



# TC-900Ri power

CONTROLADOR DIGITAL PARA REFRIGERACIÓN Y DESHIELO

Ver.03



TC900RIPWV03-02T-12768

## 1. DESCRIPCIÓN

El **TC-900Ri power** es un controlador de temperatura para congelados que automatiza los procesos de deshielo de acuerdo con la necesidad de la instalación, proporcionando gran economía de energía. Para refrigeración y deshielo, opera con dos sensores, uno para la temperatura ambiente y otro que, fijado en el evaporador, controla el final del deshielo. Con un potente relé de 16A, regula directamente compresores de hasta 1HP. La salida para deshielo tiene capacidad de corriente de 10A, además de que tiene disponible el contacto Normalmente Cerrado (NC). Posee, también, filtro digital, que tiene la finalidad de simular un incremento de masa en el sensor del ambiente (S1), aumentando, de esa forma, su tiempo de respuesta (inercia térmica), evitando accionamientos desnesarios del compresor.

Producto en conformidad con UL Inc. (Estados Unidos y Canadá).

## 2. APLICACIÓN

- Cámaras
- Expositores frigoríficos

## 3. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

- **Alimentación:** TC-900Ri power: 115 ó 230Vac ±10% ( 50/60 Hz)  
TC-900RiL power: 12 ó 24 Vac/dc
- **Temperatura de control:** -50 hasta 75 °C / -58 hasta 167 °F
- **Temperatura de operación:** 0 hasta 40 °C / 32 hasta 104 °F
- **Humedad de operación:** 10 hasta 90% HR (sin condensación)
- **Resolución:** 0.1 °C entre -10 y 75.0 °C y 1 °C entre -50 y -10 °C / 1 °F en todo el rango
- **Corriente máxima:** COMP: 12(8)A/240Vac 1HP (compresor, válvula solenoide o contactor)  
DEFER: 10A/240Vac 1/4HP (deshielo-resistencia o gas caliente)  
FANS: 5(3)A/240Vac 1/8HP (forzadores del evaporador)
- **Dimensiones:** 71 x 28 x 71 mm
- **Sensores:**  
S1: Sensor de ambiente (negro)  
S2: Sensor preso al evaporador a través de abrazadera metálica (gris)

## 4. CONFIGURACIONES

### 4.1 - Ajuste de la temperatura de control (SETPOINT):

- Presione **SET** por 2 segundos hasta que aparezca **SEt**, soltando enseguida. Aparecerá la temperatura de trabajo ajustada. Utilice las teclas **↓** y **↑** para alterar el valor y, cuando esté listo, presione **SET** para grabar.

