

**SERIE KOSMOS**

PROTOCOLO DE COMUNICACIÓN MODBUS RTU



# PI-MBUS-300 Rev.D

MANUAL DE INSTRUCCIONES

EDICIÓN ABRIL 2001  
CÓDIGO: 30728077



**MODBUS RTU**  
Español

## INDICE

INDICE PRIMERA PARTE .....	3
MODELO ALPHA-P .....	23
MODELO ALPHA-C .....	33
MODELO ALPHA-T .....	43
MODELO ALPHA-D .....	49
MODELO BETA-M .....	57
 INDICE SEGUNDA PARTE .....	 65
MODELO ALPHA-L .....	75
MODELO GAMMA-M .....	81
MODELO BETA-D .....	91
MODELO KAPPA-M .....	99

## INDICE PRIMERA PARTE

2.	INTRODUCCION	
2.1.	DESCRIPCION.....	4
2.2.	FORMATO MODBUS RTU.....	4 - 5
2.3.	TIEMPOS.....	6
2.4.	FUNCIONES MODBUS.....	7
2.5.	TIPO Y ESTRUCTURA DE DATOS.....	7 - 8
3.	MANEJO DE LAS FUNCIONES	
3.1.	LECTURA DE VARIABLES DINAMICAS EN COMA FLOTANTE.....	9 - 10
3.2.	LECTURA DE VARIABLES DINAMICAS DE TIPO ON/OFF.....	11
3.3.	ORDENES.....	12
3.4.	LECTURA Y ESCRITURA EN MEMORIA DE LOS DATOS DE PROGRAMACION.....	13 - 16
3.5.	SITUACIONES Y MENSAJES DE ERROR.....	17
4.	UTILIZACION DE PROGRAMAS ESTANDAR DE TRATAMIENTO DE DATOS	
4.1.	INTRODUCCION.....	18
4.2.	RECOGIDA DE VARIABLES EN COMA FLOTANTE FUNCION 03.....	18 - 19
4.3.	RECOGIDA DE VARIABLES EN FORMATO BINARIO FUNCIONES 01 Y 0F.....	20 - 21
TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA SEGUN MODELO		
ANEXO 1.	MODELO ALPHA-P.....	23
ANEXO 2.	MODELO ALPHA-C.....	33
ANEXO 3.	MODELO ALPHA-T.....	43
ANEXO 4.	MODELO ALPHA-D.....	49
ANEXO 5.	MODELO BETA-M.....	57

# 1. INTRODUCCION

## 1.1. DESCRIPCION

El protocolo de comunicación MODBUS RTU se utiliza indistintamente con los interfaces RS232C y RS485 permitiendo en modo RS485 direccionar hasta 99 instrumentos desde un dispositivo maestro.

El tipo de enlace es half-dúplex con velocidad de transmisión seleccionable de 1200 a 19200 baud.

Las comunicaciones se realizan de forma que el dispositivo maestro solicita datos al instrumento direccionado el cual sólo responde, no inicia nunca la transmisión. El maestro puede direccionar individualmente uno de los esclavos de la red para solicitar o enviar datos o bien enviar una orden a realizar por uno o todos los instrumentos conectados.

## 1.2. PROTOCOLO MODBUS RTU

El protocolo modbus RTU es un formato de transmisión en serie de datos utilizado extensamente en las comunicaciones con PLC's pero fácilmente adaptable a otros tipos de instrumentación gracias a su particular estructura de mensaje (no opera con variables concretas sino con direcciones de memoria).

Utilizar un estándar universal como el protocolo modbus permite que un instrumento se conecte en sistemas ya existentes sin necesidad de crear programas de comunicaciones específicos.

Además la cantidad y la variedad de datos procesables puede ser infinita ya que no es necesario especificar el parámetro ó parámetros deseados sino sólo su dirección y la cantidad a transmitir.

**Las siguientes definiciones sobre el protocolo modbus se dan en su forma adaptada para instrumentos de la SERIE KOSMOS.**

En protocolo MODBUS RTU, los mensajes no disponen de carácter delimitador de inicio o final. Un mensaje debe ir precedido de un silencio de al menos 3,5 veces el tiempo de un carácter y debe terminar con un silencio de la misma duración.

El primer carácter de una trama es la dirección del esclavo, a continuación el número de función y los bytes de información terminando con 2 bytes de checksum (CRC).



El formato de carácter es de 10 bits : 1 bit de start, 8 bits de datos y 1 bit de stop.

CALCULO DEL CRC (*según formato modbus RTU*)

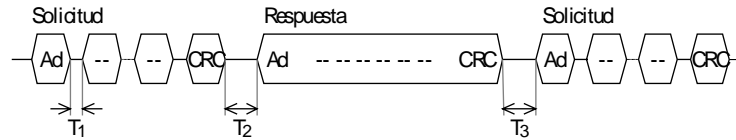
1. Cargar un registro de 16 bits con H'FFFF (todo '1'). Se llamará registro CRC.
2. Hacer un Ex-OR (OR exclusivo) del primer byte de la trama con el byte bajo del registro CRC y poner el resultado en CRC.
3. Rotar 1 bit a la derecha el registro CRC (hacia el LSB) poniendo a cero el MSB. Extraer y examinar el LSB.
4. Si el LSB es '0' volver al punto 3. Si el LSB es '1', hacer un Ex-OR del CRC con el valor de 16 bits H'A001 (1010 0000 0000 0001).
5. Repetir los puntos 3 y 4 hasta completar un total de 8 rotaciones al cabo de las cuales se habrá procesado el primer byte de la trama.
6. Repetir los puntos 2 a 5 para el siguiente byte de la trama. Continuar estas operaciones hasta procesar todos los bytes de la trama.
7. Poner el CRC obtenido al final de la trama de forma que el byte bajo se envíe en primer lugar.

$$\text{Polinomio CRC : } 2^{15} + 2^{13} + 2^0$$

Valor inicial CRC : H'FFFF

### 1.3. TIEMPOS

El instrumento detecta el inicio de un mensaje cuando recibe un carácter válido (conteniendo su dirección o la dirección 00) transcurrido un intervalo de tiempo de al menos 3,5 veces la longitud de un carácter. Asimismo se da por finalizada una trama transcurrido un intervalo de la misma duración.



T1 : tiempo entre dos caracteres (mínimo 0, máximo 3,5CT)

T2 : tiempo entre pregunta y respuesta (mínimo 3,5CT)

T3 : tiempo entre respuesta y siguiente pregunta (mínimo 3,5CT)

CT = tiempo que tarda 1 carácter en ser transmitido.

baud (bits/s)	3,5CT
1200	30ms
2400	15ms
4800	8ms
9600	4ms
19200	2ms

## 1.4. FUNCIONES MODBUS

Las funciones modbus soportadas por el instrumento son las siguientes :

CÓDIGO	FUNCIÓN
03	lectura n palabras
05	forzar estado
01	lectura n bits
0F	escritura n bits

- Función 03** Se utiliza para leer variables dinámicas tales como valor de display, pico, valle, tara..., según modelo.
- Función 05** Se utiliza para dar órdenes al instrumento de tipo 'hacer tara', 'resetar tara', 'resetar pico', 'resetar setpoints latch'..., según modelo.
- Función 01** Se utiliza para leer, en formato binario, variables de programación del instrumento (datos contenidos en memoria) o variables dinámicas de tipo ON/OFF como estado de las salidas de setpoint.
- Función 0F** Se utiliza para escribir en la memoria del instrumento, variables de programación en formato binario.

## 1.5. TIPO Y ESTRUCTURA DE DATOS

El instrumento maneja tipos de datos diferentes accesibles al usuario por programación, visualización en display o a través del canal serie RS232C ó RS485.

Los datos están localizados según su tipo en zonas de memoria específicas, con direcciones que se incrementan en 1 por byte a partir de la posición cero.

En la página siguiente se muestran las zonas de memoria con el tipo de datos que contienen y las funciones modbus necesarias para manejarlos.

<b>DATOS DE PROGRAMACIÓN</b> <b>SEGUN TABLA 4</b> <i>(LECTURA Y ESCRITURA)</i>	Son los datos contenidos en la memoria e2prom del instrumento en formato binario. La función modbus utilizada para la lectura es 01 y para la escritura es 0F.
ZONA RESERVADA	
<b>VARIABLES EN COMA FLOTANTE</b> <b>SEGUN TABLA 1</b> <i>(SOLO LECTURA)</i>	Son las variables de medida dependientes del proceso tales como entrada, display, pico..., en formato de coma flotante (IEEE simple precisión) ó entero con signo. La función modbus utilizada para la lectura es 03.
<b>VARIABLES DE TIPO ON/OFF</b> <b>SEGUN TABLA 2</b> <i>(SOLO LECTURA)</i>	Son el estado de las salidas de setpoint y entradas lógicas en formato binario. La función modbus utilizada para leer estas variables es 01.
ZONA RESERVADA	

Las VARIABLES DE CONTROL no se localizan en zonas de memoria sino que consisten en comandos que el instrumento interpreta como órdenes a ejecutar (ver página 12).



## 2. MANEJO DE FUNCIONES

### 2.1. LECTURA DE VARIABLES DINAMICAS

VARIABLES DINÁMICAS SON LAS QUE PUEDEN VARIAR EN FUNCIÓN DEL PROCESO SIN QUE EL USUARIO TENGA ACCESO A MODIFICARLAS DIRECTAMENTE.

Las variables dinámicas flotante son normalmente los valores de display, pico, valle..., dependiendo del modelo. Sus posiciones en memoria se especifican en las tablas 1a y 1b del anexo según modelo.

Estas variables se solicitan mediante la función modbus 03 como variables en coma flotante representadas por 4 bytes (2 palabras) ó variables de tipo integer de 2 bytes (1 palabra).

**En este formato, la condición de sobreescala se transmite en forma de error con código 03.** (ver página 17).

#### FUNCION 03 (LECTURA N PALABRAS)

##### Formato envío

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección esclavo	función modbus	dirección 1a palabra según tablas 1a y 1b	número de palabras (nº bytes / 2)	CRC

##### Formato respuesta

1 byte	1 byte	1 byte	n bytes	2 bytes
dirección	función	nº bytes	información leída	CRC

NOTA : En general estas variables se transmiten sin el punto decimal de display. Ver indicaciones a la tabla 1 en anexo según modelo.

Ejemplos (según modelo ALPHA-P, ver direcciones en tablas 1a y 1b, anexo1)

**Solicitud** del valor de display neto (**flotante**) al aparato de dirección 01

H'01	H'03	H'01	H'00	H'00	H'02	H'81	H'F7
dirección esclavo	función modbus	dirección 1er byte (d'256 según tabla1a)		número de palabras =2		CRC	

**Respuesta** (suponiendo display = +321.4)

H'01	H'03	H'04	H'43	H'A0	H'B3	H'33	H'DA	H'B0
dirección	función	nº bytes	datos (valor display en coma flotante)			CRC		

**Solicitud** de los valores de pico y valle al aparato de dirección 01

H'01	H'03	H'00	H'F0	H'00	H'04	H'44	H'3A
dirección esclavo	función modbus	dirección 1er byte (d'240 según tabla1)		número de palabras =4		CRC	

**Respuesta** (suponiendo pico=+765.2 , valle=+303.1)

H'01	H'03	H'08	H'44	H'3F	H'4C	H'CD
dirección	función	nº bytes	datos (valor de pico)			

H'43	H'97	H'8C	H'CD	H'7D	H'FC
datos (valor de valle)				CRC	

**Solicitud** del valor de display (**integer**) al aparato de dirección 01

H'01	H'03	H'01	H'0E	H'00	H'01	H'E4	H'35
dirección esclavo	función modbus	Dirección 1er byte (d'270 según tabla1b)		número de palabras =1		CRC	

**Respuesta** (suponiendo display = +0321)

H'01	H'03	H'02	H'01	H'46	H'79	H'E4
dirección	función	nº bytes	datos		CRC	

## 2.2. LECTURA DE VARIABLES DINAMICAS DE TIPO ON/OFF

En este tipo de variables se incluye el estado de las salidas de setpoint y de las entradas lógicas.

La información está contenida en un byte (ver dirección en tabla 2 del anexo según modelo) donde los cuatro bits de menos peso corresponden a las salidas de setpoint y los cuatro de mayor peso a las entradas lógicas. Un bit está a nivel '1' si su salida o entrada correspondiente está activada y a nivel '0' si está desactivada.

La función utilizada para leer estas variables es la 01.

