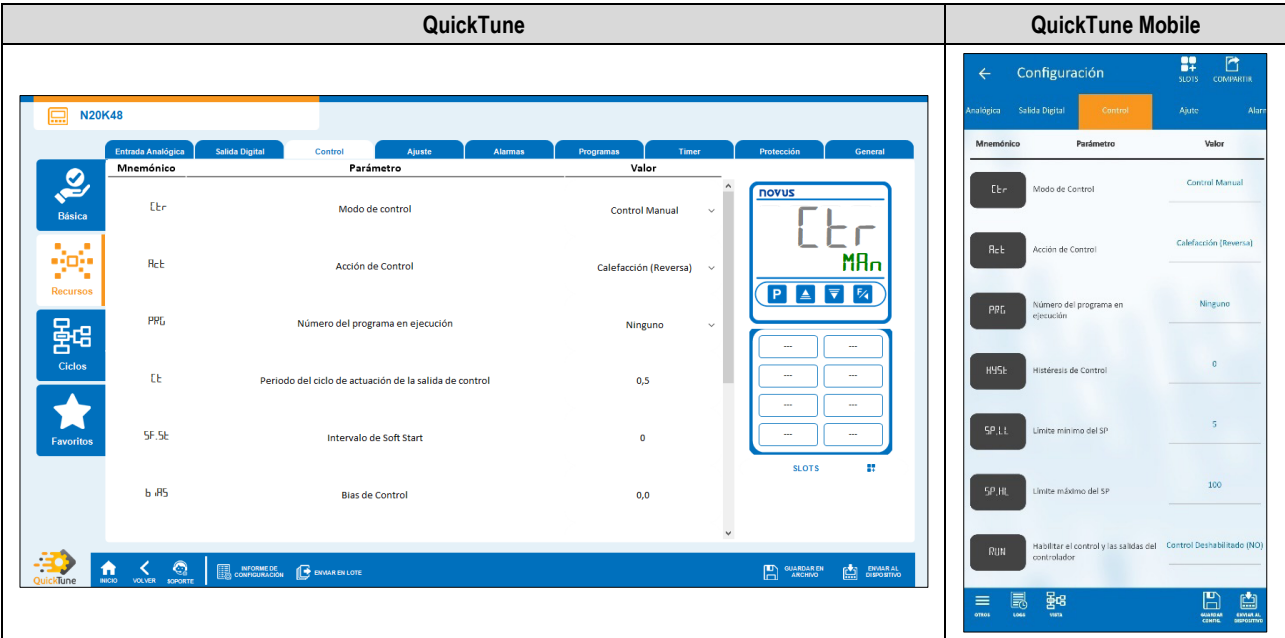


Figura 46 – Pestaña Control

- **Modo de control:** Permite ajustar el modo de control del equipo: "Manual" o "Automático" (ver sección [MODOS DE CONTROL](#)).
- **Acción de control:** Permite habilitar la lógica de control a utilizar: "Calefacción (Inversa)", que activa la salida de control cuando el valor de PV está por debajo del valor de SP, o "Refrigeración (Directa)", que activa la salida de control cuando el valor de PV está por encima del valor de SP. Sólo disponible para el modo de control "Automático".
- **Histéresis de control:** Permite ajustar un valor de histéresis para el modo de control ON/OFF (Para ajustar un modo de control ON/OFF, el parámetro **Banda Proporcional** de la pestaña **Ajuste** debe estar ajustado a 0,0). Ajustable entre 0 y el ancho del rango de medición del tipo de entrada seleccionado.
- **Límite mínimo de SP:** Permite ajustar el límite inferior para el Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor mínimo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.

- **Límite máximo de SP:** Permite ajustar el límite superior para el Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor máximo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
- **Habilita el control y las salidas del controlador:** Permite activar el control y las salidas del controlador.

7.3.2.4 AJUSTE

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con el modo de ajuste del equipo:

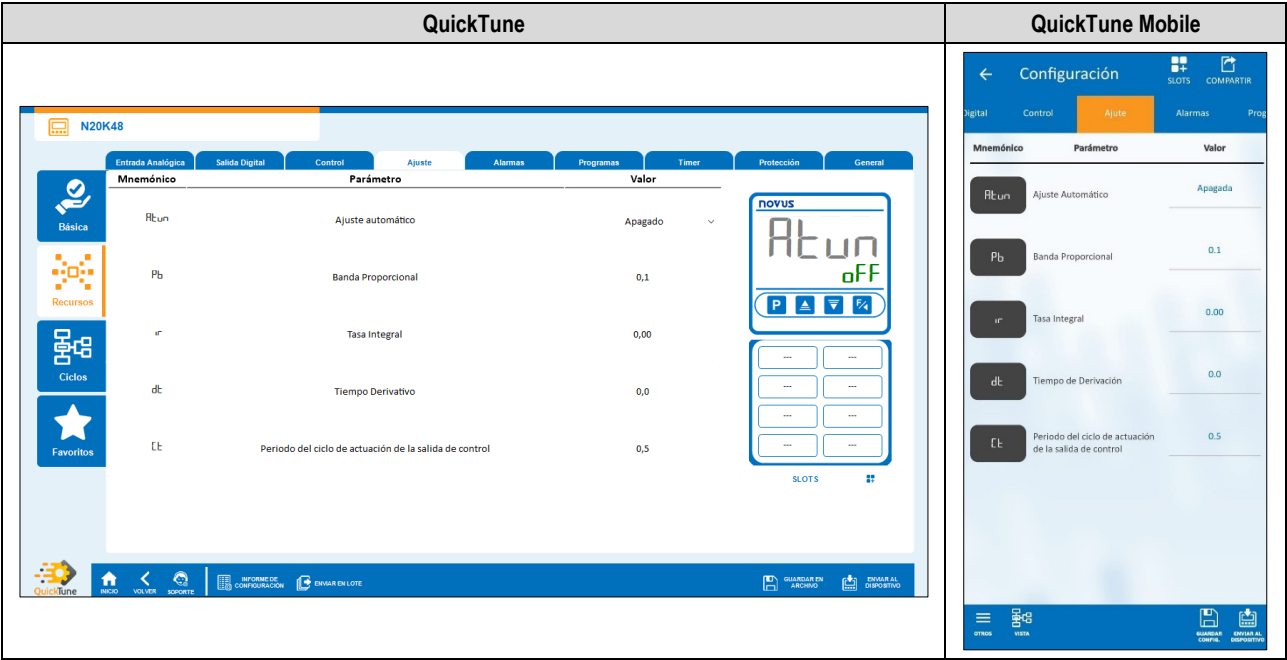


Figura 47 – Pestaña Ajuste

- **Ajuste Automático:** Permite definir el modo de ajuste automático: "Apagado", "Ajuste Rápido", "Ajuste Preciso", "Autoajuste", "Se dispara un ajuste con autoajuste", "Se dispara un ajuste automático con autoajuste" (ver capítulo [PARÁMETROS PID](#)).
- **Banda Proporcional:** Permite ajustar la banda proporcional a utilizar. Corresponde al valor del término **P** del modo de control PID, como porcentaje del rango máximo del tipo de entrada. **Cuando se ajusta a 0,0, determina el modo de control ON/OFF.** Rango: 0 ~ 500.
- **Tasa Integral:** Permite ajustar la tasa integral a utilizar. Corresponde al valor del término **I** del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reinicio). Disponible si el parámetro **Banda Proporcional** es $\neq 0$. Rango: 0 ~ 99,99 (en segundos).
- **Tiempo Derivativo:** Permite ajustar el valor del tiempo de derivación. Corresponde al valor del término **D** del modo de control PID, en segundos. Disponible si el parámetro **Banda Proporcional** es $\neq 0$. Rango: 0 ~ 300,0 (en segundos).
- **Periodo del ciclo de actuación de la salida de control:** Permite ajustar el valor del ciclo PWM del controlador. Disponible si el parámetro **Banda Proporcional** es $\neq 0$. Rango: 0,5 ~ 100,0 (en segundos).

7.3.2.5 ALARMAS

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con las funciones de las alarmas del equipo:

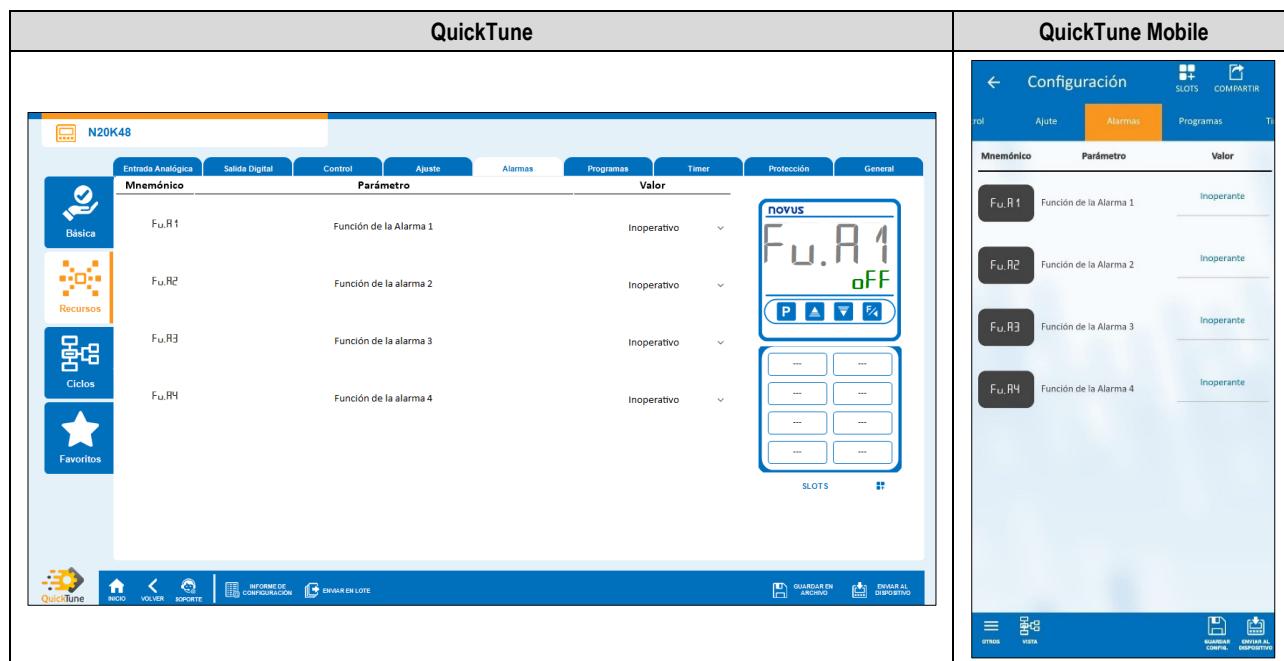


Figura 48 – Pestaña Alarmas

- **Función de la alarma 1:** Permite ajustar la función de la alarma 1: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).
- **Función de la alarma 2:** Permite ajustar la función de la alarma 2: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).
- **Función de la alarma 3:** Permite ajustar la función de la alarma 3: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).
- **Función de la alarma 4:** Permite ajustar la función de la alarma 4: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).

PARÁMETROS DE CADA TIPO DE ALARMA:

Cada tipo de alarma tiene parámetros específicos. Las secciones siguientes presentan los parámetros de configuración de los modos de función de la Alarma 1, pero todas las alarmas tienen los mismos parámetros.

ALARMA EN EL MODO MÍNIMO

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO MÁXIMO

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).

- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO DIFERENCIAL

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO MÍNIMO DIFERENCIAL

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO MÁXIMO DIFERENCIAL

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO SENSOR ABIERTO

- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Parpadea la pantalla en la alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO EVENTO DE RAMPAS Y MESETAS

- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Parpadea la pantalla en la alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO BUCLE ABIERTO

- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Parpadea la pantalla en la alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).
- **Tiempo LBD de la alarma 1:** Permite ajustar un tiempo LBD para la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN LOOP BREAK DETECTION \(LBD\)](#)).

7.3.2.6 PROGRAMAS

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con los programas del equipo:

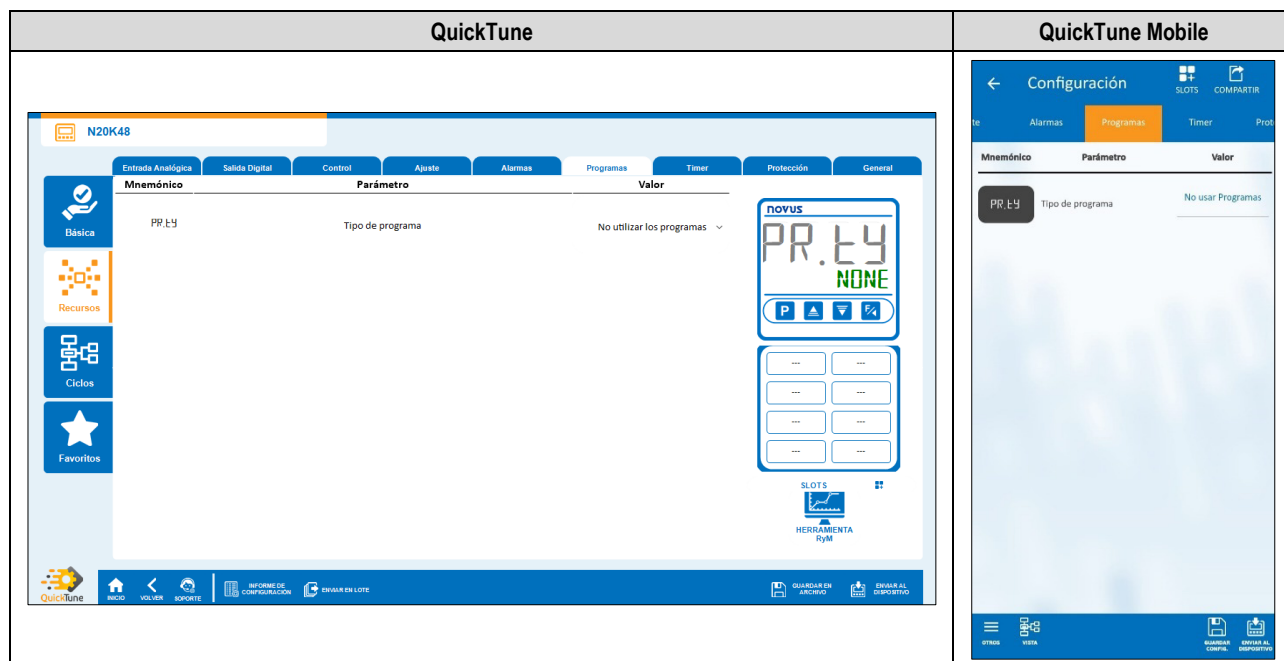


Figura 49 – Pestaña Programas

- **Tipo de Programa:** Permite ajustara el tipo de programa a utilizar en el equipo: "No utilizar los programas", "Rampa y Meseta" o "Programa de Rampas y Mesetas" (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS](#)).

PARÁMETROS DE CADA TIPO DE PROGRAMA:

Cada tipo de programa tiene parámetros específicos, que deben ser configurados.

RAMPA Y MESETA

- **Tasa máxima de evolución del Setpoint:** Permite ajustar una tasa máxima de evolución para el Setpoint. Rango: 0 ~ 100.
- **Tiempo de permanencia en el Setpoint:** Permite ajustar un tiempo de permanencia en el Setpoint. Rango: 0 ~ 9999.

PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS

- **Base temporal para los programas:** Permite definir una base de tiempo para los programas criados: "Minutos:Segundos" o "Horas:Minutos".
- **Tipo de reanudación del programa en caso de corte de energía:** Permite definir el tipo de reanudación del programa en caso de corte de energía: "Se reanuda al inicio del programa", "Se reanuda al principio del segmento", "Se reanuda en el punto exacto donde se detuvo" o "Se reanuda con el control desactivado (**RUN = No**)".
- **Número del programa que se está editando:** Permite ajustar el número del programa a editar. El controlador admite hasta un máximo de 20 programas (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS](#)).
- **Tolerancia del programa:** Permite definir la desviación máxima a admitir entre PV y SP del programa. Si se supera, el programa se suspende (deja de contar el tiempo) hasta que la desviación esté dentro de la tolerancia establecida en este parámetro. Si se ajusta a 0, el programa avanza independientemente de la diferencia entre SP y PV.
- **Setpoint 0-9 del programa:** Permite definir un Setpoint para el programa configurado (Configurado desde el Setpoint 1 al 9).
- **Evento del segmento 1-9:** Permite definir qué alarmas se activarán durante la ejecución de un segmento específico del programa (Configurable desde el segmento 1 al 9). Disponible sólo para las alarmas cuyo parámetro **Función de alarma 1-4** (pestaña Alarmas) haya sido configurado con la función "Evento".
- **Duración del segmento 1-9:** Permite establecer la duración de cada uno de los 9 segmentos del programa configurado (Configurable desde el segmento 1 al 9). Rango: 99:59 (en minutos) o 0 a 9999 (en segundos), según lo configurado en el parámetro **Base temporal para los programas**.
- **Enlace del Programa:** Permite crear una conexión entre los programas creados al utilizar el número del programa con el que se desea conectar. Cualquier otro programa puede iniciarse inmediatamente al final del programa en marcha. Si se establece en 0, significa que no se ha configurado ningún tipo de enlace. Ver sección [ENLACE DE PROGRAMAS](#).

FUNCIÓN HERRAMIENTA RyM:

QuickTune tiene la herramienta RyM, que facilita el proceso de creación de programas de Rampas y Mesetas. Para utilizarlo, basta con hacer clic en el siguiente icono:



Figura 50 – Icono de la herramienta RyM

Para obtener información más específica sobre el funcionamiento de esta herramienta, consultar el manual del software.

