



La familia AK70 comprende una gama de controladores de procesos con dos lazos independientes y múltiples opciones de entrada y salida. Un módulo de medida de consumo de las resistencias y otro de relés para maniobras remotas completan la familia.

## Aplicaciones

Los instrumentos de la familia AK70, gracias a su amplio rango de modelos que los hace altamente flexibles, están especialmente indicados para el control de temperatura en hornos, calderas, cámaras frigoríficas, secadores, máquinas de envase y embalaje, procesos de elaboración de materiales plásticos y particularmente para fabricantes de maquinaria (OEM).



SENSO pone a su disposición su departamento técnico para el diseño de su aplicación a medida.

## Características generales

### Entrada

Según versión:

- Dos canales de entrada para termopar configurables como J, L, K, N, R, S, T
- Dos canales RTD PT100
- Dos canales RTD PT1000
- Dos canales 0/4...20mA
- Dos canales 0..5/10V

### Salida de control de calefacción y refrigeración

Según versión:

- Por pulsos para SSR
- Por relé
- Analógica lineal 0/4...20mA o 0..5/10V (Sólo calefacción)

### Alarmas

Los instrumentos de control disponen de cuatro alarmas lógicas que pueden ser asociadas a cualquiera de los dos lazos de control.

Dispone de dos salidas físicas que pueden ser configuradas como combinación de las alarmas lógicas. Las salidas de alarma físicas pueden ser, según versión:

- Por pulsos para SSR
- Por relé

### Tipos de control

Los instrumentos de control disponen de 3 tipos distintos de control configurables para cada canal:

PID, PI+D o TODO-NADA (On-Off) con salidas independientes de calefacción y refrigeración para cada canal. Adicionalmente puede activarse la función de control de sistemas de inyección de termoplásticos que incorpora un algoritmo de precalentamiento y modifica los controles PID y PI+D para adaptarlos a las características de este tipo de procesos.

### Función de rampa

Independientemente de la función de precalentamiento que se activa automáticamente cuando el controlador se configura para sistemas de inyección de termoplásticos, los controladores de la familia AK70 incorporan una función de rampa programable por el usuario. Adicionalmente pueden configurarse hasta 30 tramos si se desea la función de programador de segmentos.

### Autosintonía

Los instrumentos de control disponen de 2 algoritmos de autosintonía independientes para cada lazo de control, que ajusta los parámetros PID óptimos para la regulación de cada proceso.

### Medida de consumo

La familia AK70 incorpora un módulo para la medida de consumo de los elementos calefactores mediante el uso de transformadores toroidales de corriente.

### Comunicaciones

Todos los módulos de la familia AK70 se comunican por RS485 galvánicamente aislada mediante el protocolo MODBUS/RTU.

## Características generales

### Formato

Montaje en bus sobre guía DIN.

### Visualizador

1 Led indicador de diferentes estados.

### Opción entradas de termopar

Configurable por el usuario:

- Tipo: J : 0..600° C (Fe-CuNi, IEC584)  
 L : 0..600° C (Fe-CuNi, DIN43710)  
 K : 0..1200° C (NiCr-NiAl, IEC584)  
 N : 0..1200° C (NiCrSi-NiSi, IEC584)  
 T : 0..400° C (Cu-CuNi, IEC584)

R : 0..1600° C (Pt / 13%Rh-Pt , IEC584)

S : 0..1600° C (Pt / 10%Rh-Pt , IEC584)

Compensación unión fría: mejor que 0,5°C después de 30 minutos.

