



CONTROLADOR ELECTRÓNICO DE TEMPERATURA N150

MANUAL DE INSTRUCCIONES – V2.3x A

NOVUS
Medimos, Controlamos, Registramos



Recomendado para dispositivos con versión de firmware hasta V2.3x.



1.	ALERTAS DE SEGURIDAD	3
2.	INTRODUCCIÓN	4
3.	IDENTIFICACIÓN	5
3.1.	FUNCIÓN DE LOS INDICADORES	5
3.2.	MENSAJE QUE SE PRESENTA EN LA PANTALLA DEL CONTROLADOR.....	5
4.	CONEXIONES ELÉCTRICAS.....	6
4.1.	CONEXIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN.....	6
5.	INSTALACIÓN	7
5.1.	RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN	7
6.	OPERACIÓN.....	8
6.1.	MODO FUNCIONAMIENTO.....	8
6.2.	MODO CONFIGURACIÓN	8
7.	DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS.....	10
7.1.	CICLO CONFIGURATION COOLING.....	10
7.2.	CICLO CONFIGURATION DEFROST	10
7.3.	CICLO CONFIGURATION LVD.....	11
7.4.	CICLO CONFIGURATION INPUT.....	11
7.5.	CICLO CONFIGURATION COMMISSIONING	12
8.	FUNCIONES	14
8.1.	SUSPENSIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR.....	14
8.2.	DESHIELO / DEFROST	14
8.2.1.	DESHIELO POR PARADA DEL COMPRESOR	14
8.2.2.	DESHIELO CON RESISTENCIA CALENTADORA	14
8.2.3.	DESHIELO CON CICLO INVERSO	14
8.3.	PROTECCIÓN DEL PROCESO.....	14
8.4.	ACCIÓN ZeRO CROSSING.....	15
8.5.	PROTECCIÓN DEL COMPRESOR.....	15
8.6.	FUNCIÓN PARA MONITORAR LA TENSIÓN DE RED (HLVD)	15
8.7.	PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN.....	15
8.8.	INDICACIÓN DE FALLOS.....	15
8.9.	MONITOREO DE LA PUERTA DEL REFRIGERADOR	16
8.10.	CONTROL MANUAL DE LA ILUMINACIÓN	16
8.11.	RECUPERACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN.....	16
8.12.	CONECTIVIDAD.....	16
9.	SOFTWARE.....	17
10.	ESPECIFICACIONES.....	18
10.1.	CERTIFICACIÓN ANATEL.....	19
10.2.	CERTIFICACIÓN FCC	19
10.3.	CERTIFICACIÓN CE MARK	19
11.	GARANTÍA.....	20

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.

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

Deben observarse todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual para garantizar la seguridad personal y evitar daños al instrumento o al 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. INTRODUCCIÓN

El **N150** es un controlador electrónico de temperatura, adecuado para refrigeradores comerciales. El dispositivo controla la temperatura de las cámaras frigoríficas.

También monitorea las temperaturas del evaporador y del condensador o del cuerpo del compresor para acciones de protección y ahorro de energía como alarmas, deshielo, entre otras.

Dispone de una pantalla LED en el panel frontal, perfecta para observar el funcionamiento y la configuración del controlador.

Proporciona todas las características típicas necesarias para el proceso de control de refrigeradores.

Sus principales características son:

- 3 entradas para sensores de temperatura.
- 1 salida de relé híbrido (Relé 16 A + Triac) para controlar el compresor.
- 1 salida de relé de 3 A para controlar la resistencia.
- 2 salidas Triac 500 mA para controlar el ventilador y la iluminación.
- Acción de Zero Crossing en todas las salidas.
- Entrada digital para controlar la puerta del refrigerador.
- Funciones para controlar el proceso de deshielo.
- Temporizaciones diversas en el accionamiento del compresor.
- Funciones para controlar el ventilador.
- Monitoreo de la tensión de la red para proteger el compresor.
- Medidas de temperatura en °C o °F.
- Ajustes de los valores de temperatura medidos.
- Protección de la configuración del controlador al utilizar la contraseña de acceso.
- Los datos del proceso se muestran a través de canales de comunicación inalámbricos: WIFI, GSM, LTE, etc.
- Controlador de acción automática de tipo 1.C.
- Software de configuración.

3. IDENTIFICACIÓN

El panel frontal se puede ver a continuación:



Figura 1

3.1. FUNCIÓN DE LOS INDICADORES

COMP Indica que la salida del compresor está activada.


FAN Indica que la salida del ventilador está activada.


RES Indica que la salida de la resistencia o inversión está activada.

LAMP Indica que la salida de iluminación está activada.


 Indica que el controlador está adoptando el SP Ecológico como SP de control.


ERR Indica la existencia de alguna condición de error.


 Indica que el controlador está activado para funcionar.
Cuando parpadea, indica que el controlador está inoperativo.


 Controlador en modo Deshielo (*Defrost*).


 Controlador no registrado.

 Equipo sin parámetros configurados o error al vincular el equipo a la nube.

 Sin conexión a la nube.

 Actualización de software en curso.

 No hay señal.

 Error en el e-SIM o en la tarjeta SIM.