### FUNCION 01 (LECTURA N BITS)

#### Formato envío

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección esclavo	función modbus	dirección del 1er byte según tabla 2	número de bits (nº bytes x 8)	CRC

#### Formato respuesta

1 byte	1 byte	1 byte	n bytes	2 bytes
dirección	función	nº bytes	información leída	CRC

*Ejemplo de lectura (referido al modelo ALPHA-P, ver direcciones en tabla 2, anexo 1)*

**Solicitud** del estado de las cuatro salidas de setpoint al aparato de dirección 99

H'63	H'01	H'01	H'0C	H'00	H'08	H'F4	H'61
dirección esclavo	función modbus	dirección 1er byte (d'268 según tabla2)		número de bits (1byte x 8)		CRC	

**Respuesta** (suponiendo SET1=ON, SET2=OFF, SET3=OFF, SET4=ON)

H'63	H'01	H'01	H'09	H'8E	H'36
dirección	función	nº bytes	dato	CRC	

NOTA : Estas variables (y sólo estas) pueden solicitarse en un número de bits inferior a 8.

La respuesta será siempre un byte completo.

### 2.3. ORDENES (VARIABLES DE CONTROL)

VARIABLES DE CONTROL son las que normalmente están a '0' y su puesta a '1' implica la ejecución de una orden por parte del aparato. Una vez ejecutada la orden, vuelven al estado '0'.

Sólo se puede escribir una orden cada vez. La dirección de la variable se sustituye por el comando indicado en la tabla 3 del anexo según modelo.

#### FUNCION 05 (FORZAR ESTADO)

##### Formato envío

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección esclavo	función modbus	dirección palabra (comando)	poner bit a '1' (fijo H'FF H'00)	CRC

##### Formato respuesta

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección	función	comando	bit a '1' (H'FF H'00)	CRC

*Ejemplo (referido al modelo ALPHA-P, ver comandos en tabla 3, anexo 1)*

##### Orden al aparato de dirección 01 de resetar la tara

H'01	H'05	H'00	H'72	H'FF	H'00	H'2C	H'21
dirección esclavo	función modbus	dirección palabra (comando '0r')		poner bit a '1'		CRC	

##### Respuesta

H'01	H'05	H'00	H'72	H'FF	H'00	H'2C	H'21
dirección	función	comando '0r'		bit a '1'		CRC	

Si se da una orden con dirección 00, ésta será ejecutada por todos los aparatos de la red y no habrá respuesta.

## 2.4. LECTURA Y ESCRITURA EN MEMORIA DE LOS DATOS DE PROGRAMACION

Las funciones 01 y 0F se utilizan para solicitar y modificar los datos de configuración del aparato (variables estáticas) de forma parcial o completa. El número de bytes de configuración y su posición en memoria varía según modelo (ver tabla 4 del anexo según modelo).

### FUNCION 01 (LECTURA N BITS)

#### Formato envío

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección esclavo	función modbus	dirección del 1er byte según tabla 4	número de bits (nº bytes x 8)	CRC

#### Formato respuesta

1 byte	1 byte	1 byte	n bytes	2 bytes
dirección	función	nº bytes	información leída	CRC

*Ejemplo de lectura parcial (referido al modelo ALPHA-P, ver direcciones en tabla 4, anexo 1)*

#### Solicitud de las cuatro funciones lógicas programadas en el aparato de dirección 99

H'63	H'01	H'00	H'E2	H'00	H'20	H'95	H'A6
dirección esclavo	función modbus	dirección 1er byte (d'226 según tabla)		número de bits (4bytesx8=d'32)		CRC	

#### Respuesta (suponiendo login1=01, login2=02, login4=10, login5=24)

H'63	H'01	H'04	H'01	H'02	H'0A	H'18	H'1E	H'81
dirección	función	nº bytes	datos (valor de las cuatro funciones lógicas)			CRC		

NOTA : En una trama de lectura o escritura de datos en la memoria del aparato, el campo 'nº de bits' debe contener un número de bits múltiplo de 8, es decir, no es posible solicitar o escribir bits individualmente sino bytes completos.

Si se solicita la programación completa de un aparato, deberá enviarse como dirección del 1er byte a leer la dirección 00 y un número de bits que dependerá del modelo.

**Si la configuración del instrumento requiere más de 2000 bits (= 250 bytes, límite de la función 01) la solicitud de la configuración deberá hacerse en dos bloques como mínimo.**

Este no es el caso del ALPHA-P cuyo número de bits en la configuración es de 1848 (231 bytes x8).

*Ejemplo de solicitud de la configuración del aparato ALPHA-P con dirección 01*

H'01	H'01	H'00	H'00	H'07	H'38	H'3F	H'E8
dirección esclavo	función modbus	dirección 1er byte (desde el inicio =0)		número de bits (231bytesx8=d'1848)		CRC	

En la trama de respuesta se enviarán todos los bytes que componen la lista de configuración del aparato ordenados según la tabla 1 del anexo.

**El signo positivo se representa por el hexadecimal H'0F y el signo negativo por H'0A**

H'01	H'01	H'E7	----- --	-	-
dirección	función	nº bytes	datos programación (231 bytes)	CRC	

Si partiendo de la dirección 00 se solicita un número de bytes superior a 231, en la respuesta se enviarán sólo 231 bytes de información sin generar error.

Si partiendo de una dirección cualquiera se solicita un número de bytes que, aún siendo inferior a 231, exceda de la última dirección de la zona de memoria válida, en la respuesta se enviará sólo el número de bytes contenidos entre la primera dirección solicitada y la última dirección válida (d'230) sin generar error.

Aunque el instrumento está preparado para no generar error cuando se le solicitan bytes fuera de la zona de memoria válida, es conveniente, si se utiliza la función 01 desde un programa estándar de tratamiento de datos, asegurarse de que no se produzca esta situación ya que la mayoría de estos programas no permite que el número de bytes de la respuesta sea inferior al solicitado.

FUNCION OE (ESCRITURA N BITS)

**Formato envío**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte	n bytes	2 bytes
dirección esclavo	función modbus	dirección del 1er byte según tabla 4	número de bits (n° bytes x 8)	n° bytes a escribir	información a escribir	CRC

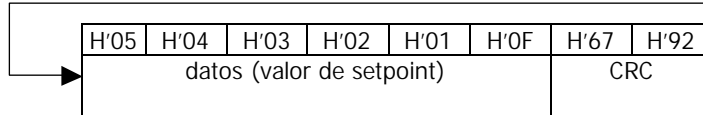
**Formato respuesta**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección	función	dirección 1er byte	n° de bits escritos	CRC

*Ejemplos de escritura parcial*

**Modificación** en el aparato de dirección 01, del valor del setpoint 1 al valor +12345

H'01	H'0F	H'00	H'90	H'00	H'30	H'06
dirección esclavo	función modbus	dirección 1er byte (d'144 según tabla)	número de bits (6bytesx8=d'48)	n° bytes a escribir		



**Respuesta**

H'01	H'0F	H'00	H'90	H'00	H'30	H'55	H'F2
dirección	función	dirección 1er byte	n° de bits escritos	CRC			

**Programación** de bloqueo de la tecla tara (bloquear=1) en el aparato de dirección 06

H'06	H'0F	H'00	H'E1	H'00	H'08	H'01	H'01	H'C2	H'A7
dirección esclavo	función modbus	dirección del 1er byte (d'225 según tabla)	número de bits (1 bytes x 8)	n° bytes a escribir	dato	CRC			

**Respuesta**

H'06	H'0F	H'00	H'E1	H'00	H'08	H'05	H'8C
dirección	función	dirección 1er byte	n° de bits escritos	CRC			

Cuando se envía la programación completa a un aparato, deberá enviarse como dirección del 1er byte a escribir la dirección 00 y un número de bits y número de bytes que dependerá del modelo.

**Si la configuración del instrumento requiere más de 2000 bits (= 250 bytes, límite de la función 0F) el envío de los datos de programación deberá hacerse en dos bloques como mínimo.**

Este no es el caso del ALPHA-P cuyo número de bits en la configuración es de 1848 (231 bytes x8).

*Ejemplo de envío de una trama completa de configuración al aparato ALPHA-P de dirección 01*

H'01	H'0F	H'00	H'00	H'07	H'38	H'E7	-----	-	-
dirección esclavo	función modbus	dirección del 1er byte (=0)		número de bits (231 bytes x 8 = 1848)		nº bytes (=231)	datos de programación (231 bytes)	CRC	

En la trama se enviarán todos los bytes que componen la lista de configuración del aparato ordenados según la tabla 1 del anexo. **El signo positivo se representa por el hexadecimal H'0F y el signo negativo por H'0A.**

### Respuesta

H'01	H'0F	H'00	H'00	H'07	H'38	H'56	H'29
dirección	función	dirección 1er byte		nº de bits escritos		CRC	

Si a partir de una dirección válida (entre 0 y 230) se intenta escribir un número de bytes que exceda de la última dirección de la zona de memoria válida, la información en exceso será ignorada por el instrumento y en la respuesta se indicará el número de bits efectivamente escritos sin generar error.

Aunque el instrumento está preparado para no generar error cuando se escribe fuera de la zona de memoria válida, es conveniente, si se utiliza la función 0F desde un programa estándar de tratamiento de datos, asegurarse de que no se produzca esta situación ya que la mayoría de estos programas no permite que el número de bits de la respuesta sea inferior al especificado en la trama enviada.



## 2.5. SITUACIONES Y MENSAJES DE ERROR

CODIGO	TIPO DE ERROR
01	Función incorrecta o incompatible con datos
02	Datos o CRC incorrectos
03	Sobreescala del instrumento

### Error 01 :

- Se genera el error 01 cuando el instrumento recibe una trama conteniendo una dirección inválida o incompatible con la función solicitada.
- Se genera error 01 si la función no es una de las soportadas por el instrumento (01, 0F, 03 ó 05).

### Error 02 :

- Se genera el error 02 cuando el número de bytes a escribir contenido en la trama supera el número de bytes en la zona de memoria válida ó supera el límite máximo de 250.
- Se genera el error 02 cuando CRC recibido no coincide con el calculado según la trama.

### Error 03 :

- Se genera el error 03 como indicación de sobreescala cuando se solicita una de las variables dinámicas mediante la función 03.

### FORMATO DE LOS MENSAJES DE ERROR

#### Formato respuesta

1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes
dirección esclavo	función +H'80	código de error	CRC

#### *Ejemplo*

**Error de datos** (código 02) como respuesta del aparato de dirección 01 a un comando 03

H'01	H'83	H'02	H'00	H'2C
dirección	H'03+H'80	código	CRC	

### **3. UTILIZACION DE PROGRAMAS ESTANDAR**

#### **3.1. INTRODUCCION**

Existe en el mercado una gran variedad de programas que permiten crear un panel virtual para visualización y control en pantalla de los datos obtenidos a través del port serie de un ordenador. El protocolo de comunicaciones modbus es una herramienta universal para el uso de estos programas con todo tipo de unidades remotas.

En general, estos programas escanean continuamente a una velocidad prefijada las direcciones solicitadas en función del tipo de datos que contienen. El tipo de datos depende de la función modbus utilizada. La información recogida se actualiza continuamente en el bus de datos según la forma de las tramas explicada en la sección 2 y sólo es necesario extraer cada variable para presentarla en pantalla en el formato deseado.

Debido a que no siempre los formatos estándar de modbus coinciden con los de la mayoría de instrumentos de medida, en el caso de instrumentos KOSMOS la recogida de datos debe hacerse con las siguientes consideraciones.

#### **3.2. RECOGIDA DE VARIABLES USANDO LA FUNCION 03**

En formato modbus las variables solicitadas mediante la función 03 están representadas en formato de palabras (=2 bytes) y sus direcciones se incrementan en 1 por palabra, es decir, una dirección por cada 2 bytes.

En el instrumento, cada dirección está referida a un byte y se incrementa en 1 posición por byte.

El resultado de esta diferencia es que una variable flotante ocupa en el instrumento 4 direcciones y en formato modbus 2 direcciones. Asimismo una variable integer ocupa en el instrumento 2 direcciones y en formato modbus 1 dirección.

Cuando se solicita una sola variable, la dirección solicitada coincide con la dirección en la que se localiza la respuesta en el programa estándar.

Dirección de las variables en el instrumento		Dirección de las variables en formato estándar modbus	
256	NETO	256	NETO
257		257	
258			
259			

Cuando en una sola orden se solicita más de una variable, en el momento de extraer cada variable de la trama de respuesta, hay que tener en cuenta que las direcciones donde se localizan pueden no coincidir con las que se dan en la tabla 1 del anexo según modelo.