Precisión de medida: mejor que +/- 0,25% vfe ( valor de fondo escala )

## Opción entradas de RTD Pt100

Configurable por el usuario:

RTD Pt100 2/3 hilos, -200..600°C

RTD Pt100 2/3 hilos, -99,9..200,0°C

Precisión de medida: mejor que 0,3°C (-99,9..200,0°C) o 1°C (-200..600°C)

## Opción entradas de RTD Pt1000

Configurable por el usuario:

RTD Pt1000 2/3 hilos, -200..600°C

RTD Pt1000 2/3 hilos, -99,9..200,0°C

Precisión de medida: mejor que 0,3°C (-99,9..200,0°C) o 1°C (-200..600°C)

## Opción entradas lineales de corriente

Configurable por el usuario:

0..20mA o 4..20mA

Impedancia de entrada: 150 Ohm

Rango configurable

## Opción entradas lineales de tensión

Configurable por el usuario:

0..5V o 0..10V

Impedancia de entrada: > 1 MOhm

Rango configurable

## Salida de control

Según versión:

- 2 salidas (calefacción + refrigeración) para cada lazo por colector abierto, máximo 40mA @ 12Vcc
- 2 salidas (calefacción + refrigeración) por relé SPST 1A 250VAC
- 2 salidas (calefacción) analógicas 0/4..20mA o 0..5/10V

## Salida de alarma

Según versión:

- 2 salidas por colector abierto, máximo 40mA @ 12Vcc
- 2 salidas por relé SPST 1A 250VAC

## Tipo de control

PID o PI+D (calefacción/refrigeración o sistemas de inyección de termoplásticos), con 2 algoritmos de autosintonía seleccionables por el usuario o ON - OFF.

## Comunicaciones

Tipo RS485 MODBUS/RTU <sup>TM</sup>aislada galvánicamente.

Velocidades de 2400,4800,9600 o 19200 baud.

Formato 8 bit, 1 stop bit, paridad seleccionable.

Retardo: programable a intervalos de 10ms.

## Alimentación

24 VCC

## Consumo

3VA

## Condiciones ambientales

Trabajo: 0..50°C

Almacenamiento: -10..60°C

Humedad: 0..95 % HR sin condensación.

## Grado de protección

IP50 en el frontal

## Caja

ABS autoextinguible

## Dimensiones

Modelos con salidas por pulsos: 17,5 x 99 x 93 mm

Modelos con salida por relés o analógica: 35 x 99 x 93 mm

## Peso

Modelos con salidas por pulsos: 98 gr

Modelos con salida por relés: 140 gr

EN55022-b, radiadas

Armónicos: EN61000-3-2

Fluctuaciones de tensión: EN61000-3-3

## Conforme CE (en entornos industriales y comerciales)

Seguridad: EN61010

Susceptibilidad EMI: EN50082-1

EN61000-4-2, descargas electrostáticas

EN61000-4-3, campos radiados

EN61000-4-4, transitorios

EN61000-4-5, onda de choque

EN61000-4-6, corrientes inyectadas

EN61000-4-8, campo magnético

EN61000-4-11, interrupciones de tensión

Emisión EMI: EN50081-1

EN55022-b, conducidas

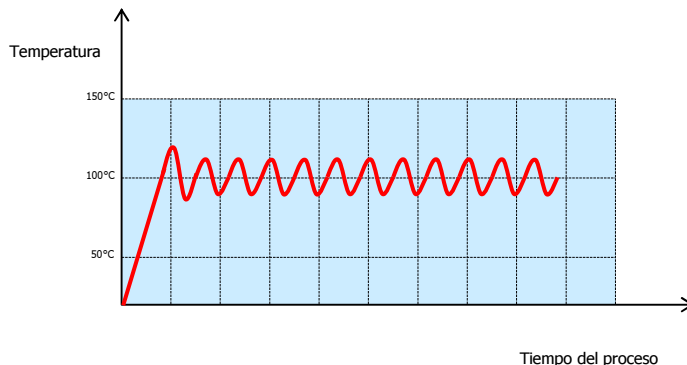
## Tipos de control

### Control ON / OFF ( TODO / NADA )

Cuando el controlador está configurado para trabajar en modo TODO / NADA la salida del controlador solo toma dos valores, el 100% cuando el proceso se encuentra por debajo de la consigna de trabajo, y el 0% cuando el proceso se encuentra por encima de la consigna de trabajo.