## 4.2 - Tabla de parámetros

Fun	Descripción	CELSIUS				FAHRENHEIT			
		Min	Máx	Padrón	Unid	Min	Máx	Padrón	Unid
F01	Código de acceso: 123 (ciento veintitrés)	-	-	-	-	-	-	-	-
F02	Diferencial de control (histéresis)	0.1	20.0	1.5	°C	1	36	3	°F
F03	Corrimiento de indicación de la temperatura ambiente en S1 (offset)	-20.0	20.0	0	°C	-36	36	0	°F
F04	Mínimo setpoint permitido al usuario final	-50.0	75.0	-50.0	°C	-58	167	-58	°F
F05	Máximo setpoint permitido al usuario final	-50.0	75.0	75.0	°C	-58	167	167	°F
F06	Retardo en la partida (energización)	0	30	0	min.	0	30	0	min.
F07	Punto de actuación del alerta de temperatura ambiente alta (S1)	-50.0	75.0	75.0	°C	-58	167	167	°F
F08	Tiempo en refrigeración (intervalo entre deshielos)	1	999	240	min.	1	999	240	min.
F09	Tiempo mínimo de compresor conectado	0	999	0	seg.	0	999	0	seg.
F10	Tiempo mínimo de compresor desconectado	0	999	0	seg.	0	999	0	seg.
F11	Situación del compresor con sensor ambiente (S1) desconectado	0-descon.	1-conecta.	1-conecta.	-	0-descon.	1-conecta.	1-conecta.	-
F12	Deshielo en la partida del instrumento	0 - no	1 - sí	0 - no	-	0 - no	1 - sí	0 - no	-
F13	Temperatura en el evaporador (S2) para determinar fin de deshielo	-50.0	75.0	40.0	°C	-58	167	104	°F
F14	Duración máxima del deshielo	0-inactivo	90	45	min.	0-inactivo	90	45	min.
F15	Forzador conectado durante el deshielo	0 - no	1 - sí	0	-	0 - no	1 - sí	0	-
F16	Tipo de deshielo	0-eléctrico	1-gas calien.	0	-	0-eléctrico	1-gas calien.	0	-
F17	Indicación de temperatura (S1) bloqueada durante el deshielo	0 - no	1 - sí	0 - no	-	0 - no	1 - sí	0 - no	-
F18	Tiempo de drenaje (goteo del agua del deshielo)	0	30	10	min.	0	30	10	min.
F19	Temp. del evaporador (S2) p/ retorno del forzador después del drenaje	-50	75.0	0	°C	-58	167	0	°F
F20	Tiempo máximo p/ retorno del forzador del drenaje (fan-delay)	0	30	1	min.	0	30	1	min.
F21	Forzador conectado con compresor desconectado (en refrigeración)	0 - no	1 - sí	1 - sí	-	0 - no	1 - sí	1 - sí	-
F22	Parada del forzador por temperatura alta en el evaporador	-50	75.0	75.0	°C	-58	167	167	°F
F23	Tiempo para recogimiento del gas antes de iniciar el deshielo	0	999	0	seg.	0	999	0	seg.
F24	Intensidad del filtro digital aplicado al sensor 1 (0 - desactivado)	0	9	0	-	0	9	0	-
F25	Tiempo para bloqueo de teclas	14 - no	60	14 - no	seg.	14 - no	60	14 - no	seg.

## 4.3 - Descripción de las funciones

### F01 - Código de acceso (123)

Es necesario cuando se desea alterar los parámetros de configuración. Para sólo visualizar los parámetros ajustados, no es necesario ingresar este código.

### F02 - Diferencial de control (histéresis)

Es la diferencia de temperatura (histéresis) entre CONECTAR y DESCONECTAR la refrigeración.

*Ejemplo:* Si desea controlar la temperatura en 4.0 °C con diferencial de 1.0 °C.

Luego, la refrigeración será conectada en 4.0 °C y reconectada en 5.0 °C (4.0 + 1.0).

### F03 - Corrimiento de indicación de la temperatura ambiente (offset)

Permite compensar eventuales errores en la lectura de la temperatura ambiente (S1), provenientes del cambio del sensor o de la alteración del largo del cable.

### F04 - Mínimo setpoint permitido al usuario final

### F05 - Máximo setpoint permitido al usuario final

Bloqueos electrónicos cuya finalidad es evitar, que por error, se regule la temperatura extremadamente alta o baja de setpoint. (Ítem 4.1)

### F06 - Retardo en la partida (energización) de este instrumento

Cuando el instrumento es prendido, este puede permanecer un tiempo con su control inhabilitado, retardando el inicio del proceso. Durante ese tiempo el funciona solamente como indicador de temperatura. Sirve para evitar altas de demanda de energía eléctrica, en caso de corte y retorno de la misma, cuando existen varios equipos conectados en la misma línea. Para eso, basta ajustar tiempos distintos para cada equipo. Ese retardo puede ser del compresor o del deshielo (cuando existir deshielo en la partida).

### F07 - Punto de actuación del alerta de temperatura ambiente alta (S1)

Si la temperatura ambiente (sensor S1) alcanzar ese punto durante la refrigeración, eso será señalado visualmente a través de la indicación parpadeando en el visor.

### F08 - Tiempo de refrigeración - intervalo entre deshielos

Es el tiempo en el cual el compresor conectará solamente por temperatura ambiente, y se empieza el conteo a partir de la entrada del forzador, después de la etapa de fan-delay (retorno del forzador después drenaje). *Atención: El deshielo sólo va a iniciarse si la temperatura en S2 (sensor del evaporador) sea menor que la indicada en F13.*

### F09 - Tiempo mínimo de compresor conectado

Es el tiempo mínimo en que el compresor permanecerá conectado, o sea, espacio de tiempo entre la última partida y la próxima parada. Sirve para evitar altas de tensión en la red eléctrica.

