

Módulo de lectura de corriente AK70-8-0

Manual de Instrucciones

ÍNDICE

1. INTRODUCCION	4
1.1. Especificaciones generales.....	4
1.2. Forma de pedido.....	4
2. INSTALACIÓN	5
2.1. Aspectos preliminares.....	5
2.2. Montaje en guía DIN.....	5
3. ENTRADAS / SALIDAS	6
3.1 Alimentación.....	6
3.2. Salidas de relé.....	6
3.3. Configuración del instrumento.....	7
4. FUNCIONAMIENTO	8
4.1. Introducción.....	8
4.2. Descripción del frontal.....	8
4.3. Puesta en marcha.....	9
4.4. Pérdida de alimentación.....	9
4.5. Funciones.....	9
4.5.1. Medida corriente instantánea.....	9
4.5.2. Medida de corriente colaborativa con AK70.....	10
5. COMUNICACIONES MODBUS.....	32
5.1. comunicaciones RS484.....	32
5.1.1. Standard RS485.....	32
5.1.2. Conexionado.....	32
5.2. Protocolo Modbus.....	33
5.2.1. Introducción.....	33
5.2.2. Modo de transmisión.....	33
5.2.3. Estructura del mensaje.....	34
5.2.3.1. Dirección.....	34
5.2.3.2. Función.....	35

5.2.3.3. Datos.....	35
5.2.3.4. CCR.....	35
5.2.4. Descripción de las funciones.....	36
5.2.4.1. Leer N registros.....	38
5.2.4.2. Asignar un registro.....	38
5.2.5. Códigos de error.....	39
5.3. Operativa del modelo AK70-0-8.....	40
5.4. Tabla de direcciones Modbus.....	42
5.4.1. Direcciones Modbus de registros.....	42
6. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS	59

1. INTRODUCCION

El presente manual de instrucciones describe el modo de instalación y puesta en marcha del modelo AK70-0-8 de la serie Akros.



Es necesario leer el manual de instrucciones antes de poner en marcha el equipo.

1.1. Especificaciones generales

El modelo AK70-8-0 es un módulo de lectura de corriente diseñado para aplicaciones industriales distribuidas. Incorpora el protocolo de comunicaciones MODBUS/RTU y un software de configuración para PC en entorno Windows. Sus características más destacables son las siguientes:

- 5 entradas de medida para su uso con transformadores toroidales.
- Posibilidad de trabajar colaborativamente con módulos de control AK70

1.2. Forma de pedido

Modelo	Entrada	Salida
AK70	8: Corriente	0: Ninguna

Accesorios	
CN7070	Conector T Bus
CN7071	Conector del Bus
CT7025	Transformador de corriente de 50A
CT7050	Transformador de corriente de 50A

2.INSTALACIÓN

2.1. Aspectos preliminares

El conexionado se debe realizar con el instrumento instalado en su lugar definitivo de funcionamiento. Para evitar descargas eléctricas durante el conexionado, conecte el instrumento a la red en la última operación del cableado.

Es aconsejable seguir en lo posible las siguientes recomendaciones:

- El instrumento debe ser conectado en ausencia de la tensión de red.
- No instalar el instrumento cercano a partes móviles, contactores o arrancadores de motores.
- Intentar evitar vibraciones mecánicas.
- Es importante verificar la configuración del instrumento en el caso de aparecer algún problema en la puesta en funcionamiento.

Una instalación o uso del equipo de manera diferente a lo especificado en este manual puede mermar los niveles de protección previstos en el equipo.

2.2. Montaje en guía DIN

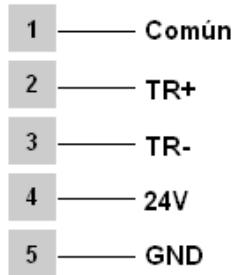
El instrumento debe ser instalado en una guía DIN de manera que esté sometido a las mínimas vibraciones posibles y a una temperatura ambiente comprendida entre 0 y 50°C.

3. ENTRADAS / SALIDAS

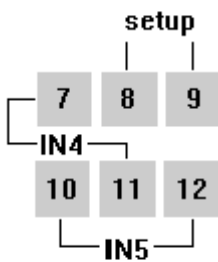
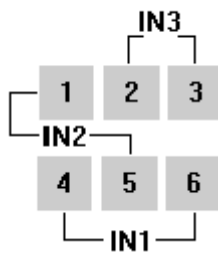
3.1. Alimentación

La alimentación y el bus de comunicaciones se suministra a cada AK70 mediante los conectores T. El conector de alimentación del Bus debe cablearse del siguiente modo:

Conector



3.2. Entradas



3.3. Configuración del instrumento

El modelo AK70-8-0 dispone de una entrada digital (setup) cuya activación (unir contactos) permite asignar unos valores iniciales de comunicaciones que permitirán identificar y configurar el instrumento. Los valores son:

Dirección Modbus: 247
Velocidad de transmisión: 9600
Paridad: No

La activación de esta entrada se debe hacer con el instrumento desconectado de la alimentación, Una vez puesto en marcha adoptará estos nuevos parámetros provisionalmente (hasta una nueva puesta en marcha sin la unión de los terminales 2 y 5).

4. FUNCIONAMIENTO

4.1. Introducción

El módulo AK70-8-0 de la serie Akros es completamente configurable. Esta característica es posible mediante una serie de parámetros de configuración. El acceso a estos parámetros se realiza a través de el bus de comunicaciones Modbus/RTU.

En el capítulo 5.4 hay una tabla con la lista completa de parámetros.

