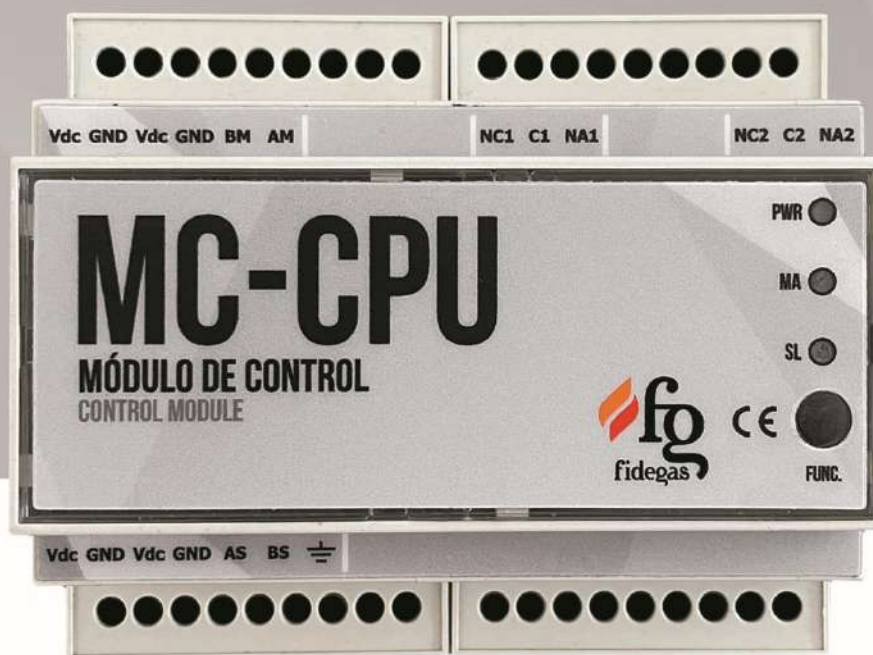


MANUAL DE USUARIO

MÓDULO DE CONTROL

MC-CPU



Copyright ©2022 C.A.E., S.L.

Elaborado y aprobado en Revisión 01 el 06/2022 por Dpto. Calidad. Consta de 28 páginas.

Toda reproducción parcial o total de este documento sin la autorización previa por escrito de C.A.E., S.L., está estrictamente prohibida.

La información contenida en este documento no es contractual y está sujeta a modificación sin previo aviso.

C.A.E., S.L. fabricante de FIDEGAS®

Paseo Ubarburu, 12 20014 San Sebastián (España)

Tfno. +34 943 463 069 Fax +34 943 471 159

Móvil +34 636 996 706

Email: cae@fidegas.com

ÍNDICE

ADVERTENCIAS	4
GARANTÍA	4
CONTROL DE CALIDAD	5
MARCADO	5
PRODUCTOS COMPATIBLES	5
1. GENERALIDADES	6
1.1 Indicaciones	6
1.2 Elementos	9
2. FUNCIONAMIENTO	9
3. CONFIGURACIÓN	10
3.1 CONFIGURACIÓN PERMANENTE	10
3.1.1 Parámetros propios de funcionamiento	10
3.1.2 Salidas virtuales	10
3.1.3 Actuaciones	11
3.1.4 Mapeos	12
3.2 CONFIGURACIÓN TEMPORAL	12
3.2.1 Stand by	12
3.2.2 Deshabilitación de alarmas	12
3.2.3 Silenciamiento de alarmas	12
4. CONEXIONES	13
5. PLANOS Y COTAS	14
6. CONFIGURACIÓN MODBUS RTU (PS2)	14
6.1 Configuración Modbus por software	14
6.2 Configuración Modbus por hardware	15
6.3 Configuración Modbus por registros	18
7. PROTOCOLO MODBUS RTU	19
7.1 Entradas/Salidas Digitales (COILS)	19
7.2 Entradas Digitales (INPUTS)	20
7.3 Registros de Lectura (INPUT REGISTERS)	21
7.3.1 Integers	21
7.3.2 Floats	22
7.4 Registros de Lectura/Escritura (HOLDING REGISTERS)	23
8. ANEXO: MÓDULO INTERNO DE MEMORIA EXPANDIDA	25
9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS	25
DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD	26

ADVERTENCIAS



Leer el manual de usuario cuidadosamente antes de la puesta en funcionamiento o servicio.

- Durante la obra de construcción, acondicionamiento o mantenimiento de las instalaciones, los dispositivos deben protegerse de modo que se evite que sufran daños resultantes de los trabajos tales como soldaduras o de pinturas y deben instalarse lo más tarde posible, pero siempre antes de que exista riesgo de presencia de gas o de vapores de gas. Si ya se han instalado los sensores remotos, se deben proteger mediante un envoltorio hermético durante toda la duración de las obras señalándose claramente que no están operativos.
- Los dispositivos deben estar protegidos contra las vibraciones, contra los riesgos de impactos mecánicos y la exposición directa a los rayos solares.
- No sumergir en agua u otro líquido bajo ningún concepto.
- Téngase en cuenta que la falta de observancia de estas precauciones básicas puede llevar a un funcionamiento incorrecto del equipo, no siendo responsabilidad del fabricante.
- Una mala conexión puede resultar en una avería tanto en el módulo como en los equipos asociados.
- No se debe manipular el aparato mientras esté alimentado.

GARANTÍA

- La garantía por dos (2) años es otorgada por C.A.E., S.L. frente a cualquier defecto de fabricación desde la adquisición del equipo y dejará de ser efectiva si este equipo no se instala, utiliza y mantiene respetando las indicaciones contempladas en el Manual de Usuario.
- Esta garantía quedará invalidada en los casos en los que se comprobara que:
 - a) El equipo ha sido reparado, manipulado indebidamente o se le hayan agregado accesorios ajenos al mismo, habiendo intervenido personas ajenas a nuestro Servicio Técnico Autorizado.
 - b) Haya sufrido algún golpe o desperfecto.
 - c) El número de serie haya sido alterado o manipulado y no coincida con nuestros registros.
- C.A.E., S.L. no se hace responsable de los daños que se pudieran ocasionar como consecuencia de un uso incorrecto del equipo.
- Se han hecho todos los esfuerzos necesarios para asegurar la exactitud de la información proporcionada en este documento. Sin embargo, C.A.E., S.L. se reserva el derecho de efectuar mejoras o introducir modificaciones en este equipo sin previo aviso.
- La no observancia de estas advertencias anula automáticamente esta garantía, siendo todos los gastos por cuenta del usuario.

CONTROL DE CALIDAD



Este producto se ha diseñado, fabricado y comercializado bajo la honestidad de la postventa, controlado dentro de un Sistema de Gestión de Calidad certificado según la norma ISO 9001:2015 y auditado por AENOR.

MARCADO

MÓDULO DE CONTROL
MC-CPU MODBUS Firm. V2.1
Tensión 12-24 Vdc
Consumo 2,5 W
NºSerie: 3669 AAMM CCCC
Fabricado por C.A.E.,SL. www.fidegas.com

CE
Clase III


PRODUCTOS COMPATIBLES

- Módulo actuador MC-ACT
- Módulo Modbus MC-MOD
- Módulo Ethernet MC-ETH
- Software de configuración MC-CONFIG
- Software MB-CONFIG

1. GENERALIDADES

El Módulo de Control MC-CPU es una central de alarmas apta para carril DIN que permite monitorizar dispositivos conectados a través de protocolo Modbus RTU y actuar en consecuencia. Actúa como maestro Modbus controlando dispositivos esclavos conectados en un bus RS-485 y además dispone de una salida Modbus RTU.

Dispone de tres puertos de comunicación:

- Puerto maestro Modbus RTU (PS1): A este puerto RS-485 se pueden conectar hasta 254 dispositivos que a través del protocolo Modbus RTU se comunican con el módulo MC-CPU. Cada 3 segundos se interroga a los esclavos para gestionar las actuaciones según configuración.
- Puerto esclavo Modbus RTU (PS2): Este puerto permite la monitorización de la información disponible y configuración del módulo MC-CPU mediante cualquier maestro Modbus a través de RS-485

La configuración del puerto y la asignación de dirección del módulo se hace a través de hardware (entre 1 y 80) o por software (1-254).