7.3.2.7 TIMER

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con los temporizadores del equipo:

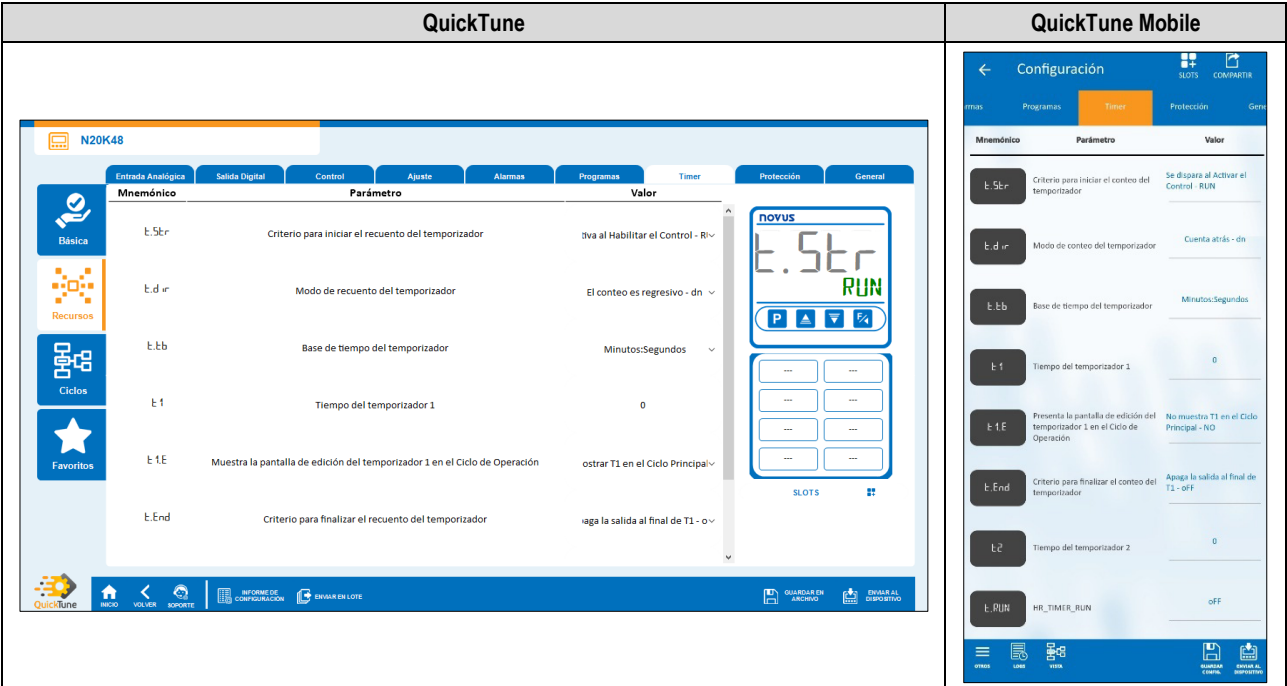


Figura 51 – Pestaña Timer

- **Criterio para iniciar el recuento del temporizador:** Permite establecer un criterio para el inicio del conteo del temporizador: "Temporizador desactivado", "Se dispara si PV=SP", "Se dispara con la tecla F", "Se dispara al Activar el Control" o "Se dispara con ED" (ver sección [TEMPORIZACIÓN DE LAS ALARMAS](#)).
- **Modo de recuento del temporizador:** Permite ajustar el modo de conteo del temporizador: "El conteo es ascendente (UP)" o "El conteo es regresivo (DN)".
- **Base de tiempo del temporizador:** Permite definir la base de tiempo del temporizador: "Minutos:Segundos" o "Horas:Minutos".
- **Tiempo del temporizador 1:** Permite ajustar el tiempo del temporizador 1. Rango: 99:59 (en minutos) o 0 a 9999 (en segundos), según lo configurado en el parámetro **Base de tiempo del temporizador**.
- **Muestra la pantalla de edición del temporizador 1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se configura, permite mostrar la pantalla de edición del temporizador 1 en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Criterio para finalizar el recuento del temporizador:** Permite ajustar un criterio para finalizar el conteo del temporizador: "Apaga la salida al final de T1" o "Enciende la salida al final de T1".
- **Tiempo del temporizador 2:** Permite ajustar el tiempo del temporizador 2. Rango: 99:59 (en minutos) o 0 a 9999 (en segundos), según lo configurado en el parámetro **Base de tiempo del temporizador**.

7.3.2.8 PROTECCIÓN

Esta pestaña permite configurar los parámetros relacionados con la protección del equipo:

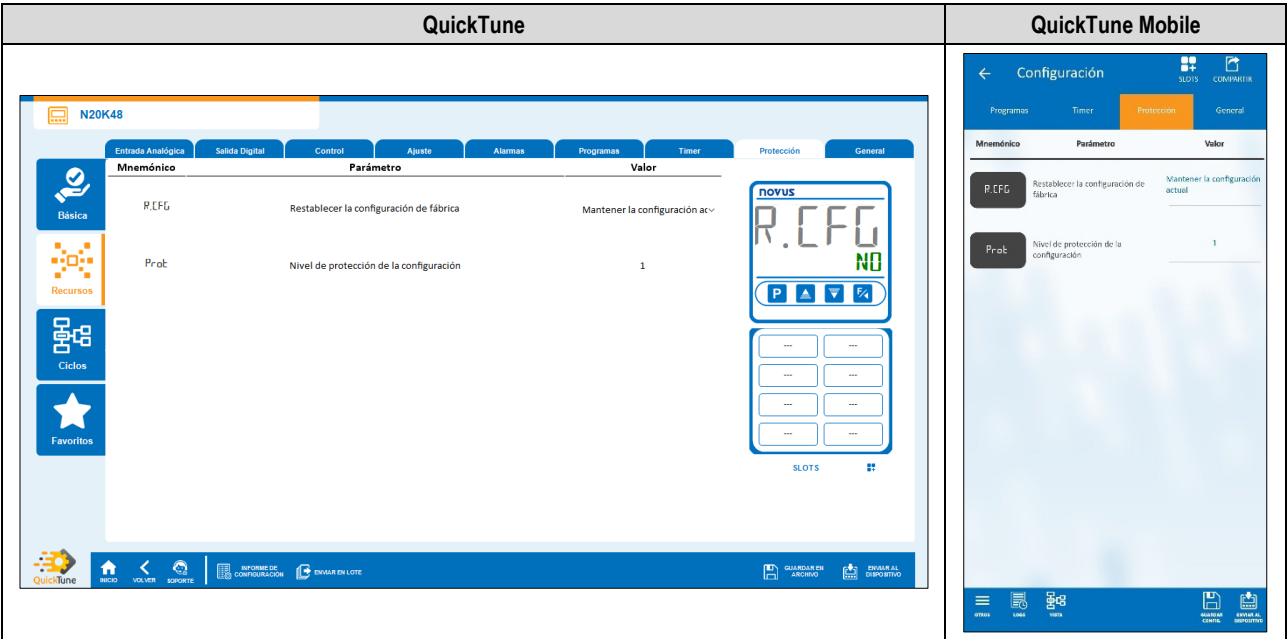


Figura 52 – Pestaña Protección

- **Restablecer la configuración de fábrica:** Permite definir si el equipo mantendrá o no la configuración actual: "Mantener la configuración actual" o "Restablecer la configuración de fábrica".
- **Nivel de protección de la configuración:** Permite ajustar el nivel de protección a utilizar (ver sección [PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN](#)).

7.3.2.9 GENERAL

Esta pestaña permite configurar los parámetros generales del equipo:

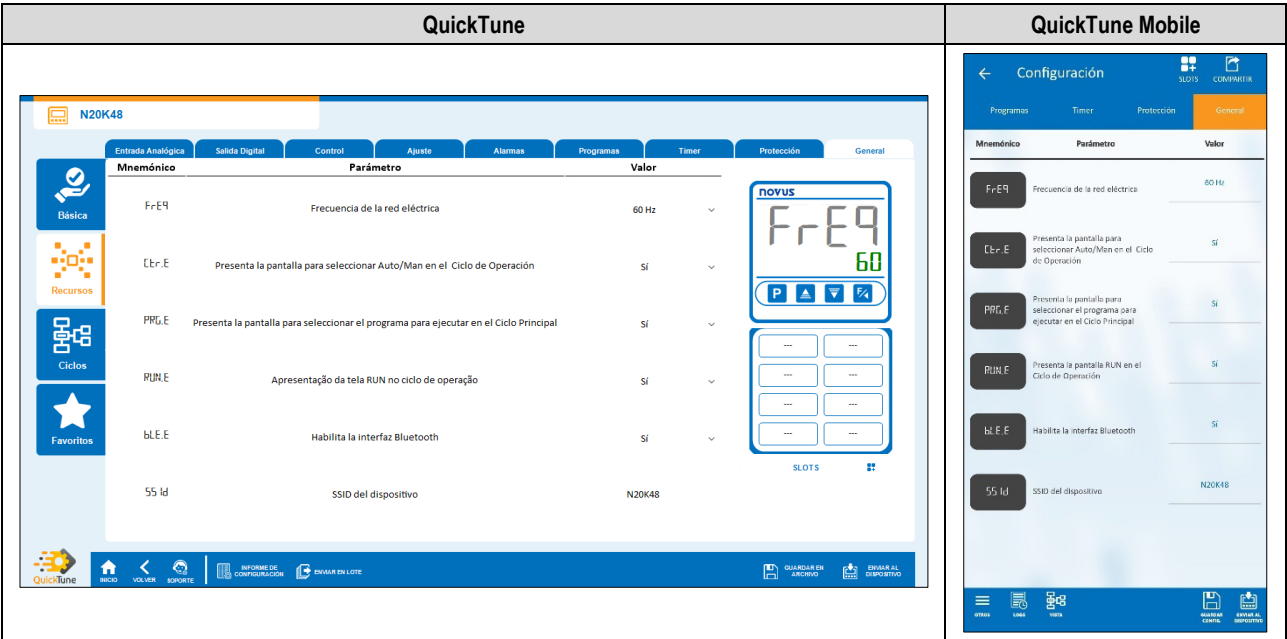


Figura 53 – Pestaña General

- **Frecuencia de la red eléctrica:** Permite ajustar la frecuencia de la red eléctrica: 50 o 60 Hz.
- **Presenta la pantalla para seleccionar Auto/Man en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se activa, permite que la pantalla de selección del Modo de Control Automático/Manual se muestre en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Presenta la pantalla para seleccionar el programa para ejecutar en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se activa, permite que la pantalla de selección del programa a ejecutar se muestre en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Presenta la pantalla RUN en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se activa, permite que el parámetro **RUN** se muestre en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Habilita la interfaz Bluetooth:** Permite activar la interfaz Bluetooth del equipo.
- **SSID del Dispositivo:** Permite ajustar un SSID para el equipo. Hasta un límite de 8 caracteres.