4.2. Descripción del frontal



El módulo AK70 dispone de un piloto indicador que según sus intermitencias tiene distintos significados:

- **Encendido:** Instrumento en funcionamiento.
- **Intermitencias irregulares:** El instrumento transmite datos por el canal serie.
- **Intermitencias continuas rápidas:** Error interno. El instrumento ha detectado una avería en alguno de sus componentes y se parará. Se requerirá asistencia técnica para solventar este problema.
- **Intermitencias continuas lentas:** Durante la puesta en marcha, el instrumento hace un test interno durante unos segundos.

4.3. Puesta en marcha

Al realizar la conexión de la tensión de alimentación, el instrumento muestra el piloto en intermitencias. Este estado puede durar unos segundos, durante los cuales el controlador realiza un test interno y carga sus parámetros.

4.4. Pérdida de la alimentación

Cuando el instrumento pierde la tensión de alimentación, todos los parámetros persistentes permanecen almacenados en la memoria interna del instrumento. Al recuperar la alimentación, el controlador los cargará y reiniciará el control del proceso si su configuración así lo indica.

4.5. Funciones

En cada uno de los sucesivos bloques se hará un listado de los parámetros que configuran cada aspecto comentado. En el capítulo 5.4 hay una tabla completa con todos los parámetros del módulo AK70-8-0.

4.5.1. Medida de corriente instantánea

El módulo AK70-8-0 mide la corriente que captan los transformadores toroidales conectados a sus 5 canales continuamente, y los escala a un valor configurable. Los parámetros empleados para la configuración de la medida de corriente son los siguientes:

Nombre	Abrev	Modbus				Descripción
		Dir	Max	Min	Inicial	
Lectura instantánea canal 1	CTC1	9	ESC1	0	0	Valor de corriente medido en canal 1 escalado a ESC1
Lectura instantánea canal 2	CTC2	10	ESC2	0	0	Valor de corriente medido en canal 2 escalado a ESC2

Lectura instantánea canal 3	CTC3	11	ESC3	0	0	Valor de corriente medido en canal 3 escalado a ESC3
Lectura instantánea canal 4	CTC4	12	ESC4	0	0	Valor de corriente medido en canal 4 escalado a ESC4
Lectura instantánea canal 5	CTC5	13	ESC5	0	0	Valor de corriente medido en canal 5 escalado a ESC5
Escala C1	ESC1	174	5000	10	2500	Escalado de canal 1
Escala C2	ESC2	175	5000	10	2500	Escalado de canal 2
Escala C3	ESC3	175	5000	10	2500	Escalado de canal 3
Escala C4	ESC4	175	5000	10	2500	Escalado de canal 4
Escala C5	ESC5	175	5000	10	2500	Escalado de canal 5

4.5.2. Medida de corriente colaborativa con controladores AK70

El módulo AK70-8-0 tiene la capacidad de hacer medidas de corriente en modo colaborativo con los controladores de la gama AK70. De este modo se puede llegar a medir corriente para 40 lazos de control (hasta 8 lazos por canal del AK70-8-0) con un único módulo AK70-8-0 pasando varios cables de potencia por cada transformador toroidal. En este modo, el módulo AK70-8-0 queda asignado temporalmente como master MODBUS y se comunica con los controladores asignados a uno de los canales, haciendo que durante un tiempo configurable solo uno de los controladores proporcione salida. Una vez transcurrido el tiempo de espera TWAIT el módulo AK70-8-0 guardará la medida de corriente en el registro que corresponda al canal que ha dado salida.

El modo master para el módulo AK70-8-0 debe asignarlo el master habitual de la red modbus mediante el registro MASTER. Una vez transferido el control del bus, el módulo AK70-8-0 será el master del bus MODBUS durante el tiempo seleccionado, e intentará realizar la medida correspondiente al lazo siguiente del canal siguiente a la última medida tomada. Una vez transcurrido el tiempo de master, volverá a comportarse como un dispositivo esclavo del bus. El diagrama de flujo de una aplicación utilizando este modo colaborativo sería el siguiente:

MASTER	AK70-8-0	Controladores AK70	Otros elementos del bus
Adquisición de datos desde elementos del bus	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros
Asignar AK70-8-0 como	Responder	-	-

master			
Esperar sin hacer nada TMASTER	Asigna salida solo del primer módulo que está en el primer canal	Ejecutan instrucciones que les envía el AK70-8-0	-
	Si hay éxito en las instrucciones, esperar tiempo de medida, y leer corriente en el canal actual. Si no guardar -1 como valor medido	-	-
	Vuelve a modo esclavo		
Adquisición de datos desde elementos del bus	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros
Asignar AK70-8-0 como master	Responder	-	-
Esperar sin hacer nada TMASTER	Asigna salida solo del primer módulo que está en el segundo canal	Ejecutan instrucciones que les envía el AK70-8-0	-
	Si hay éxito en las instrucciones, esperar tiempo de medida, y leer corriente en el canal actual. Si no guardar -1 como valor medido	-	-
	Vuelve a modo esclavo	-	-
...			
Adquisición de datos desde elementos del bus	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros
Asignar AK70-8-0 como master	Responder	-	-
Esperar sin hacer nada TMASTER	Asigna salida solo del primer módulo que está en el último canal	Ejecutan instrucciones que les envía el AK70-8-0	-
	Si hay éxito en las instrucciones, esperar tiempo de medida, y leer corriente en el canal actual. Si no guardar -1 como valor medido	-	-
	Vuelve a modo esclavo	-	-
Adquisición de datos desde elementos del bus	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros	Responder si se solicitan registros
Asignar AK70-8-0 como master	Responder	-	-
Esperar sin hacer nada TMASTER	Asigna salida solo del segundo módulo que está en el primer canal	Ejecutan instrucciones que les envía el AK70-8-0	-
	Si hay éxito en las instrucciones, esperar tiempo de medida, y leer corriente en el canal actual. Si no guardar -1 como valor	-	-

	medido		
	Vuelve a modo esclavo		
...			