3.2. MENSAJES QUE SE PRESENTAN EN LA PANTALLA DEL CONTROLADOR

Er 1: Fallo de medición con el Sensor 1.

Er 2: Fallo de medición con el Sensor 2.

Er 3: Fallo de medición con el Sensor 3.

Er 5: El compresor no ha podido arrancar por sobrecalentamiento ($T3 > SP3$).

4. CONEXIONES ELÉCTRICAS

La figura siguiente indica las conexiones eléctricas del N150:

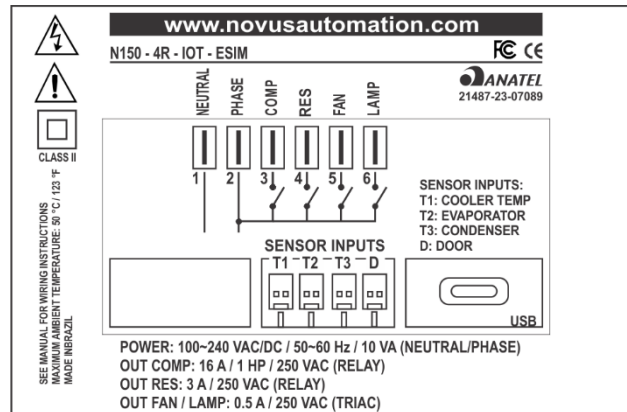


Figura 2

Según el modelo, es posible que el dispositivo no disponga de conector para tarjeta SIM.

4.1. CONEXIÓN DE LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN

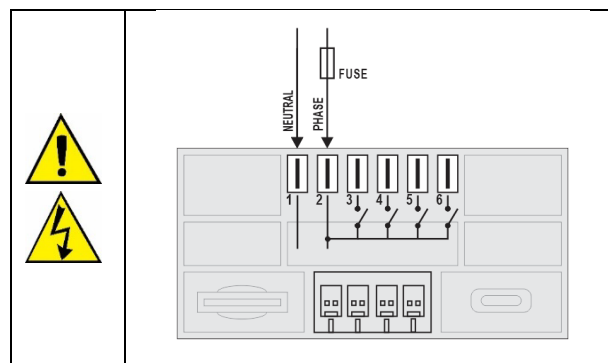


Figura 3

Las conexiones de Neutro, Fase, Compresor, Resistencia, Ventilador y Lámpara del controlador se realizan a través de terminales de tipo FASTON de 6,3 mm.

	INFORMACIÓN IMPORTANTE
	<p>La línea Fase de la fuente de alimentación del controlador se conecta internamente a los puntos de relé de las salidas COMP y RES y a los terminales de Triac de las salidas FAN y LAMP. Esto significa que, cuando se encienden, el potencial de la línea Fase estará en los terminales externos de estas salidas.</p> <p>Existe riesgo de descarga eléctrica. El instalador debe prestar especial atención a este aspecto.</p>

5. INSTALACIÓN

El controlador debe fijarse en el panel, siguiendo la secuencia de pasos que se indica a continuación:

- Realizar un recorte en el panel, según el capítulo [ESPECIFICACIONES](#);
- Retirar los clips de fijación del controlador;
- Insertar el controlador en el recorte desde la parte frontal del panel;
- Volver a colocar los clips en el controlador, presionando hasta que el controlador quede firmemente fijado al panel.

5.1 RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Los conductores de señales de entrada deben recorrer la planta del sistema por separado de los conductores de la salida y de alimentación. Si es posible, en conductos con puesta a tierra.
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe proceder de una red dedicada a la instrumentación.
- Es recomendable el uso de FILTROS RC (47 R y 100 nF, serie) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.
- En las aplicaciones de control, es esencial considerar lo que puede ocurrir cuando cualquier parte del sistema fallar. Los dispositivos internos del equipo no garantizan la protección total.

6. OPERACIÓN

Cuando se enciende, el controlador muestra el número de la versión del software interno en su pantalla. A continuación, muestra el valor de temperatura medido por la entrada **NTC1** (identificada como temperatura **T1** en este manual) e inicia la operación de control.

Sin embargo, para utilizarlo correctamente en un proceso de refrigeración, el controlador debe configurarse previamente. Para configurarlo, hay que definir el estado de cada uno de los distintos parámetros que presenta el controlador.

El controlador tiene 2 modos de funcionamiento:

- Modo Funcionamiento;
- Modo Configuración.


6.1. MODO FUNCIONAMIENTO

El controlador permanece en modo **Operación** durante todo el ciclo de funcionamiento del refrigerador. Este modo tiene 2 variaciones:

- **Modo Operación – Normal:** El control de temperatura se realiza según el Setpoint (Setpoint) configurado para el sensor **T1**. La pantalla mostrará como valor principal la temperatura medida en **T1**.
- **Modo Operación – Económico:** El control sigue el Setpoint **ECO**, priorizando la eficiencia energética. En este caso, la pantalla mostrará el mensaje «**ECO**», indicando el modo de funcionamiento económico.

Adicionalmente, según la configuración del equipo, en modo Operación también se puede:

- Mostrar el parámetro **SP1** (Setpoint de control de **T1**).
- Presentar el valor de la tensión de la red eléctrica medida.