7.3.3 CICLOS

Esta pantalla está dividida en pestañas y permite ver las características del controlador, agrupadas por ciclos de funcionalidad. La información relativa a los módulos puede consultarse en la ficha técnica del módulo específico.

7.3.3.1 FUNCIONAMIENTO

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Funcionamiento del equipo:

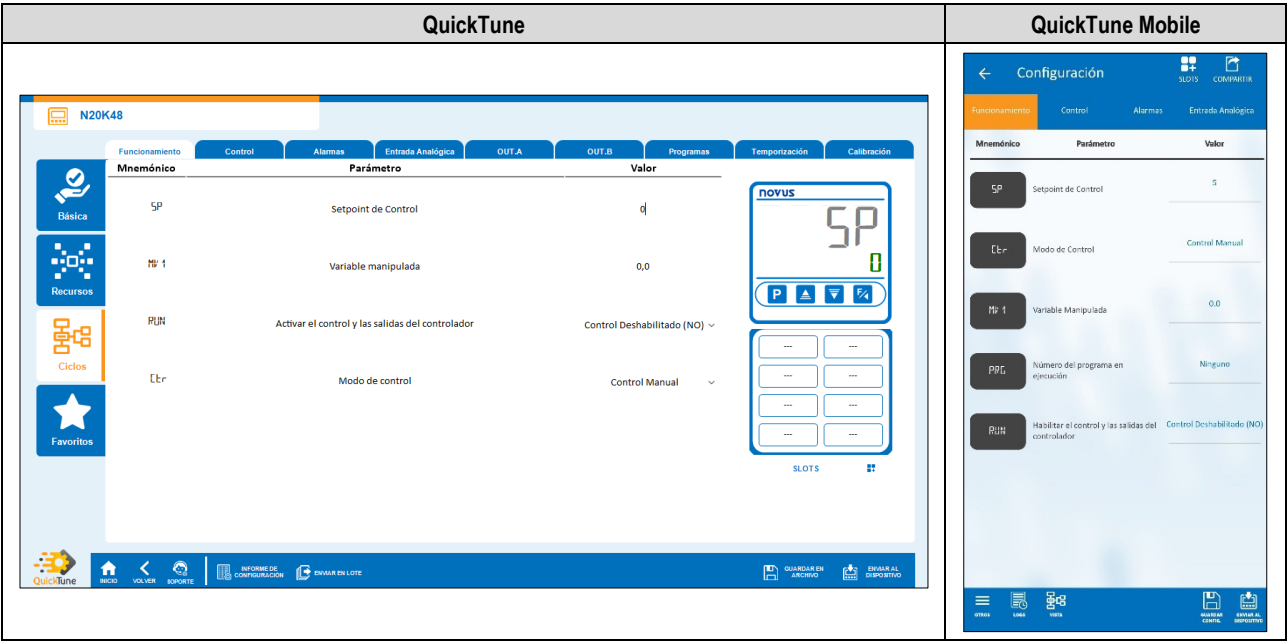


Figura 54 – Ciclo de Funcionamiento

- **Setpoint de control:** Permite ajustar el Setpoint de control, según los límites mínimo y máximo del SP configurado.
- **Variable manipulada:** Permite definir el valor de la variable manipulada. Rango: 0 ~ 100.
- **Modo de control:** Permite ajustar el modo de control del equipo: "Manual" o "Automático" (ver sección [MODOS DE CONTROL](#)).
- **Habilita el control y las salidas del controlador:** Permite activar el control y las salidas del controlador.

7.3.3.2 CONTROL

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Control (CFG >> CLRL) del equipo (ver sección [CICLO DE CONTROL](#)):

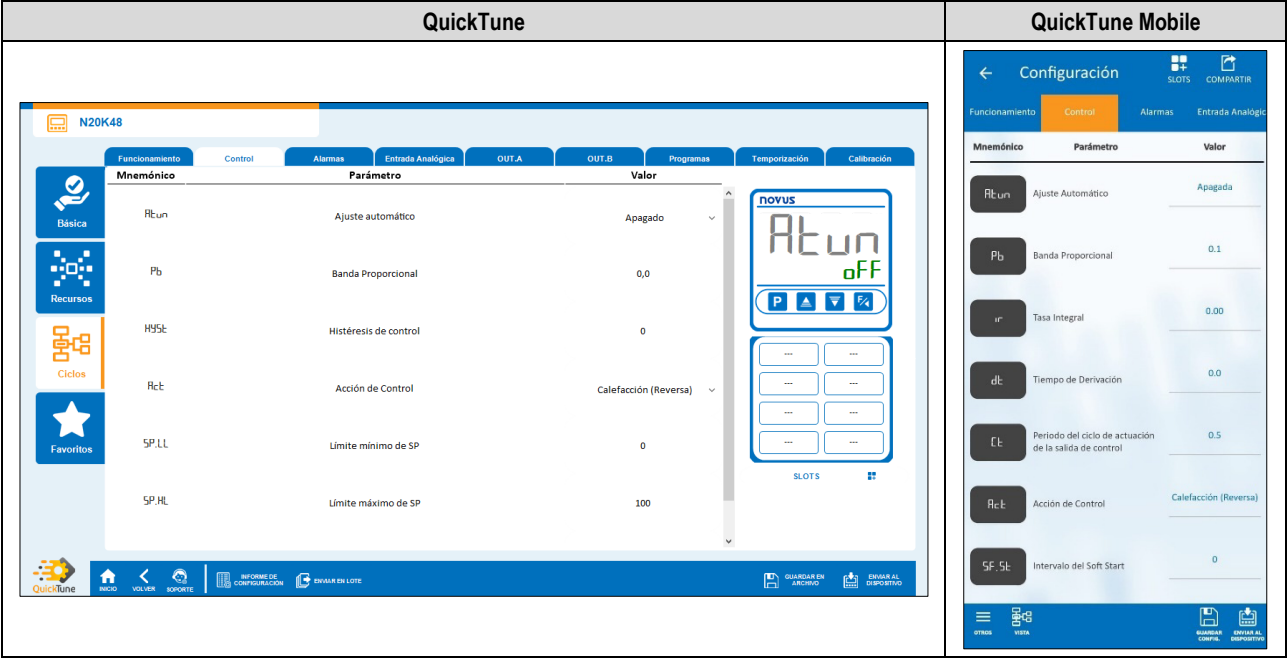


Figura 55 – Ciclo de Control

- **Ajuste Automático:** Permite definir el modo de ajuste automático: "Apagado", "Ajuste Rápido", "Ajuste Preciso", "Autoajuste", "Se dispara un ajuste con autoajuste", "Se dispara un ajuste automático con autoajuste" (ver capítulo [PARÁMETROS PID](#)).
- **Banda Proporcional:** Permite ajustar la banda proporcional a utilizar. Corresponde al valor del término P del modo de control PID, como porcentaje del rango máximo del tipo de entrada. **Cuando se ajusta a 0,0, determina el modo de control ON/OFF.** Rango: 0 ~ 500.

- **Tasa Integral:** Permite ajustar la tasa integral a utilizar. Corresponde al valor del término **I** del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reinicio). Disponible si el parámetro **Banda Proporcional** es $\neq 0$. Rango: 0 ~ 99,99 (en segundos).
- **Tiempo Derivativo:** Permite ajustar el valor del tiempo de derivación. Corresponde al valor del término **D** del modo de control PID, en segundos. Disponible si el parámetro **Banda Proporcional** es $\neq 0$. Rango: 0 ~ 300,0 (en segundos).
- **Periodo del ciclo de actuación de la salida de control:** Permite ajustar el valor del ciclo PWM del controlador. Disponible si el parámetro **Banda Proporcional** es $\neq 0$. Rango: 0,5 ~ 100,0 (en segundos).
- **Acción de control:** Permite habilitar la lógica de control a utilizar: "Calefacción (Inversa)", que activa la salida de control cuando PV está por debajo de SP, o "Refrigeración (Directa)", que activa la salida de control cuando PV está por encima de SP. Sólo disponible para el modo de control "Automático".
- **Histéresis de control:** Permite ajustar un valor de histéresis para el modo de control ON/OFF (Para ajustar un modo de control ON/OFF, el parámetro **Banda Proporcional** de la pestaña **Ajuste** debe estar ajustado a 0,0). Ajustable entre 0 y el ancho del rango de medición del tipo de entrada seleccionado.
- **Límite mínimo de SP:** Permite ajustar el límite inferior del Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor mínimo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
- **Límite máximo de SP:** Permite ajustar el límite superior del Setpoint. Para las entradas de tipo **señal analógico lineal** disponibles (0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V), permite ajustar el valor máximo del rango de indicación de PV, además de limitar el ajuste de SP.
- **Valor de la salida de control en caso de error del sensor:** Permite ajustar un valor específico para la salida de control en caso de error del sensor.