En este modo de control, el usuario puede programar una histéresis entre las conexiones y desconexiones.

En el siguiente gráfico se muestra la forma de " diente de sierra " con que reacciona el proceso en este tipo de control.



### Control PID

El modo de control PID es la combinación de tres acciones de control cuyo efecto se suma. Así pues, la salida del controlador variará entre el 0% y el 100% como resultado de la combinación de las acciones Proporcional, Integral y Derivativa.

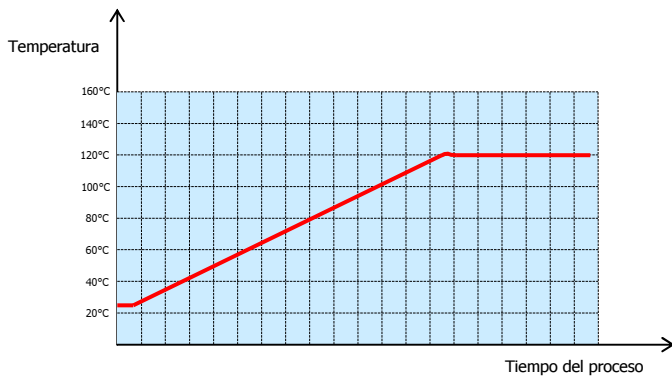
### Control PI+D

El tipo de control PI+D es igual al modo PID con la salvedad de que sólo se configuran los parámetros Pb y Ti mientras que la acción derivada es automática.

Este tipo de control se ha mostrado más estable cuando el controlador debe regular el proceso con valores muy pequeños de salida (menor al 10%).

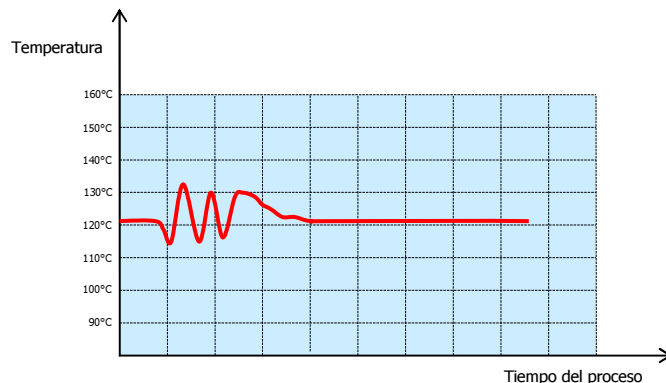
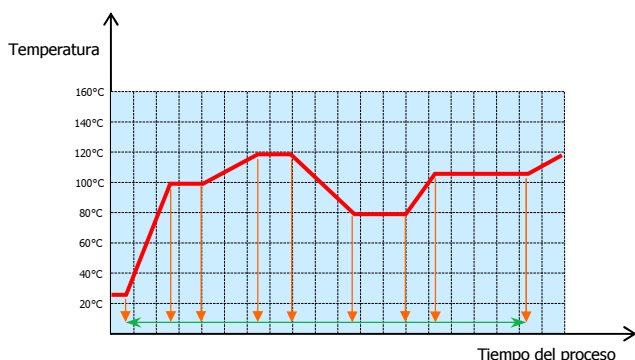
### Función de rampa

Mediante el parámetro **RATE** se asigna para cada lazo de control una variación de unidades por minuto para asegurar una aproximación en forma de rampa al punto de consigna.