Es posible acceder a estas informaciones mediante toques cortos (menos de 1 segundo) en la tecla .


↓	T1
	SP1
↓	URC

Tabla 1


6.2. MODO CONFIGURACIÓN

Los distintos parámetros que componen el modo Configuración se agrupan por afinidades en 5 Ciclos de Configuración:

CICLO	MNEMÓNICO
Ciclo Configuration Cooling	CF.CL
Ciclo Configuration Defrost	CF.dF
Ciclo Configuration LVD	CF.Ud
Ciclo Configuration INPUT	CF.in
Ciclo Configuration Comissioning	CF.d i


Tabla 2

Se puede acceder a los ciclos de Configuración si se mantiene pulsada la tecla . El primer ciclo (CF.CL) se visualizará tras 5 segundos.

Al seguir pulsando la tecla , los ciclos restantes se mostrarán cada 2 segundos y de forma secuencial. En primer lugar, siempre se mostrará el identificador del ciclo: CF.CL, CF.dF, CF.Ud, CF.in y CF.d i.

Al mantener pulsada la tecla después del último ciclo, el controlador volverá a presentar **T1** o **ECO**.

Cuando aparezca la indicación del ciclo deseado, soltar la tecla .

En el ciclo deseado, se puede acceder a los parámetros de este ciclo a través de toques cortos en la tecla .

Una vez que se ha accedido a un parámetro, existe un intervalo de tiempo máximo para realizar un ajuste de configuración: unos 20 segundos. Transcurrido este tiempo, el controlador volverá automáticamente a **T1** o **ECO** y finalizará el modo Configuración. Los parámetros del ciclo **Configuration Comissioning** son la única excepción, ya que no tienen un tiempo máximo para realizar un ajuste de configuración.

La tabla a continuación presenta una vista general con los ciclos y sus respectivos parámetros:


CICLO FUNCIONAMIENTO	CICLO COOLING	CICLO DEFROST	CICLO LVD	CICLO INPUT	CICLO COMISSIONING
	Presionar la tecla  (2 s) →→				
T1 / ECO	CF.CL	CF.dF	CF.Ud	CF.in	CF.d i
SP 1	SP 1	dF.tY	Ud.En	in.un	PRSS
URC	SP 1.E	dF.in	Ud.LL	in.dP	t 1
	CL.HY	dF.t	Ud.HL	SP.LL	t 2
	CL.dL	dF.St	Ud.oF	SP.HL	t 3
	CL.on	dF.En	Ud.t	oF.t 1	URC
	CL.oF	dF.FA		oF.t 2	Act.E
	CL.E 1	dF.CP		oF.t 3	out. 1
	CL.F 1	dF.dn		dr.AL	out. 2
	tr.on	dF.Hd		dr.Hd	out. 3
	tr.oF			dr.FA	out. 4
	SP2				dF.tt
	SP3				t 2.En
					t 3.En
					dr.En
					SP.EC
					rStr
					Prot
					dY.P
					PR5.C
					Sn.H
					Sn.L

Tabla 3

7. DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

7.1 CICLO CONFIGURATION COOLING

SP 1	Setpoint de control de T1. Valor de temperatura deseado para el ambiente refrigerado. En grados.
SP 1.E	Permite mostrar SP1 en el Ciclo de Funcionamiento: YES Muestra SP1 en el Ciclo de Funcionamiento. no NO muestra SP1 en el Ciclo de Funcionamiento.
CL.HY	Histéresis para el funcionamiento del compresor. En grados.
CL.dL	Tiempo de retraso para el inicio de la operación del compresor (mm:ss).
CL.on	Tiempo mínimo que el compresor permanece activado (mm:ss).
CL.oF	Tiempo mínimo que el compresor permanece desactivado (mm:ss).
CL.E 1	Comportamiento del compresor cuando hay un error en T1: on El compresor se activa continuamente. oFF El compresor se desactiva continuamente.
CL.F 1	Comportamiento del ventilador durante el control de T1: CP El ventilador funciona con el compresor. on El ventilador permanece activado continuamente. Acción temporizada. Funciona activándose y desactivándose según los ajustes de tr.on y tr.oF . tr Enciende y apaga según las definiciones de tr.on y tr.oF .
tr.on	Tiempo que el ventilador permanece activado (hh:mm). Se utiliza cuando el parámetro CL.F 1 está ajustado con tr .
tr.oF	Tiempo que el ventilador permanece desactivado (hh:mm). Se utiliza cuando el parámetro CL.F 1 está ajustado con tr .
SP2	Valor límite de T2 para el apagado automático del ventilador durante el eventual aumento de la temperatura del evaporador. El parámetro SP2 sólo se muestra cuando se activa la medición de T2 (t2.En = YES). Este parámetro se sobrepone a las configuraciones ajustadas para el parámetro CL.F 1 .
SP3	Valor de la temperatura de protección del compresor, considerando la temperatura T3 medida en el cuerpo del compresor o en el condensador. <ul style="list-style-type: none"> • Cuando el valor de la temperatura T3 superar el valor ajustado en SP3, el compresor se desactivará. • Cuando la temperatura T3 disminuya hasta 5 °C/°F por debajo de SP3, el compresor se liberará para el funcionamiento. • Cuando el compresor se desactiva debido a un aumento de T3, el mensaje Er.5 se mostrará alternativamente con el valor de T1. • Se respetará el tiempo mínimo de desactivación (CL.oF) para activar el compresor.