Dirección de las variables en el instrumento		Dirección de las variables en formato estándar modbus	
252	BRUTO	252	BRUTO
253		253	
254		254	NETO
255		255	
256	NETO		
257			
258			
259			

En este ejemplo anterior puede verse como la variable flotante 'NETO' estará localizada en direcciones diferentes según el número de variables que la preceden en la respuesta.

### 3.3. RECOGIDA DE DATOS EN FORMATO BINARIO FUNCIONES 01 Y 0F

En general estas funciones no son adecuadas para utilizar con un programa de visualización y control de datos ya que manejan variables estáticas de la memoria del instrumento y la mayoría de los programas son de tipo dinámico, es decir, escanean continuamente las direcciones solicitadas para detectar cambios.

Sin embargo en algunos casos puede interesar tener en la pantalla del ordenador algún parámetro que se desee cambiar con cierta frecuencia. Por ejemplo, disponer de dos o más configuraciones distintas de las funciones lógicas y enviar una u otra según las necesidades del proceso, o cambiar el valor de un setpoint, o habilitar/inhibir una alarma, etc.

Como las funciones 01 y 0F son de manejo de bits, en general, un programa estándar presentará los datos en formato binario incrementando la dirección en 1 posición por bit mientras que en el instrumento, cada dirección está referida a un byte y se incrementa en 1 posición por byte.

Esto no constituye un problema en cuanto a las tramas de datos ya que tanto el envío como la recepción se hace en bloques de 8 bits, es decir, al menos 1 byte. Sin embargo en la visualización de datos en pantalla deben considerarse las siguientes limitaciones.

*Ejemplos :*

Supongamos por ejemplo que se desea tener en pantalla un selector para poder cambiar el nivel de filtro P en diferentes momentos del proceso :

En caso de un modelo ALPHA-P, la dirección de memoria donde se accede al filtro P es la d'222 (H'DE) y el byte que se halla en esta dirección contiene un valor hexadecimal de 0 a 9 correspondiente al nivel de filtro.

En el ordenador sin embargo, cuando se utiliza la función 01 ó 0F, cada bit tiene una dirección diferente y en la dirección d'222 sólo tendremos el bit menos significativo del byte que queremos representar.  
 Para completar el valor del filtro en forma hexadecimal, deberemos visualizar en pantalla 8 direcciones a partir de la d'222.

Dirección de las variables en el instrumento		Dirección de las variables en formato estándar modbus	
222	FILTRO-P	222	BIT 0 FILTRO-P
		223	BIT 1 FILTRO-P
		224	BIT 2 FILTRO-P
		225	BIT 3 FILTRO-P
		226	BIT 4 FILTRO-P
		227	BIT 5 FILTRO-P
		228	BIT 6 FILTRO-P
		229	BIT 7 FILTRO-P
223	FILTRO-E	230	BIT 0 FILTRO-E
		231	BIT 1 FILTRO-E

Si el programa lo permite, lo más cómodo sería combinar los datos en binario de las 8 direcciones de manera que la variable de 1 byte se visualizase en un sólo dígito de 0 a 9 en formato decimal.

En caso de variables dinámicas de tipo ON/OFF (estado de las salidas de setpoint y de las entradas lógicas) puede interesar el valor individual de uno bits. Suponiendo que, a la pregunta sobre el estado de las alarmas tenemos una trama de respuesta como la indicada en la página 11 :

H'63 H'01 H'01 H'09 H'8E H'36

La dirección de inicio en la trama de solicitud debe ser obligatoriamente la del byte completo (d'268) si bien para visualizar en pantalla la información requerida (por ejemplo en forma de indicadores a color), será necesario extraer los valores de las direcciones d'268 (set1), d'269 (set2), d'270 (set3) y d'271 (set4)

*Sólo en caso de variables de tipo ON/OFF será posible solicitar un número de bits menor que 8.*

**ANEXO 1 ALPHA-P**

## TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA MODELO ALPHA-P

VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA

**TABLA 1** EN FORMATO DE COMA FLOTANTE

BYTE N°	VARIABLE
240	PICO
244	VALLE
248	TARA
252	BRUTO
256	NETO
260	ENTRADA
264	DISPLAY

Las variables en coma flotante se envían sin el punto decimal del display. Este puede solicitarse por separado mediante la función 01 accediendo a la dirección d'221. Desde un programa estándar, es posible manipular la variable para presentarla en el mismo formato que el display.

**TABLA 1b** EN FORMATO INTEGER

BYTE N°	VARIABLE
270	DISPLAY
272	SETPOINT 1
274	SETPOINT 2
276	SETPOINT 3
278	SETPOINT 4

En los modelos Alpha-P **a partir de la versión P9**, es posible solicitar, mediante la función 03, los valores de display y de los setpoints con signo en formato 'integer' de 2 bytes (1 palabra).

Las direcciones se especifican en la tabla 1b.

**TABLA 2** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA TIPO ON/OFF

BYTE N°	VARIABLE	
268	bit 0 (LSB)	Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 1	Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 2	Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 3	Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 4	Estado de la entrada lógica PIN1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 5	Estado de la entrada lógica PIN2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 6	Estado de la entrada lógica PIN4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 7 (MSB)	Estado de la entrada lógica PIN5 (0=OFF, 1=ON)

## VARIABLES ESTATICAS DE PROGRAMACION ALPHA-P

**TABLA 4**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
0	ENTRADA PUNTO 1 [6]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		dígito 4
5		signo
6	ENTRADA PUNTO 2 [6]	dígito 0
7		dígito 1
8		dígito 2
9		dígito 3
10		dígito 4
11		signo
12	ENTRADA PUNTO 3 [6]	dígito 0
13		dígito 1
14		dígito 2
15		dígito 3
16		dígito 4
17		signo
18	ENTRADA PUNTO 4 [6]	dígito 0
19		dígito 1
20		dígito 2
21		dígito 3
22		dígito 4
23		signo



**ALPHA-P**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
24	ENTRADA PUNTO 5 [6]	dígito 0
25		dígito 1
26		dígito 2
27		dígito 3
28		dígito 4
29		signo
30	ENTRADA PUNTO 6 [6]	dígito 0
31		dígito 1
32		dígito 2
33		dígito 3
34		dígito 4
35		signo
36	ENTRADA PUNTO 7 [6]	dígito 0
37		dígito 1
38		dígito 2
39		dígito 3
40		dígito 4
41		signo
42	ENTRADA PUNTO 8 [6]	dígito 0
43		dígito 1
44		dígito 2
45		dígito 3
46		dígito 4
47		signo
48	ENTRADA PUNTO 9 [6]	dígito 0
49		dígito 1
50		dígito 2
51		dígito 3
52		dígito 4
53		signo

### ALPHA-P

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
54	ENTRADA PUNTO 10 [6]	dígito 0
55		dígito 1
56		dígito 2
57		dígito 3
58		dígito 4
59		signo
60	ENTRADA PUNTO 11 [6]	dígito 0
61		dígito 1
62		dígito 2
63		dígito 3
64		dígito 4
65		signo
66	ENTRADA PUNTO 12 [6]	dígito 0
67		dígito 1
68		dígito 2
69		dígito 3
70		dígito 4
71		signo
72	DISPLAY PUNTO 1 [6]	dígito 0
73		dígito 1
74		dígito 2
75		dígito 3
76		dígito 4
77		signo
78	DISPLAY PUNTO 2 [6]	dígito 0
79		dígito 1
80		dígito 2
81		dígito 3
82		dígito 4
83		signo

**ALPHA-P**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
84	DISPLAY PUNTO 3 [6]	digito 0
85		digito 1
86		digito 2
87		digito 3
88		digito 4
89		signo
90	DISPLAY PUNTO 4 [6]	digito 0
91		digito 1
92		digito 2
93		digito 3
94		digito 4
95		signo
96	DISPLAY PUNTO 5 [6]	digito 0
97		digito 1
98		digito 2
99		digito 3
100		digito 4
101		signo
102	DISPLAY PUNTO 6 [6]	digito 0
103		digito 1
104		digito 2
105		digito 3
106		digito 4
107		signo
108	DISPLAY PUNTO 7 [6]	digito 0
109		digito 1
110		digito 2
111		digito 3
112		digito 4
113		signo

**ALPHA-P**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
114	DISPLAY PUNTO 8 [6]	digito 0
115		digito 1
116		digito 2
117		digito 3
118		digito 4
119		signo
120	DISPLAY PUNTO 9 [6]	digito 0
121		digito 1
122		digito 2
123		digito 3
124		digito 4
125		signo
126	DISPLAY PUNTO 10 [6]	digito 0
127		digito 1
128		digito 2
129		digito 3
130		digito 4
131		signo
132	DISPLAY PUNTO 11 [6]	digito 0
133		digito 1
134		digito 2
135		digito 3
136		digito 4
137		signo
138	DISPLAY PUNTO 12 [6]	digito 0
139		digito 1
140		digito 2
141		digito 3
142		digito 4
143		signo

## ALPHA-P

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
144	VALOR SETPOINT 1 [6]	dígito 0
145		dígito 1
146		dígito 2
147		dígito 3
148		dígito 4
149		signo
150	VALOR SETPOINT 2 [6]	dígito 0
151		dígito 1
152		dígito 2
153		dígito 3
154		dígito 4
155		signo
156	VALOR SETPOINT 3 [6]	dígito 0
157		dígito 1
158		dígito 2
159		dígito 3
160		dígito 4
161		signo
162	VALOR SETPOINT 4 [6]	dígito 0
163		dígito 1
164		dígito 2
165		dígito 3
166		dígito 4
167		signo
168	MODO SETPOINT 1 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
169		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
170		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
171		0=hi, 1=lo
172		0=off, 1=on, 2=latch

## ALPHA-P

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
173	MODO SETPOINT 2 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
174		0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=track auto
175		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
176		0=hi, 1=lo
177		0=off, 1=on, 2=latch
178	MODO SETPOINT 3 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
179		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
180		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
181		0=hi, 1=lo
182		0=off, 1=on, 2=latch
183	MODO SETPOINT 4 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
184		0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
185		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
186		0=hi, 1=lo
187		0=off, 1=on, 2=latch
188	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 1 [4]	dígito 0
189		dígito 1
190		dígito 2
191		dígito 3
192	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 2 [4]	dígito 0
193		dígito 1
194		dígito 2
195		dígito 3
196	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 3 [4]	dígito 0
197		dígito 1
198		dígito 2
199		dígito 3
200	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 4 [4]	dígito 0
201		dígito 1
202		dígito 2
203		dígito 3

## ALPHA-P

BYTE N°	VARIABLE [n° de bytes]	BYTE DATA
204	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA BAJA [6]	dígito 0
205		dígito 1
206		dígito 2
207		dígito 3
208		dígito 4
209		signo
210	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA ALTA [6]	dígito 0
211		dígito 1
212		dígito 2
213		dígito 3
214		dígito 4
215		signo
216	TIPO SALIDA ANALOGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
217	FILTRO SALIDA ANALOGICA [1]	0=filtro off, 1=filtro on
218	TIPO DE ENTRADA [1]	0=tensión, 1=corriente, 2=potenciómetro
219	RANGO DE ENTRADA [1]	0=10V/20mA, 1=1V/1mA
220	EXCITACION [1]	0=24V, 1=10V
221	PUNTO DECIMAL [1]	posición (0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888)
222	FILTRO-P [1]	nivel, 0 a 9
223	FILTRO-E [1]	nivel, 0 a 9
224	REDONDEO [1]	0=01, 1=02, 2=05, 3=10
225	BLOQUEO TECLA TARA [1]	0=tecla habilitada, 1=tecla inhabilitada
226	CN2 FUNCION.pin1 [1]	ver manual
227	CN2 FUNCION.pin2 [1]	ver manual
228	CN2 FUNCION.pin4 [1]	ver manual
229	CN2 FUNCION.pin5 [1]	ver manual
230	PUNTOS DE LINEALIZACION [1]	2 a 12



**ANEXO 2 ALPHA-C**



## TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA MODELO ALPHA-C

VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA

**TABLA 1** EN FORMATO DE COMA FLOTANTE

BYTE N°	VARIABLE
240	PICO
244	VALLE
248	TARA
252	BRUTO
256	NETO
260	ENTRADA
264	DISPLAY

Las variables en coma flotante se envían sin el punto decimal del display. Este puede solicitarse por separado mediante la función 01 accediendo a la dirección d'219. Desde un programa estándar, es posible manipular la variable para presentarla en el mismo formato que el display.