El tiempo entre solicitudes de medida de corriente y espera de medida debe ajustarse para cada aplicación, ya que durante estas medidas se está perturbando el sistema de control debido a que se fuerzan las salidas de control a 0% o 100% de los reguladores medidos a través de un canal.

Los registros que controlan esta función son los siguientes:

Nombre	Abrev	Modbus				Descripción
		Dir	Max	Min	Inicial	
Modo master	MSMDE	8	10000	0	0	Asignar valor para indicar cuanto tiempo en ms que debe estar el módulo AK70-8-0 en modo master para medida colaborativa. Una vez asignado el módulo pasa a modo master despues de responder
Lectura instantánea canal 1	CTC1	9	ESC1	0	0	Valor de corriente medido en canal 1 escalado a ESC1
Lectura instantánea canal 2	CTC2	10	ESC2	0	0	Valor de corriente medido en canal 2 escalado a ESC2
Lectura instantánea canal 3	CTC3	11	ESC3	0	0	Valor de corriente medido en canal 3 escalado a ESC3
Lectura instantánea canal 4	CTC4	12	ESC4	0	0	Valor de corriente medido en canal 4 escalado a ESC4
Lectura instantánea canal 5	CTC5	13	ESC5	0	0	Valor de corriente medido en canal 5 escalado a ESC5
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 1 de canal 1	ADDSC11	14	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 2 de canal 1	ADDSC12	15	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado

Dirección Modbus de AK70 en subcanal 3 de canal 1	ADDSC13	16	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 4 de canal 1	ADDSC14	17	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 5 de canal 1	ADDSC15	18	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 6 de canal 1	ADDSC16	19	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 7 de canal 1	ADDSC17	20	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 8 de canal 2	ADDSC18	21	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 1 de canal 2	ADDSC21	22	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1.

						0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 2 de canal 2	ADDSC22	23	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 3 de canal 2	ADDSC23	24	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 4 de canal 2	ADDSC24	25	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 5 de canal 2	ADDSC25	26	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 6 de canal 2	ADDSC26	27	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 7 de canal 2	ADDSC27	28	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 8 de canal 2	ADDSC28	29	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-

						8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 1 de canal 3	ADDSC31	30	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 2 de canal 3	ADDSC32	31	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 3 de canal 3	ADDSC33	32	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 4 de canal 3	ADDSC34	33	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 5 de canal 3	ADDSC35	34	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 6 de canal 3	ADDSC36	35	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 7 de canal 3	ADDSC37	36	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia

						pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 8 de canal 3	ADDSC38	37	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 1 de canal 4	ADDSC41	38	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 2 de canal 4	ADDSC42	39	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 3 de canal 4	ADDSC43	40	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 4 de canal 4	ADDSC44	41	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 5 de canal 4	ADDSC45	42	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado

Dirección Modbus de AK70 en subcanal 6 de canal 4	ADDSC46	43	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 7 de canal 4	ADDSC47	44	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 8 de canal 4	ADDSC48	45	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 1 de canal 5	ADDSC51	46	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 2 de canal 5	ADDSC52	47	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 3 de canal 5	ADDSC53	48	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 4 de canal 5	ADDSC54	49	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4.

						0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 5 de canal 5	ADDSC55	50	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 6 de canal 5	ADDSC56	51	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 7 de canal 5	ADDSC57	52	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado
Dirección Modbus de AK70 en subcanal 8 de canal 5	ADDSC58	53	247	0	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado
Canal de Ak70 en subcanal 1 de canal 1	CHSC11	54	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1
Canal de Ak70 en subcanal 2 de canal 1	CHSC12	55	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2
Canal de Ak70 en subcanal 3 de canal 1	CHSC13	56	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3
Canal de Ak70 en subcanal 4 de canal 1	CHSC14	57	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4

Canal de Ak70 en subcanal 5 de canal 1	CHSC15	58	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5
Canal de Ak70 en subcanal 6 de canal 1	CHSC16	59	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6
Canal de Ak70 en subcanal 7 de canal 1	CHSC17	60	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7
Canal de Ak70 en subcanal 8 de canal 1	CHSC18	61	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8
Canal de Ak70 en subcanal 1 de canal 2	CHSC21	62	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1
Canal de Ak70 en subcanal 2 de canal 2	CHSC22	63	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2
Canal de Ak70 en subcanal 3 de canal 2	CHSC23	54	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3
Canal de Ak70 en subcanal 4 de canal 2	CHSC24	65	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4
Canal de Ak70 en subcanal 5 de canal 2	CHSC25	66	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5
Canal de Ak70 en subcanal 6 de canal 2	CHSC26	67	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6
Canal de Ak70 en subcanal 7 de canal 2	CHSC27	68	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del

						canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7
Canal de Ak70 en subcanal 8 de canal 2	CHSC28	69	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8
Canal de Ak70 en subcanal 1 de canal 3	CHSC31	70	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1
Canal de Ak70 en subcanal 2 de canal 3	CHSC32	71	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2
Canal de Ak70 en subcanal 3 de canal 3	CHSC33	72	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3
Canal de Ak70 en subcanal 4 de canal 3	CHSC34	73	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4
Canal de Ak70 en subcanal 5 de canal 3	CHSC35	74	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5
Canal de Ak70 en subcanal 6 de canal 3	CHSC36	75	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6
Canal de Ak70 en subcanal 7 de canal 3	CHSC37	76	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7
Canal de Ak70 en subcanal 8 de canal 3	CHSC38	77	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8
Canal de Ak70 en subcanal 1 de canal 4	CHSC41	78	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1