## Programador de segmentos

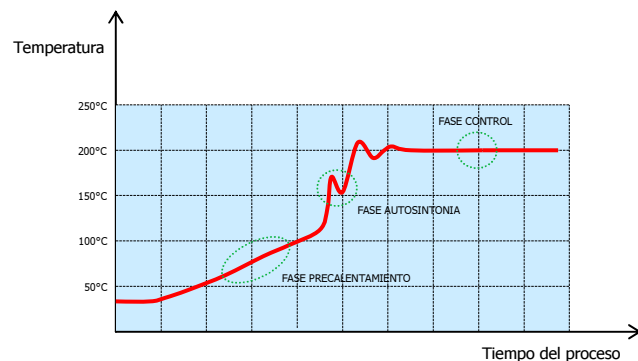
Se pueden programar hasta un máximo de 30 tramos combinando diferentes tiempos de rampa, permanencia y consignas por cada lazo de control.



## Precalentamiento para moldes de inyección de termoplásticos

El **AK70** incorpora un avanzado algoritmo de precalentamiento automático con el fin de eliminar la humedad absorbida por los elementos calefactores.

El controlador dosifica la potencia entregada a la carga para incrementar lentamente la temperatura del proceso sin dañar el elemento calefactor.



## Tipos de autosintonía

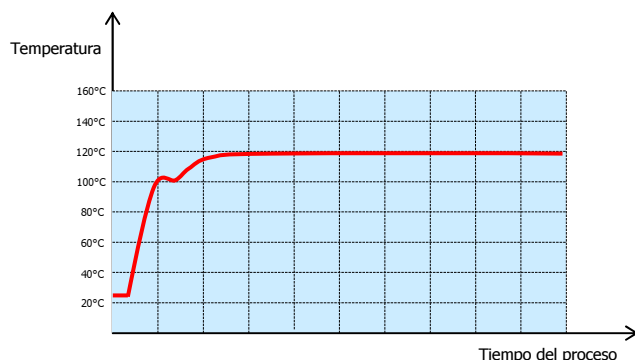
### Auto-sintonía de respuesta a escalón ("Step Response")

El proceso de auto sintonía es una función muy útil para poder determinar los valores de  $P_b$ ,  $T_i$  y  $T_d$  que mayor estabilidad darán al proceso.

Se realiza por debajo del punto de consigna y solo puede activarse si la temperatura es inferior al 50% del valor de la consigna.

Este proceso consiste en entregar el 100% de potencia y desactivar la salida cuando el proceso se encuentra en torno al 80% de la consigna.

Entonces, el controlador mide la inercia del proceso y calcula los valores de los parámetros PID para ese proceso.



### Autosintonía de ciclo límite ("Relay Feedback")

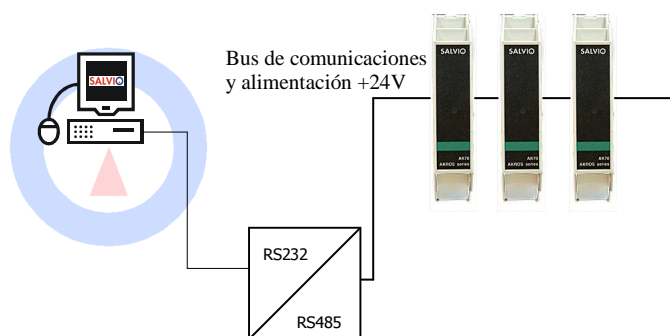
La autosintonía de ciclo limite tiene la ventaja que se realiza sobre el punto de consigna y puede ser activado en cualquier momento.

Sin embargo, tiene el inconveniente que para realizar la sintonización, el proceso debe superar en varias ocasiones la consigna y puede haber casos en los que esto sea desaconsejable por los daños que pueden provocar en el proceso.

## Comunicaciones serie

El interface de comunicaciones serie es RS485, 2 hilos + común, half duplex.

La interconexión de los módulos de la familia AK70 se efectúa mediante conectores T interconectables entre sí, de modo que con una sola conexión al inicio del bus se intercomunican todos los instrumentos, incluyendo la alimentación. De este modo se simplifica enormemente el cableado de las aplicaciones.



**Módulo de medida de corriente**



El módulo de medida de corriente permite asignar alarmas por rotura del elemento calefactor o por sobrecorriente.