- Puerto esclavo FIDEGAS® (PS3): Este puerto permite la monitorización de la información disponible y configuración del módulo MC-CPU mediante protocolo propietario a través de un cable micro-USB y el software MC-CONFIG.

Dispone de dos salidas LP conmutadas NC-C-NA configurables que se mantienen entre C y NA en caso de avería del módulo MC-CPU.

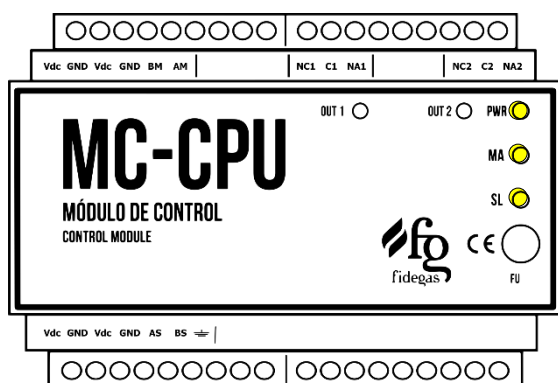
1.1 Indicaciones

El módulo dispone de los siguientes leds para mostrar las indicaciones:

- Led verde/ámbar **PWR**: indica diferentes estados del módulo MC-CPU.
- Led ámbar **MA**: indica que existe comunicación entre el módulo y los esclavos conectados al puerto PS1.
- Led ámbar **SL**: indica que existe comunicación entre el módulo y el maestro Modbus conectado al puerto PS2.
- Led verde **OUT1**: indica el estado de la Salida 1 encendiéndose entre C y NC.
- Led verde **OUT2**: indica el estado de la Salida 2 encendiéndose entre C y NC.

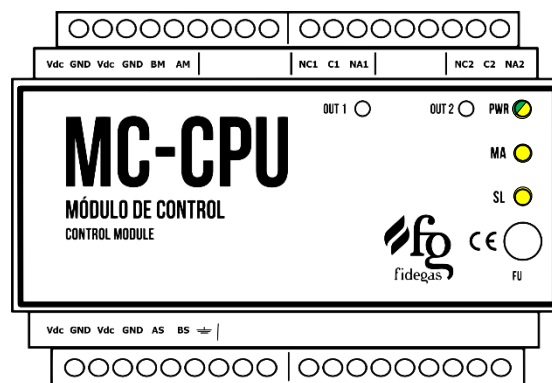
A continuación, se muestran diferentes estados del módulo de control y sus indicaciones:

ARRANQUE:



MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.
OUT1 y **OUT2** se encienden si la salida está en NC.

TEST DE INDICACIONES:

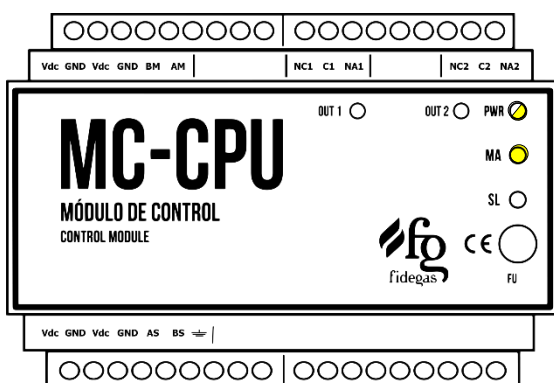


Secuencia: fondo rojo y zumbador, **PWR** verde, **PWR** y **ALARM/ERROR** ámbar.

MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

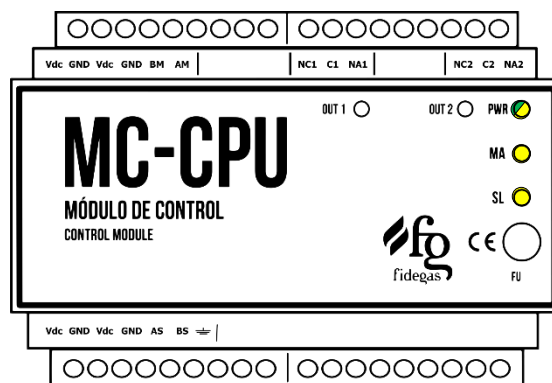
OUT1 y **OUT2** se encienden si la salida está en NC.

FALLO DE CONFIGURACIÓN MODBUS:



MA se enciende cada vez que hay comunicación.
OUT1 y **OUT2** se encienden si la salida está en NC.

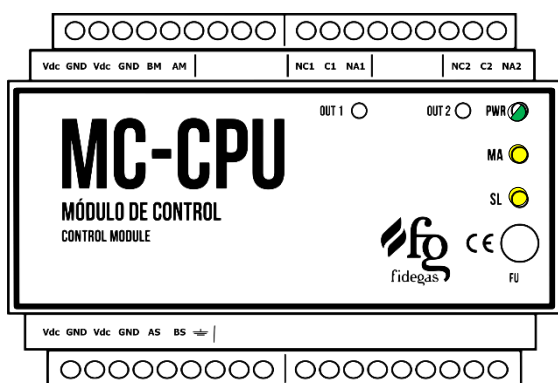
MC-CPU CONECTADO A TRAVÉS DE MICRO USB:



MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

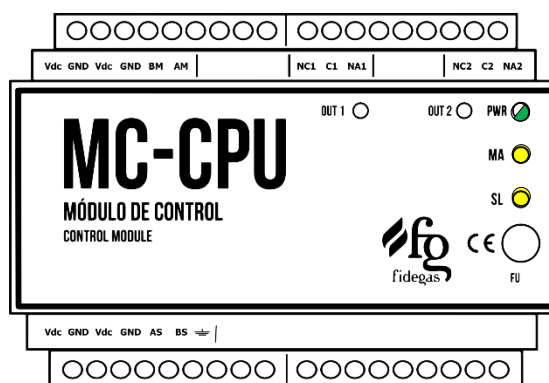
OUT1 y **OUT2** se encienden si la salida está en NC.

CORTE DE RED O MODO CONFIGURACIÓN:



MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

MC-CPU EN ALARMA:

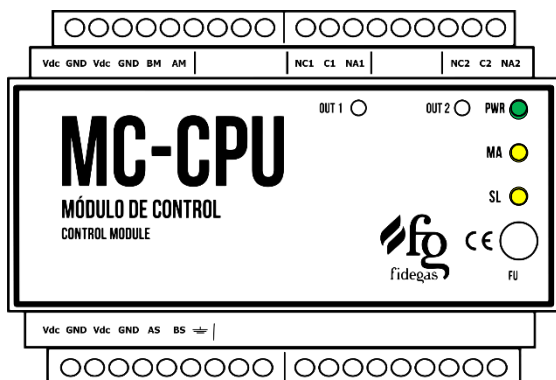


FONDO: rojo parpadeando

ZUMBADOR: ON

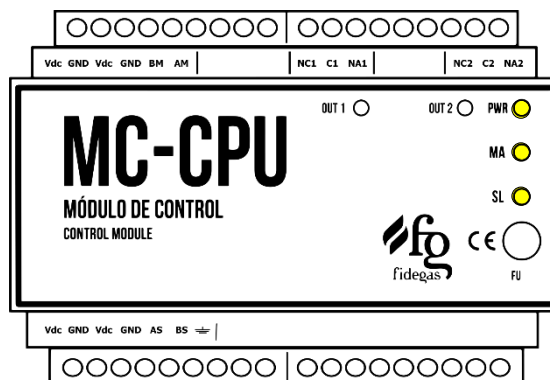
MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

FUNCIONAMIENTO NORMAL:



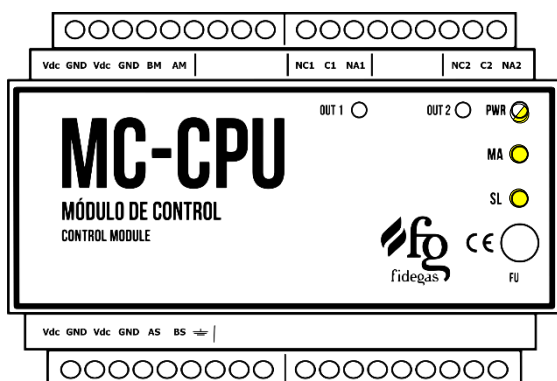
MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.
OUT1 y **OUT2** se encienden si la salida está en NC.