7.3.3.3 ALARMAS

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Alarmas (**CFG >> ALM**) del equipo (ver sección [CICLO DE ALARMAS](#)):

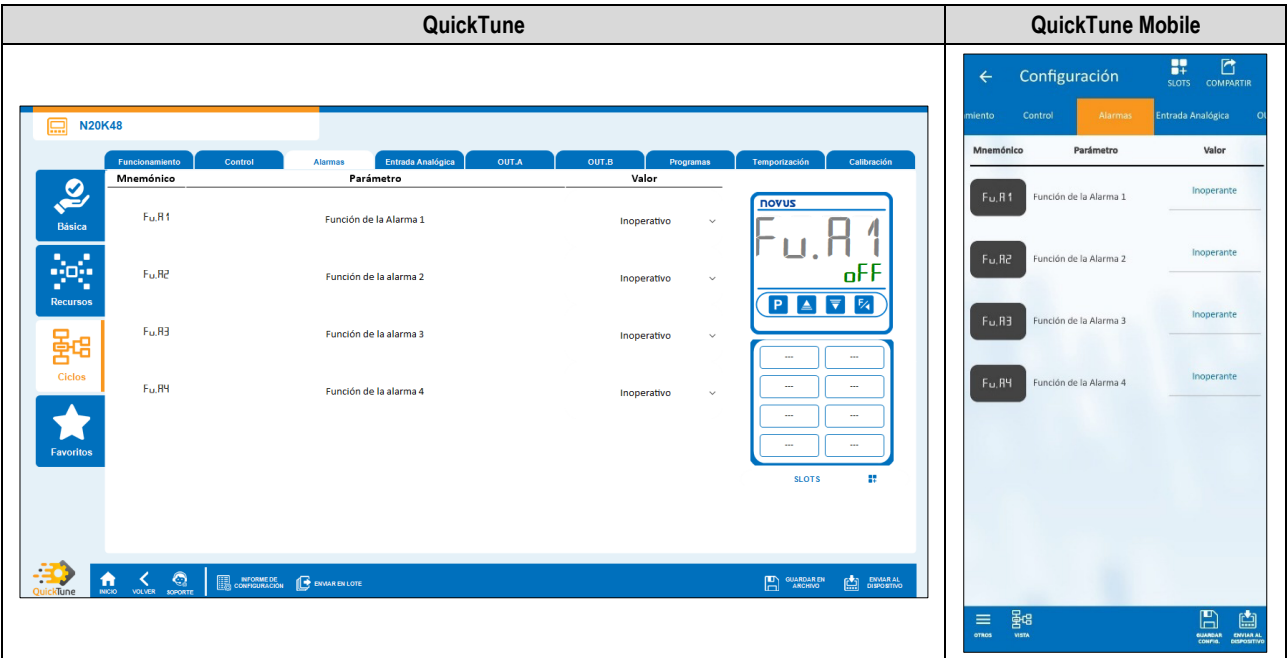


Figura 56 – Ciclo de Alarmas

- **Función de la alarma 1:** Permite ajustar la función de la alarma 1: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).
- **Función de la alarma 2:** Permite ajustar la función de la alarma 2: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).
- **Función de la alarma 3:** Permite ajustar la función de la alarma 3: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).
- **Función de la alarma 4:** Permite ajustar la función de la alarma 4: "Inoperativo", "Mínimo", "Máximo", "Diferencial", "Mínimo Diferencial", "Máximo Diferencial", "Sensor Abierto", "Evento de Rampas y Mesetas", "Fin de la Meseta" o "Bucle Abierto" (ver sección [AJUSTE DE LAS ALARMAS](#)).

PARÁMETROS DE CADA TIPO DE ALARMA:

Cada tipo de alarma tiene parámetros específicos. Las secciones siguientes presentan los parámetros de configuración de los modos de función de la Alarma 1, pero todas las alarmas tienen los mismos parámetros.

ALARMA EN EL MODO MÍNIMO

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO MÁXIMO

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO DIFERENCIAL

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO MÍNIMO DIFERENCIAL

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO MÁXIMO DIFERENCIAL

- **SP de la alarma 1:** Permite ajustar el punto de activación de la Alarma 1. Rango: Según los límites mínimo y máximo de SP configurados.
- **Bloqueo inicial de la alarma 1:** Permite establecer si se producirá o no el bloqueo inicial de la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN DE BLOQUEO INICIAL DE ALARMA](#)).
- **Histéresis de la alarma 1:** Permite ajustar un valor de histéresis para la Alarma 1.
- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Muestra el SPA1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Permite definir si el SPA1 de la Alarma 1 se mostrará o no en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Parpadea la pantalla en la Alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO SENSOR ABIERTO

- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Parpadea la pantalla en la alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO EVENTO DE RAMPAS Y MESETAS

- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Parpadea la pantalla en la alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).

ALARMA EN EL MODO BUCLE ABIERTO

- **T1 de la alarma 1:** Permite ajustar un intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **T2 de la alarma 1:** Permite ajustar un segundo intervalo para activar el temporizador de la Alarma 1. Rango: 0 ~ 5999 (en segundos).
- **Parpadea la pantalla en la alarma 1:** Permite definir si, en situación de alarma, la Alarma 1 mostrará un indicador de alerta en la pantalla del equipo (ver sección [INFORMACIÓN DE LA PANTALLA](#)).
- **Tiempo LBD de la alarma 1:** Permite ajustar un tiempo LBD para la Alarma 1 (ver sección [FUNCIÓN LOOP BREAK DETECTION \(LBD\)](#)).

7.3.3.4 ENTRADA ANALÓGICA

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Entrada Analógica (CFG >> IN) del equipo (ver sección [CICLO DE ENTRADA](#)):

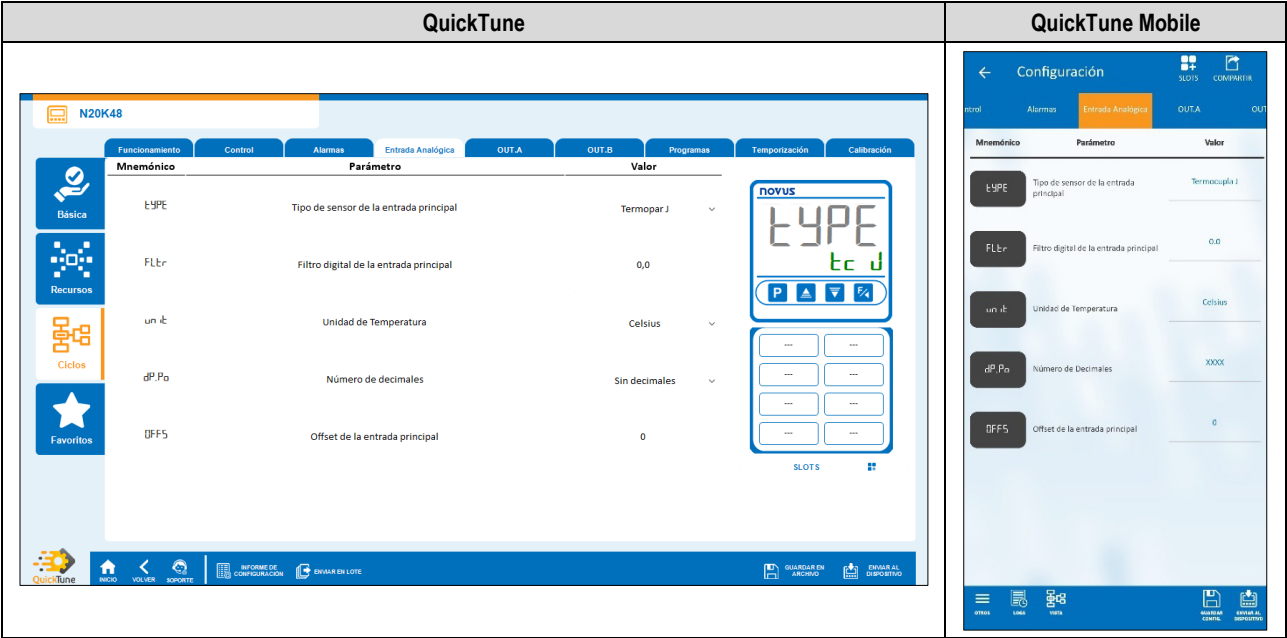


Figura 57 – Ciclo de la Entrada Analógica

- **Tipo de sensor de la entrada principal:** Permite ajustar el tipo de sensor de la entrada principal (ver sección [AJUSTE DE LA ENTRADA ANALÓGICA](#)).
- **Filtro digital de la entrada principal:** Permite ajustar un filtro para la entrada principal. Se utiliza para mejorar la estabilidad de la señal medida (PV). Ajustable entre 0 y 999,9. En 0, significa que el filtro está desactivado. A 999,9, significa que el filtro está al máximo. Cuanto mayor sea el filtro, más lenta será la respuesta del valor medido.
- **Unidad de temperatura:** Permite establecer la unidad de temperatura a utilizar: "Celsius" o "Fahrenheit".
- **Número de decimales:** Permite ajustar el número de decimales a utilizar al mostrar valores de SP y PV: "Sin decimales" o "Un decimal".
- **Offset de la entrada principal:** Permite ajustar el valor de Offset para la entrada principal.