7.2 CICLO CONFIGURATION DEFROST

dF.tY	Permite ajustar el tipo de deshielo: HYbr Deshielo por tiempo/temperatura. t.ME Deshielo por tiempo. Utiliza dF.in y dF.t . tEMP Deshielo por temperatura. Utiliza dF.St y dF.En .
dF.in	Intervalo entre ciclos de deshielo. Ajuste de 00:00 a 24:00 (hh:mm). Parámetro disponible al ajustar Deshielo por Temperatura o Deshielo Híbrido .
dF.t	Duración del deshielo. Ajuste de 00:01 a 24:00 (hh:mm). Parámetro disponible al ajustar Deshielo por Temperatura o Deshielo Híbrido .
dF.St	Parámetro para definir la temperatura en T2 para iniciar el deshielo cuando en modo tEMP (temperatura en el evaporador). Ajustable en C° o F°. Parámetro disponible al ajustar Deshielo por Temperatura o Deshielo Híbrido .
dF.En	Parámetro para definir la temperatura en T2 para finalizar el deshielo cuando en modo tEMP o HYbr (temperatura en el evaporador). La duración del deshielo se define en el parámetro dF.t . Sin embargo, el deshielo puede detenerse si la temperatura del evaporador (T2) alcanza el valor definido en el parámetro dF.En . Ajustable en C° o F°.

	Parámetro disponible al ajustar Deshielo por Temperatura o Deshielo Híbrido .
dF.FR	Comportamiento del ventilador durante el proceso de deshielo: <input type="radio"/> on El ventilador se activa durante el proceso de deshielo. <input type="radio"/> oFF El ventilador se desactiva durante el proceso de deshielo.
dF.CP	Comportamiento del compresor durante el proceso de deshielo: <input type="radio"/> on El compresor se activa durante el proceso de deshielo. <input type="radio"/> oFF El compresor se desactiva durante el proceso de deshielo. FREE El compresor sigue la definición del controlador, que considera la relación T1 x SP1 para activar/desactivar el compresor.
dF.dn	Tiempo para drenar del agua acumulada en el evaporador después del deshielo. Ajuste de 00:00 a 24:00 (hh:mm).
dF.Hd	Tiempo de retención de la indicación de T1 después de iniciar el deshielo. Con el deshielo, la temperatura en el interior del refrigerador (T1) puede variar significativamente. Este parámetro define un intervalo de tiempo en el que la indicación de temperatura T1 permanecerá invariable desde el inicio del proceso de deshielo . Ajuste de 00:00 a 24:00 (hh:mm).

7.3 CICLO CONFIGURATION LVD

Ud.En	Permite activar el monitoreo de la tensión de la red y la función LVD: <input checked="" type="radio"/> YES El controlador monitorea la tensión de la red y la función LVD. <input type="radio"/> no El controlador NO monitorea la tensión de la red y la función LVD.
Ud.LL	Límite inferior de la tensión de la red para activar la función LVD.
Ud.HL	Límite superior de la tensión de la red para activar la función LVD.
Ud.oF	Offset para el valor de tensión de red medido. Permite realizar ajustes en el valor de la tensión eléctrica medida.
Ud.t	Tiempo de filtro de la función LVD. Intervalo de tiempo que el controlador espera para asegurarse de que un valor límite de tensión eléctrica está realmente ajustado. Ajustable de 00:05 a 05:00. (mm:ss).

7.4 CICLO CONFIGURATION INPUT

in.un	Unidad de temperatura para las medidas T1 , T2 y T3 : °C o °F.
in.dP	Permite mostrar decimales en las medidas T1 , T2 y T3 : <input checked="" type="checkbox"/> 0.0 Se muestran los valores decimales. <input type="checkbox"/> 0 NO se muestran los valores decimales.
SP.LL	Límite de ajuste mínimo para los SPs. Ajustable de -40 a 90 °C.
SP.HL	Límite de ajuste máximo para los SPs. Ajustable de -40 a 90 °C.
oF.t1	Offset para la medida T1 . Permite realizar ajustes en los valores de temperatura medidos. Ajustable de -10 a 10 °C.
oF.t2	Offset para la medida T2 . Permite realizar ajustes en los valores de temperatura medidos. Ajustable de -10 a 10 °C.
oF.t3	Offset para la medida T3 . Permite realizar ajustes en los valores de temperatura medidos. Ajustable de -10 a 10 °C.
dr.AL	Alarma de puerta abierta. Este parámetro define un intervalo de tiempo máximo para que la puerta permanezca abierta. Ajustable entre 00:00 y 10:00 (mm:ss). Cuando se ajusta a 00:00, la función de alarma de puerta abierta se desactiva. Si el equipo está ajustado con un intervalo distinto de 00:00 y se sobrepasa este valor, se mostrará el mensaje " door " de modo alternado con el valor de T1 . Esto indica algún problema con la puerta o el sensor de la puerta. Cuando se activa la alarma de puerta abierta, la iluminación y el ventilador volverán al estado anterior a la apertura de la puerta. También se actualiza la visualización de la temperatura T1 .
dr.Hd	Parámetro que impide que la indicación de T1 se actualice cuando la puerta del refrigerador está abierta. Ajustable entre 00:00 y 10:00 (mm:ss).