FALLO GENERAL MC-CPU:



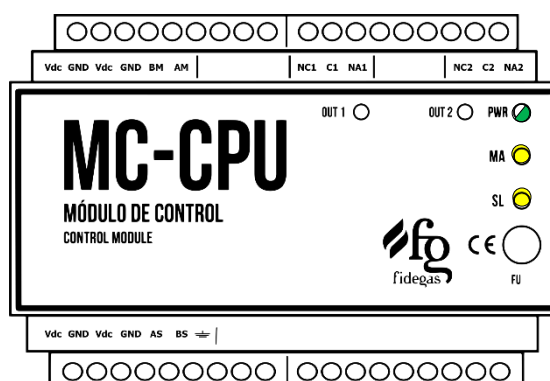
MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

FALLO DE COMUNICACIÓN MC-CPU:



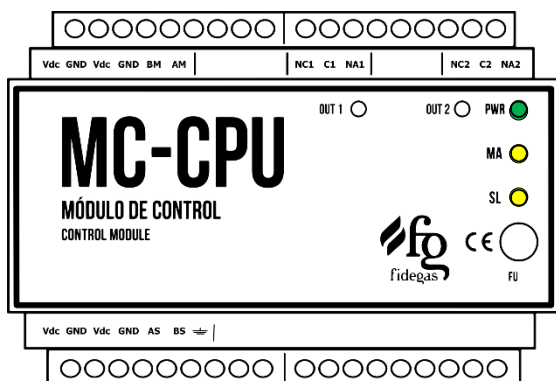
MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

STAND BY:



MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.
OUT1 y **OUT2** se encienden si la salida está en NC.

FALLO DE COMUNICACIÓN CON LOS ESCLAVOS:



FONDO: ámbar
MA y **SL** se encienden cada vez que hay comunicación en el puerto correspondiente.

1.2 Elementos

PULSADOR DE FUNCIONES FUNC.:

Distingue pulsaciones cortas, de menos de 3 segundos, y largas, de más de 3 segundos.

- **Pulsación corta:**
- **Pulsación larga:**
 - En modo Fallo de configuración Modbus: se restablece la configuración Modbus establecida por hardware.
 - En alarma o corte de red: se rearma el módulo.
 - En funcionamiento normal: se realiza un test de salidas y un test de indicaciones.

ZUMBADOR: apoyo sonoro a las indicaciones

2. FUNCIONAMIENTO

El módulo MC-CPU admite una tensión de alimentación continua entre 10 y 30 Vdc. Al alimentarlo, comienza un período de calentamiento de 5 segundos donde se comprueba si está configurado o no. En caso de no encontrar una configuración válida entra en modo configuración, en caso contrario se carga la última configuración válida. Después realiza un test de salidas y un chequeo de memorias donde se comprueban las memorias FLASH y RAM.

Si todo es correcto, el módulo empieza a refrescar los valores de los esclavos cada 3 segundos y a actuar sobre las salidas correspondientes. En la configuración del módulo se habrán definido las salidas sobre las que se gestionan las actuaciones, estas salidas pueden ser propias o de módulos actuadores MC-ACT. Esta configuración puede ser permanente o temporal, pudiéndose modificar desde el MODO SERVICIO.

MODO CONFIGURACIÓN: el módulo está en espera de ser configurado a través del modo servicio. El módulo no actúa al no tener actuaciones programadas.

MODO SERVICIO: modo que permite la reconfiguración del módulo al que se accede de forma deliberada. Se puede salir de este modo guardando o sin guardar los cambios, pero si después de 15 minutos no se modifica la configuración, se sale del modo sin guardar. Los cambios guardados en este modo se mantienen después de un corte de alimentación.

PASARELA: el puerto esclavo FIDEGAS® (PS3) puede utilizarse para monitorizar la información de los esclavos. Además, se puede utilizar como pasarela para comunicarse directamente con los esclavos y cambiar sus propios parámetros empleando para ello el software de configuración MC-CONFIG.

Salidas propias (OUT1 y OUT2)

Las salidas propias del módulo de control además de poder utilizarse para configurar actuaciones, también sirven para indicar el estado de avería del módulo. Después del arranque la Salida 1 se mantiene en NA y la Salida 2 en NC.

- Si las salidas **no** están definidas para actuaciones: cuando el módulo de control entra en avería la Salida 2 pasará a NA pero volverá a NC una vez que el módulo vuelva a su estado de funcionamiento normal, a no ser que se haya actuado sobre ella al menos una vez desde el arranque del equipo.
- Si las salidas **si** están definidas para actuaciones: el estado de cada salida lo definirá el módulo según lo configurado y el estado de los esclavos. Cuando el módulo entra en avería, ambas salidas pasarán a NA independientemente de lo calculado por el módulo. Una vez que el módulo vuelva al estado normal, las salidas volverán a depender de lo configurado.

- Si las salidas están mapeadas a Coils, las salidas actuarán según indique el maestro Modbus, pero no guardará el último estado de cada una, es decir, si el módulo MC-CPU entra en avería, ambas salidas pasarán a NA y se mantendrán en este estado aunque el MC-CPU vuelva a la normalidad, siendo necesaria la activación del Coil correspondiente para la conmutación de cada salida.

Durante el test de salidas, se conmutan ambas salidas al estado NC, mantiene la situación durante 2 segundos y vuelven a NA durante otros 2 segundos.

3. CONFIGURACIÓN

3.1 CONFIGURACIÓN PERMANENTE

Esta configuración es modificable a través del software de configuración MC-CONFIG únicamente desde el MODO SERVICIO o a través de registros Modbus.

3.1.1 Parámetros propios de funcionamiento

Los parámetros configurables de manera permanente son:

- **Tipo de alarmas** (enclavamiento de los niveles de alarma): en caso enclavar un nivel de alarma determinado, las actuaciones programadas de ese nivel, sea cual sea su configuración particular, no podrán ser desenclavadas si alguna actuación del mismo dispositivo de nivel superior se encuentra en condición de alarma. No confundir con el enclavamiento de las actuaciones.
- **Tipo de arranque**: permite seleccionar entre arranque manual y arranque automático.
 - Arranque automático: tras un corte de alimentación el módulo se rearma automáticamente tras el calentamiento.
 - Arranque manual: tras un corte de alimentación es necesario rearmar el módulo para que éste actúe sobre las salidas. El rearme del módulo puede realizarse a través del pulsador de funciones **FUNC.**, mediante software o registros Modbus.
- **Salida Virtual como silenciamiento**: si se activa esta funcionalidad, la última Salida Virtual configurada estará activada (NC) cuando el zumbador no esté silenciado y desactivada (NA) cuando lo esté.

3.1.2 Salidas virtuales

Se permiten definir hasta 62 salidas virtuales tanto propias del módulo MC-CPU como de módulos actuadores MC-ACT. Es posible aumentar el número de salidas hasta 125 instalando un módulo de memoria expandida. Para definir una salida se debe especificar:

- Dirección del esclavo Modbus:
 - Para salidas propias del módulo MC-CPU 0
 - Para salidas de módulos actuadores MC-ACT 1 a 254
- Registro del Coil de activación:
 - Si es del módulo MC-CPU 1 o 2
 - Si es del módulo MC-ACT 0XX09, 0XX11, 0XX13 o 0XX15
- Tipo de salida:
 - Normalmente Cerrada registro positivo
 - Normalmente Abierta registro negativo

3.1.3 Actuaciones

Se permiten establecer hasta 150 actuaciones del módulo MC-CPU sobre las salidas definidas. Es posible aumentar el número de actuaciones hasta 750 instalando un módulo de memoria expandida. Cada actuación se define en una línea en la que se definen los siguientes parámetros:

- Tipo de Registro: tipo de registro Modbus que corresponde a la señal que genera la actuación
- Dirección: dirección de esclavo al que pertenece la señal que genera la actuación.
- Registro: registro Modbus donde se encuentra el valor de la variable a comparar.
- Tipo de actuación: criterio de validación de la actuación
 - Si el tipo de registro es IR o HR: es posible elegir entre que la actuación se dé cuando el valor del registro sea Mayor o Menor al punto de alarma seleccionado.
 - Si el tipo de registro es Coil o Input: la actuación se da cuando el valor digital del registro sea igual al valor de alarma.
- Punto de la alarma: según el dispositivo
 - Si es IR o HR: indica la concentración de gas que activa la actuación.
 - Si es Coil o Input: indica el estado en el que tiene que estar el registro digital seleccionado para que se active la actuación.
- Float: indica que el registro que provoca la alarma es de tipo Float.
- Endiannes: en el caso de los registros Float indica su endiannes
- Salida virtual sobre la que se quiere actuar: asignar valor 0 para no ejecutar ninguna actuación
- Enclavamiento:
 - Alarma enclavada..... SI
 - Alarma no enclavada..... NO

También es posible configurar una histéresis sobre cada actuación definida. Se debe introducir en la siguiente posición después de la actuación que genera la alarma, especificando los siguientes parámetros:

- Dirección del esclavo sobre el que se quiere comparar el valor de alarma (puede ser diferente al esclavo que provoca la alarma)
- Tipo: se debe seleccionar el flanco de activación de la alarma
 - Activación por encima del valor de alarma asignado..... símbolo mayor que
 - Activación por debajo del valor de alarma asignado símbolo menor que
- Valor de la alarma: valor de desactivación de la alarma
- Salida virtual sobre la que se quiere actuar: asignar valor 0 para no ejecutar ninguna actuación.
- Persistencia: número de repeticiones de lectura seguidas que hay que esperar para ejecutar la actuación

Se debe tener en cuenta que la histéresis es considerada como una actuación más de las 150 disponibles.

3.1.4 Mapeos

El mapeo consiste en configurar la accesibilidad a la información de los esclavos conectados. Se trata de proporcionar la información que contienen los esclavos Modbus conectados en el puerto PS1 al maestro Modbus conectado al puerto PS2. Los mapeos se dividen en dos tipos:

Mapeo de registros Modbus:

Se permiten mapear hasta 200 registros Modbus y aumentar hasta 1000 instalando un módulo de memoria expandida. Para ello hay que proporcionar la dirección del esclavo Modbus y el registro Modbus a mapear.

- Tipo de Registro: tipo de registro Modbus, seleccionar Input, IR o HR
- Float: en el caso de IR o HR seleccionar si el valor es tipo Float
- Dirección: dirección del esclavo a mapear
- Registro: registro modbus a mapear
- Endian: indica si el tipo de valor Float tiene formato Big o Little

Mapeo de Coils Modbus:

Se permite mapear hasta 16 Coils Modbus y aumentar hasta 112 instalando un módulo de memoria expandida. Para ello hay que proporcionar la dirección del esclavo Modbus y el registro del Coil Modbus a mapear.

- MAP: seleccionar para activar el mapeo
- Dirección: dirección del esclavo a mapear
- Coil: registro del Coil a mapear con signo negativo

3.2 CONFIGURACIÓN TEMPORAL

Parámetros propios del módulo que se pueden configurar de manera temporal:

3.2.1 Stand by

Es un estado de inactividad en el que el módulo no actúa sobre ninguna salida. Solo se puede acceder a este modo durante un tiempo limitado de 15 minutos y mientras el módulo no se encuentre en situación de corte de red. Sin embargo, en dos situaciones el módulo puede actuar sobre las salidas en modo Stand by:

- Cuando el módulo entra en Modo Servicio, desactiva sus 2 salidas. Al salir de este modo vuelve a dejarlas tal y como estaban antes de entrar en este modo.
- Cuando el módulo entra en avería o pierde la comunicación con los dispositivos, desactiva sus 2 salidas. No vuelve a actuar sobre las salidas hasta salir del modo Stand by.

3.2.2 Deshabilitación de alarmas

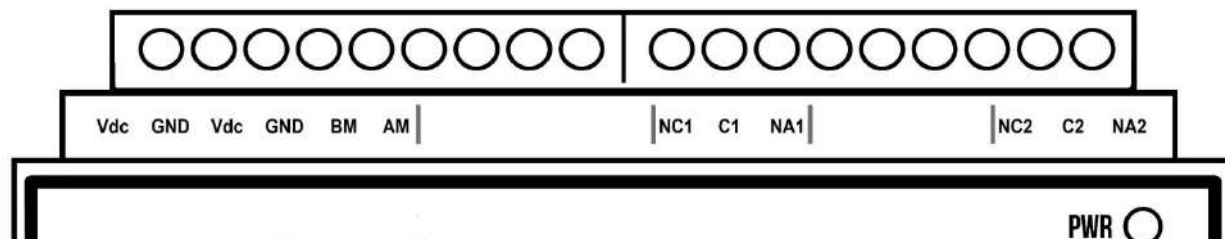
Es posible deshabilitar las alarmas mediante software estando el módulo en condición de alarma o no. Con las alarmas deshabilitadas, si el módulo detecta una condición de alarma, el estado de la actuación será de alarma, pero la indicación y las salidas no se activarán. Después de un corte de red o al desconectar el cable micro-USB de PS3, las alarmas se habilitan automáticamente.

3.2.3 Silenciamiento de alarmas

Es posible silenciar el zumbador de las alarmas mientras está sonando por la activación de una alarma con una pulsación corta del pulsador de funciones **FUNC.** o mediante el menú del software MC-CPU. Con la desactivación de la alarma desaparece la condición de silenciamiento de alarmas.

4. CONEXIONES

Parte superior del módulo:



Conector de alimentación:

- **Vdc:** Borna de alimentación positiva (+)
- **GND:** Borna de alimentación negativa (-)

Conector de alimentación:

- **Vdc:** Borna de alimentación positiva (+)
- **GND:** Borna de alimentación negativa (-)

Puerto esclavo Modbus RTU (PS2):

- **BM:** Conector B del bus RS-485 Modbus RTU
- **AM:** Conector A del bus RS-485 Modbus RTU

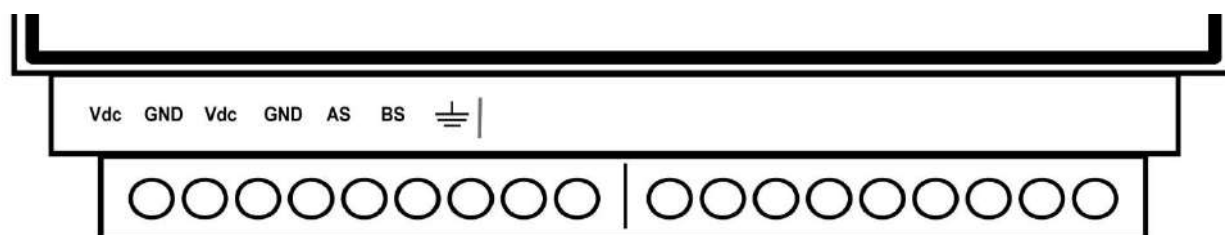
Conector de 3 polos para salida 1:

- **NC1:** Contacto normalmente cerrado de la salida 1
- **C1:** Contacto común de la salida 1
- **NA1:** Contacto normalmente abierto de la salida 1

Conector de 3 polos para salida 2:

- **NC2:** Contacto normalmente cerrado de la salida 2
- **C2:** Contacto común de la salida 2
- **NA2:** Contacto normalmente abierto de la salida 2

Parte inferior del módulo:



Conector de alimentación:

- **Vdc:** Borna de alimentación positiva (+)
- **GND:** Borna de alimentación negativa (-)

Conector de alimentación:

- **Vdc:** Borna de alimentación positiva (+)
- **GND:** Borna de alimentación negativa (-)

Puerto maestro Modbus RTU (PS1):