Cada módulo de medida de corriente puede monitorizar hasta 5 zonas mediante los correspondientes transformadores de corriente.

La detección de sobrecorriente o rotura de algún elemento calefactor se realiza midiendo la corriente durante las fases de conexión de la salida de control correspondiente, es decir cuando la salida de control está en estado ON. Esta medida de corriente no puede realizarse si el tiempo de conexión de la salida de calefacción es inferior a 200 ms.

**Especific. módulo de corriente**

**Entradas de transformador de corriente**

Un módulo acepta hasta **5** transformadores de corriente

**Opciones de transformador de corriente**

2 opciones combinables en un mismo módulo:

- 25A
- 50A

Número de vueltas seleccionable por parámetro para acomodar mejor la escala de medida

**Comunicaciones**

Tipo RS485 MODBUS/RTU™ aislada galvánicamente.

Velocidades de 2400,4800,9600 o 19200 baud.

Formato 8 bit, 1 stop bit, paridad seleccionable.

Retardo: programable a intervalos de 10ms.

**Alimentación y Consumo**

24 VCC, 3VA

**Condiciones ambientales**

Trabajo: 0..50°C

Almacenamiento: -10..60°C

Humedad: 0..95 % HR sin condensación.

**Grado de protección**

IP50 en el frontal

**Caja**

ABS autoextinguible

**Dimensiones**

17,5 x 99 x 93 mm

**Peso**

98 gr

Conforme CE

**Módulo de relés**



El módulo de relés permite activar/deactivar maniobras, alarmas, paros, etc... asignables directamente desde la aplicación de control por medio de las comunicaciones MODBUS.

**Especific. módulo de relés**

**Relés**

4 relés SPST 3A

2 relés SPST 1A

**Comunicaciones**

Tipo RS485 MODBUS/RTU™ aislada galvánicamente.

Velocidades de 2400,4800,9600 o 19200 baud. Formato 8 bit, 1 stop bit, paridad seleccionable. Retardo: programable a intervalos de 10ms.

**Alimentación y Consumo**

24 VCC, 3VA

**Condiciones ambientales**

Trabajo: 0..50°C Almacenamiento: -10..60°C

Humedad: 0..95 % HR sin condensación.

**Grado de protección**

IP50 en el frontal

**Caja**

ABS autoextinguible

**Dimensiones**

35 x 99 x 93 mm

**Peso**

140 gr

Conforme CE

**Módulo de salida analógica**

El módulo de salidas analógicas permite configurar el AK70 como controlador de procesos con dos salidas analógicas de calefacción más 2 relés de alarma, o como retransmisor de señal de modo que el usuario puede escalar y configurar la señal analógica de salida proporcional a la entrada correspondiente a cada canal.

**Salidas analógicas**

2 configurables como: 0..20mA, 4..20mA 0..5VCC, 0..10VCC

**Carga máxima**

500Ω en mA o 20mA en VCC

**Relés de alarma**

2 relés SPST 1A

**Comunicaciones**

Tipo RS485 MODBUS/RTU™ aislada galvánicamente.

Velocidades de 2400,4800,9600 o 19200 baud. Formato 8 bit, 1 stop bit, paridad seleccionable. Retardo: programable a intervalos de 10ms.

**Alimentación y Consumo**

24, 3VA

**Condiciones ambientales**

Trabajo: 0..50°C Almacenamiento: -10..60°C

Humedad: 0..95 % HR sin condensación.