	<p>Cuando se ajusta a 00:00, la indicación de T1 NO se fijará cuando se abre la puerta.</p> <p>Si el equipo está configurado con un valor distinto de 00:00, la indicación T1 será fija mientras la puerta esté abierta, más el intervalo definido en este parámetro. El conteo de tiempo comenzará en el instante en que se cierre la puerta.</p>
dr.FR	<p>Permite ajustar la desactivación automática del ventilador si se abre la puerta:</p> <p>oFF El ventilador se desactiva al abrir la puerta.</p> <p>FrEE La condición de la puerta del refrigerador no cambia el comportamiento del ventilador, que sigue operando según la configuración aplicada.</p>

7.5 CICLO CONFIGURATION COMMISSIONING

PRSS	<p>Permite ingresar la contraseña.</p> <p>La contraseña adoptada inicialmente es 1111.</p>
t1	Presenta el valor medido de T1 .
t2	Presenta el valor medido de T2 .
t3	Presenta el valor medido de T3 .
URC	Presenta el valor de tensión de red medido.
RCt.E	<p>Permite activar el funcionamiento del controlador:</p> <p>YES El controlador está preparado para funcionar.</p> <p>no El controlador NO está preparado para funcionar.</p> <p>Cuando no está activado para funcionar, el indicador <input checked="" type="checkbox"/> parpadeará en la pantalla.</p>
out.1	<p>Acción directa para activar/desactivar COMP (OUT1):</p> <p>on Activar COMP.</p> <p>oFF Desactivar COMP.</p>
out.2	<p>Acción directa para activar/desactivar RES (OUT2):</p> <p>on Activar RES.</p> <p>oFF Desactivar RES.</p>
out.3	<p>Acción directa para activar/desactivar FAN (OUT3):</p> <p>on Activar FAN.</p> <p>oFF Desactivar FAN.</p>
out.4	<p>Acción directa para activar/desactivar LAMP (OUT4):</p> <p>on Activar LAMP.</p> <p>oFF Desactivar LAMP.</p>
dF.tt	<p>Acción directa para activar/desactivar el proceso de deshielo:</p> <p>on Iniciar el proceso de deshielo.</p> <p>oFF Terminar el proceso de deshielo.</p>
t2.En	<p>Permite activar la medición de T2 y las acciones relacionadas:</p> <p>YES La medición de T2 está activada.</p> <p>no La medición de T2 NO está activada.</p>
t3.En	<p>Permite activar la medición de T3 y las acciones relacionadas:</p> <p>YES La medición de T3 está activada.</p> <p>no La medición de T3 NO está activada.</p>
dr.En	<p>Permite activar el sensor de la puerta:</p> <p>YES El sensor de la puerta está activado.</p> <p>no El sensor de la puerta NO está activado.</p>
SP.EC	<p>Permite establecer el valor del SP Ecológico.</p> <p>La adopción de este valor SP por el controlador se determina por comando remoto. Ajustable de -40 a 90 °C.</p>
rStr	<p>Permite restablecer el ajuste de fábrica:</p> <p>YES Restablecer el ajuste de fábrica.</p> <p>no NO restablecer el ajuste de fábrica.</p>

Prot	<p>Permite ajustar el nivel de protección de la configuración:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 Sólo el ciclo CF.d está protegido contra los cambios de configuración. 2 Los ciclos CF.ud, CF.in y CF.d están protegidos. 3 Los ciclos CF.CL, CF.dF, CF.ud, CF.in y CF.d están protegidos. 4 Todos los ciclos están protegidos.
PR5.C	Permite cambiar la contraseña de acceso.
dY.P	<p>Permite ajustar el periodo de brillo de la pantalla.</p> <p>Ajustable de 1 a 100 segundos.</p>
Sn.H	Muestra la parte superior del número de serie del controlador.
Sn.L	Muestra la parte inferior del número de serie del controlador.

8. FUNCIONES

8.1. SUSPENSIÓN DEL FUNCIONAMIENTO DEL CONTROLADOR

A través del parámetro **RL.E**, es posible poner el controlador en modo Suspensión de Funcionamiento.

En el modo Suspensión, el controlador sólo mide e indica en su pantalla las temperaturas medidas por los sensores **T1**, **T2** y **T3** (si están activados).

En este modo, las salidas **COMP**, **RES**, **FAN** y **LAMP** permanecen apagadas. El control de la puerta del refrigerador también es desactivado.

8.2. DESHIELO / DEFROST

La acumulación de hielo en el evaporador del sistema reduce la eficiencia energética del proceso de refrigeración. Debe evitarse con firmeza.

El proceso de eliminar o evitar la acumulación de hielo en el evaporador se define como **Deshielo** (o **Defrost**).