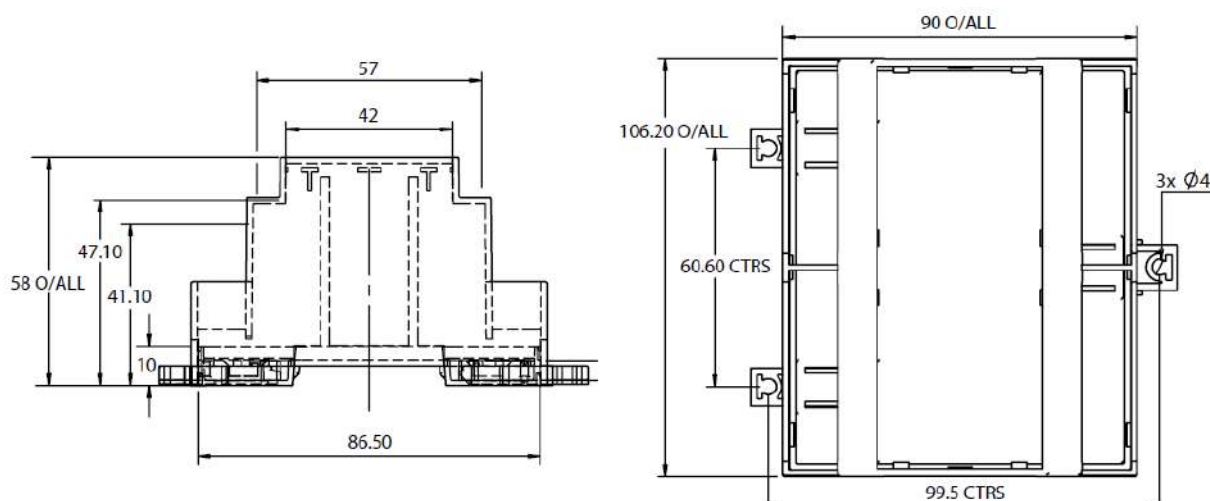
- **AS:** Conector A del bus RS-485
- **BS:** Conector B del bus RS-485

⏏ Conector de tierra: borna para el conexionado a tierra del mallado del cable

Puerto esclavo FIDEGAS® (PS3):

- **COM 0:** conector micro USB para la configuración del módulo MC-CPU

5. PLANOS Y COTAS



6. CONFIGURACIÓN MODBUS RTU (PS2)

La configuración de la comunicación Modbus puede realizarse por software a través del programa MC-CONFIG, por hardware o por registros Modbus, aunque siempre prevalece la configuración realizada por hardware.

Por defecto, la configuración es:

- Velocidad: 19200 baudios
- Stop bit: 1 bit
- Paridad: par
- Endianness: big-endian (no configurable por hardware)
- Dirección: 200
- Data format: 8 bit (no configurable)
- Control de flujo: ninguno (no configurable)

6.1 Configuración Modbus por software

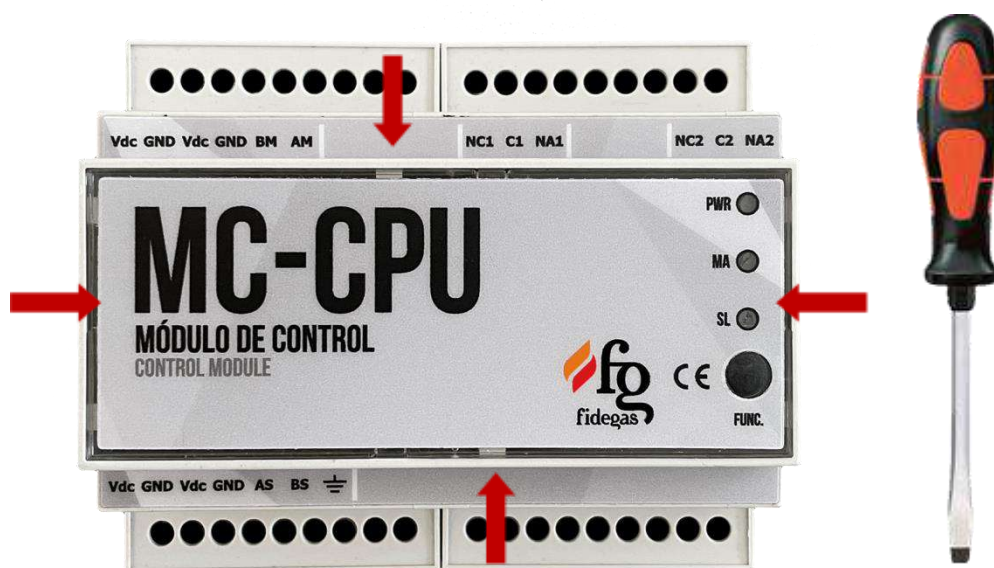
No es necesario que el módulo entre en MODO SERVICIO para cambiar la configuración Modbus desde el software MC-CONFIG, sin embargo, en este caso esa configuración será temporal. Es posible modificar estos parámetros:

- Dirección: la máxima dirección a asignar puede ser 254
- Velocidad: entre 1200 y 115200 baudios
- Paridad: sin paridad, impar o par
- Stop bit: 1 o 2 bit
- Endianness: big-endian

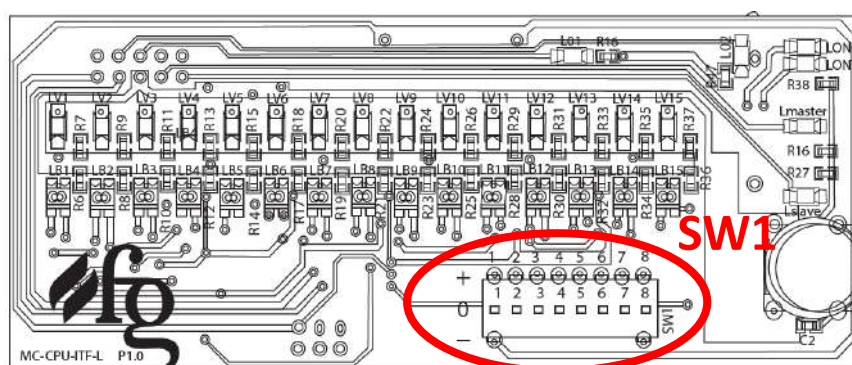
6.2 Configuración Modbus por hardware

La configuración por hardware se debe realizar antes de la puesta en marcha del módulo. Si no se modifica la configuración del hardware (todos los switch a 0), se cargará la configuración completa almacenada en la memoria. Si la dirección almacenada es 0, no será detectado por el maestro del bus, y no se podrá establecer comunicación con él entrando en modo fallo de configuración Modbus. En este estado, se debe asignar una nueva dirección por software o hardware y restablecer la configuración Modbus con una pulsación larga del pulsador de funciones **FUNC.**

Para modificar los parámetros Modbus el módulo dispone de un switch de configuración al que se accede quitando la tapa. Para quitar la tapa introducir un destornillador plano en las flechas señaladas en la imagen.



Posición del switch **SW1** en la placa electrónica:



CONFIGURACIÓN MODBUS

Para la configuración de la comunicación MODBUS, se emplean los selectores del switch de configuración 1, 2, 3 y 4 donde se identifican de la siguiente manera:

1. **STOP:** Determina el número de bits de STOP.
2. **PARIDAD:** Determina si se usa o no el bit de paridad y si se usa, si es par o impar.
3. **BAUD0:** Primer selector para la configuración de la velocidad de transmisión (Bauds).
4. **BAUD1:** Segundo selector para la configuración de la velocidad de transmisión (Bauds).

	1	2	3	4
	STOP	PAR.	BAUD0	BAUD1
+	2 bits	par	velocidad de transmisión	
0	default	sin paridad		
-	1 bit	impar		

Seleccionando 0 en el bit de Stop (independientemente de la posición de los selectores 2, 3 y 4) se entra en la configuración por defecto: Bit Stop 1; Paridad PAR y velocidad 19200 Baud

Configuración	1	2	3	4
Bit Stop 1; Paridad PAR; 19200 Baud	0	X	X	X
Bit Stop 1; IMPAR	-	-		
Bit Stop 1; SIN PARIDAD		0		
Bit Stop 1; PAR		+		
Bit Stop 2; SIN PARIDAD	+	X		
1200 Baud	≠ 0		-	-
2400 Baud				0
4800 Baud				+
9600 Baud			0	-
19200 Baud				0
31250 Baud				+
38400 Baud			+	-
57600 Baud				0
115200 Baud				+

CONFIGURACIÓN DIRECCIÓN

A cada módulo MC-CPU se le debe asignar una dirección única, que si se hace por hardware está limitada a 80. Para la configuración de la dirección se emplean los selectores 5, 6, 7 y 8 del switch de la siguiente manera:

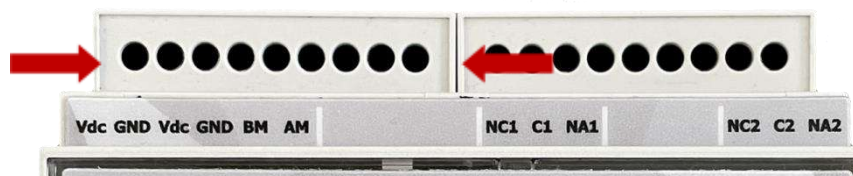
5. **ADD0:** Primer selector para la configuración de la dirección.
6. **ADD1:** Segundo selector para la configuración de la dirección.
7. **ADD2:** Tercer selector para la configuración de la dirección.
8. **ADD3:** Cuarto selector para la configuración de la dirección.