7.3.3.5 OUT.A

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de la Salida A (CFG >> out.A) del equipo (ver sección [CICLO DE LA SALIDA A](#)):

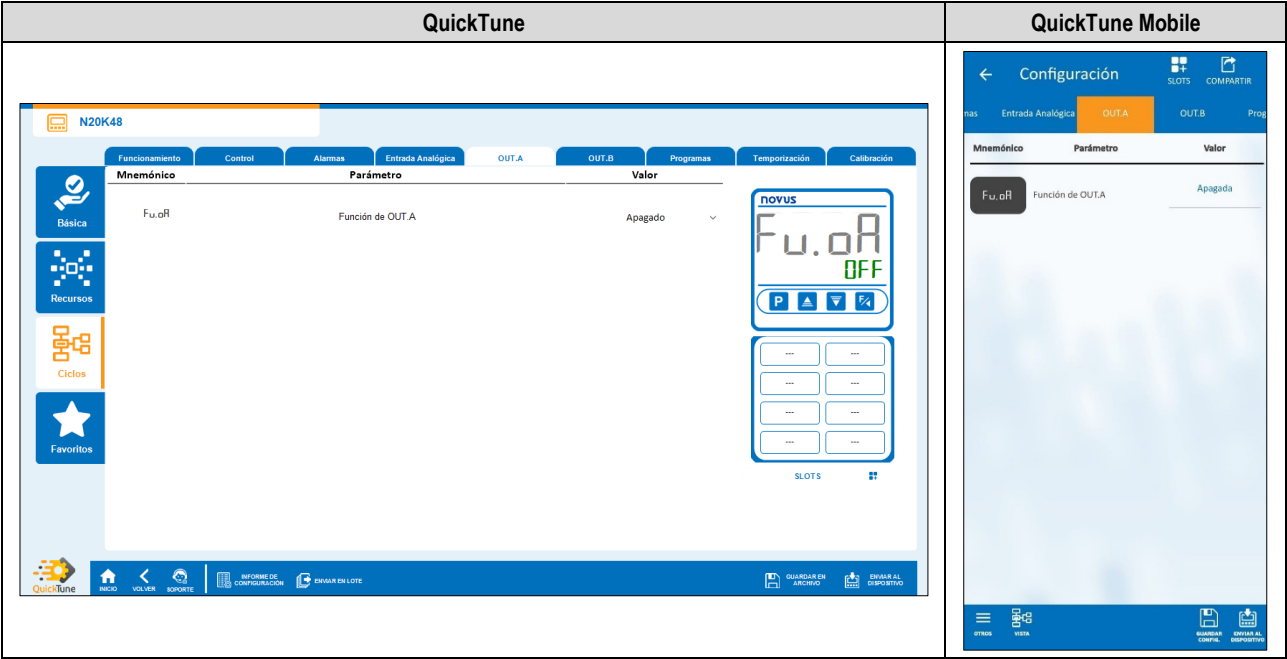


Figura 58 – Ciclo de la Salida A

- **Función de OUTA:** Permite ajustar la función de la salida out.A: "Apagada", "Salida de control 1", "Salida de control 2", "Alarma 1", "Alarma 2", "Alarma 3", "Alarma 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).

7.3.3.6 OUT.B

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de la Salida B (CFG >> out.b) del equipo (ver sección [CICLO DE LA SALIDA B](#)):

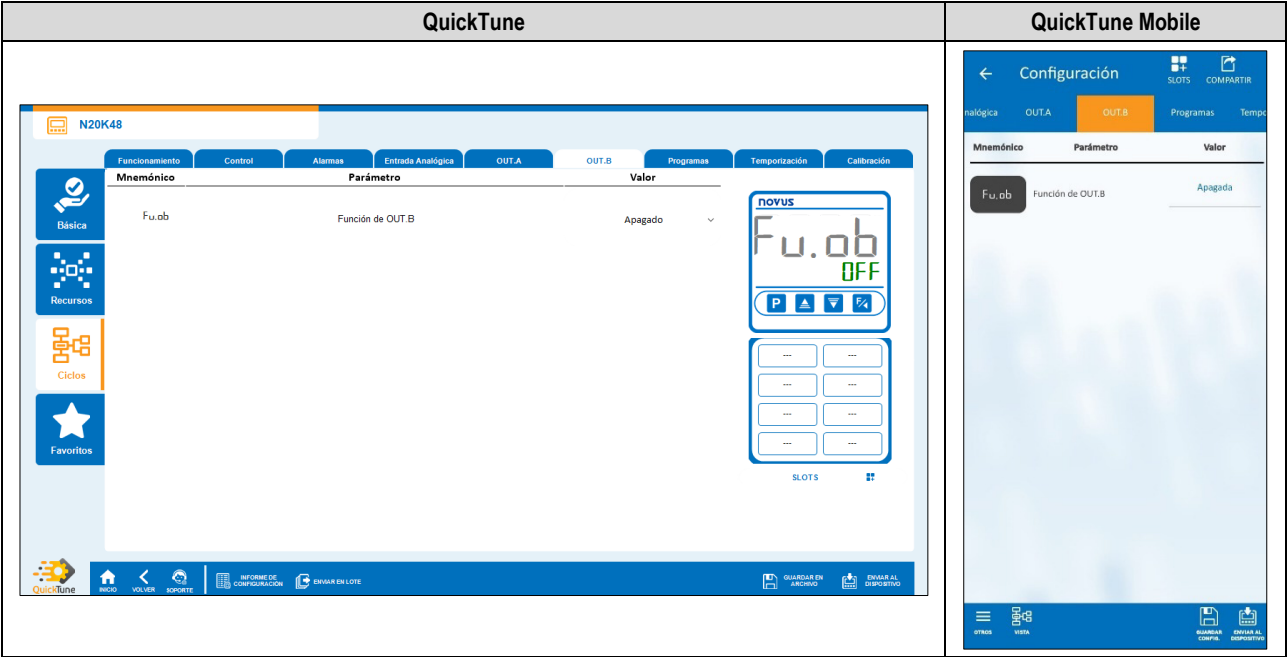


Figura 59 – Ciclo de la Salida B

- **Función de OUTB:** Permite ajustar la función de la salida out.b: "Apagada", "Salida de control 1", "Salida de control 2", "Alarma 1", "Alarma 2", "Alarma 3", "Alarma 4", "Timer 1", "Timer 2", "Modbus-Coil" (ver sección [AJUSTE DE LAS SALIDAS](#)).

7.3.3.7 PROGRAMAS

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Programas (**CFG >> PROG**) del equipo (ver sección [CICLO DE PROGRAMAS](#)):

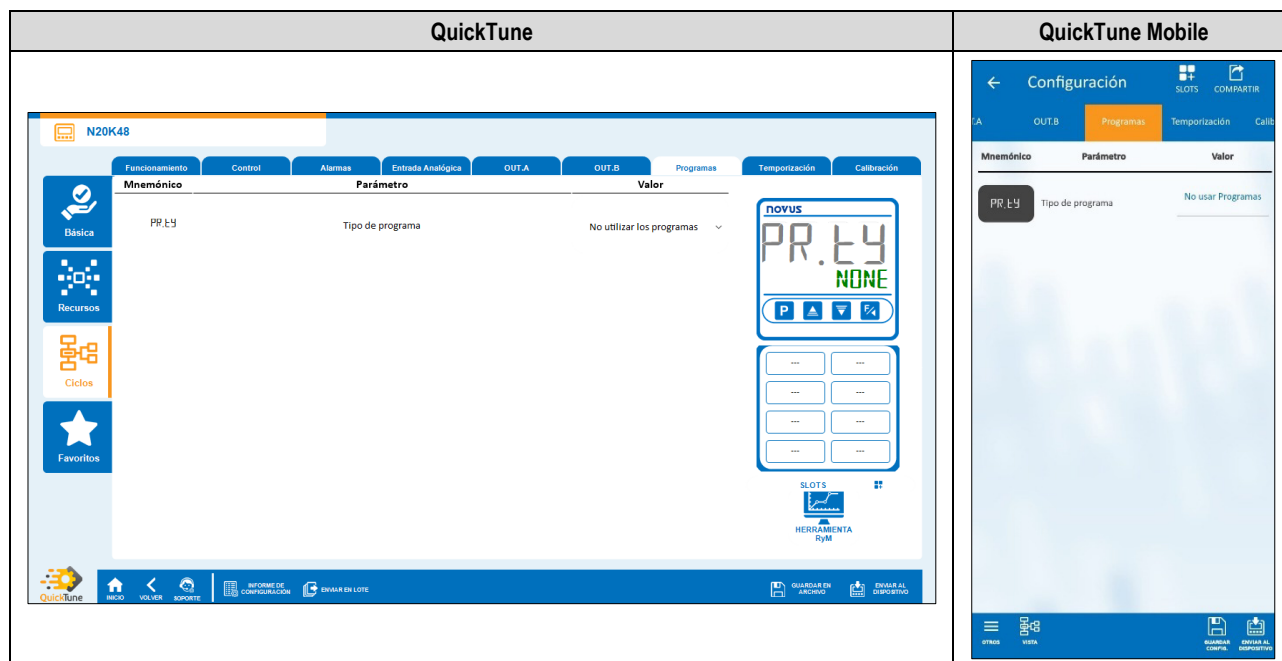


Figura 60 – Ciclo de Programas

- **Tipo de Programa:** Permite ajustara el tipo de programa a utilizar en el equipo: "No utilizar los programas", "Rampa y Meseta" o "Programa de Rampas y Mesetas" (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS](#)).

PARÁMETROS DE CADA TIPO DE PROGRAMA:

Cada tipo de programa tiene parámetros específicos, que deben ser configurados.

RAMPA Y MESETA

- **Tasa máxima de evolución del Setpoint:** Permite ajustar una tasa máxima de evolución para el Setpoint. Rango: 0 ~ 100.
- **Tiempo de permanencia en el Setpoint:** Permite ajustar un tiempo de permanencia en el Setpoint. Rango: 0 ~ 9999.

PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS

- **Base temporal para los programas:** Permite definir una base de tiempo para los programas: "Minutos:Segundos" o "Horas:Minutos".
- **Tipo de reanudación del programa en caso de corte de energía:** Permite definir el tipo de reanudación del programa en caso de corte de energía: "Se reanuda al inicio del programa", "Se reanuda al principio del segmento", "Se reanuda en el punto exacto donde se detuvo" o "Se reanuda con el control desactivado (**RUN = No**)".
- **Número del programa que se está editando:** Permite ajustar el número del programa a editar. El controlador admite hasta un máximo de 20 programas (ver capítulo [PROGRAMAS DE RAMPAS Y MESETAS](#)).
- **Tolerancia del programa:** Permite definir la desviación máxima a admitir entre los valores de PV y SP del programa. Si se supera, el programa se suspende (el tiempo deja de contar) hasta que la desviación esté dentro de la tolerancia establecida en este parámetro. Si se ajusta a 0, el programa avanza independientemente de la diferencia entre SP y PV.
- **Setpoint 0-9 del programa:** Permite definir un Setpoint para el programa configurado (Configurado desde el Setpoint 1 al 9).
- **Evento del segmento 1-9:** Permite definir qué alarmas se activarán durante la ejecución de un segmento específico del programa (Configurable desde el segmento 1 al 9). Disponible sólo para las alarmas cuyo parámetro **Función de alarma 1-4** (pestaña **Alarmas**) haya sido configurado con la función "Evento".
- **Duración del segmento 1-9:** Permite establecer la duración de cada uno de los 9 segmentos del programa configurado (Configurable desde el segmento 1 al 9). Rango: 99:59 (en minutos) o 0 a 9999 (en segundos), según lo configurado en el parámetro **Base temporal para los programas**.
- **Enlace del Programa:** Permite crear una conexión entre los programas creados, utilizando el número del programa con el que se desea conectar. Cualquier otro programa puede iniciarse inmediatamente al final del programa en marcha. Si se establece en 0, significa que no se ha configurado ningún tipo de enlace. Ver sección [ENLACE DE PROGRAMAS](#).

FUNCIÓN HERRAMIENTA RyM:

QuickTune tiene la herramienta RyM, que facilita el proceso de creación de programas de Rampas y Mesetas. Para utilizarlo, basta con hacer clic en el siguiente icono:



Figura 61 – Icono de la herramienta RyM

Para obtener información más específica sobre el funcionamiento de esta herramienta, consultar el manual del software.

7.3.3.8 TEMPORIZACIÓN

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Temporización (CFG >>EM) del equipo (ver sección [CICLO DE TEMPORIZACIÓN](#)):

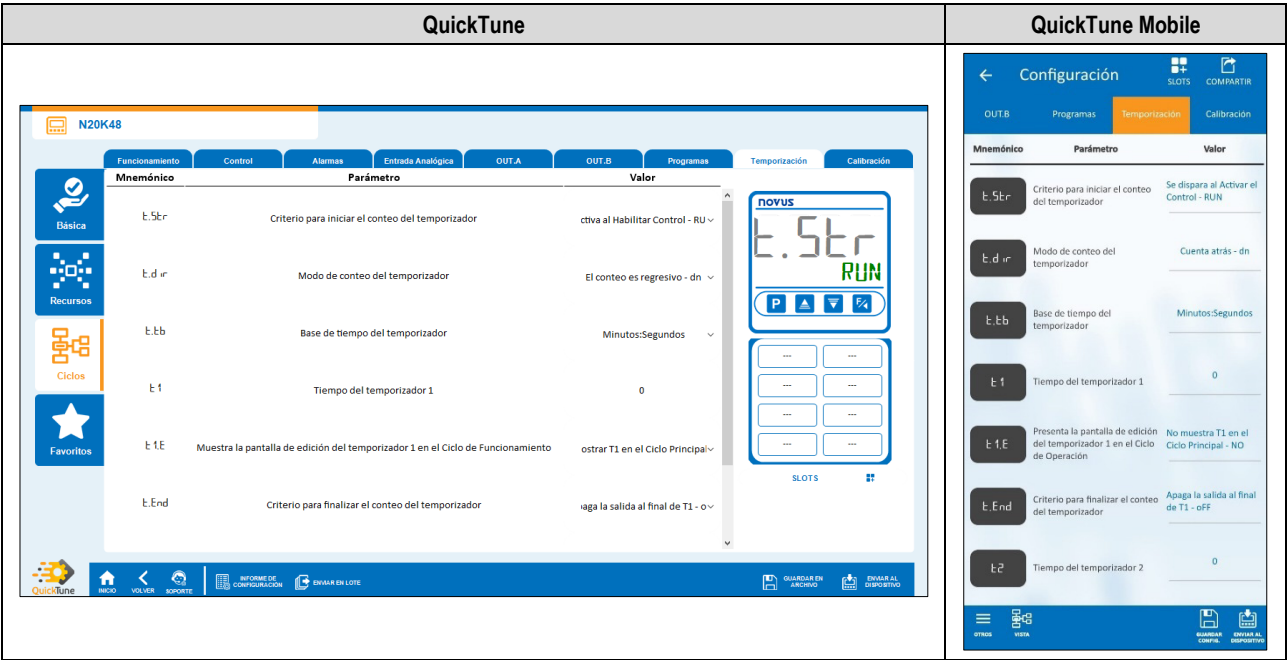


Figura 62 – Ciclo de Temporización

- **Criterio para iniciar el recuento del temporizador:** Permite establecer un criterio para el inicio de del conteo del temporizador: "Temporizador desactivado", "Se dispara cuando PV=SP", "Se dispara con la tecla F", "Se dispara al Habilitar el Control" o "Se dispara con ED" (ver sección [TEMPORIZACIÓN DE LAS ALARMAS](#)).
- **Modo de recuento del temporizador:** Permite ajustar el modo de conteo del temporizador: "El conteo es ascendente (UP)" o "El conteo es regresivo (DN)".
- **Base de tiempo del temporizador:** Permite definir la base de tiempo del temporizador: "Minutos:Segundos" o "Horas:Minutos".
- **Tiempo del temporizador 1:** Permite ajustar el tiempo del temporizador 1. Rango: 99:59 (en minutos) o 0 a 9999 (en segundos), según lo configurado en el parámetro **Base de tiempo del temporizador**.
- **Muestra la pantalla de edición del temporizador 1 en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se configura, permite mostrar la pantalla de edición del temporizador 1 en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Criterio para finalizar el recuento del temporizador:** Permite ajustar un criterio para finalizar el conteo del temporizador: "Apaga la salida al final de T1" o "Enciende la salida al final de T1".
- **Tiempo del temporizador 2:** Permite ajustar el tiempo del temporizador 2. Rango: 99:59 (en minutos) o 0 a 9999 (en segundos), según lo configurado en el parámetro **Base de tiempo del temporizador**.

7.3.3.9 CALIBRACIÓN

Esta pestaña agrupa los parámetros relacionados con el Ciclo de Calibración (CFG >> CAL) del equipo (ver sección [CICLO DE CALIBRACIÓN](#)):