**TABLA 1b** EN FORMATO INTEGER

BYTE N°	VARIABLE
270	DISPLAY
272	SETPOINT 1
274	SETPOINT 2
276	SETPOINT 3
278	SETPOINT 4

En los modelos Alpha-C **a partir de la versión CJ**, es posible solicitar, mediante la función 03, los valores de display y de los setpoints con signo en formato 'integer' de 2 bytes (1 palabra).

Las direcciones se especifican en la tabla 1b.

**TABLA 2** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA TIPO ON/OFF

BYTE N°	VARIABLE	
268	bit 0 (LSB)	Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 1	Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 2	Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 3	Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 4	Estado de la entrada lógica PIN1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 5	Estado de la entrada lógica PIN2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 6	Estado de la entrada lógica PIN4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 7 (MSB)	Estado de la entrada lógica PIN5 (0=OFF, 1=ON)

**TABLA 3 VARIABLES DE CONTROL ALPHA-C**

COMANDO		ORDEN A EJECUTAR
On =	110	reset setpoints latch
Op =	112	reset de pico
Or =	114	reset de tara
Ot =	116	tara
Ov =	118	reset de valle

**TABLA 4 VARIABLES ESTATICAS DE PROGRAMACION ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
0	ENTRADA PUNTO 1 [6]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		dígito 4
5		signo
6	ENTRADA PUNTO 2 [6]	dígito 0
7		dígito 1
8		dígito 2
9		dígito 3
10		dígito 4
11		signo
12	ENTRADA PUNTO 3 [6]	dígito 0
13		dígito 1
14		dígito 2
15		dígito 3
16		dígito 4
17		signo
18	ENTRADA PUNTO 4 [6]	dígito 0
19		dígito 1
20		dígito 2
21		dígito 3
22		dígito 4
23		signo

**ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
24	ENTRADA PUNTO 5 [6]	dígito 0
25		dígito 1
26		dígito 2
27		dígito 3
28		dígito 4
29		signo
30	ENTRADA PUNTO 6 [6]	dígito 0
31		dígito 1
32		dígito 2
33		dígito 3
34		dígito 4
35		signo
36	ENTRADA PUNTO 7 [6]	dígito 0
37		dígito 1
38		dígito 2
39		dígito 3
40		dígito 4
41		signo
42	ENTRADA PUNTO 8 [6]	dígito 0
43		dígito 1
44		dígito 2
45		dígito 3
46		dígito 4
47		signo
48	ENTRADA PUNTO 9 [6]	dígito 0
49		dígito 1
50		dígito 2
51		dígito 3
52		dígito 4
53		signo

**ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
54	ENTRADA PUNTO 10 [6]	digito 0
55		digito 1
56		digito 2
57		digito 3
58		digito 4
59		signo
60	ENTRADA PUNTO 11 [6]	digito 0
61		digito 1
62		digito 2
63		digito 3
64		digito 4
65		signo
66	ENTRADA PUNTO 12 [6]	digito 0
67		digito 1
68		digito 2
69		digito 3
70		digito 4
71		signo
72	DISPLAY PUNTO 1 [6]	digito 0
73		digito 1
74		digito 2
75		digito 3
76		digito 4
77		signo
78	DISPLAY PUNTO 2 [6]	digito 0
79		digito 1
80		digito 2
81		digito 3
82		digito 4
83		signo

**ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
84	DISPLAY PUNTO 3 [6]	dígito 0
85		dígito 1
86		dígito 2
87		dígito 3
88		dígito 4
89		signo
90	DISPLAY PUNTO 4 [6]	dígito 0
91		dígito 1
92		dígito 2
93		dígito 3
94		dígito 4
95		signo
96	DISPLAY PUNTO 5 [6]	dígito 0
97		dígito 1
98		dígito 2
99		dígito 3
100		dígito 4
101		signo
102	DISPLAY PUNTO 6 [6]	dígito 0
103		dígito 1
104		dígito 2
105		dígito 3
106		dígito 4
107		signo
108	DISPLAY PUNTO 7 [6]	dígito 0
109		dígito 1
110		dígito 2
111		dígito 3
112		dígito 4
113		signo

**ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
114	DISPLAY PUNTO 8 [6]	digito 0
115		digito 1
116		digito 2
117		digito 3
118		digito 4
119		signo
120	DISPLAY PUNTO 9 [6]	digito 0
121		digito 1
122		digito 2
123		digito 3
124		digito 4
125		signo
126	DISPLAY PUNTO 10 [6]	digito 0
127		digito 1
128		digito 2
129		digito 3
130		digito 4
131		signo
132	DISPLAY PUNTO 11 [6]	digito 0
133		digito 1
134		digito 2
135		digito 3
136		digito 4
137		signo
138	DISPLAY PUNTO 12 [6]	digito 0
139		digito 1
140		digito 2
141		digito 3
142		digito 4
143		signo

**ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
144	VALOR SETPOINT 1 [6]	dígito 0
145		dígito 1
146		dígito 2
147		dígito 3
148		dígito 4
149		signo
150	VALOR SETPOINT 2 [6]	dígito 0
151		dígito 1
152		dígito 2
153		dígito 3
154		dígito 4
155		signo
156	VALOR SETPOINT 3 [6]	dígito 0
157		dígito 1
158		dígito 2
159		dígito 3
160		dígito 4
161		signo
162	VALOR SETPOINT 4 [6]	dígito 0
163		dígito 1
164		dígito 2
165		dígito 3
166		dígito 4
167		signo
168	MODO SETPOINT 1 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
169		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
170		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
171		0=hi, 1=lo
172		0=off, 1=on, 2=latch

**ALPHA-C**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
173	MODO SETPOINT 2 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
174		0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=track auto
175		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
176		0=hi, 1=lo
177		0=off, 1=on, 2=latch
178	MODO SETPOINT 3 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
179		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
180		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
181		0=hi, 1=lo
182		0=off, 1=on, 2=latch
183	MODO SETPOINT 4 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
184		0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
185		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
186		0=hi, 1=lo
187		0=off, 1=on, 2=latch
188	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 1 [4]	dígito 0
189		dígito 1
190		dígito 2
191		dígito 3
192	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 2 [4]	dígito 0
193		dígito 1
194		dígito 2
195		dígito 3
196	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 3 [4]	dígito 0
197		dígito 1
198		dígito 2
199		dígito 3
200	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 4 [4]	dígito 0
201		dígito 1
202		dígito 2
203		dígito 3



### ALPHA-C

BYTE N°	VARIABLE [n° de bytes]	BYTE DATA
204	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA BAJA [6]	dígito 0
205		dígito 1
206		dígito 2
207		dígito 3
208		dígito 4
209		signo
210	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA ALTA [6]	dígito 0
211		dígito 1
212		dígito 2
213		dígito 3
214		dígito 4
215		signo
216	TIPO SALIDA ANALOGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
217	FILTRO SALIDA ANALOGICA [1]	0=filtro off, 1=filtro on
218	RANGO DE ENTRADA [1]	0=15mV, 1=30mV, 2=60mV, 3=300mV
219	PUNTO DECIMAL [1]	posición (0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888)
220	FILTRO-P [1]	nivel, 0 a 9
221	FILTRO-E [1]	nivel, 0 a 9
222	REDONDEO [1]	0=01, 1=02, 2=05, 3=10
223	BLOQUEO TECLA TARA [1]	0=tecla habilitada, 1=tecla inhabilitada
224	CN2 FUNCION.pin1 [1]	ver manual
225	CN2 FUNCION.pin2 [1]	ver manual
226	CN2 FUNCION.pin4 [1]	ver manual
227	CN2 FUNCION.pin5 [1]	ver manual
228	PUNTOS DE LINEALIZACION [1]	2 a 12

**ANEXO 3 ALPHA-T**

## TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA MODELO ALPHA-T

VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA

**TABLA 1a** EN FORMATO DE COMA FLOTANTE

BYTE N°	VARIABLE
96	PICO
100	VALLE
104	TEMPERATURA
108	DISPLAY
112	OFFSET

Las variables en coma flotante se envían sin el punto decimal del display. Desde un programa estándar de tratamiento de datos es posible manipular estas variables según la escala para su presentación en el formato del display.

**TABLA 1b** EN FORMATO INTEGER

BYTE N°	VARIABLE
118	DISPLAY
120	SETPOINT 1
122	SETPOINT 2
124	SETPOINT 3
126	SETPOINT 4

En los modelos Alpha-T **a partir de la versión T8**, es posible solicitar, mediante la función 03, los valores de display y de los setpoints con signo en formato 'integer' de 2 bytes (1 palabra). Las direcciones se especifican en la tabla 1b.

**TABLA 2** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA TIPO ON/OFF

BYTE N°	VARIABLE	
116	bit 0 (LSB)	Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 1	Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 2	Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 3	Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 4	Estado de la entrada lógica PIN1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 5	Estado de la entrada lógica PIN2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 6	Estado de la entrada lógica PIN4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 7 (MSB)	Estado de la entrada lógica PIN5 (0=OFF, 1=ON)

**TABLA 3 VARIABLES DE CONTROL ALPHA-T**

COMANDO		ORDEN A EJECUTAR
0n =	110	reset setpoints latch
0p =	112	reset de pico
0v =	118	reset de valle

**TABLA 4 VARIABLES ESTATICAS DE PROGRAMACION ALPHA-T**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
0	VALOR SETPOINT 1 [6]	digito 0
1		digito 1
2		digito 2
3		digito 3
4		digito 4
5		signo
6	VALOR SETPOINT 2 [6]	digito 0
7		digito 1
8		digito 2
9		digito 3
10		digito 4
11		signo
12	VALOR SETPOINT 3 [6]	digito 0
13		digito 1
14		digito 2
15		digito 3
16		digito 4
17		signo
18	VALOR SETPOINT 4 [6]	digito 0
19		digito 1
20		digito 2
21		digito 3
22		digito 4
23		signo

**ALPHA-T**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
24	MODO SETPOINT 1 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
25		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
26		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
27		0=hi, 1=lo
28		0=off, 1=on, 2=latch
29	MODO SETPOINT 2 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
30		0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=track auto
31		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
32		0=hi, 1=lo
33		0=off, 1=on, 2=latch
34	MODO SETPOINT 3 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
35		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
36		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
37		0=hi, 1=lo
38		0=off, 1=on, 2=latch
39	MODO SETPOINT 4 [5]	0=indicación LED, 1=indicación LED + display intermitente
40		0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle
41		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
42		0=hi, 1=lo
43		0=off, 1=on, 2=latch
44	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 1 [4]	dígito 0
45		dígito 1
46		dígito 2
47		dígito 3
48	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 2 [4]	dígito 0
49		dígito 1
50		dígito 2
51		dígito 3
52	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 3 [4]	dígito 0
53		dígito 1
54		dígito 2
55		dígito 3

**ALPHA-T**

BYTE N°	VARIABLE [n° de bytes]	BYTE DATA
56	RETARDO / HISTERESIS	dígito 0
57	SETPOINT 4	dígito 1
58	[4]	dígito 2
59		dígito 3
60	VALOR DISPLAY PARA	dígito 0
61	SALIDA ANALOGICA BAJA	dígito 1
62	[6]	dígito 2
63		dígito 3
64		dígito 4
65		signo
66	VALOR DISPLAY PARA	dígito 0
67	SALIDA ANALOGICA ALTA	dígito 1
68	[6]	dígito 2
69		dígito 3
70		dígito 4
71		signo
72	TIPO SALIDA ANALOGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
73	FILTRO SALIDA ANALOGICA [1]	0=filtro off, 1=filtro on
74	TIPO DE ENTRADA [1]	0=Pt100, 1=TCJ, 2=TCK, 3=TCT, 4=TCR, 5=TCS, 6=TCE
75	ESCALA/RESOLUCION [1]	0=1°C, 1=0.1°C, 2=1°F, 3=0.1°F
76	OFFSET TEMPERATURA	dígito 0
77	[3]	dígito 1
78		signo
79	FILTRO-P [1]	nivel, 0 a 9
80	CN2 FUNCION.pin1 [1]	ver manual
81	CN2 FUNCION.pin2 [1]	ver manual
82	CN2 FUNCION.pin4 [1]	ver manual
83	CN2 FUNCION.pin5 [1]	ver manual

**ANEXO 4 ALPHA-D**

## TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA MODELO ALPHA-D

**TABLA 1** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA EN COMA FLOTANTE

BYTE N°	VARIABLE
166	PIEZAS (contador batch)
170	LOTES (contador batch)
174	DISPLAY
178	PICO
182	VALLE

**TABLA 2** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA TIPO ON/OFF

BYTE N°	VARIABLE	
186	bit 0 (LSB)	Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 1	Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 2	Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 3	Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON)