Dirección	5	6	7	8
0	0	0	0	0
1	-			
2	+			
3	0	-		
4	-			
5	+			
6	0	+		
7	-			
8	+			
9	0	0	-	
10	-			
11	+			
12	0	-		
13	-			
14	+			
15	0	+		
16	-			
17	+			
18	0	0	+	
19	-			
20	+			
21	0	-		
22	-			
23	+			
24	0	+		
25	-			
26	+			
27	0	0	0	
28	-			
29	+			
30	0	-		
31	-			
32	+			
33	0	+		
34	-			
35	+			
36	0	0	-	
37	-			
38	+			
39	0	-		

Dirección	5	6	7	8
40	-	-	-	-
41	+			
42	0	+		
43	-			
44	+			
45	0	0	+	
46	-			
47	+			
48	0	-		
49	-			
50	+			
51	0	+		
52	-			
53	+			
54	0	0		
55	-			
56	+			
57	0	-		
58	-			
59	+			
60	0	+		
61	-			
62	+			
63	0	0	-	
64	-			
65	+			
66	0	-		
67	-			
68	+			
69	0	+		
70	-			
71	+			
72	0	0		+
73	-			
74	+			
75	0	-		
76	-			
77	+			
78	0	+		
79	-			
80	+			

RESISTENCIA DE LÍNEA

En el caso en el que el módulo se instale en un extremo del bus se debe activar la resistencia de final de línea. Para ello se debe acceder al switch S1 situado debajo del cubre bornes tal y como muestra la imagen.



Posición del switch **S1** en la placa electrónica:



Posicionar el switch en ON para activar la resistencia y en OFF para desactivarla.

EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN

Así queda el switch de configuración para un módulo con la dirección 61 en una instalación que funciona con 1 bit de STOP, con paridad PAR y una velocidad de transmisión de 19200 bit/s.

	1	2	3	4	5	6	7	8
	STOP	PAR.	BAUD0	BAUD1	ADD0	ADD1	ADD2	ADD3
+								
0								
-								

6.3 Configuración Modbus por registros

Además, conociendo el protocolo Modbus RTU es posible configurar la comunicación a través de registros.

7. PROTOCOLO MODBUS RTU

Los registros Modbus se usan para mostrar información del módulo y modificar su configuración.

Los elementos de lectura/escritura de Modbus usados por el módulo están divididos en 3 tipos diferentes:

- **0:** Entradas/Salidas Digitales (**Coils**)
- **1:** Entradas Digitales (**Inputs**)
- **3:** Registros de Lectura (**Input Registers IR**)
- **4:** Registros de Lectura /Escritura (**Holding Registers HR**)

El módulo de control MC-CPU dispone de elementos de lectura/escritura propios que dependen de los mapeos configurados tal y como se ha explicado en el apartado 3.1.4 Mapeos.

Los registros propios del módulo MC-CPU se reparten de la siguiente manera:

7.1 Entradas/Salidas Digitales (COILS)

Tras activar un Coil, este se desactivará automáticamente, indicando que se ha realizado la acción requerida; si no es así, el Coil se mantendrá activo permanentemente indicando la existencia de algún problema.

Coil 0	00001	Booleano	Memory Test	Solicita al MC-CPU que realice un Test de Memorias
Coil 1	00002	Booleano	Test de Salidas	Solicita al MC-CPU que realice un Test de Salidas.
Coil 2	00003	Booleano	Configuración	Solicita al MC-CPU que entre o salga del modo de configuración en base al valor del HR0.
Coil 3	00004	Booleano	Calibración	Solicita al MC-CPU que genere y envíe una trama con los valores de los HR1, HR2, HR3 y HR4 para la calibración de sensores.
Coil 4	00005	Booleano	Deshabilitar Alarmas / Arranque Automático	Modo Normal: Solicita al MC-CPU que Deshabilite las alarmas. Modo Servicio: Solicita al MC-CPU que tras un corte de red el rearme de las salidas sea Automático.
Coil 5	00006	Booleano	Habilitar Alarmas / Arranque Manual	Modo Normal: Solicita al MC-CPU que Habilite las alarmas. Modo Servicio: Solicita al MC-CPU que tras un corte de red el rearme de las salidas sea Manual.
Coil 6	00007	Booleano	Silenciar / Última SV Silencio	Modo Normal: Solicita al MC-CPU que silencie el zumbador. Configurando: La última Salida Virtual configurada funcionará como el silenciamiento.
Coil 7	00008	Booleano	Notificar / Última SV NO Silencio	Modo Normal: Solicita al MC-CPU que reactive el zumbador. Configurando: La última Salida Virtual configurada NO funcionará como el silenciamiento.
Coil 8	00009	Booleano	Activar Salida 1	Solicita al MC-CPU que Active la Salida 1.
Coil 9	00010	Booleano	Desactivar Salida 1	Solicita al MC-CPU que Desactive la Salida 1.
Coil 10	00011	Booleano	Activar Salida 2	Solicita al MC-CPU que Active la Salida 2.
Coil 11	00012	Booleano	Desactivar Salida 2	Solicita al MC-CPU que Desactive la Salida 2.
Coil 12	00013	Booleano	Stand By	Modo Normal: Solicita al MC-CPU que entre en un estado de inactividad.
Coil 13	00014	Booleano	Salir de Stand By	Modo Normal: Solicita al MC-CPU que salga del estado de inactividad.
Coil 14	00015	Booleano	Rearme	Solicita al MC-CPU que Rearme las Salidas

7.2 Entradas Digitales (INPUTS)

Input 0	10001	Booleano	Fallo de Shield	Problema en el shield.
Input 1	10002	Booleano	Fallo de Vin	Alimentación del módulo fuera del rango de funcionamiento correcto.
Input 2	10003	Booleano	Fallo de EEPROM	Problema de escritura/lectura de la memoria Eeprom.
Input 3	10004	Booleano	Fallo de Flash	Programa de funcionamiento no corresponde con el programa de configuración.
Input 4	10005	Booleano	Fallo de RAM	Célula de memoria corrompida.
Input 5	10006	Booleano	Fallo de Vcc	Tensión de alimentación del microcontrolador fuera del rango de funcionamiento correcto.
Input 6	10007	Booleano	Fallo de programa	Problema en el flujo de ejecución del programa.
Input 7	10008	Booleano	Fallo de CPU	Problema en la base de tiempos del micro controlador.
Input 8	10009	Booleano	Tipo Maestro	Indica cómo está configurado el módulo (1=Maestro Modbus / 0=Maestro FIDEGAS).
Input 9	10010	Booleano	Modo Configuración	Indica si el módulo está en Modo Configuración.
Input 10	10011	Booleano	No aplica	No aplica
Input 11	10012	Booleano	Endianness	Indica la Configuración del Endianness como esclavo Modbus (0=Big endian MSI LSI, 1=Little endian LSI MSI).
Input 12	10013	Booleano	No aplica	No aplica
Input 13	10014	Booleano	No aplica	No aplica
Input 14	10015	Booleano	Tipo Arranque	Indica el tipo de rearme de las salidas después de un corte de red. (0=Manual, 1=Automático).
Input 15	10016	Booleano	Ultima SV Silencio	Indica si la última Salida Virtual configurada trabajará como el silenciamiento.
Input 16	10017	Booleano	Stand By	Indica si el módulo está en Estado de Inactividad.
Input 17	10018	Booleano	EEPROM Externa	Indica si el Shield está conectado.
Input 18	10019	Booleano	Deshabilitación Alarma	Indica si las Alarmas están Deshabilitadas.
Input 19	10020	Booleano	Funcionamiento Normal	Indica si todos los dispositivos están en modo de funcionamiento normal.
Input 20	10021	Booleano	Fallo Comunicación Shield	Problema comunicando con el shield.
Input 21	10022	Booleano	Modo Servicio	El módulo está en Modo Servicio.
Input 22	10023	Booleano	Salida 1	Indica el estado de la Salida 1 (1 = Activada, 0 = Desactivada).
Input 23	10024	Booleano	Salida 2	Indica el estado de la Salida 2 (1 = Activada, 0 = Desactivada).
Input 24	10025	Booleano	Silencio	Zumbador silenciado.
Input 25	10026	Booleano	Dispositivo en Alarma	Algún dispositivo está en alarma.
Input 26	10027	Booleano	Corte de Red	La CPU viene de un corte de red.
Input 27	10028	Booleano	Shield Externo	Indica que el shield conectado es externo.
Input 28	10029	Booleano	Salida 1 Usada	La Salida 1 del MC-CPU se ha configurado como Salida Virtual.
Input 29	10030	Booleano	Salida 2 Usada	La Salida 2 del MC-CPU se ha configurado como Salida Virtual.