**Grado de protección**

IP50 en el frontal

**Caja**

ABS autoextinguible

**Dimensiones**

35 x 99 x 93 mm

**Peso**

140 gr

**Código de pedido**

Modelo	ENTRADA *	SALIDA *
<b>AK70-</b>	0 - Sin entrada	0 - Sin salida
	1 - TC	1 - Calefacción pulsos CC + alarma por pulsos CC
	2 - RTD Pt100	2 - Calefacción por pulsos CC + refrigeración por pulsos CC - Servoválvula por pulsos CC
	3 - RTD Pt1000	3A - Calefacción por pulsos CC + Refrigeración por relé + alarma por relé
	4 - 0/4 .. 20 mA	3B - Calefacción por relé + Refrigeración por relé + alarma por relé - Servoválvula + alarma por relé
	6 - 0 .. 5/10V	4 - 0/4.. 20mA (Sólo calefacción) + alarma por relé - Salida lineal proporcional a la entrada
	8 - Módulo de medida de corriente (5 zonas)	6 - 0 .. 5/10V (Sólo calefacción) + alarma por relé - Salida lineal proporcional a la entrada
		8 - 6 relés SPST (Módulo de relés)
<b>Accesorios</b>		
<b>CT7025</b>	Transformador de corriente de 25A	
<b>CT7050</b>	Transformador de corriente de 50A	

**Ejemplos:**
**AK70-13B** : Módulo de control 2 lazos con entradas de TC y salidas de control por relé Calefacción/Refrigeración + alarmas o Servoválvula + alarmas, seleccionable por el usuario

**AK70-80** : Módulo de medida de corriente

**AK70-31** : Módulo de control 2 lazos con entradas de Pt1000 y salida de control + alarmas por pulsos CC

**AK70-08** : Módulo de relés

**AK70-26** : Módulo de control 2 lazos con entradas de Pt100 y salidas de control analógicas 0..5/10V + alarmas o Salida lineal proporcional a la entrada, seleccionable por el usuario

**CT7050** : Transformador de corriente de 50A

\* Algunas combinaciones de entrada/Salida son incompatibles entre sí

## Terminal táctil de operador



Los instrumentos de la familia AK70, gracias a su amplio rango de modelos que los hace altamente flexibles, están especialmente indicados para el control de temperatura en hornos, calderas, cámaras frigoríficas, secadores, máquinas de envase y embalaje, procesos de elaboración de materiales plásticos y particularmente para fabricantes de maquinaria (OEM).

SENSO dispone de un terminal táctil con el cual se pueden gestionar diferentes aplicaciones industriales.

El equipo técnico de SENSO está a su disposición para diseñar la aplicación que mejor se adapta a su proceso.

Desde el terminal táctil y mediante una aplicación en entorno windows podemos disponer de toda la información del proceso en modo numérico o gráfico, gestión de ficheros o comunicaciones con sistemas remotos.

## Terminal AK100



Numero de zona

La terminal AK100 es una solución muy simple y económica que permite configurar un controlador de procesos multizona ocupando en panel tan solo el espacio de un instrumento 1/8 DIN, de 48 x 96

## Otras referencias de SENSO



Controladores de procesos

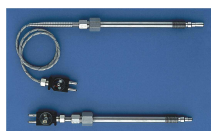
Indicadores de procesos



Electrónica y software a medida



Sondas de temperatura



## Dónde encontrarnos ?

### Algunas palabras sobre nosotros

SENSO, Milpunts S.L., es una compañía localizada en Cabrera de Mar a 25 Km al norte de Barcelona.

Nuestra actividad es instrumentación electrónica y sensores para la medida y control de temperatura.

El 60% de nuestra actividad es en el sector de la inyección de plásticos. En este campo, disponemos de los conocimientos y capacidades para el diseño de sistemas de colada caliente, lados calientes, por supuesto, controles de temperatura así como mantenimiento de la parte eléctrica del moldes: limpieza, recableados, cambio de piezas, etc...

Nos encontrarán en:

<http://www.senso.es>

### MILPUNTS S.L.

Camí del Mig, 62-64 Carrer D, 15-B  
08349 - CABRERA DE MAR, Barcelona

Tel: (+34) 93 759 38 85 Fax: (+34) 93 759 37 24

[www.senso.es](http://www.senso.es)

[info@senso.es](mailto:info@senso.es)