**TABLA 3** VARIABLES DE CONTROL

COMANDO	ORDEN A EJECUTAR
Op = 112	reset de pico
Or = 114	reset de offset
Ot = 116	tara
Ov = 118	reset de valle
Ox = 120	reset de lotes
Oz = 122	reset proceso



VARIABLES ESTATICAS DE PROGRAMACION ALPHA-D

TABLA 4

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
0	VALOR SETPOINT 1 [6]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		dígito 4
5		signo
6	VALOR SETPOINT 2 [6]	dígito 0
7		dígito 1
8		dígito 2
9		dígito 3
10		dígito 4
11		signo
12	VALOR SETPOINT 3 [6]	dígito 0
13		dígito 1
14		dígito 2
15		dígito 3
16		dígito 4
17		signo
18	VALOR SETPOINT 4 [6]	dígito 0
19		dígito 1
20		dígito 2
21		dígito 3
22		dígito 4
23		signo
24	MODULO SETPOINT 1 [1]	0=off, 1=pulse, 2=latch, 3=batch (contador batch)
25	MODULO SETPOINT 2 [1]	0=off, 1=pulse, 2=latch
26	MODULO SETPOINT 3 [1]	0=off, 1=pulse, 2=latch
27	MODULO SETPOINT 4 [1]	0=off, 1=pulse, 2=latch

**ALPHA-D**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
28	MODO CONTROL [1]	1=independiente, 2=stop en set2, 3=reset en set2, 4=desactivación en set2
29	MODO SETPOINT 1 [5]	0
30		0
31		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
32		0=hi, 1=lo
33		0=off, 1=on
34	MODO SETPOINT 2 [5]	0
35		0=set, 1=track
36		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
37		0=hi, 1=lo
38		0=off, 1=on
39	MODO SETPOINT 3 [5]	0
40		0
41		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
42		0=hi, 1=lo
43		0=off, 1=on
44	MODO SETPOINT 4 [5]	0
45		0=set, 1=track
46		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
47		0=hi, 1=lo
48		0=off, 1=on
49	RETARDO/HISTERESIS (FREQ&TACH) o TIEMPO (CONTADOR&CRONO) PARA SALIDA SETPOINT 1 [5]	dígito 0
50		dígito 1
51		dígito 2
52		dígito 3 (=0 para CONTADOR&CRONO)
53		0
54	RETARDO/HISTERESIS (FREQ&TACH) o TIEMPO (CONTADOR&CRONO) PARA SALIDA SETPOINT 2 [5]	dígito 0
55		dígito 1
56		dígito 2
57		dígito 3 (=0 para CONTADOR&CRONO)
58		0

**ALPHA-D**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
59	RETARDO/HISTERESIS (FREQ&TACH) o TIEMPO (CONTADOR&CRONO) PARA SALIDA SETPOINT 3 [5]	dígito 0
60		dígito 1
61		dígito 2
62		dígito 3 (=0 para CONTADOR&CRONO)
63		0
64	RETARDO/HISTERESIS (FREQ&TACH) o TIEMPO (CONTADOR&CRONO) PARA SALIDA SETPOINT 4 [5]	dígito 0
65		dígito 1
66		dígito 2
67		dígito 3 (=0 para CONTADOR&CRONO)
68		0
69	VALOR DE DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA BAJA [6]	dígito 0
70		dígito 1
71		dígito 2
72		dígito 3
73		dígito 4
74		signo
75	VALOR DE DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA ALTA [6]	dígito 0
76		dígito 1
77		dígito 2
78		dígito 3
79		dígito 4
80		signo
81	TIPO SALIDA ANALOGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
82	DIRECCION CRONOMETRO [1]	0=up, 1=down
83	MODO TACOMETRO RATE [1]	0=directo (dIrEC), 1=inverso (InvEr)
84	PUNTO DECIMAL [1]	posición (0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888, 4=8.8888)
85	OFFSET CONTADOR [6]	dígito 0
86		dígito 1
87		dígito 2
88		dígito 3
89		dígito 4
90		signo

**ALPHA-D**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
91	NUMERO DE PIEZAS [5]	digito 0
92		digito 1
93		digito 2
94		digito 3
95		0
96	OFFSET CRONOMETRO [5]	digito 0
97		digito 1
98		digito 2
99		digito 3
100		digito 4
101	FACTOR MULTIPLICADOR [5]	digito 0
102		digito 1
103		digito 2
104		digito 3
105		0
106	IMPULSOS POR CICLO [5]	digito 0
107		digito 1
108		digito 2
109		digito 3
110		0
111	TIEMPO PROMEDIO [5]	digito 0
112		digito 1
113		digito 2
114		0
115		0
116	DISPLAY TACOMETRO RATE [5]	digito 0
117		digito 1
118		digito 2
119		digito 3
120		digito 4

**ALPHA-D**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
121	FRECUENCIA ENTRADA (RATE)	dígito 0
122	ó	dígito 1
123	IMPULSOS/REVOLUCION (RPM)	dígito 2
124	[5]	dígito 3
125		dígito 4 (=0 para RPM)
126	TIEMPO LIMITE	dígito 0
127	[5]	dígito 1
128		0
129		0
130		0
131	TIEMPO MAXIMO	dígito 0
132	[5]	dígito 1
133		0
134		0
135		0
136	ENTRADA [1]	0=contador, 1=cronómetro, 2=frecuencímetro, 3=tacómetro
137	MODO CONTADOR [1]	0=batch, 1=up, 2=down, 3=up/down
138	MODO CRONOMETRO [1]	0=A↑ start A↓ stop (In-A), 1=A↑ start B↑ stop (In-Ab), 2=A↑ start A↑ stop (In-AA)
139	UNIDADES CRONOMETRO [1]	0=9999.9h (H.H), 1=999h59min (H.MM), 2=999min59s (M.SS), 3=9999.9s (0.1-S), 4=999.99s (0.01-S)
140	INHIBICION CONTADOR [1]	0=no (In-A), 1=entrada B (In-Ab)
141	DECIMALES FACTOR [1]	posición (0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888)
142	MODO TACOMETRO [1]	0=rpm, 1=rate
143	MODO CONTADOR UP/DOWN [1]	0=independiente, 1=direccional, 2=phase
144	FILTRO ANTIREBOTE [1]	0=no, 1=si
145	DECIMALES FRECUENCIA [1]	posición (0=88888, 1=8888.8, 2=888.88)
146	BLOQUEO TECLA/MODO RESET (PIEZAS) [1]	0=tecla reset inhabilitada, 1=reset impulsional, 2=reset mantenido
147	BLOQUEO TECLA/MODO RESET (LOTES) [1]	0=tecla reset inhabilitada, 1=reset impulsional, 2=reset mantenido
148	BLOQUEO TECLA OFFSET [1]	0=tecla offset inhabilitada, 1=tecla offset habilitada

**ANEXO 5 BETA-M**

## TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA MODELO BETA-M

**TABLA 1** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA EN COMA FLOTANTE

BYTE N°	VARIABLE
162	PICO
166	VALLE
170	TARA
174	BRUTO
178	NETO
182	ENTRADA
186	DISPLAY
190	BRUTO sin FILTROS
194	TOTAL
198	N° BATCH

**TABLA 2** VARIABLES DINAMICAS DE SOLO LECTURA TIPO ON/OFF

BYTE N°	VARIABLE	
202	bit 0 (LSB)	Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 1	Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 2	Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 3	Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 4	Estado de la entrada lógica PIN1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 5	Estado de la entrada lógica PIN2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 6	Estado de la entrada lógica PIN4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 7 (MSB)	Estado de la entrada lógica PIN5 (0=OFF, 1=ON)

**TABLA 3** VARIABLES DE CONTROL

COMANDO	ORDEN A EJECUTAR
0n = 110	reset setpoints latch
0p = 112	reset de pico
0r = 114	reset de tara
0t = 116	tara
0v = 118	reset de valle

VARIABLES ESTATICAS DE PROGRAMACION BETA-M

TABLA 4

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
0	INPUT POINT 1 [6]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		dígito 4
5		signo
6	INPUT POINT 2 [6]	dígito 0
7		dígito 1
8		dígito 2
9		dígito 3
10		dígito 4
11		signo
12	DISPLAY POINT 1 [6]	dígito 0
13		dígito 1
14		dígito 2
15		dígito 3
16		dígito 4
17		signo
18	DISPLAY POINT 2 [6]	dígito 0
19		dígito 1
20		dígito 2
21		dígito 3
22		dígito 4
23		signo



**BETA-M**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
24	SETPOINT 1 [6]	digito 0
25		digito 1
26		digito 2
27		digito 3
28		digito 4
29		signo
30	SETPOINT 2 [6]	digito 0
31		digito 1
32		digito 2
33		digito 3
34		digito 4
35		signo
36	SETPOINT 3 [6]	digito 0
37		digito 1
38		digito 2
39		digito 3
40		digito 4
41		signo
42	SETPOINT 4 [6]	digito 0
43		digito 1
44		digito 2
45		digito 3
46		digito 4
47		signo
48	RETARDO/HYSTERESIS SETPOINT 1 [5]	digito 0
49		digito 1
50		digito 2
51		digito 3
52		digito 4

**BETA-M**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
53	RETARDO/HYSTERESIS	digito 0
54	SETPOINT 2	digito 1
55	[5]	digito 2
56		digito 3
57		digito 4
58	RETARDO/HYSTERESIS	digito 0
59	SETPOINT 3	digito 1
60	[5]	digito 2
61		digito 3
62		digito 4
63	RETARDO/HYSTERESIS	digito 0
64	SETPOINT 4	digito 1
65	[5]	digito 2
66		digito 3
67		digito 4
68	SET SETPOINT 1 [1]	0=off, 1=on
69	SET SETPOINT 2 [1]	0=off, 1=on, 2= track
70	SET SETPOINT 3 [1]	0=off, 1=on
71	SET SETPOINT 4 [1]	0=off, 1=on, 2=track
72	COMPARACION SETPOINT 1 [1]	0=neto, 1=bruto, 1=pico, 2=valle
73	COMPARACION SETPOINT 2 [1]	0=neto, 1=bruto, 1=pico, 2=valle
74	COMPARACION SETPOINT 3 [1]	0=neto, 1=bruto, 1=pico, 2=valle
75	COMPARACION SETPOINT 4 [1]	0=neto, 1=bruto, 1=pico, 2=valle
76	MODULO SETPOINT 1 [1]	0=hi, 1=lo
77	MODULO SETPOINT 2 [1]	0=hi, 1=lo
78	MODULO SETPOINT 3 [1]	0=hi, 1=lo
79	MODULO SETPOINT 4 [1]	0=hi, 1=lo
80	RET/HYS SETPOINT 1 [1]	0=retardo, 1=hysteresis-1, 2=hysteresis-2
81	RET/HYS SETPOINT 2 [1]	0=retardo, 1=hysteresis-1, 2=hysteresis-2
82	RET/HYS SETPOINT 3 [1]	0=retardo, 1=hysteresis-1, 2=hysteresis-2
83	RET/HYS SETPOINT 4 [1]	0=retardo, 1=hysteresis-1, 2=hysteresis-2

**BETA-M**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
84	LATCH SETPOINT 1 [1]	0=no, 1=yes
85	LATCH SETPOINT 2 [1]	0=no, 1=yes
86	LATCH SETPOINT 3 [1]	0=no, 1=yes
87	LATCH SETPOINT 4 [1]	0=no, 1=yes
88	BLINK SETPOINT 1 [1]	0=no, 1=yes
89	BLINK SETPOINT 2 [1]	0=no, 1=yes
90	BLINK SETPOINT 3 [1]	0=no, 1=yes
91	BLINK SETPOINT 4 [1]	0=no, 1=yes
92	TRACK AUTO [1]	0=no, 1=yes
93	VALOR DE DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA ALTA [6]	dígito 0
94		dígito 1
95		dígito 2
96		dígito 3
97		dígito 4
98		signo
99	VALOR DE DISPLAY PARA SALIDA ANALOGICA BAJA [6]	dígito 0
100		dígito 1
101		dígito 2
102		dígito 3
103		dígito 4
104		signo
105	TIPO DE SALIDA ANALOGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
106	FILTRO SALIDA ANALOGICA [1]	0=filtro OFF, 1=filtro ON
107	EXCITACION [1]	0=24V, 1=10V
108	ENTRADA [1]	0=proceso, 1=célula de caga, 2=Pt100, 3=termopar, 4=potenciómetro
109	TIPO DE ENTRADA PROCESO [1]	0=tensión, 1=corriente
110	TIPO DE ENTRADA TERMOPAR [1]	0=TcJ, 1=TcK, 2=TcT, 3=TcR, 4=TcS, 5=TcE
111	RANGO DE ENTRADA PROCESO [1]	0=1V/1mA, 1=10V/20mA
112	RANGO ENTRADA CELULA CARGA [1]	0=0=300mV, 1=60mV, 2=30mV, 3=15mV
113	ESCALA TEMPERATURA [1]	0=Celsius, 1=Fahrenheit
114	RESOLUCIÓN TERMOMETROS [1]	0=0.1°, 1=1°