### F10 - Tiempo mínimo de compresor desconectado

Es el tiempo mínimo en que el compresor permanecerá desconectado, o sea, espacio de tiempo entre la última parada y la próxima partida. Sirve para aliviar la presión de descarga y aumentar el tiempo de vida útil del compresor.

### F11 - Situación del compresor con sensor ambiente (S1) desconectado

Si el sensor ambiente (S1) se encuentra desconectado o fuera del rango de medición, el compresor asume el estado configurado en esta función.

*Ejemplo: Para cámaras que almacenan frutas, se prefiere que el compresor quede desconectado; ya en cámaras que almacenan carnes, es preferible que el compresor permanezca conectado.*

### F12 - Deshielo en la partida del instrumento

Posibilita la realización de un deshielo en el momento en que el controlador es energizado, como por ejemplo, en el retorno de la energía eléctrica (en caso de corte de energía eléctrica).

**F13 - Temperatura en el evaporador (S2) para determinación de fin de deshielo**  
Si la temperatura en el evaporador (sensor S2) alcanza el valor ajustado, el fin de deshielo ocurrirá por temperatura, que es lo deseable. Con eso, se optimiza el proceso de deshielo.

**F14 - Duración máxima del deshielo**  
Esta función sirve para ajustar el valor máximo de tiempo para el deshielo. Si dentro de ese período la temperatura del evaporador no alcanza el valor configurado en F13 un punto quedará parpadeando en el borde inferior derecho del visor, indicando que el término del deshielo ocurrió por tiempo y no por temperatura.  
*El final del deshielo por tiempo (el cual no es deseable) puede ocurrir en las siguientes situaciones:*  
- Temperatura ajustada (F13) muy alta  
- Tiempo máximo de deshielo (F14) insuficiente  
- Sensor (S2) desconectado o sin contacto con el evaporador

**F15 - Forzador prendido durante el deshielo**  
Posibilita el funcionamiento del forzador durante el deshielo.  
*Ejemplo:* Deshielo natural o por resistencias aletadas instaladas fuera del evaporador.

**F16 - Tipo de deshielo**  
"0" = Deshielo eléctrico (por resistencias), donde es activada solamente la salida de deshielo.  
"1" = Deshielo por gas caliente, donde son activadas las salidas del compresor y del deshielo.

**F17 - Indicación de temperatura (S1) bloqueada durante el deshielo**  
Esta función tiene por finalidad evitar que sea visualizada la elevación de temperatura ambiente durante el deshielo, permaneciendo la última indicación antes del inicio del deshielo. La indicación es liberada nuevamente en el inicio del ciclo de refrigeración, después del fan-delay (atraso para retorno del ventilador).

**F18 - Tiempo de drenaje (goteo del agua del deshielo)**  
Tiempo necesario para goteo, o sea, para que escurran las últimas gotas de agua del evaporador. Todas las salidas permanecen apagadas. Si no se desea esta etapa, ajuste ese tiempo para "cero".

**F19 - Temperatura del evaporador (S2) para retorno del forzador después drenaje (fan-delay)**  
Después del drenaje inicia el ciclo de fan-delay. La refrigeración (REFR) es activada inmediatamente, pues la temperatura ambiente está alta, pero el forzador sólo es activado después que la temperatura en el evaporador quede más baja que el valor ajustado. Ese proceso es necesario para remover el calor que todavía existe en el evaporador a causa del deshielo, evitando tirarlo en el ambiente.

**F20 - Tiempo máximo para retorno del forzador después del drenaje (fan-delay)**  
Por seguridad, caso la temperatura en el evaporador no alcance el valor ajustado en F19 o el sensor S2 se encuentre desconectado, el retorno del forzador ocurrirá en el tiempo ajustado en esta función.

**F21 - Forzador prendido con compresor apagado**  
Durante la refrigeración, la activación del forzador puede estar condicionada al del compresor  
"0" = El forzador permanece prendido solamente mientras el compresor esté prendido (esta alternativa, en algunos casos, posibilita gran ahorro de energía eléctrica).  
"1" = El forzador permanece prendido durante todo el ciclo de refrigeración.