7.3 Registros de Lectura (INPUT REGISTERS)

7.3.1 Integers

IR 0	30001	Integer	Dispositivo	Muestra el valor del tipo de Dispositivo codificado de la siguiente manera: 103. MC-CPU.
IR 1	30002	Integer	Firmware	Muestra la Versión del Firmware del MC-CPU.
IR 2	30003	Integer	Address	Muestra la Dirección que tiene asignado el MC-CPU.
IR 3	30004	Integer	Flags 2	Muestra Estados del módulo MC-CPU. Este estado se indica con el BYTE 2 de Configuración donde cada bit tiene el siguiente significado: 0. Silencio: Zumbador silenciado. 1. Alarma: Algún dispositivo está en alarma. 2. Corte de Red: Indica que el MC-CPU viene de un corte de red. 3. Shield Externo: Indica que el shield conectado es externo. 4. Salida 1 Usada: La Salida 1 del MC-CPU se ha configurado como Salida Virtual. 5. Salida 2 Usada: La Salida 2 del MC-CPU se ha configurado como Salida Virtual. 6. Sin uso. 7. Sin uso. Donde el bit 7 es el más significativo y el bit 0 el menos significativo. Además, cada bit está representado como entrada digital (Inputs 24-29).
IR 5	30006	Integer dinámico	Status	Muestra el estado de las Averías del MC-CPU. Este estado se indica con el BYTE de Avería donde cada bit tiene el siguiente significado: 0. Fallo de Shield: Existe algún problema en el Shield. 1. Fallo de Alimentación: La señal de alimentación del MC-CPU está fuera del rango de funcionamiento correcto. 2. Fallo de Eeprom: Existe algún problema de escritura/lectura de la memoria Eeprom. 3. Fallo de Flash: El programa de funcionamiento no corresponde con el programa de ajuste. 4. Fallo de Ram: Existe alguna célula de memoria corrompida. 5. Fallo de Vcc: La tensión de alimentación del microcontrolador está fuera del rango de funcionamiento correcto. 6. Fallo de Programa: Existe algún problema en el flujo de ejecución del programa. 7. Fallo de Cpu: Existe algún problema en la base de tiempos del micro controlador. Donde el bit 7 es el más significativo y el bit 0 el menos significativo. Además, cada bit está representado como entrada digital (Inputs 0-7).
IR 6	30007	Integer	Flags 0	Muestra Estados del módulo MC-CPU. Este estado se indica con el BYTE 0 de Configuración donde cada bit tiene el siguiente significado: 0. Tipo Maestro: Indica si el MC-CPU está configurado como Maestro Modbus (1) o Maestro FIDEGAS (0). 1. Modo Config: Indica si el MC-CPU está en modo configuración. 2. No aplica 3. Endianness: Indica si el Endianness del MC-CPU como esclavo Modbus es Big Endian (0) o Little Endian (1). 4. No aplica. 5. No aplica. 6. Tipo arranque: Indica el tipo de rearme de las salidas después de un corte de red. (0=Manual, 1=Automático). 7. Ultima SV Silencio: Indica si la última Salida Virtual configurada trabajará como el silenciamiento. Donde el bit 7 es el más significativo y el bit 0 el menos significativo. Además, cada bit está representado como entrada digital (Inputs 8-15).
IR 7	30008	Integer	Flags 1	Muestra Estados del módulo MC-CPU. Este estado se indica con el BYTE 1 de

		dinámico		Configuración donde cada bit tiene el siguiente significado: 0. Stand By: Indica si el MC-CPU está en estado de inactividad. 1. EEPROM Externa: Indica si el shield está conectado. 2. Funcionamiento Normal: Indica si todos los dispositivos están en modo de funcionamiento normal. 3. Deshabilitación Alarmas: Indica si las Alarmas están Deshabilitadas. 4. Comunicación Shield: Indica si existe algún problema de comunicación serie con el shield. 5. Modo Servicio: Indica si el módulo está en Modo Servicio. 6. Salida 1: Indica el estado de la Salida 1 (1=Activada, 0=Desactivada). 7. Salida 2: Indica el estado de la Salida 2 (1=Activada, 0=Desactivada). Donde el bit 7 es el más significativo y el bit 0 el menos significativo. Además, cada bit está representado como entrada digital (Inputs 16-23).
IR 8	30009	Integer	Código Producto	Código del producto del número de serie.
IR 9	30010	Integer	Fecha Fabricación	Fecha de fabricación del número de serie.
IR 10	30011	Integer	Número Fabricado	Número de fabricado del número de serie.
IR 11	30012	Integer dinámico	Año	Año almacenado en el shield para el registro de eventos.
IR 12	30013	Integer dinámico	Mes	Mes almacenado en el shield para el registro de eventos.
IR 13	30014	Integer dinámico	Día	Día almacenado en el shield para el registro de eventos.
IR 14	30015	Integer dinámico	Hora	Hora almacenada en el shield para el registro de eventos.
IR 15	30016	Integer dinámico	Minuto	Minuto almacenado en el shield para el registro de eventos.
IR 16	30017	Integer dinámico	Segundo	Segundo almacenado en el shield para el registro de eventos.

7.3.2 Floats

IR 20	30021	Float dinámico	Temperatura	Muestra el valor de la Temperatura medida por el módulo MC-CPU.
IR 21	30022			
IR 22	30023	Float dinámico	Vcc	Muestra el valor de la Tensión de Alimentación del microcontrolador..
IR 23	30024			
IR 24	30025	Float dinámico	Vin	Muestra el valor de la Tensión de Alimentación del módulo.
IR 25	30026			