Canal de Ak70 en subcanal 2 de canal 4	CHSC42	79	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2
Canal de Ak70 en subcanal 3 de canal 4	CHSC43	80	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3
Canal de Ak70 en subcanal 4 de canal 4	CHSC44	81	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4
Canal de Ak70 en subcanal 5 de canal 4	CHSC45	82	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5
Canal de Ak70 en subcanal 6 de canal 4	CHSC46	83	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6
Canal de Ak70 en subcanal 7 de canal 4	CHSC47	84	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7
Canal de Ak70 en subcanal 8 de canal 4	CHSC48	85	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8
Canal de Ak70 en subcanal 1 de canal 5	CHSC51	86	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1
Canal de Ak70 en subcanal 2 de canal 5	CHSC52	87	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2
Canal de Ak70 en subcanal 3 de canal 5	CHSC53	88	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3
Canal de Ak70 en subcanal 4 de canal 5	CHSC54	89	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del

						canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4
Canal de Ak70 en subcanal 5 de canal 5	CHSC55	90	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5
Canal de Ak70 en subcanal 6 de canal 5	CHSC56	91	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6
Canal de Ak70 en subcanal 7 de canal 5	CHSC57	92	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7
Canal de Ak70 en subcanal 8 de canal 5	CHSC58	93	2	1	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 1 de canal 1	V11	94	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 2 de canal 1	V12	95	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 3 de canal 1	V13	96	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 4 de canal 1	V14	97	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 5 de canal 1	V15	98	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 6 de canal 1	V16	99	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 1

Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 7 de canal 1	V17	100	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 8 de canal 1	V18	101	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 1
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 1 de canal 2	V21	102	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 2 de canal 2	V22	103	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 3 de canal 2	V23	104	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 4 de canal 2	V24	105	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 5 de canal 2	V25	106	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 6 de canal 2	V26	107	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 7 de canal 2	V27	108	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 8 de canal 2	V28	109	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 2
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 1 de canal 3	V31	110	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se

						considera subcanal 1 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 2 de canal 3	V32	111	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 3 de canal 3	V33	112	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 4 de canal 3	V34	113	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 5 de canal 3	V35	114	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 6 de canal 3	V36	115	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 7 de canal 3	V37	116	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 8 de canal 3	V38	117	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 3
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 1 de canal 4	V41	118	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 2 de canal 4	V42	119	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 3 de canal 4	V43	120	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 4

Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 4 de canal 4	V44	121	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 5 de canal 4	V45	122	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 6 de canal 4	V46	123	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 7 de canal 4	V47	124	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 8 de canal 4	V48	125	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 4
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 1 de canal 5	V51	126	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 2 de canal 5	V52	127	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 3 de canal 5	V53	128	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 4 de canal 5	V54	129	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 5 de canal 5	V55	130	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 6 de canal 5	V56	131	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se

						considera subcanal 6 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 7 de canal 5	V57	132	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 5
Vueltas de cable sobre toroidal en subcanal 8 de canal 5	V58	133	10	1	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 5
Medida de corriente de subcanal 1 de canal 1	CT11	134	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 2 de canal 1	CT12	135	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 3 de canal 1	CT13	136	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 4 de canal 1	CT14	137	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 5 de canal 1	CT15	138	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 6 de canal 1	CT16	139	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento

Medida de corriente de subcanal 7 de canal 1	CT17	140	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 8 de canal 1	CT18	141	ESC1	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 1 de canal 2	CT21	142	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 2 de canal 2	CT22	143	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 3 de canal 2	CT23	144	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 4 de canal 2	CT24	145	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 5 de canal 2	CT25	146	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 6 de canal 2	CT26	147	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 2.

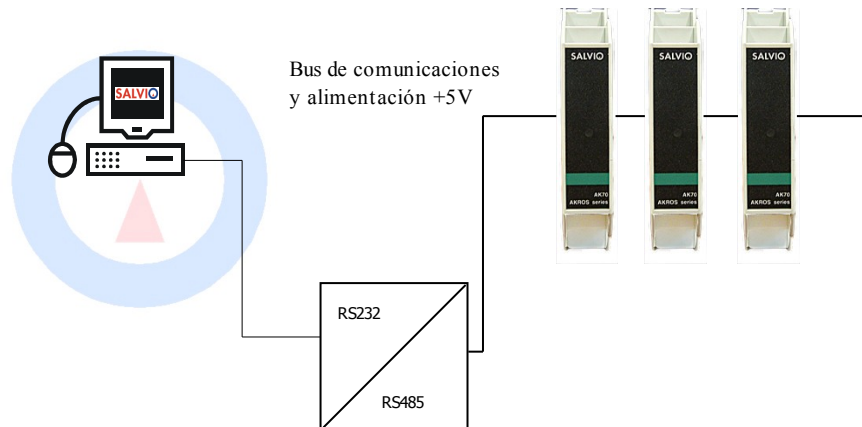
						-1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 7 de canal 2	CT27	148	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 8 de canal 2	CT28	149	ESC2	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 1 de canal 3	CT31	150	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 2 de canal 3	CT32	151	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 3 de canal 3	CT33	152	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 4 de canal 3	CT34	153	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 5 de canal 3	CT35	154	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 6 de canal 3	CT36	155	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70