**F22 - Parada del forzador por temperatura alta en el evaporador**  
Tiene por finalidad ciar la ventilación del evaporador hasta que la temperatura ambiente se aproxime de aquella prevista en el proyecto de la instalación frigorífica, evitando así altas temperaturas y presiones de succión que pueden dañar el compresor. Si la temperatura en el evaporador sobrepasa el valor ajustado, el forzador es apagado, prendiendo de nuevo con una histéresis fija de 2 °C abajo de ese valor. Importante recurso cuando, por ejemplo, se pone en operación un equipo frigorífico que estuvo parado por días o cuando se reabastece cámaras o refrigeradores comerciales con la debida mercadería.

**F23 - Tiempo para recogimiento del gas antes de iniciar el deshielo**  
Tiene como objetivo recoger el gas remanente de la línea de refrigeración antes de iniciar un ciclo de deshielo, aumentando así el rendimiento del sistema. Durante este tiempo solamente la salida FANS permanece prendida.

**F24 - Intensidad del filtro digital aplicado al sensor 1**  
Ese filtro tiene la finalidad de simular un aumento de masa en el sensor de ambiente (S1), aumentando así su tiempo de respuesta (inercia térmica). Cuanto mayor sea el valor ajustado en esta función, mayor el tiempo de respuesta del sensor S1.  
Una aplicación típica que necesita de este filtro son freezer para helados y congelados, ya que al abrir la puerta, una masa de aire caliente atinge directamente el sensor, provocando una elevación rápida en la indicación de la temperatura medida y, muchas veces, accionando sin necesidad el compresor.

**F25 - Tiempo para bloqueo de teclas**  
Este parámetro habilitará o no el recurso de bloqueo de teclas.

## 5. OPERACIÓN

### 5.1 - Visualización de los parámetros

- Presione simultáneamente las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  por 2 segundos hasta que aparezca  $F_{un}$ , soltando enseguida. Luego aparecerá  $F01$ .
- Utilice las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para acceder a la función deseada.
- Después de seleccionar la función, presione  $\text{SET}$  (toque corto) para visualizar el valor configurado para esta función.
- Presione nuevamente  $\text{SET}$  (toque corto) para volver al menú de funciones.
- Para salir del menú y volver a la operación normal (indicación de la temperatura), presione  $\text{SET}$  (toque largo) hasta que aparezca  $---$ .

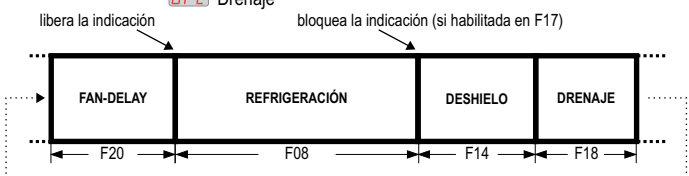
### 5.2 - Alteración de los parámetros

- Accede a la función F01 presionando simultáneamente las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  por 2 segundos hasta que aparezca  $F_{un}$ , soltando enseguida. Luego aparecerá  $F01$  y entonces presione  $\text{SET}$  (toque corto).
- Utilice las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para generar el código de acceso y, cuando esté listo, presione  $\text{SET}$  para entrar.
- Seleccione la función deseada y visualice el valor configurado, siguiendo opciones "5.1-b" y "5.1-c".
- Utilice las teclas  $\blacktriangleleft$  y  $\blacktriangleright$  para alterar el valor y, cuando esté listo, presione  $\text{SET}$  para grabar el valor configurado y volver al menú de funciones.
- Para salir del menú y volver a la operación normal (indicación de la temperatura). Presione  $\text{SET}$  (toque largo) hasta que aparezca  $---$ .

### 5.3 - Etapa del proceso, tiempo transcurrido y temperatura en el Evaporador (S2)

Presionando la tecla  $\blacktriangleleft$  aparecerá la etapa en que el proceso se encuentra, el tiempo (en minutos) ya transcurrido en esta etapa y la temperatura en el evaporador (S2).  
En caso de sensor desconectado o temperatura fuera del rango especificado, aparecerá  $E_{rr2}$ .  
Etapas del proceso:

- $dEL$  Delay inicial (retardo en la partida del instrumento)
- $F_{Rn}$  Fan-delay (atraso para retorno del forzador)
- $cEF$  Refrigeración
- $dEF$  Deshielo
- $drE$  Drenaje



## 5.4 - Deshielo manual

Para realizar un deshielo manual, independiente de la programación, mantenga presionada la tecla  $\blacktriangleleft$  por 4 segundos, hasta que aparezca la indicación  $dEF$   $On$ .  
Caso el instrumento esté en deshielo y sea necesario interrumpirlo, proceda según las instrucciones arriba, hasta que aparezca la indicación  $dEF$   $OFF$ .