**BETA-M**

BYTE N°	VARIABLE [n° of bytes]	BYTE DATA
115	OFFSET TEMPERATURA	dígito 0
116	[3]	dígito 1
117		signo
118	PUNTO DECIMAL [1]	posición (0=±88888, 1=±8888.8, 2=±888.88, 3=±88.888, 4=±8.8888)
119	FILTRO-P [1]	nivel, 0 a 9
120	FILTRO-E [1]	nivel, 0 a 9
121	NUMERO DE LECTURAS	dígito 0
122	A PROMEDIAR (1 a 200)	dígito 1
123	[3]	dígito 2
124	BRILLO DISPLAY [1]	0=hi, 1=lo
125	CEROS NO SIGNIFICATIVOS [1]	0=no, 1=yes
126	REFRESCO DEL DISPLAY [1]	0=16/s, 1=4/s, 2=1/s
127	REDONDEO [1]	0=001, 1=002, 2=005, 3=010, 4=020, 5=050, 6=100
128	BLOQUEO DE TARA [1]	0=bloqueada, 1=desbloqueada
129	FUNCION CN2.pin 1 [1]	ver manual
130	FUNCION CN2.pin 2 [1]	ver manual
131	FUNCION CN2.pin 4 [1]	ver manual
132	FUNCION CN2.pin 5 [1]	ver manual
133	BLOQUEO SET1 [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
134	BLOQUEO SET2 [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
135	BLOQUEO SET3 [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
136	BLOQUEO SET4 [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
137	BLOQUEO ENTRADA [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
138	BLOQUEO ESCALA [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
139	BLOQUEO FILTROS [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
140	BLOQUEO DEL BLOQUEO DE TARA [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
141	BLOQUEO SALIDA ANALOGICA [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
142	BLOQUEO SALIDA RS [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
143	BLOQUEO FUNCIONES LOGICAS [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado
144	BLOQUEO TOTAL [1]	0=bloqueado, 1=desbloqueado

## INDICE SEGUNDA PARTE

1. INTRODUCCION	
1.1. DESCRIPCION .....	66
1.2. FORMATO MODBUS RTU.....	66 - 67
1.3. TIEMPOS.....	68
1.4. FUNCIONES MODBUS.....	69
1.5. TIPO Y ESTRUCTURA DE DATOS.....	69
2. FUNCIONES	
2.1. LECTURA DE VARIABLES.....	70 - 71
2.2. ESCRITURA DE VARIABLES .....	72
2.3. ORDENES .....	73
2.4. SITUACIONES Y MENSAJES DE ERROR .....	74
TABLAS DE POSICIONES DE MEMORIA SEGUN MODELO	
ANEXO 1. MODELO ALPHA-L .....	75
ANEXO 2. MODELO GAMMA-M.....	81
ANEXO 3. MODELO BETA-D .....	91
ANEXO 4. MODELO KAPPA-M .....	99

# 1. INTRODUCCION

## 1.1. DESCRIPCION

El protocolo de comunicación MODBUS RTU se utiliza indistintamente con los interfaces RS232C y RS485 permitiendo en modo RS485 direccionar hasta 99 instrumentos desde un dispositivo maestro.

El tipo de enlace es half-dúplex con velocidad de transmisión seleccionable de 1200 a 19200 baud.

Las comunicaciones se realizan de forma que el dispositivo maestro solicita datos al instrumento direccionado el cual sólo responde, no inicia nunca la transmisión. El maestro puede direccionar individualmente uno de los esclavos de la red para solicitar o enviar datos o bien enviar una orden a realizar por uno o todos los instrumentos conectados.

## 1.2. PROTOCOLO MODBUS RTU

El protocolo modbus RTU es un formato de transmisión en serie de datos utilizado extensamente en las comunicaciones con PLC's pero fácilmente adaptable a otros tipos de instrumentación gracias a su particular estructura de mensaje (no opera con variables concretas sino con direcciones de memoria).

Utilizar un estándar universal como el protocolo modbus permite que un instrumento se conecte en sistemas ya existentes sin necesidad de crear programas de comunicaciones específicos.

Además la cantidad y la variedad de datos procesables puede ser infinita ya que no es necesario especificar el parámetro ó parámetros deseados sino sólo su dirección y la cantidad a transmitir.

*Las siguientes definiciones sobre el protocolo modbus se dan en su forma adaptada para instrumentos de la SERIE KOSMOS.*

En protocolo MODBUS RTU, los mensajes no disponen de carácter delimitador de inicio o final. Un mensaje debe ir precedido de un silencio de al menos 3,5 veces el tiempo de un carácter y debe terminar con un silencio de la misma duración.

El primer carácter de una trama es la dirección del esclavo, a continuación el número de función y los bytes de información terminando con 2 bytes de checksum (CRC).



**El formato de carácter es de 10 bits : 1 bit de start, 8 bits de datos y 1 bit de stop.**

CALCULO DEL CRC *(según formato modbus RTU)*

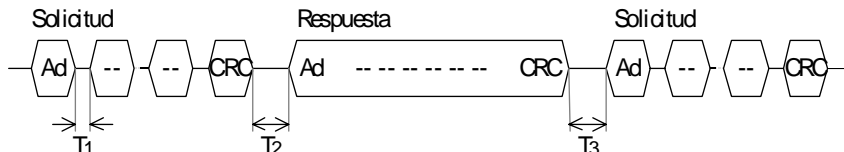
1. Cargar un registro de 16 bits con H'FFFF (todo '1'). Se llamará registro CRC.
2. Hacer un Ex-OR (OR exclusivo) del primer byte de la trama con el byte bajo del registro CRC y poner el resultado en CRC.
3. Rotar 1 bit a la derecha el registro CRC (hacia el LSB) poniendo a cero el MSB. Extraer y examinar el LSB.
4. Si el LSB es '0' volver al punto 3. Si el LSB es '1', hacer un Ex-OR del CRC con el valor de 16 bits H'A001 (1010 0000 0000 0001).
5. Repetir los puntos 3 y 4 hasta completar un total de 8 rotaciones al cabo de las cuales se habrá procesado el primer byte de la trama.
6. Repetir los puntos 2 a 5 para el siguiente byte de la trama. Continuar estas operaciones hasta procesar todos los bytes de la trama.
7. Poner el CRC obtenido al final de la trama de forma que el byte bajo se envíe en primer lugar.

Polinomio CRC :  $2^{15} + 2^{13} + 2^0$

Valor inicial CRC : H'FFFF

### 1.3. TIEMPOS

El instrumento detecta el inicio de un mensaje cuando recibe un carácter válido (conteniendo su dirección o la dirección 00) transcurrido un intervalo de tiempo de al menos 3,5 veces la longitud de un carácter. Asimismo se da por finalizada una trama transcurrido un intervalo de la misma duración.



T1 : tiempo entre dos caracteres (mínimo 0, máximo 3,5CT)

T2 : tiempo entre pregunta y respuesta (mínimo 3,5CT)

T3 : tiempo entre respuesta y siguiente pregunta (mínimo 3,5CT)

CT = tiempo que tarda 1 carácter en ser transmitido.

baudios (bits/s)	3,5CT
1200	30ms
2400	15ms
4800	8ms
9600	4ms
19200	2ms



## 1.4. FUNCIONES MODBUS

Las funciones modbus soportadas por el instrumento son las siguientes :

CODIGO	FUNCION
03	leer n palabras
10	escribir n palabras
05	forzar estado

**Función 03** Se utiliza para leer variables dinámicas tales como valor de display, pico, valle, tara..., según modelo y variables de programación del instrumento.

**Función 10** Se utiliza para escribir variables de programación del instrumento.

**Función 05** Se utiliza para dar órdenes al instrumento de tipo 'hacer tara', 'resetar tara', 'resetar pico', 'resetar setpoints latch'..., según modelo.

## 1.5. TIPO Y ESTRUCTURA DE DATOS

El instrumento maneja tipos de datos diferentes accesibles al usuario por programación, visualización en display o a través del canal serie RS232C ó RS485.

Los datos están localizados según su tipo en zonas de memoria específicas, con direcciones que se incrementan en 1 por cada 2 bytes ( 1 palabra = 2 bytes).

## 2. MANEJO DE FUNCIONES

### 2.1. LECTURA DE VARIABLES

La lectura de variables se divide en tres tipos:

- Variables dinámicas como el valor de display, de pico o valle (Ver tabla según modelo).
- Variables dinámicas como el estado de los relés, las opciones instaladas o la versión del aparato (Ver tabla según modelo).
- Los datos de programación (Ver tabla según modelo).

#### FUNCION 03 (LECTURA N PALABRAS)

##### **Formato envío**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
dirección esclavo	función modbus	dirección 1a palabra según tablas 1 y 2	número de palabras (nº bytes / 2)	CRC

##### **Formato respuesta**

1 byte	1 byte	1 byte	n bytes	2 bytes
dirección	función	nº bytes	información leída	CRC

Ejemplos (según modelo GAMMA-M, ver direcciones en tablas 1 y 2, anexo 2)

**Solicitud** del valor de entrada y el valor de display al aparato de dirección 01

H'01	H'03	H'00	H'D2	H'00	H'02	H'64	H'32
dirección esclavo	función modbus	dirección 1ª palabra (d'210 según tabla 2)		número de palabras=2		CRC	

**Respuesta** (suponiendo entrada = 20,25mV, display 150,0)

H'01	H'03	H'04	H'07	H'E9	H'05	H'DC	H'28	H'7A
dirección	función	nº bytes	datos (valores entrada y display en formato entero)			CRC		

Los valores de la tabla 2 se transmiten sin punto decimal. La situación del punto decimal del display se encuentra en la tabla 1 dirección 187.

**Solicitud** posición punto decimal al aparato de dirección 01

H'01	H'03	H'00	H'BB	H'00	H'01	H'F4	H'2F
dirección esclavo	función modbus	dirección 1ª palabra (d'187 según tabla1)		número de palabras=1		CRC	

**Respuesta** (posición = 1 decimal)

H'01	H'03	H'02	H'01	H'03		H'F9	H'D5
dirección	función	nº bytes	Punto decimal y redondeo				

**Solicitud** del estado de los setpoints al aparato de dirección 01

H'01	H'03	H'00	H'D9	H'00	H'01	H'55	H'F1
dirección esclavo	función modbus	Dirección 1ª palabra (d'217 según tabla2)		número de palabras=1		CRC	

**Respuesta** (suponiendo activados set1 y set 4)

H'01	H'03	H'02	H'09	H'00	H'BE	H'14	
dirección	función	nº bytes	datos		CRC		

## 2.2. ESCRITURA DE VARIABLES

Los datos de programación listados en la tabla 1 pueden ser modificados escribiendo la dirección deseada usando la función 10.

### FUNCIÓN 10 (ESCRIBIR N PALABRAS)

#### **Formato envío**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	1 byte	n bytes	2 bytes
Dirección esclavo	Función modbus	1ª dirección de acuerdo con la tabla 1	Número de palabras (nº bytes / 2)	nº bytes a escribir	Datos a escribir	CRC

#### **Formato respuesta**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
Dirección	función	1ª dirección	nº de palabras escritas	CRC

Ejemplos

**Programación** de filtro p nivel 5 y filtro e nivel 2 en el instrumento de dirección 01

H'01	H'10	H'00	H'BA	H'00	H'01	H'02	H'05	H'02	H'3E	H'5B
Dirección esclavo	Función modbus	1ª dirección de acuerdo con la tabla 1		Número de palabras		nº bytes a escribir	datos		CRC	

#### **Respuesta**

H01	H'10	H'00	H'BA	H'00	H'01	H'20	H'2C
Dirección	Función	dirección 1º byte		nº de palabras escritas		CRC	

## 2.3. ORDENES (VARIABLES DE CONTROL)

Las variables de control son aquellas que su estado es normalmente 0 y al cambiarlas a 1 fuerzan una acción del instrumento, retornando a 0 después.

Sólo se puede escribir un comando cada vez. La dirección de las variables se indica en la tabla 3 del anexo.