						que se considera subcanal 6 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 7 de canal 3	CT37	156	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 8 de canal 3	CT38	157	ESC3	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 1 de canal 4	CT41	158	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 2 de canal 4	CT42	159	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 3 de canal 4	CT43	160	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 4 de canal 4	CT44	161	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 5 de canal 4	CT45	162	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de	CT46	163	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida

subcanal 6 de canal 4						para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 7 de canal 4	CT47	164	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 8 de canal 4	CT48	165	ESC4	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 1 de canal 5	CT51	166	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 2 de canal 5	CT52	167	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 3 de canal 5	CT53	168	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 4 de canal 5	CT54	169	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 5 de canal 5	CT55	170	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente

						en el último intento
Medida de corriente de subcanal 6 de canal 5	CT56	171	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 7 de canal 5	CT57	172	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Medida de corriente de subcanal 8 de canal 5	CT58	173	ESC5	-1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento
Escala canal 1	ESC1	174	5000	10	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 1
Escala canal 2	ESC2	175	5000	10	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 2
Escala canal 3	ESC3	176	5000	10	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 3
Escala canal 4	ESC4	177	5000	10	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 4
Escala canal 5	ESC5	178	5000	10	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 5

5. COMUNICACIONES MODBUS



El presente capítulo está orientado a los usuarios que necesiten comunicaciones digitales con el protocolo MODBUS para la supervisión, control y configuración de procesos mediante los controladores AK70 de la serie Akros de SALVIO BUSQUETS.

5.1. COMUNICACIONES RS485

5.1.1 Standard RS485

El standard de comunicaciones RS485 permite la conexión de más de un instrumento mediante dos conductores con una longitud máxima de 1200m. Adicionalmente es recomendable conectar un tercer conductor a tierra y a las pantallas de los cables de comunicaciones con el fin de proporcionar a la línea una protección adicional a las interferencias.

5.1.2. Conexionado

El modelo AK70 de la serie Akros de SALVIO BUSQUETS admite conexiones a buses RS485 mediante dos conductores más uno adicional de tierra. Para utilizar una conexión RS485 desde un PC es necesario intercalar un convertidor RS-232/RS485. Si el convertidor proporciona comunicaciones RS-485 a 4 conductores, se deberán unir los terminales marcados como TX- con RX- y, a su vez, los terminales

marcados como TX+ con RX+. De esta manera se obtendrán dos líneas que identificaremos como TR+ y TR-.

Adicionalmente, justo después del último instrumento de la línea se conectará una resistencia de terminación entre TR+ y TR- de 220 Ohm.

Distribuya los cables de comunicaciones por caminos diferentes a los cables de potencia. Los cables de comunicaciones pueden canalizarse junto a cables de señal si éstos no están expuestos a fuentes de interferencia. Se recomienda el uso de cables de par trenzado, con una capacidad entre conductores inferior a 60pF, impedancia característica nominal a 100 KHz de 100 Ohm, y una resistencia nominal inferior a 100 Ohm/Km (conductores de mínimo 24 AWG).

5.2. PROTOCOLO MODBUS

5.2.1. Introducción

El protocolo MODBUS define una estructura de mensajes que puede ser reconocida por diferentes dispositivos independientemente del tipo de red de comunicaciones utilizada. El protocolo describe el proceso para acceder a información de un dispositivo, cómo debe responder éste, y como se notifican las situaciones de error.

El protocolo MODBUS define una red digital de comunicaciones con un solo *master* y uno o más dispositivos *slave*.

5.2.2. Modo de transmisión

El modo de transmisión es la estructura de las unidades de información contenidas en un mensaje. El protocolo MODBUS define dos modos de transmisión: ASCII (American Standard Code for Information Interchange) y RTU (Remote Terminal Unit). En una red de dispositivos conectados mediante el protocolo MODBUS NO se

pueden compartir dispositivos utilizando diferentes modos de transmisión.

El controlador AK70 de la serie Akros de SALVIO BUSQUETS se comunica en modo RTU.

5.2.3. Estructura del mensaje

Un mensaje consiste en una secuencia de caracteres que puedan ser interpretados por el receptor. Esta secuencia de caracteres define la trama.

Para sincronizar la trama, los dispositivos receptores monitorizan el intervalo de tiempo transcurrido entre caracteres recibidos. Si se detecta un intervalo mayor que tres veces y media el tiempo necesario para transmitir un carácter, el dispositivo receptor ignora la trama y asume que el siguiente carácter que recibirá será una dirección.

3,5T _{byte}	Dirección	Función	Datos	CRC	3,5T _{byte}
	1 byte	1byte	N bytes	2 bytes	

5.2.3.1 Dirección

El campo dirección es el primero de la trama después del tiempo de sincronización. Indica el dispositivo al que va dirigido el mensaje. Cada dispositivo de la red debe tener asignada una dirección única, diferente de cero.

Igualmente, cuando un dispositivo responde a un mensaje, debe enviar en primer lugar su dirección para que el master reconozca la procedencia del mensaje.

MODBUS permite enviar mensajes a todos los dispositivos a la vez utilizando para ello la dirección cero. Sin embargo, para evitar conflictos con otros dispositivos en la red, el modelo AK70 no acepta este tipo de mensajes.