## 5.5 - Como determinar el final del deshielo por temperatura

- Ajuste las siguientes funciones con valores máximos:  
- Intervalo entre deshielos (F08 = 999 min)  
- Temperatura en el evaporador para fin de deshielo (F13 = 75.0 °C / 167 °F)  
- Duración máxima del deshielo (F14 = 90 min)
- Aguarde hasta que se forme alguna camada de hielo en el evaporador.
- Haga un deshielo manualmente, presionando la tecla  $\blacktriangleleft$  por 4 segundos, hasta que aparezca  $dEF$   $On$ .
- Acompañe visualmente el derretimiento.
- Espera hasta que derrita todo el hielo en el evaporador para que se pueda considerar finalizado el deshielo.
- Verifique la temperatura en el evaporador leída por el sensor S2 en este momento, presionando la tecla  $\blacktriangleleft$  (ver ítem 5.3) y transcriba ese valor para la función F13 - Temperatura en el evaporador (S2) para fin de deshielo.
- Como seguridad, reajuste la función F14 - Duración máxima del deshielo, que depende del tipo de deshielo realizado. *Ejemplo:* Deshielo eléctrico (por resistencias) = 45 minutos como máximo  
Deshielo por gas caliente = 20 minutos como máximo
- Ahora ajuste la función F08 - Tiempo de refrigeración, con el valor deseado.

## 5.6 - Señalizadores

Las señales luminosas indican la condición de las salidas de control:  
**REFR:** Compresor o solenoide del gas líquido  
**FANS:** Forzadores del evaporador  
**DEFR:** Deshielo (calefacción)  
 $E_{rr1}$  Sensor ambiente desconectado o fuera del rango.  
 $E_{rr2}$  Sensor del evaporador desconectado o fuera del rango.  
 $Al$  Alarma de temperatura ambiente alta.  
 $\blacktriangleleft$  Siempre que el deshielo termine por tiempo y no por temperatura, un punto ubicado en el borde inferior derecho del visor quedará parpadeando hasta el próximo deshielo, indicando que:  
- El intervalo entre deshielos es muy largo  
- Existen resistencias quemadas  
- El gas caliente no está circulando  
- O hay algún forzador (ventilador) inoperante o es corto el tiempo ajustado para duración máxima del deshielo  
 $PPP$  Parámetros de configuración inválidos

- En esa situación las salidas son apagadas automáticamente
- Verifique cual de los parámetros posee datos inválidos y corrija para retornar a la operación

## 5.7 - Registro de temperaturas mínimas y máximas

Presione  $\blacktriangleleft$ , luego aparecerá  $E_{-}$  y las temperaturas mínima y máxima del sensor negro (temperatura ambiente). Luego después aparecerá  $E_{-}$  y las temperaturas mínima y máxima del sensor gris (evaporador).  
**Nota:** Para reiniciar los registros, mantener presionada la tecla  $\blacktriangleleft$  durante la visualización de las temperaturas mínimas y máximas hasta que aparezca  $F5E$ .

## 5.8 - Selección de la unidad (C° / F°)

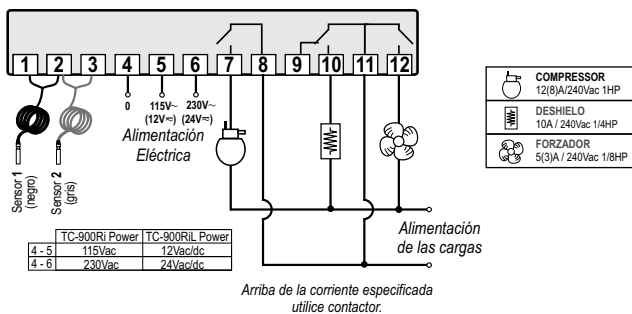
Para definir la unidad con que el instrumento operará, acceda a función "F01" con el código de acceso "231" y confirme en la tecla  $\text{SET}$ . Presione la tecla  $\blacktriangleleft$  y aparecerá la indicación  $Un$ . Presione  $\text{SET}$  para elegir entre  $OC$  y  $OF$  confirme. Después de seleccionar la unidad aparecerá  $F01$  y el instrumento volverá a la función "F01". Cada vez que la unidad sea alterada, los parámetros deben ser reconfigurados, ya que ellos asumen los valores "estandar".