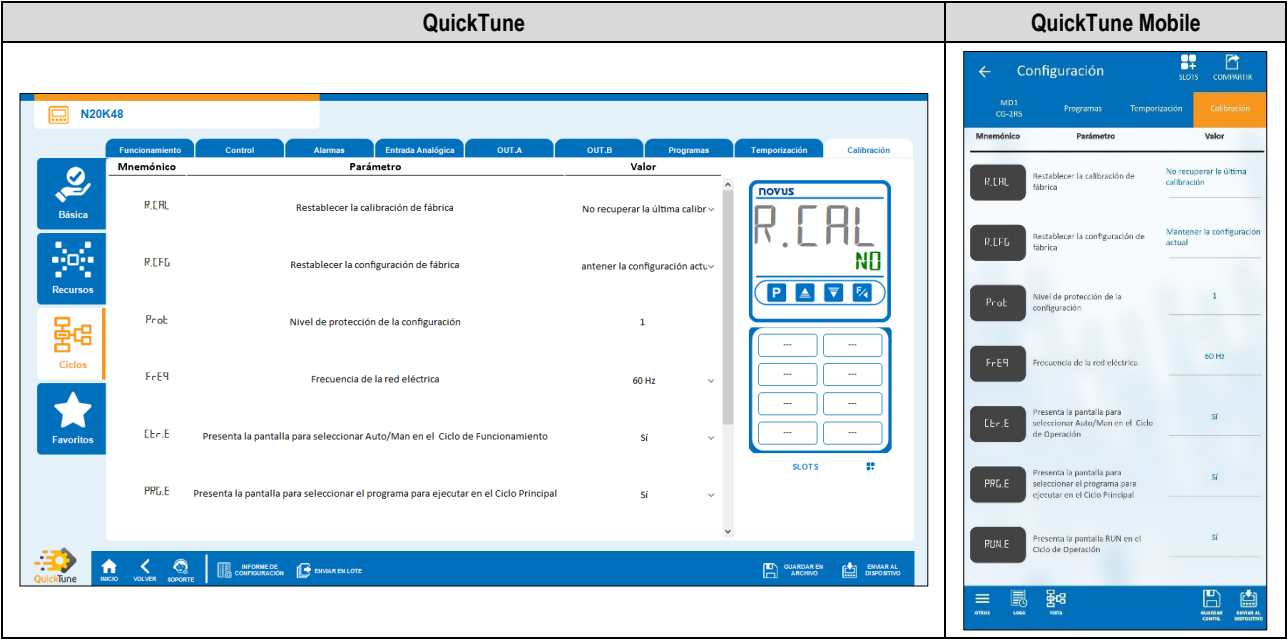


Figura 63 – Ciclo de Calibración

- **Restablecer la configuración de fábrica:** Permite definir si el equipo mantendrá o no la configuración actual: "Mantener la configuración actual" o "Restablecer la configuración de fábrica".
- **Restablecer la calibración de fábrica:** Permite definir si el equipo mantendrá o no la calibración actual: "Mantener la calibración actual" o "Restablecer la calibración de fábrica".
- **Nivel de protección de la configuración:** Permite ajustar el nivel de protección a utilizar (ver sección [PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN](#)).
- **Frecuencia de la red eléctrica:** Permite ajustar la frecuencia de la red eléctrica: 50 o 60 Hz.
- **Presenta la pantalla para seleccionar Auto/Man en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se activa, permite que la pantalla de selección del Modo de Control Automático/Manual se muestre en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Presenta la pantalla para seleccionar el programa para ejecutar en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se activa, permite que la pantalla de selección del programa a ejecutar se muestre en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Presenta la pantalla RUN en el Ciclo de Funcionamiento:** Si se activa, permite que el parámetro **RUN** se muestre en el Ciclo de Funcionamiento del equipo.
- **Habilita la interfaz Bluetooth:** Permite activar la interfaz Bluetooth del equipo.
- **SSID del Dispositivo:** Permite ajustar un SSID para el equipo. Hasta un límite de 8 caracteres.

7.3.4 FAVORITOS

Esta pantalla permite crear configuraciones favoritas para el equipo para facilitar los cambios posteriores. Para más información, consultar el manual del software.

8.1 PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Los errores de cableado y la programación incorrecta representan la mayoría de los problemas que se presentan durante el uso del controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y de dinero.

El equipo tiene una función de alarma llamada **Error en la Entrada**, que se utiliza para informar de errores de entrada específicos. En la sección [TIPOS DE FALLAS DE LA ENTRADA](#), encontrará una tabla con la descripción de los problemas y los mensajes que aparecen en la pantalla del equipo.

Otros mensajes de error mostrados por el controlador representan daños internos que implican el envío del equipo para su mantenimiento. Al ponerse en contacto con el fabricante, hay que informar del número de serie, que se puede obtener al acceder a los parámetros *Serial Number High* (**SnH**) y *Serial Number Low* (**SnL**) del Ciclo de Calibración (**CFG >> CAL Ib**).

8.2 CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA

Todos los tipos de entrada salen calibrados de fábrica. No se recomienda su recalibración para los operadores sin experiencia. Si es necesario recalibrar alguna entrada, proceder como se indica a continuación:

- Configurar el tipo de entrada a calibrar en el parámetro **Tipo de Sensor (TYPE)**, presente en el ciclo Configuración (**CFG >> Entrada (IN)**).
- En los parámetros **IN.LL** e **IN.HL** del Ciclo de Entrada (**CFG >> IN**), utilizar las teclas  y  para programar los límites inferior y superior de indicación para los extremos del tipo de entrada seleccionado (Parámetros presentados sólo para entradas lineales).
- Aplicar a los terminales de entrada una señal correspondiente a un valor de indicación ligeramente superior al límite inferior.
- En el parámetro **in.LC** del Ciclo de Calibración (**CFG >> CAL Ib >> in.LC**), utilizar las teclas  y  para que la pantalla muestre el valor esperado para la señal aplicada. A continuación, pulsar la tecla **P**.
- Aplicar una señal que corresponda a un valor ligeramente inferior al límite superior de la pantalla.
- En el parámetro **in.HC** del Ciclo de Calibración (**CFG >> CAL Ib >> in.HC**), utilizar las teclas  y  para que la pantalla muestre el valor esperado para la señal aplicada.
- Comprobar la calidad de la calibración realizada. Si no es adecuado, repetir el procedimiento.

Nota: Al realizar las mediciones en el controlador, comprobar que la corriente de excitación de Pt100 requerida por el calibrador utilizado es compatible con la corriente de excitación de Pt100 utilizada en el equipo: 0,170 mA.

9 ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

CARACTERÍSTICAS	CONTROLADOR MODULAR N20K48	
Suministro eléctrico	100 a 240 Vac/dc ($\pm 10\%$), 50 / 60 Hz Opcionalmente 24V: 12 a 24 Vdc / 24 Vac (-10% / $+20\%$) Consumo máximo: 10 VA	
Condiciones ambientales	Temperatura de funcionamiento: -20 a $60\text{ }^{\circ}\text{C}$ Humedad relativa: 80% máx. @ $30\text{ }^{\circ}\text{C}$ Para temperaturas superiores a $30\text{ }^{\circ}\text{C}$, reducir un 3% por cada $^{\circ}\text{C}$. Uso interno. Categoría de instalación II. Grado de contaminación 2. Altitud $< 2000\text{ m}$.	
Entrada	T/C, Pt100, tensión y corriente (según Tabla 1).	
	Resolución Interna	32767 niveles (15 bits)
	Resolución de la pantalla	12000 niveles (de -1999 hasta 9999)
	Tasa de lectura de la entrada	Hasta 55 por segundo
	Exactitud *	<ul style="list-style-type: none"> Termopares J, K, T, E: $0,2\%$ del <i>span</i> $\pm 1\text{ }^{\circ}\text{C}$ Termopares N, R, S, B: $0,25\%$ del <i>span</i> $\pm 3\text{ }^{\circ}\text{C}$ Pt100: $0,2\%$ del <i>span</i> 0-50 mV: $0,2\%$ del <i>span</i> 4-20 mA, 0-5 Vdc, 0-10 Vdc: $0,2\%$ del <i>span</i>
	Impedancia de la entrada	0-50 mV, Pt100 y termopares: $>10\text{ M}\Omega$ 0-5 V: $>1\text{ M}\Omega$ 4-20 mA: $15\text{ }\Omega$ (+2 Vdc @ 20 mA)
	Medición del Pt100	Tipo 3 hilos ($\alpha=0,00385$) Con compensación de la longitud del cable y corriente de excitación de 0,170 mA.
Todos los tipos de entrada y salida están calibrados de fábrica. Termopares según el estándar NBR 12771 / 99, RTDs NBR 13773 / 97.		
Salida de control	Pulso de tensión para SSR (OUT A): 5 V máximo / 20 mA Relé SPST-NA (OUT B): 3 A / 240 Vac, uso general	
Interfaces de comunicación	<ul style="list-style-type: none"> Interfaz USB 2.0 Interfaz Bluetooth Low Energy (BLE) 	
Compatibilidad electromagnética	EN 61326-1:2020	
Seguridad	EN 61010-1:2010 UL 61010-1/A2:2012	
Índice de protección	Panel Frontal	IP65, policarbonato – UL94 V-2
	Carcasa	IP30, ABS+PC UL94 V-0
Softwares	QuickTune (para ordenadores y portátiles); QuickTune Mobile (para smartphones).	
Dimensiones	48,8 x 48,8 x 36,7 mm (1/16 DIN)	
	Recorte del panel	45,2 x 45,2 mm (+0,5 -0,0 mm)
	Peso aproximado	70 g (sin rack y sin módulos)
Inicio de la operación	3 segundos después de conectar el equipo a la fuente de alimentación.	
Tiempo de calentamiento (warm-up)	20 minutos	
Certificaciones	CE, UKCA, Anatel (00388-21-07089), FCC	

* La especificación de Exactitud tiene en cuenta el tiempo de calentamiento transcurrido.

Tabla 18 – Especificaciones técnicas

9.1 IDENTIFICACIÓN

N20K48: Modelo con alimentación de 100–240 Vac/dc

N20K48 - 24V: Modelo con alimentación de 12–24 Vdc / 24 Vac

9.2 CERTIFICACIONES

CE Mark / UKCA

Este es un producto de Clase A. En el entorno doméstico, puede causar interferencias de radio, en cuyo caso se puede solicitar al usuario que tome las medidas adecuadas.

ANATEL

Este producto está homologado por ANATEL de acuerdo con los procedimientos regulados para la evaluación de la conformidad de los productos para telecomunicaciones, y cumple con los requisitos técnicos aplicados.

Este equipo no tiene derecho a la protección contra interferencias perjudiciales y no puede causar interferencia en sistemas debidamente autorizados.

Para mayores informaciones, consulte el sitio web de ANATEL: www.anatel.gov.br.

FCC

Este dispositivo ha sido probado y cumple los parámetros para un dispositivo digital Clase A, conforme Parte 15 de las Reglas de FCC. Estos límites se designan para proporcionar una protección razonable contra interferencias perjudiciales cuando el dispositivo se opera en un entorno comercial.

Este dispositivo genera, utiliza y puede irradiar energía de radiofrecuencia y, si no se instala y utiliza de acuerdo con las instrucciones de este manual, puede causar interferencias en las comunicaciones de radio.

Cualquier cambio o modificación no expresamente aprobada por la parte responsable puede anular la autoridad del usuario para operar este dispositivo.

Exposición RF: Se debe mantener una distancia de 20 cm entre la antena y el usuario y el módulo del transmisor no puede ser co-localizado con cualquier otro transmisor o antena.

This device complies with part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions: (1) This device may not cause harmful interference, and (2) this device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

10 GARANTÍA

Se pueden encontrar las condiciones de la garantía en nuestra página web www.novus.com.br/garantia.