5.2.3.2 Función

El campo función indica al dispositivo direccionado qué tipo de función ha de realizar. El modelo AK70 acepta las siguientes funciones:

Código	Función
01 o 02	Leer N bits (máx. 255)
03 o 04	Leer N registros (máx 125)
05	Asignar 1 bit
06	Asignar 1 registro

véase el apartado 5.3.4 para una descripción de las funciones

5.2.3.3 Datos

El campo datos contiene la información necesaria para que los dispositivos puedan ejecutar las funciones solicitadas, o la información enviada por los dispositivos al master como respuesta a una función.

5.2.3.4 CRC

El campo CRC es el último de la trama y permite al master y a los dispositivos detectar errores de transmisión. Ocasionalmente,

debido a ruido eléctrico o a interferencias de otra naturaleza, se puede producir alguna modificación en el mensaje mientras se está transmitiendo. El control de errores por medio de CRC asegura que los dispositivos receptores o el master no efectuaran acciones incorrectas debido a una modificación accidental del mensaje.

El controlador AK70 **NO** envía ninguna respuesta cuando detectan un error de CRC en la trama recibida.

Para el cálculo de CRC no se consideran los bits de stop ni de paridad. Sólo los de datos.

La secuencia para el cálculo de CRC se describe a continuación:

1. Cargar un registro de 16 bits a 1's
2. Efectuar un OR exclusivo con los primeros 8 bits recibidos con el byte alto del registro, guardando el resultado en el registro.
3. Desplazar el registro un bit a la derecha
4. a) Si el bit desplazado es un 1, efectuar un XOR del valor 1010 0000 0000 0001 con el contenido del registro y guardarlo en el registro.
5. b) Si el bit desplazado es un 0 volver al paso 3
6. Repetir los pasos 3 y 4 hasta haber efectuado 8 desplazamientos de bit
7. Efectuar un XOR exclusivo del siguiente byte de la trama con el registro de 16 bits.
8. El contenido del registro de 16 bits es el CRC, que se añade al mensaje con el bit mas significativo primero.

5.2.4. Descripción de las funciones

5.2.4.1. Leer N Registros (Código de función 03 o 04)

Esta función permite al usuario obtener los valores de los registros del dispositivo direccionado. Estos registros almacenan los valores numéricos de los parámetros y variables del controlador. El rango de los datos varía de 0 a 65536 (ver apartado 4.2). Los datos correspondientes a direcciones de registros que pasan de la última dirección válida de parámetros se asignan a cero (00 00).

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (03 o 04)	Dirección del primer registro		Número de registros a leer (máx 51)		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Número de bytes leídos	Valor del primer registro		Valor de último registro		CRC	
1 byte	1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Ejemplo: Leer 2 registros a partir del registro con dirección 10, del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del primer registro		Número de registros a leer		CRC	
02	03	00	0A	00	02	C4	38

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Número de bytes leídos	Valor del primer registro		Valor del último registro		CRC	
02	03	04	00	F0	00	3C	89	32

La respuesta nos indica que los registros de dirección 10 (Ti lazo1) y 11 (Td lazo1) tiene respectivamente el valor hexadecimal 00F0 y 003C. Por lo tanto, los valores decimales correspondientes son: $Ti(\text{lazo } 1)=240$ y $Td(\text{lazo } 1)=60$.

5.2.4.2. Asignar un registro (Código de función 06)

Esta función permite al usuario modificar el contenido de los parámetros del dispositivo direccionado. Los valores se envían escalados según el factor de escala correspondiente a cada parámetro, en un rango entre 0000h y FFFFh (véase apartado 4.2).

Trama master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función (06)	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Trama dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función (06)	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
1 byte	1 byte	MSB	LSB	MSB	LSB	MSB	LSB

Ejemplo: Asignar el valor 150 (0096h) al registro de dirección 01, del controlador con dirección 2.

Master-dispositivo:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
02	06	00	01	00	96	D8	11

Dispositivo-master:

Dirección del dispositivo	Código de Función	Dirección del registro		Valor del registro		CRC	
02	06	00	01	00	96	D8	11

La respuesta nos indica que el registro 1 (Punto de consigna de calefacción del lazo 1) ha recibido el valor de 150.

5.2.5. Códigos de error

Comúnmente, los errores que aparecen durante las operaciones de acceso y programación de dispositivos tienen relación con datos no válidos en la trama. cuando un dispositivo detecta un error de esta naturaleza, la respuesta al master consiste en la dirección del dispositivo, el código de la función, el código de error y el CRC. Para indicar que la respuesta es una notificación de error, el bit de más peso del código de la función está activado a 1.

El modelo utiliza los siguientes códigos de error:

Código de error	Descripción
01	Función no válida
02	campo dirección de datos no válido
03	campo dato/s no válido
06	Ocupado: Se está accediendo a la EEPROM.

En referencia al controlador AK70 de la serie Akros, deben contemplarse los siguientes casos:

- El número máximo de registros que se pueden leer en una sola instrucción es 125.
- Si se piden bits de direcciones no existentes, el AK70 devuelve el valor = 00
- Si se piden registros de direcciones no existentes, el AK70 devuelve el valor = 00 00
- Si se pide escribir en una dirección *solo de lectura*, la respuesta de error es 02
- Si no se puede modificar un parámetro porque otro parámetro lo impide la respuesta de error es 03.
- Si se asigna un valor a un registro superior o inferior al límite máximo o mínimo del registro, el instrumento asigna el valor máximo/mínimo y no retorna ningún error.