## 5.9 - Bloqueo de teclas

Por motivos de seguridad este controlador proporciona la función de bloqueo de teclas. Con esta funcionalidad habilitada el setpoint y los demás parámetros están protegidos contra alteraciones indebidas.

Con el bloqueo del controlador el usuario podrá apenas visualizar el setpoint y los parámetros. En esta condición, al intentar alterar estos valores será exhibido el mensaje  $LOC$  en el display.  
Para efectuar el bloqueo de las teclas es necesario, primeramente, que el parámetro "F25 - Tiempo para bloqueo de teclas" esté configurado con el valor diferente de "14-No" (de 15 hasta 60 segundos). Si F25 estuviere programada como "No" el bloqueo de teclas no será permitido.  
Para bloquear presione la tecla  $\blacktriangleleft$  durante el tiempo programado en la función F25.  
El controlador exhibirá el mensaje  $LOC + On$ .  
Para desbloquear, apague el controlador y vuelva a conectarlo con la tecla  $\blacktriangleleft$  presionada. Mantenga la tecla presionada durante 10 segundos hasta que el mensaje  $LOC + OFF$  sea exhibido en el display.

## 6. CONEXIONES ELÉCTRICAS



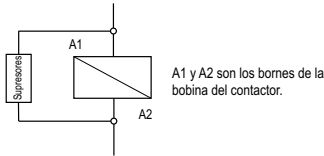
- El sensor S1 debe quedar en el ambiente (negro).
- El sensor S2 debe quedar fijado en el evaporador a través de abrazadera metálica (gris).

## IMPORTANTE

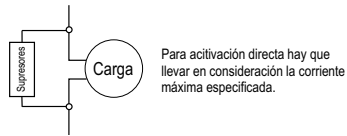
Según capítulos de la norma IEC60364:

- 1: Instale protectores contra sobretensiones en la alimentación.
- 2: Cables de sensores y de señales de computadora pueden estar juntos, sin embargo no en lo mismo conductor por donde pasan alimentación eléctrica y activación de cargas.
- 3: Instale supresores de transientes (filtro RC) en paralelo a las cargas, de manera a ampliar la vida útil de los relés.

### Esquema de conexión de supresores en contactores



### Esquema de conexión de supresores en cargas activación directa



### Full Gauge Controls posee supresores para venta

**Nota:** El largo del cable del sensor puede ser ampliado por el propio usuario en hasta 200 metros utilizando el cable PP 2 x24 AWG.



### INFORMACIONES AMBIENTALES

#### Embalaje:

Los materiales utilizados en los embalajes de los productos Full Gauge son 100% reciclables. Busque siempre agentes de reciclaje especializados para hacer el descarte.

#### Producto:

Los componentes utilizados en los instrumentos Full Gauge pueden ser reciclados y aprovechados nuevamente si fueren desmontados por empresas especializadas

#### Descarte:

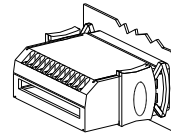
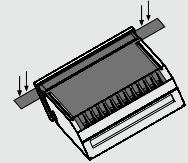
No queme ni tire en residuo doméstico los controladores que lleguen al fin de su vida útil. Observe la legislación, existente en su país, que trate de los destinos para los descartes. En caso de dudas comuníquese con Full Gauge.



### VINILO PROTECTOR:

Protege los instrumentos instalados en locales sometidos a goteos de agua, como en refrigeradores comerciales, por ejemplo. Este adhesivo acompaña el instrumento, adentro de su embalaje. Haga la aplicación solamente después de concluir las conexiones eléctricas.

Retire el papel protector y aplique el vinilo sobre toda la parte superior del aparato, doblando los bordes conforme indican las flechas.



© Copyright 2006 • Full Gauge Controls® • Derechos reservados.