El parámetro **dF.EY** ofrece 3 opciones para ajustar la entrada en el modo Deshielo:

Deshielo por Temperatura del Evaporador (T2) EEMP	En esta opción, el usuario determina 2 valores límites para la temperatura del evaporador (T2) que, al ser alcanzados, colocan el controlador dentro o fuera del modo Deshielo. Los parámetros dF.E y dF.in definen la duración del proceso de deshielo y el intervalo entre deshielo.
Deshielo por Tiempo EEMP	El deshielo se realiza periódicamente. El usuario determina la duración del deshielo y el intervalo entre ellos. Los parámetros dF.St y dF.En definen las temperaturas de inicio y fin del proceso de deshielo.
Deshielo por Tiempo y Temperatura Híbrido	El controlador ofrece funcionalidades para que el usuario configure el deshielo tanto periódicamente (tiempo) como por el comportamiento de la temperatura del evaporador. En el modo Deshielo, el funcionamiento del compresor y del ventilador es alterado según la configuración establecida en el ciclo Configuration Defrost (CF.dF) . En este modo, la salida OUT2 (RES) está siempre conectada.

8.2.1 DESHIELO POR PARADA DEL COMPRESOR

En el modo Deshielo, el compresor del refrigerador puede apagarse. Cuando el compresor se para, la temperatura del evaporador tiende a subir, evitando un enfriamiento excesivo y la consiguiente formación de hielo.

8.2.2 DESHIELO CON RESISTENCIA CALENTADORA

En el modo Deshielo, se enciende la salida **OUT2 (RES)**. Esta salida puede accionar resistencias calentadoras ubicadas junto al evaporador e impedir su enfriamiento excesivo.

8.2.3 DESHIELO CON CICLO INVERSO

En modo Deshielo, se enciende la salida **OUT2 (RES)**. Esta salida puede invertir la dirección del flujo del fluido frigorífero del sistema y calentar el evaporador.

8.3. FUNCIÓN ECO

La función **ECO** obliga al controlador a operar en el modo Operación Económico, situando el refrigerador en una condición de funcionamiento de menor consumo de energía.

Esta función es especialmente útil en periodos de baja demanda o acceso reducido al equipo. En esos momentos, un **Setpoint** alternativo de control (**ECO**) se aplicará automáticamente al controlador a través de comandos remotos, como Wi-Fi, GSM o LTE.

8.4. PROTECCIÓN DEL PROCESO

Son características que protegen el refrigerador y su carga, ayudando a preservar la instalación y los productos refrigerados.

- El parámetro **SP2** permite determinar la acción del ventilador en respuesta al comportamiento de la temperatura del evaporador (**T2**), evitando que el aire caliente sea soplado para dentro del refrigerador.
- El sensor **NTC3** puede instalarse directamente en el cuerpo metálico del condensador del sistema. Así, **T3** monitorea la temperatura. El parámetro **SP3** determina la temperatura límite del condensador. Por encima de este valor, el compresor se para obligatoriamente, evitando daños al proceso.
- El parámetro **dF.dn** permite definir un retraso para reiniciar el compresor después del proceso de deshielo, de forma que se eliminen las últimas gotas de agua del evaporador.
- El parámetro **dF.Hd** determina un intervalo de tiempo después del proceso de deshielo sin actualizar el valor de temperatura **T1** en la pantalla del controlador para evitar interpretaciones erróneas sobre la temperatura en el refrigerador.
- Indicación de puerta abierta con el parámetro **dr.RL**.

8.5. PROTECCIÓN DEL COMPRESOR

El controlador también ofrece una función para proteger el compresor:

- Retraso ajustable para iniciar el funcionamiento.
- Tiempo mínimo que el compresor permanece encendido y apagado.
- Definición del comportamiento del compresor en caso de fallo de T1.
- Es posible instalar el sensor **NTC3** directamente en el cuerpo metálico del compresor. Así, **T3** empieza a monitorear la temperatura. El parámetro **SP3** determina la temperatura límite del cuerpo del compresor. Por encima de este valor, el compresor se desactivará obligatoriamente.

8.6. ACCIÓN ZERO CROSSING

La acción de todas las salidas del controlador está sincronizada con la red eléctrica, de modo que las cargas se encienden siempre cuando la tensión pasa por cero, es decir, se apagan cuando la corriente pasa por cero.

8.7. FUNCIÓN PARA SUPERVISAR LA TENSIÓN DE RED (HLVD)

El controlador supervisa continuamente la tensión de la red eléctrica que lo alimenta. Si el valor medido está fuera de los límites configurados por los parámetros **LD.LL** (Límite Inferior) y **LD.HL** (Límite Superior), el controlador desactivará inmediatamente la salida **COMP**, apagando el compresor como medida de protección.

Durante una condición de subtensión o sobretensión, la **pantalla** alternará entre la lectura de la tensión medida y el mensaje de alerta **URC**. La navegación por los menús seguirá disponible a través de las teclas. Sin embargo, tras finalizar la navegación, la pantalla volverá a mostrar el mensaje **URC**, permaneciendo en ese estado hasta que la tensión regrese a límites aceptables o hasta que los parámetros sean reconfigurados.