7.4 Registros de Lectura/Escritura (HOLDING REGISTERS)

HR 0	40001	Integer	Configuración	Código de configuración: 1. Comenzar configuración. 2. Finalizar configuración. 3. Finalizar y guardar configuración.
HR 1	40002	Integer	Address	Dirección de esclavo CAE al que se le enviará el comando para la calibración.
HR 2	40003	Integer	Comando	Comando CAE a enviar al esclavo.
HR 3	40004	Integer	Valor H	Valor a enviar al esclavo.
HR 4	40005	Integer	Valor L	LSI del valor a enviar al esclavo (futuras aplicaciones).
HR 5	40006	Integer	Dirección MB	Dirección de esclavo Modbus (1-254).
HR 6	40007	Integer	Paridad MB	Paridad de la comunicación Modbus: 0. Sin paridad. 1. Paridad Impar. 2. Paridad Par.
HR 7	40008	Integer	Baud Rate MB	Velocidad de transmisión en Baudios de la comunicación Modbus: 1. 1200. 2. 2400. 3. 4800. 4. 9600. 5. 19200. 6. 31250. 7. 38400. 8. 57600. 9. 115200.
HR 8	40009	Integer	Bits Stop MB	Número de Bits de Stop de la comunicación Modbus (1-2).
HR 9	40010	Integer	Endianness MB	Endianness como esclavo Modbus (0 = Big endian MSI LSI, 1 = Little endian LSI MSI).
HR 10 - 71	40011 - 40072	Integer	Definición dirección SV	Dirección del MC-ACT del que se usará la salida. 0 para MC-CPU.
HR 72 - 133	40073 - 40134	Signed Integer	Definición SV	Número de salida a utilizar. Valor positivo para que funcione como NC y negativo como NA.
HR 134 - 283	40135 - 40284	Integer	Dirección Esclavo ACT	Dirección del esclavo CAE para la actuación sobre la salida asignada. De los sensores la concentración y de los MC-ACTs las entradas.
HR 284 - 433	40285 - 40434	Integer	Subesclavo ACT	1 para sensores y de 1 a 4 para las entradas de MC-ACTs.
HR 434 - 583	40435 - 40584	Signed Integer	Valor Alarma ACT	Valor de comparación para la actuación sobre la salida. Si el valor es positivo, se actuará cuando el valor leído sea mayor que el valor de alarma. Si el valor es negativo, se actuará cuando el valor leído sea menor que el valor de alarma
HR 584 - 733	40585 - 40734	Integer	Enclavamiento ACT	0 para actuación NO enclavada y 1 para actuación enclavada.
HR 734 - 883	40735 - 40884	Signed Integer	Salida Virtual ACT	Salida sobre la que se actuará en caso de alarma. Indicar con valor positivo en caso de alarma y en negativo en caso de histéresis.
HR 884 - 1033	40885 - 41034	Integer	Registro MB ACT	Registro del esclavo Modbus donde se encuentra el valor a comparar para la actuación
HR 1034	41035	Integer	Persistencia ACT	Número de veces que la lectura tiene que sobrepasar el nivel de actuación para considerarla como tal.
HR 1035- 1234	41036 - 41235	Integer	Dirección Mapeo MB	Dirección del esclavo Modbus del que se mapeará el registro tipo Input, HR o IR.

			Registro	
HR 1235 – 1434	41236 - 41435	Integer	Registro Mapeo MB Registro	Registro Modbus a mapear.
HR 1435 - 1450	41436 - 41451	Integer	Dirección Mapeo MB Coil	Dirección del esclavo Modbus del que se mapeará el registro tipo Coil.
HR 1451 - 1466	41452 - 41467	Integer	Registro Mapeo MB Coil	Dirección del Coil Modbus a mapear.

Si está instalado el módulo de memoria expandida, los registros a partir del HR10 quedan de la siguiente manera:

HR 10 - 134	40006 - 40130	Integer	Definición dirección SV	Dirección del esclavo Modbus del que cuelga el MC-ACT del que se usará la salida. 0 para MC-CPU.
HR 135 - 259	40136 - 40260	Signed Integer	Definición SV	Registro Modbus de activación de la salida a utilizar. Valor positivo para que funcione como NC y negativo como NA.
HR 260 - 1009	40261 - 41010	Integer	Dirección Esclavo ACT	Dirección del esclavo Modbus del que cuelga el Sensor o el MC-ACT cuya señal se usará para la actuación sobre la salida asignada. De los sensores la concentración y de los MC-ACTs las entradas.
HR 1010 - 1759	41011 - 41760	Integer	Subesclavo ACT	1 para registros tipo Int, 3 para el MSI de los registros tipo Float y 2 para el LSI de los registros tipo Float. Cuando el registro es de tipo Float, primero se tiene que dar el MSI y seguido el LSI.
HR 1760 - 2509	41761 - 42510	Signed Integer	Valor Alarma ACT	Valor de comparación para la actuación sobre la salida. Si el valor es positivo, se actuará cuando el valor leído sea mayor que el valor de alarma. Si el valor es negativo, se actuará cuando el valor leído sea menor que el valor de alarma
HR 2510 - 3259	42511 - 43260	Integer	Enclavamiento ACT	0 para actuación NO enclavada y 1 para actuación enclavada. No rellenar para LSI de registros tipo FLoat e histéreis.
HR 3260 - 4009	43261 - 44010	Signed Integer	Salida Virtual ACT	Salida sobre la que se actuará en caso de alarma. Indicar con valor negativo en caso de alarma y en positivo en caso de histéresis. No rellenar para LSI de registros tipo FLoat.
HR 4010 - 4759	44011 - 44760	Integer	Registro MB ACT	Registro del esclavo Modbus donde se encuentra el valor a comparar para la actuación.
HR 4760	47061	Integer	Persistencia ACT	Número de veces que la lectura tiene que sobrepasar el nivel de actuación para considerarla como tal.
HR 4761 - 5760	44762 - 45761	Integer	Dirección Mapeo MB Registro	Dirección del esclavo Modbus del que se mapeará el registro tipo Input, HR o IR.
HR 5761 - 6760	45762 - 46761	Integer	Registro Mapeo MB Registro	Registro Modbus a mapear.
HR 6761 - 6872	46762 - 46873	Integer	Dirección Mapeo MB Coil	Dirección del esclavo Modbus del que se mapeará el registro tipo Coil.
HR 6873 - 6984	46874 - 46985	Integer	Registro Mapeo MB Coil	Dirección del Coil Modbus a mapear.

8. ANEXO: MÓDULO INTERNO DE MEMORIA EXPANDIDA

El módulo de memoria expandida es un accesorio instalado en fábrica que dota al módulo de control MC-CPU de una ampliación de la memoria para su configuración.

9. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Rango de alimentación	(12 a 24) Vdc
Consumo	6 W
Protocolo de comunicación	Modbus RTU
Salidas	2 salidas LP conmutadas
Temperatura de funcionamiento	-40 a 50 °C
Nº serie	C C C C: Código de producto A A M M: Año y Mes de fabricación X X X X: Número de fabricado
Dimensiones	90 x 106 x 58 mm
Peso	225 gr



DECLARACIÓN UE DE CONFORMIDAD

FABRICANTE: Comercial de Aplicaciones Electrónicas, S.L.

DIRECCIÓN: Paseo Ubarburu 12 - 20014 San Sebastián - España.

DESCRIPCIÓN DEL PRODUCTO:

Módulo de Control MC-CPU Modbus

El producto arriba mencionado es declarado, bajo nuestra exclusiva responsabilidad, conforme a las disposiciones de las siguientes directivas:

1.- Directiva 2014/35/UE Material eléctrico destinado a utilizarse con determinados límites de tensión (Baja Tensión) y por la que se deroga la Directiva 2006/95/CE (DOCE 29/03/2014 – Serie L, nº 96/357).

2.- Directiva 2014/30/UE Compatibilidad electromagnética y por la que se deroga la Directiva 2004/108/CE (DOCE 29/03/2014 - Serie L, nº 96/379).

Esta conformidad es asumida en referencia a las siguientes normas armonizadas:

- **EN 60335-1:2012** Household and similar electrical appliances - Safety - Part 1: General requirements.

Seguridad de los aparatos electrodomésticos y análogos. Parte 1: Requisitos generales.

- **EN 61000-6-1:2007** Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-1: Generic standards - Immunity for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-1:2005).

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-1: Normas genéricas. Inmunidad de entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-1:2015).

- **EN 61000-6-3:2007+A1:2011** Electromagnetic compatibility (EMC) - Part 6-3: Generic standards - Emission standard for residential, commercial and light-industrial environments (IEC 61000-6-3:2006).

Compatibilidad electromagnética (CEM). Parte 6-3: Normas genéricas. Norma de emisión en entornos residenciales, comerciales y de industria ligera. (IEC 61000-6-3:2006).

En San Sebastián a:

JULIO BOUZAS FUENTETAJA
GERENTE



Respetuosos y Solidarios con el Medio Ambiente

Este producto cumple con la Directiva europea 2012/19/UE WEEE, transpuesta a la legislación Española a través del RD 110/2015 RAEE (Residuos de Aparatos Eléctricos y Electrónicos). La Directiva proporciona el marco general válido en todo el ámbito de la Unión Europea para la retirada y la reutilización de los residuos de los aparatos eléctricos y electrónicos. No tire este producto a la basura al final de su vida útil, llévelo a su distribuidor FIDEGAS® o a los puntos de recogida habilitados por los ayuntamientos.



DISTRIBUIDOR OFICIAL



P. Ubarburu 12
20014 San Sebastián España
Tel. (+34) 943 463 069
Móvil (+34) 636 996 706
Fax (+34) 943 471 159
cae@fidegas.com

www.fidegas.com
EXPERTOS EN DETECCIÓN DE GASES