### FUNCIÓN 05 (FORZAR ESTADO)

#### **Formato envío**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
Dirección esclavo	Función modbus	Dirección palabra (comando)	Poner bit a '1' (Fijo H'FF H'00)	CRC

#### **Formato respuesta**

1 byte	1 byte	2 bytes	2 bytes	2 bytes
Dirección	Función	comando	bit a '1' (H'FF H'00)	CRC

Ejemplo

#### **Orden** al aparato de dirección 01 a resetear los setpoints en latch

H'01	H'05	H'00	H'6E	H'FF	H'00	H'ED	H'E7
Dirección esclavo	Función modbus	Dirección 110		poner bit a '1' (fijo H'FF H'00)		CRC	

#### **Respuesta**

H'01	H'05	H'00	H'6E	H'FF	H'00	H'ED	H'E7
Dirección	Función	Dirección		bit a '1'		CRC	

Una orden dirigida a la dirección 00 será ejecutada por todos los aparatos conectados a la red y no devolverá respuesta.

## 2.4. SITUACIONES Y MENSAJES DE ERROR

CODIGO	ERROR TYPE
01	Función incorrecta o incompatible con datos
02	Datos o CRC incorrectos
03	Sobreescala del instrumento (según modelo)

### Error 01 :

- Se genera el error 01 cuando el instrumento recibe una trama conteniendo una dirección inválida o incompatible con la función solicitada.
- Se genera error 01 si la función no es una de las soportadas por el instrumento (03, 10 ó 05).

### Error 02 :

- Se genera el error 02 cuando el número de bytes a escribir contenido en la trama supera el número de bytes en la zona de memoria válida o supera el límite máximo de 250.
- Se genera el error 02 cuando CRC recibido no coincide con el calculado según la trama.

### Error 03 :

- Se genera el error 03 como indicación de sobreescala cuando se solicita una de las variables dinámicas mediante la función 03 (sólo modelos ALPHA-L y GAMMA-M).

## FORMATO DE LOS MENSAJES DE ERROR

### Formato respuesta

1 byte	1 byte	1 byte	2 bytes
Dirección esclavo	Función +H'80	Código de error	CRC

Ejemplo

**Error de datos** (código 02) mensaje del esclavo 01 en respuesta a una función 03.

H'01	H'83	H'02	H'00	H'2C
Dirección	H'03+H'80	código	CRC	

**ANEXO 1 ALPHA-L**

**TABLA 1 (variables programación)**  
lectura/escritura ALPHA-L

	VARIABLE [n° de bytes]	BYTE DATA
0	ENTRADA PUNTO 1 [6]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		dígito 4
5		signo
6	ENTRADA PUNTO 2 [6]	dígito 0
7		dígito 1
8		dígito 2
9		dígito 3
10		dígito 4
11		signo
12	ENTRADA PUNTO 3 [6]	dígito 0
13		dígito 1
14		dígito 2
15		dígito 3
16		dígito 4
17		signo
18	ENTRADA PUNTO 4 [6]	dígito 0
19		dígito 1
20		dígito 2
21		dígito 3
22		dígito 4
23		signo
24	ENTRADA PUNTO 5 [6]	dígito 0
25		dígito 1
26		dígito 2
27		dígito 3
28		dígito 4
29		signo

15	ENTRADA PUNTO 6 [6]	dígito 0
16		dígito 1
17		dígito 2
18		dígito 3
19		dígito 4
20		signo
21	ENTRADA PUNTO 7 [6]	dígito 0
22		dígito 1
23		dígito 2
24		dígito 3
25		dígito 4
26		signo
27	ENTRADA PUNTO 8 [6]	dígito 0
28		dígito 1
29		dígito 2
30		dígito 3
31		dígito 4
32		signo
33	ENTRADA PUNTO 9 [6]	dígito 0
34		dígito 1
35		dígito 2
36		dígito 3
37		dígito 4
38		signo
39	ENTRADA PUNTO 10 [6]	dígito 0
40		dígito 1
41		dígito 2
42		dígito 3
43		dígito 4
44		signo



**ALPHA-L**

30	ENTRADA PUNTO 11 [6]	dígito 0
		dígito 1
31		dígito 2
		dígito 3
32		dígito 4
		signo
33	DISPLAY PUNTO 1 [6]	dígito 0
		dígito 1
34		dígito 2
		dígito 3
35		dígito 4
		signo
36	DISPLAY PUNTO 2 [6]	dígito 0
		dígito 1
37		dígito 2
		dígito 3
38		dígito 4
		signo
39	DISPLAY PUNTO 3 [6]	dígito 0
		dígito 1
40		dígito 2
		dígito 3
41		dígito 4
		signo
42	DISPLAY PUNTO 4 [6]	dígito 0
		dígito 1
43		dígito 2
		dígito 3
44		dígito 4
		signo

45	DISPLAY PUNTO 5 [6]	dígito 0
		dígito 1
46		dígito 2
		dígito 3
47		dígito 4
		signo
48	DISPLAY PUNTO 6 [6]	dígito 0
		dígito 1
49		dígito 2
		dígito 3
50		dígito 4
		signo
51	DISPLAY PUNTO 7 [6]	dígito 0
		dígito 1
52		dígito 2
		dígito 3
53		dígito 4
		signo
54	DISPLAY PUNTO 8 [6]	dígito 0
		dígito 1
55		dígito 2
		dígito 3
56		dígito 4
		signo
57	DISPLAY PUNTO 9 [6]	dígito 0
		dígito 1
58		dígito 2
		dígito 3
59		dígito 4
		signo

**ALPHA-L**

60	ENTRADA PUNTO 10 [6]	dígito 0
61		dígito 1
62		dígito 2
		dígito 3
		dígito 4
		signo
63	ENTRADA PUNTO 11 [6]	dígito 0
64		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		dígito 4
65		signo
66	SETPOINT 1 [6]	dígito 0
67		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		dígito 4
68		signo
69	SETPOINT 2 [6]	dígito 0
70		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		dígito 4
71		signo
72	SETPOINT 3 [6]	dígito 0
73		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		dígito 4
74		signo

75	SETPOINT 4 [6]	dígito 0
76		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
77		dígito 4
		signo
78	MODE SETPOINT 1 [5]	0=LED, 1=LED+parpadeo
79		0=set, 2=gross, 3=pico, 4=valle
		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
80		0=hi, 1=lo
		0=off, 1=on, 2=latch
81	MODE SETPOINT 2 [5]	0=LED, 1=LED+parpadeo
82		0=set, 1=track, 2=gross, 3=pico, 4=valle, 5= auto track
		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
		0=hi, 1=lo
		0=off, 1=on, 2=latch
83	MODE SETPOINT 3 [5]	0=LED, 1=LED+parpadeo
84		0=set, 2=gross, 3=pico, 4=valle
		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
85		0=hi, 1=lo
		0=off, 1=on, 2=latch
86	MODE SETPOINT 4 [5]	0=LED, 1=LED+parpadeo
87		0=set, 1=track, 2=gross, 3=pico, 4=valle
		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
		0=hi, 1=lo
		0=off, 1=on, 2=latch
88	DELAY/HYSTERESIS FOR OUTPUT SETPOINT 1 [4]	dígito 0
89		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3

### ALPHA-L

90	RETARDO/HYSTERESIS PARA SETPOINT 2 [4]	dígito 0
		dígito 1
91		dígito 2
		dígito 3
92	RETARDO/HYSTERESIS PARA SETPOINT 3 [4]	dígito 0
		dígito 1
93		dígito 2
		dígito 3
94	RETARDO/HYSTERESIS PARA SETPOINT 4 [4]	dígito 0
		dígito 1
95		dígito 2
		dígito 3
96	VALOR DE DISPLAY PARA SALIDA ANALÓGICA LO [6]	dígito 0
		dígito 1
97		dígito 2
		dígito 3
98		dígito 4
		signo
99	VALOR DE DISPLAY PARA SALIDA ANALÓGICA HI [6]	dígito 0
		dígito 1
100		dígito 2
		dígito 3
101		dígito 4
		signo
102	TIPO SALIDA ANALÓGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
	FILTRO SALIDA ANALÓGICA [1]	0=filtro off, 1=filtro on
103	TIPO CONEXIÓN [1]	0=master, 1=slave
	FRECUENCIA EXCITACIÓN [1]	0=3.5kHz, 1=5kHz
104	VOLTAJE EXCITACIÓN [1]	0=2.2V, 1=1V

	PUNTO DECIMAL [1]	posición (0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888, 4=8.8888)
105	SENSIBILIDAD [4]	dígito 0
		dígito 1
106		dígito 2
		dígito 3
107	DESPLAZAMIENTO [4]	dígito 0
		dígito 1
108		dígito 2
		dígito 3
109	FILTRO-P [1]	nivel, 0 a 9
	FILTRO-E [1]	nivel, 0 a 9
110	REDONDEO [1]	0=01, 1=02, 2=05, 3=10
	BLOQUEO TECLA TARA [1]	0=tecla tara sin bloqueo, 1=tecla tara bloqueada
111	CN2 FUNCIÓN.pin1 [1]	ver manual
	CN2 FUNCIÓN.pin2 [1]	ver manual
112	CN2 FUNCIÓN.pin4 [1]	ver manual
	CN2 FUNCIÓN.pin5 [1]	ver manual
113	Nº de PUNTOS DE LINEALIZACIÓN [1]	2 a 11
	-	-

**TABLA 2A** **ALPHA-L**  
**(variables dinámicas en coma flotante) sólo lectura**

236	PICO	
237		
238	VALLE	
239		
240	TARA	
241		
242	BRUTO	
243		
244	NETO	
245		
246	ENTRADA	
247		
248	NETO SIN FILTRAR	
249		

**TABLA 2B**  
**(variables dinámicas de tipo ON/OFF)**

264	SETPOINTS & CN2 STATUS bit 0 (LSB) = Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON) bit 1 = Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON) bit 2 = Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON) bit 3 = Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON) bit 4 = Estado de la entrada lógica PIN1 (0=OFF, 1=ON) bit 5 = Estado de la entrada lógica PIN2 (0=OFF, 1=ON) bit 6 = Estado de la entrada lógica PIN4 (0=OFF, 1=ON) bit 7 (MSB) = Estado de la entrada lógica PIN5 (0=OFF, 1=ON)
	-

**TABLA 3 variables de control (órdenes)**

COMANDO	ORDEN A EJECUTAR
110	Reset setpoints latch
112	Reset pico
114	Reset tara
116	Tara
118	Reset valle

**ANEXO 2 GAMMA-M**

**TABLA 1 (variables de programación) GAMMA-M**  
Lectura / escritura

DIRECCIÓN	VARIABLE [nº de bytes]	BYTE DATA
0	ENTRADA PUNTO 1 [5]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		signo
5	ENTRADA PUNTO 2 [5]	dígito 0
6		dígito 1
7		dígito 2
8		dígito 3
9		signo
10	ENTRADA PUNTO 3 [5]	dígito 0
11		dígito 1
12		dígito 2
13		dígito 3
14		signo
15	ENTRADA PUNTO 4 [5]	dígito 0
16		dígito 1
17		dígito 2
18		dígito 3
19		signo
20	ENTRADA PUNTO 5 [5]	dígito 0
21		dígito 1
22		dígito 2
23		dígito 3
24		signo
25	ENTRADA PUNTO 6 [5]	dígito 0
26		dígito 1
27		dígito 2
28		dígito 3
29		signo

15	ENTRADA PUNTO 7 [5]	dígito 0
16		dígito 1
17		dígito 2
18		dígito 3
19		signo
20	ENTRADA PUNTO 8 [5]	dígito 0
21		dígito 1
22		dígito 2
23		dígito 3
24		signo
25	ENTRADA PUNTO 9 [5]	dígito 0
26		dígito 1
27		dígito 2
28		dígito 3
29		signo
30	ENTRADA PUNTO 10 [5]	dígito 0
31		dígito 1
32		dígito 2
33		dígito 3
34		signo
35	ENTRADA PUNTO 11 [5]	dígito 0
36		dígito 1
37		dígito 2
38		dígito 3
39		signo
40	ENTRADA PUNTO 12 [5]	dígito 0
41		dígito 1
42		dígito 2
43		dígito 3
44		signo