5.3. OPERATIVA DEL MODELO AK70-8-x

El modelo AK70 de la serie Akros dispone de comunicaciones RS485 mediante el protocolo Modbus/RTU.

Las comunicaciones se efectúan con un formato de 1 start bit, 8 bits de datos y 1 stop bit. Los parámetros que controlan la configuración de las comunicaciones son:

Nombre	Abrev	Modbus				Descripción
		Dir	Max	Min	Inicial	
Dirección Modbus	ADD	0	255	1	1	
Velocidad de transmisión	BAUD	1	3	0	3	0: 2400 Bps 1: 4800 Bps 2: 9600 bes 3: 19200 bes
Paridad	PRTY	2	2	0	0	0: Sin paridad 1: Paridad par 2: Paridad impar
Retardo Modbus	DLAY	3	10	0	5	Tiempo que espera el controlador antes de contestar a una trama enviada por el master. Cada unidad representa 10ms.

5.4.1. Tabla de direcciones Modbus

A continuación se muestra una lista de todos los parámetros disponibles mediante comunicaciones en la serie Akros.

5.4.2. Direcciones Modbus de registros

Dirección Modbus	Parámetro	Mín	Máx	Fábrica	Observaciones	Acceso
0	ADD	1	255	1		lec/esc
1	BAUD	0	3	3	0: 2400 Bps 1: 4800 Bps 2: 9600 Bps 3: 19200 Bps	lec/esc
2	PRTY	0	2	0	0: Sin paridad 1: Paridad par 2: Paridad impar	lec/esc
3	DLAY	0	10	5	Tiempo que espera el controlador antes de contestar a una trama enviada por el master. Cada unidad representa 10ms. Este parámetro es necesario cuando se producen retardos en la conmutación de los modos recepción/transmisión en los dispositivos de conversión RS232/RS485. De este modo se crea un tiempo de espera que permite sincronizar las comunicaciones evitando conflictos.	lec/esc
4	SW_VERSION	0	65535	10	Dividir por 10 para obtener versión. Ejemplo: 10-> Versión 1.0	lec
5	HW_VERSION	0	65535	10	Dividir por 10 para obtener versión. Ejemplo: 10-> Versión 1.0	lec
6	BC_VERSION	0	65535	10	Dividir por 10 para obtener versión. Ejemplo: 10-> Versión 1.0	lec
7	EEPROM_ERROR	0	1	0	Si se produce un error en la memoria interna, se activa este parámetro	lec
8	MSMDE	0	10000	0	Asignar valor para indicar cuanto tiempo debe estar el módulo AK70-8-0 en modo master para medida colaborativa. Una vez asignado el	lec/esc

Serie Akros. AK70

					módulo pasa a modo master despues de responder	
9	CTC1	0	ESC1	0	Valor de corriente medido en canal 1 escalado a ESC1	lec/esc
10	CTC2	0	ESC2	0	Valor de corriente medido en canal 2 escalado a ESC2	lec/esc
11	CTC3	0	ESC3	0	Valor de corriente medido en canal 3 escalado a ESC3	lec/esc
12	CTC4	0	ESC4	0	Valor de corriente medido en canal 4 escalado a ESC4	lec/esc
13	CTC5	0	ESC5	0	Valor de corriente medido en canal 5 escalado a ESC5	lec/esc
14	ADDSC11	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
15	ADDSC12	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
16	ADDSC13	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
17	ADDSC14	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
18	ADDSC15	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
19	ADDSC16	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
20	ADDSC17	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7.	lec/esc

Serie Akros. AK70

					0 indica que no hay módulo conectado	
21	ADDSC18	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
22	ADDSC21	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
23	ADDSC22	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
24	ADDSC23	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
25	ADDSC24	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
26	ADDSC25	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
27	ADDSC26	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
28	ADDSC27	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
29	ADDSC28	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el	lec/esc

Serie Akros. AK70

					transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado	
30	ADDSC31	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
31	ADDSC32	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
32	ADDSC33	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
33	ADDSC34	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
34	ADDSC35	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
35	ADDSC36	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
36	ADDSC37	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
37	ADDSC38	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc

Serie Akros. AK70

38	ADDSC41	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
39	ADDSC42	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
40	ADDSC43	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
41	ADDSC44	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
42	ADDSC45	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
43	ADDSC46	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
44	ADDSC47	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
45	ADDSC48	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
46	ADDSC51	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1.	lec/esc

Serie Akros. AK70

					0 indica que no hay módulo conectado	
47	ADDSC52	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
48	ADDSC53	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
49	ADDSC54	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
50	ADDSC55	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
51	ADDSC56	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
52	ADDSC57	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
53	ADDSC58	0	247	0	Dirección del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8. 0 indica que no hay módulo conectado	lec/esc
54	CHSC11	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1	lec/esc
55	CHSC12	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera	lec/esc

Serie Akros. AK70

					subcanal 2	
56	CHSC13	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3	lec/esc
57	CHSC14	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4	lec/esc
58	CHSC15	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5	lec/esc
59	CHSC16	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6	lec/esc
60	CHSC17	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7	lec/esc
61	CHSC18	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 1 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8	lec/esc
62	CHSC21	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1	lec/esc
63	CHSC22	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2	lec/esc
64	CHSC23	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3	lec/esc
65	CHSC24	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4	lec/esc
66	CHSC25	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera	lec/esc