Los mecanismos de protección del compresor, como **Tiempo Mínimo de Compresor Encendido (CL.ON)** y **Tiempo Mínimo de Compresor Apagado (CL.OFF)**, tienen prioridad sobre la función de apagado por baja o alta tensión (**LVD**), aplicándose normalmente.

8.8. PROTECCIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

El controlador permite proteger la configuración implementada por el usuario, impidiendo cambios indebidos.

En el ciclo **CF.d**, el parámetro **Protección (PROL)** determina el nivel de protección que adoptará el controlador, limitando el acceso a los ciclos, como se muestra en la tabla siguiente:

PROTECCIÓN	CICLOS PROTEGIDOS
1	Sólo el ciclo CF.d está protegido contra cambios en la configuración.
2	Los ciclos CF.ud , CF.in y CF.d están protegidos.
3	Los ciclos CF.CL , CF.dF , CF.ud , CF.in y CF.d están protegidos.
4	Todos los ciclos están protegidos.

Tabla 4

El ciclo **Configuration Commissioning (CF.d)** está protegido permanentemente. Es el único que requiere la inserción de la contraseña de acceso. Para realizar cambios en este ciclo, es necesario introducir la contraseña de acceso en el parámetro **PR55**.

Sin introducir la contraseña en el parámetro **PR55**, los parámetros del ciclo pueden verse pero no modificarse.

Para proteger los demás ciclos de configuración del controlador, acceder al ciclo **CF.d** y, en el parámetro **PROL**, adoptar la protección deseada, según la **Tabla 1**. Para volver a liberar los cambios de configuración en estos ciclos, es necesario acceder al ciclo **CF.d** y ajustar el parámetro **PROL** según la protección deseada.

La contraseña adoptada inicialmente (contraseña de fábrica) es **1111**.

En el parámetro **Password Change (PR5.C)**, que también está presente en el ciclo **CF.d**, se puede definir una nueva contraseña de acceso.

8.9. INDICACIÓN DE FALLOS

Cuando se producen fallos durante las mediciones de los sensores de temperatura **T1**, **T2** y **T3**, el controlador mostrará los respectivos mensajes **Er 1**, **Er 2** y **Er 3** en la pantalla.

El indicador **ERR** también se iluminará cuando se produzca cualquier error durante el funcionamiento del **N150**.

Cuando la protección por temperatura del compresor (**T3 > SP3**) está en funcionamiento, se muestra el mensaje **Er 5**.

8.10. MONITOREO DE LA PUERTA DEL REFRIGERADOR

En su panel trasero, el controlador tiene la Entrada Digital **D**. Es adecuada para conectar un sensor de puerta abierta. Con la puerta abierta, se activará la salida LAMP y se encenderá la iluminación del refrigerador.

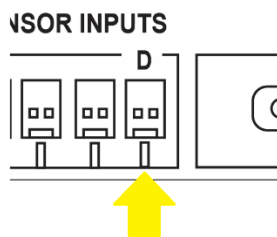


Figura 4

La Entrada Digital **D** es adecuada para un Contacto Seco (*Dry Contact*), cuyas conexiones no deben tener ningún potencial eléctrico. Su lógica es: Contacto cerrado, puerta abierta.

8.11. CONTROL MANUAL DE LA ILUMINACIÓN

Si se pulsa durante más de 3 segundos, la tecla **F**, ubicada en el panel frontal del controlador, enciende la iluminación de forma permanente, independientemente del estado del sensor de puerta abierta.

Para apagar la iluminación, basta con pulsar de nuevo la tecla **F** durante 3 segundos.

8.12. RECUPERACIÓN DE LA CONFIGURACIÓN

Permite restablecer la configuración de fábrica del controlador.

RESET	Permite restablecer el ajuste de fábrica:
YES	Restablecer el ajuste de fábrica.
no	NO restablecer el ajuste de fábrica.

8.13. CONECTIVIDAD

El **N150** dispone de comunicación Wi-Fi, GSM y LTE. Esta conectividad permite monitorear y configurar el dispositivo.

El módulo de conectividad Wi-Fi utilizado es el ESP32-WROOM-32D, del fabricante **Espressif**.

Para utilizar la conexión GSM/LTE, se necesita una tarjeta SIM con un plan de datos activo.

Hay mucha información sobre el controlador disponible para lectura:

- Monitoreo de la temperatura **T1**, **T2** y **T3**.
- Monitoreo de los indicadores de fallos de estos sensores.
- Monitoreo de los estados de las salidas **COMP**, **RES**, **FAN** y **LAMP**.
- Monitoreo de los estados del sensor de la puerta del refrigerador.
- Monitoreo del estado del proceso de deshielo.
- Monitoreo de las funciones de protección del compresor.
- Monitoreo de los valores de tensión eléctrica medidos por la función LVD.
- Activación del modo de funcionamiento económico.
- Control de la iluminación vía **LAMP** (OUT4).
- Controlar el conjunto de salidas del controlador (**COMP**, **RES**, **FAN** y **LAMP**) al activar el funcionamiento del controlador con el parámetro **REC.E**.