Serie Akros. AK70

					subcanal 5	
67	CHSC26	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6	lec/esc
68	CHSC27	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7	lec/esc
69	CHSC28	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 2 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8	lec/esc
70	CHSC31	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1	lec/esc
71	CHSC32	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2	lec/esc
72	CHSC33	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3	lec/esc
73	CHSC34	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4	lec/esc
74	CHSC35	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5	lec/esc
75	CHSC36	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6	lec/esc
76	CHSC37	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7	lec/esc
77	CHSC38	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 3 del AK70-8-0 y que se considera	lec/esc

Serie Akros. AK70

					subcanal 8	
78	CHSC41	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1	lec/esc
79	CHSC42	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2	lec/esc
80	CHSC43	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 3	lec/esc
81	CHSC44	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4	lec/esc
82	CHSC45	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5	lec/esc
83	CHSC46	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6	lec/esc
84	CHSC47	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7	lec/esc
85	CHSC48	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 4 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8	lec/esc
86	CHSC51	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 1	lec/esc
87	CHSC52	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 2	lec/esc
88	CHSC53	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera	lec/esc

Serie Akros. AK70

					subcanal 3	
89	CHSC54	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 4	lec/esc
90	CHSC55	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 5	lec/esc
91	CHSC56	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 6	lec/esc
92	CHSC57	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 7	lec/esc
93	CHSC58	1	2	1	Canal del Módulo AK70 cuya salida de potencia pasa por el transformador toroidal del canal 5 del AK70-8-0 y que se considera subcanal 8	lec/esc
94	V11	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 1	lec/esc
95	V12	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 1	lec/esc
96	V13	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 1	lec/esc
97	V14	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 1	lec/esc
98	V15	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 1	lec/esc
99	V16	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 1	lec/esc
100	V17	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 1	lec/esc
101	V18	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 1	lec/esc

Serie Akros. AK70

102	V21	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 2	lec/esc
103	V22	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 2	lec/esc
104	V23	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 2	lec/esc
105	V24	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 2	lec/esc
106	V25	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 2	lec/esc
107	V26	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 2	lec/esc
108	V27	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 2	lec/esc
109	V28	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 2	lec/esc
110	V31	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 3	lec/esc
111	V32	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 3	lec/esc
112	V33	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 3	lec/esc
113	V34	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 3	lec/esc
114	V35	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 3	lec/esc
115	V36	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 3	lec/esc
116	V37	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 3	lec/esc
117	V38	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 3	lec/esc

Serie Akros. AK70

118	V41	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 4	lec/esc
119	V42	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 4	lec/esc
120	V43	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 4	lec/esc
121	V44	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 4	lec/esc
122	V45	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 4	lec/esc
123	V46	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 4	lec/esc
124	V47	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 4	lec/esc
125	V48	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 4	lec/esc
126	V51	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 1 de canal 5	lec/esc
127	V52	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 2 de canal 5	lec/esc
128	V53	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 3 de canal 5	lec/esc
129	V54	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 4 de canal 5	lec/esc
130	V55	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 5 de canal 5	lec/esc
131	V56	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 6 de canal 5	lec/esc
132	V57	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 7 de canal 5	lec/esc
133	V58	1	10	1	Número de veces que se pasa el cable de potencia del canal del AK70 que se considera subcanal 8 de canal 5	lec/esc

Serie Akros. AK70

134	CT11	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
135	CT12	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
136	CT13	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
137	CT14	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
138	CT15	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
139	CT16	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
140	CT17	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
141	CT18	-1	ESC1	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 1. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
142	CT21	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
143	CT22	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
144	CT23	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec

Serie Akros. AK70

145	CT24	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
146	CT25	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
147	CT26	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
148	CT27	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
149	CT28	-1	ESC2	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 2. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
150	CT31	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
151	CT32	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
152	CT33	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
153	CT34	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
154	CT35	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
155	CT36	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec

Serie Akros. AK70

156	CT37	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
157	CT38	-1	ESC3	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 3. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
158	CT41	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
159	CT42	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
160	CT43	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
161	CT44	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
162	CT45	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
163	CT46	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
164	CT47	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
165	CT48	-1	ESC4	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 4. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
166	CT51	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 1 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec

Serie Akros. AK70

167	CT52	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 2 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
168	CT53	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 3 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
169	CT54	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 4 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
170	CT55	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 5 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
171	CT56	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 6 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
172	CT57	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 7 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
173	CT58	-1	ESC5	-1	Valor de corriente medida para la salida del canal de potencia del módulo AK70 que se considera subcanal 8 del canal 5. -1: No se pudo leer corriente en el último intento	lec
174	ESC1	10	5000	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 1	lec/esc
175	ESC2	10	5000	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 2	lec/esc
176	ESC3	10	5000	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 3	lec/esc
177	ESC4	10	5000	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 4	lec/esc
178	ESC5	10	5000	2500	Valor máximo de corriente en fondo de escala del transformador toroidal del canal 5	lec/esc

6.ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Formato	Montaje en guía DIN
Alimentación	24Vcc
Consumo	3 VA
Temp. Ambiente	0..50°C (uso en interior)
Humedad relativa	máx. 80% sin condensación
Altitud	máx. 2000 m
Cat. de instalación	II según EN61010-1
Grado de polución	I según EN61010-1
Dimensiones	35 x 99 x 93 mm (ancho, alto, fondo) 70 x 99 x 93 mm (ancho, alto, fondo)
Visualizador	1 led para indicar diferentes estados de funcionamiento
Entradas	5 para conexión de transformador toroidal 8 subcanales por cada toroidal en caso de medida colaborativa
Peso	98grs.