9. SOFTWARE

Disponible para descarga gratuita en el sitio web de **NOVUS**, el software **QuickTune** es la herramienta ideal para configurar el **N150**. También dispone de herramientas de diagnóstico.

Para configurar el dispositivo, basta con seguir el procedimiento:

1. Descargar e instalar el **QuickTune** en el ordenador que se va a utilizar.
2. Ejecutar el **QuickTune**, conectar el cable USB a la interfaz USB del ordenador e iniciar el proceso de reconocimiento del dispositivo.
3. Hacer clic en el botón **Leer Dispositivo** y proceder con la configuración.

Para más información, consultar el manual del software, también disponible en el sitio web de **NOVUS**.

10. ESPECIFICACIONES

ALIMENTACIÓN (POWER):

Tensión: 100 a 240 Vac/dc, $\pm 10\%$, 50/60 Hz
Consumo máximo: 10 VA

MEDICIÓN DE TEMPERATURA (T1, T2, T3)

Unidades de temperatura disponibles: Celsius ($^{\circ}\text{C}$) y Fahrenheit ($^{\circ}\text{F}$)
Rango de medición: -40 a 90 $^{\circ}\text{C}$ / -40 a 194 $^{\circ}\text{F}$
Exactitud de la medida: 0,6 $^{\circ}\text{C}$ / 1,1 $^{\circ}\text{F}$ @ 25 $^{\circ}\text{C}$ (*)
Resolución de la medición: 0,1 $^{\circ}$ o 1 $^{\circ}$
Sensor de temperatura acepto: NTC, R25 = 10 k Ω , 1%, $\beta_{25/85} = 3435$ K 1%
Extensión máxima de los cables de sensores: 3,5 metros
Tasa de muestreo: > 5 medidas por segundo

MÉTODO DE CONTROL:

ON / OFF

ENTRADA DIGITAL (D):

Contacto Seco o NPN

SALIDAS:

COMP: Relé SPDT, 1 HP 250 Vac / Con Zero Crossing
RES: Relé SPST-NA, 3 A 250 Vac / Con Zero Crossing
FAN / LAMP: Triac, 0,5 A 250 Vac / Con Zero Crossing

SUPERVISOR DE TENSIÓN DE LA RED:

Rango de medición: 90 a 250 Vac / 50/60 Hz
Exactitud de la medida: 2% (**)

CONEXIÓN INALÁMBRICA:

Módulo ESP32, protocolo 802.11 b/g/n
Antena interna

CONEXIÓN DE DATOS MÓVILES:

GSM, LTE Cat M1 y LTE Cat NB1/2 | Antena interna

CONEXIÓN ELÉCTRICA:

Alimentación y salidas: Fast-on 6,3 mm
Entradas T1, T2, T3 y D: KK 2 Vias (2,54 mm)

INTERFAZ USB:

Micro USB, 2.0, clase CDC, protocolo Modbus RTU

INICIO DE LA OPERACIÓN:

4 segundos después de encenderse

DIMENSIONES:

48 x 96 x 92 mm (1/8 DIN)
Recorte en el panel: 45,5 x 93,5 mm
Peso aproximado: 250 g

PANEL FRONTAL:

IP65, PC UL94 V-2

CARCASA:

IP20, PA6 + 30% FV, V-0

Temperatura de prueba de presión de la esfera: Frontal: 75 $^{\circ}\text{C}$
Soporte de los terminales de alimentación y salidas: 125 $^{\circ}\text{C}$

CONDICIONES AMBIENTALES PARA LA INSTALACIÓN:

Temperatura de operación: -10 a 50 $^{\circ}\text{C}$
Humedad relativa: Máx. 80% hasta 30 $^{\circ}\text{C}$
Temperatura máxima de las superficies de montaje: 60 $^{\circ}\text{C}$
Para temperaturas superiores a 30 $^{\circ}\text{C}$, disminuir un 3% por $^{\circ}\text{C}$.

Uso interno | Categoría de sobretensión II (2500 V) | Grado de contaminación 2 | Altitud < 2000 m.

CERTIFICACIONES:

Anatel 21487-23-07089
FCC Contains Wi-Fi and LTE modules, ID: 2AC7Z-ESPWROOM32D and XMR201910BG95M3
IC (Canada) Contains Wi-Fi and LTE modules, ID: 21098-ESPWROOM32D and 10224A-2019BG95M3
CE
Conformidad con IEC60730-1 / 60730-2-9.

(*) En las evaluaciones de la especificación de Exactitud de Medida del controlador, debe considerarse la especificación de exactitud del sensor de temperatura y el tiempo mínimo de auto calentamiento.

(**) Exactitud definida por la utilización de una tensión eléctrica sinusoidal perfecta, sin distorsiones armónicas.

10.1. CERTIFICACIÓN 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 más información, consulte el sitio web de ANATEL: www.gov.br/anatel.

10.2. CERTIFICACIÓN FCC

Contiene FCC ID: XMR201910BG95M3

Contiene IC: 10224A-2019BG95M3

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.

10.3. CERTIFICACIÓN CE MARK

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.

11. GARANTÍA

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web www.novusautomation.com/garantia.