**GAMMA-M**

30	ENTRADA PUNTO 13 [5]	dígito 0	
31		dígito 1	
		dígito 2	
		dígito 3	
32	ENTRADA PUNTO 14 [5]	signo	
		dígito 0	
33		dígito 1	
		dígito 2	
34	ENTRADA PUNTO 15 [5]	dígito 3	
		signo	
		dígito 0	
		dígito 1	
35	ENTRADA PUNTO 16 [5]	dígito 2	
36		dígito 3	
		signo	
37		ENTRADA PUNTO 17 [5]	dígito 0
	dígito 1		
	dígito 2		
	dígito 3		
38	ENTRADA PUNTO 18 [5]	signo	
		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
39	ENTRADA PUNTO 19 [5]	dígito 3	
		signo	
40		ENTRADA PUNTO 20 [5]	dígito 0
			dígito 1
41	dígito 2		
	dígito 3		
42	ENTRADA PUNTO 21 [5]	signo	
		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
43	ENTRADA PUNTO 22 [5]	dígito 3	
		signo	
		dígito 0	
		dígito 1	
44	ENTRADA PUNTO 23 [5]	dígito 2	
		dígito 3	
		signo	
		dígito 0	

45	ENTRADA PUNTO 19 [5]	dígito 0
		dígito 1
46		dígito 2
	ENTRADA PUNTO 20 [5]	dígito 3
		signo
47		dígito 0
48	ENTRADA PUNTO 21 [5]	dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
49	ENTRADA PUNTO 22 [5]	signo
		dígito 0
50		dígito 1
51	ENTRADA PUNTO 23 [5]	dígito 2
		dígito 3
		signo
52	ENTRADA PUNTO 24 [5]	dígito 0
		dígito 1
53		dígito 2
	ENTRADA PUNTO 25 [5]	dígito 3
54		signo
		dígito 0
55	ENTRADA PUNTO 26 [5]	dígito 1
		dígito 2
56		dígito 3
	ENTRADA PUNTO 27 [5]	signo
57		dígito 0
		dígito 1
58	ENTRADA PUNTO 28 [5]	dígito 2
		dígito 3
59		signo

**GAMMA-M**

60	ENTRADA PUNTO 25 [5]	dígito 0
61		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
62		signo
63	ENTRADA PUNTO 26 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
64		signo
65	ENTRADA PUNTO 27 [5]	dígito 0
		dígito 1
66		dígito 2
		dígito 3
67		signo
68	ENTRADA PUNTO 28 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
69		signo
70	ENTRADA PUNTO 29 [5]	dígito 0
		dígito 1
71		dígito 2
		dígito 3
72		signo
73	ENTRADA PUNTO 30 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
74		signo

75	DISPLAY PUNTO 1 [5]	dígito 0
76		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
77		signo
78	DISPLAY PUNTO 2 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
79		signo
80	DISPLAY PUNTO 3 [5]	dígito 0
		dígito 1
81		dígito 2
		dígito 3
82		signo
83	DISPLAY PUNTO 4 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
84		signo
85	DISPLAY PUNTO 5 [5]	dígito 0
		dígito 1
86		dígito 2
		dígito 3
87		signo
88	DISPLAY PUNTO 6 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
89		signo



**GAMMA-M**

90	DISPLAY PUNTO 7 [5]	dígito 0
91		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
92		signo
93	DISPLAY PUNTO 8 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
94		dígito 3
		signo
95	DISPLAY PUNTO 9 [5]	dígito 0
		dígito 1
96		dígito 2
		dígito 3
97		signo
98	DISPLAY PUNTO 10 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
99		dígito 3
		signo
100	DISPLAY PUNTO 11 [5]	dígito 0
		dígito 1
101		dígito 2
		dígito 3
102		signo
103	DISPLAY PUNTO 12 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
104		dígito 3
		signo

105	DISPLAY PUNTO 13 [5]	dígito 0
		dígito 1
106		dígito 2
		dígito 3
107		signo
108	DISPLAY PUNTO 14 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
109		dígito 3
		signo
110	DISPLAY PUNTO 15 [5]	dígito 0
		dígito 1
111		dígito 2
		dígito 3
112		signo
113	DISPLAY PUNTO 16 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
114		dígito 3
		signo
115	DISPLAY PUNTO 17 [5]	dígito 0
		dígito 1
116		dígito 2
		dígito 3
117		signo
118	DISPLAY PUNTO 18 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
119		dígito 3
		signo

**GAMMA-M**

120	DISPLAY PUNTO 19 [5]	dígito 0
121		dígito 1
122		dígito 2
		dígito 3
123		signo
123	DISPLAY PUNTO 20 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
125	DISPLAY PUNTO 21 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
126	DISPLAY PUNTO 22 [5]	dígito 0
127		dígito 1
128		dígito 2
129		dígito 3
		signo
130	DISPLAY PUNTO 23 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
131	DISPLAY PUNTO 24 [5]	dígito 0
132		dígito 1
133		dígito 2
134		dígito 3
		signo

135	DISPLAY PUNTO 25 [5]	dígito 0
136		dígito 1
		dígito 2
137		dígito 3
		signo
138	DISPLAY PUNTO 26 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
140	DISPLAY PUNTO 27 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
141	DISPLAY PUNTO 28 [5]	dígito 0
142		dígito 1
143		dígito 2
144		dígito 3
		signo
145	DISPLAY PUNTO 29 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
146	DISPLAY PUNTO 30 [5]	dígito 0
147		dígito 1
148		dígito 2
149		dígito 3
		signo

**GAMMA-M**

150	SETPOINT 1 [5]	digito 0
151		digito 1
		digito 2
		digito 3
152	SETPOINT 2 [5]	signo
		digito 0
153		digito 1
		digito 2
154		digito 3
		signo
155	SETPOINT 3 [5]	digito 0
		digito 1
156		digito 2
		digito 3
157	SETPOINT 4 [5]	signo
		digito 0
158		digito 1
		digito 2
159		digito 3
		signo
160	MODO SETPOINT 1 [5]	0=normalmente OFF, 1=normalmente ON
		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=pico a pico
161		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
		0=hi, 1=lo
162	MODO SETPOINT 2 [5]	0=off, 1=on, 2=latch
		0=normalmente OFF, 1=normalmente ON
163		0=net, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=pico a pico
		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
164		0=hi, 1=lo
		0=off, 1=on, 2=latch

**GAMMA-M**

165	MODO SETPOINT 3 [5]	0=normalmente OFF, 1=normalmente ON
		0=neto, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=pico a pico
166		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
		0=hi, 1=lo
167		0=off, 1=on, 2=latch
	MODO SETPOINT 4	0=normalmente OFF, 1=normalmente ON
168	[5]	0=neto, 1=track set, 2=bruto, 3=pico, 4=valle, 5=pico a pico
		0=dly, 1=hys_1, 2=hys_2
169		0=hi, 1=lo
		0=off, 1=on, 2=latch
170	RETARDO/HYSTERESIS PARA SALIDA SETPOINT 1	dígito 0
		dígito 1
171	[4]	dígito 2
		dígito 3
172	RETARDO/HYSTERESIS PARA SALIDA SETPOINT 2	dígito 0
		dígito 1
173	[4]	dígito 2
		dígito 3
174	RETARDO/HYSTERESIS PARA SALIDA SETPOINT 3	dígito 0
		dígito 1
175	[4]	dígito 2
		dígito 3
176	RETARDO/HYSTERESIS PARA SALIDA SETPOINT 4	dígito 0
		dígito 1
177	[4]	dígito 2
		dígito 3
178	DISPLAY VALUE FOR ANALOG OUTPUT LO	dígito 0
		dígito 1
179	[5]	dígito 2
		dígito 3

**GAMMA-M**

180		signo
181	VALOR DE DISPLAY	dígito 0
	SALIDA ANALÓGICA HI [5]	dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
182		signo
183	TIPO SALIDA ANALÓGICA [1]	0=0-10V DC, 1=4-20mA DC
	FILTRO SALIDA ANALÓGICA [1]	0=filtro desactivado, 1=filtro activado
184	TIPO ENTRADA [1]	0=célula de carga, 1=proceso, 2=potenciometro
	TIPO PROCESO [1]	0=voltios, 1=miliamperios, 2=milivoltios
185	RANGO VOLTIOS [1]	0=1V, 1=5V, 2=10V
	RANGO mV [1]	0=30mV, 1=60mV, 2=120mV, 3=300mV, 4=500mV
186	FILTRO-P [1]	nivel, 0 a 9
	FILTRO-E [1]	nivel, 0 a 9
187	PUNTO DECIMAL [1]	posición (0=8888, 1=888.8, 2=88.88, 3=8.888)
	REDONDEO [1]	0=01, 1=02, 2=05, 3=10
188	BLOQUEO TECLA TARA [1]	0=tecla tara activada, 1=tecla tara desactivada
	Nº PUNTOS DE LINEALIZACIÓN [1]	2 a 12
189	CN2 FUNCIÓN.pin1 [1]	Ver manual
	CN2 FUNCIÓN.pin2 [1]	Ver manual
190	CN2 FUNCIÓN.pin4 [1]	Ver manual
	CN2 FUNCIÓN.pin5 [1]	Ver manual
191	BLOQUEO TOTAL [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
	BLOQUEO SET1 [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
192	BLOQUEO SET2 [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
	BLOQUEO SET3 [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
193	BLOQUEO SET4 [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
	BLOQUEO ENTRADA [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
194	BLOQUEO ESCALA [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado
	BLOQUEO FILTRO-P Y-E [1]	0= desbloqueado, 1= bloqueado

**GAMMA-M**

195	BLOQUEO INHIBICIÓN TECLA TARA [1]	0=desbloqueado, 1=bloqueado
	BLOQUEO SALIDA ANALÓGICA [1]	0=desbloqueado, 1=bloqueado
196	BLOQUEO SALIDA RS [1]	0=desbloqueado, 1=bloqueado
	BLOQUEO FUNCIONES LÓGICAS [1]	0=desbloqueado, 1=bloqueado
197	CÓDIGO BLOQUEO USUARIO [4]	dígito0
		dígito1
		dígito2
		dígito3
198		

**TABLA 3 variables de control (órdenes)**

COMANDO	ORDEN A EJECUTAR
110	Reset setpoints latch
112	Reset pico
114	Reset tara
116	Tara
118	Reset valle
121	Reset pico-pico

**TABLA 2 (variables dinámicas)  
sólo lectura**

203	-
	tara
204	TARA
205	PICO
206	VALLE
207	PICO-A-PICO
208	BRUTO
209	NETO
210	ENTRADA
211	DISPLAY
212	NETO INTERNO SIN FILTRAR

213	SET1
214	SET2
215	SET3
216	SET4
217	SETPOINTS & CN2 STATUS
	bit 0 (LSB) = Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 1 = Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON)
	bit 2 = Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON)
	bit 3 = Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON)
	bit 4 = Estado de la entrada lógica PIN1 (0=OFF, 1=ON)
	bit 5 = Estado de la entrada lógica PIN2 (0=OFF, 1=ON)
bit 6 = Estado de la entrada lógica PIN4 (0=OFF, 1=ON)	
bit 7 (MSB) = Estado de la entrada lógica PIN5 (0=OFF, 1=ON)	
	-

**ANEXO 3 BETA-D**

**TABLA 1 (variables de programación)**

**Lectura / escritura BETA-D**

AD	VARIABLE [n° bytes]	BYTE DATA
0	SETPOINT1 [8]	dígito 0
1		dígito 1
2		dígito 2
3		dígito 3
4		dígito 4
5		dígito 5
6		dígito 6 (LO), signo (HI)
7	dígito 7 (signo "-." = H'10)	
8	SETPOINT2 [8]	dígito 0
9		dígito 1
10		dígito 2
11		dígito 3
12		dígito 4
13		dígito 5
14		dígito 6 (LO), signo (HI)
15	dígito 7 (signo "-." = H'10)	
16	SETPOINT3 [8]	dígito 0
17		dígito 1
18		dígito 2
19		dígito 3
20		dígito 4
21		dígito 5
22		dígito 6 (LO), signo (HI)
23	dígito 7 (signo "-." = H'10)	
24	SETPOINT4 [8]	dígito 0
25		dígito 1
26		dígito 2
27		dígito 3
28		dígito 4
29	dígito 5	

15		dígito 6 (LO), signo (HI)
		dígito 7 (signo "-." = H'10)
16	Comparación (LO)	(LO) : 0=proceso A, 1=batch A, 2=proceso B, 3=batch B, 4=proceso C, 5=batch C, 6=total A, 7=total B, 8=total C
	ON_OFF1 (HI)	(HI) : 0=OFF, 1=ON
	Comparación (LO)	(LO) : 0=proceso A, 1=batch A, 2=proceso B, 3=batch B, 4=proceso C, 5=batch C, 6=total A, 7=total B, 8=total C
	ON_OFF2 (HI)	(HI) : 0=OFF, 1=ON
17	Comparación (LO)	(LO) : 0=proceso A, 1=batch A, 2=proceso B, 3=batch B, 4=proceso C, 5=batch C, 6=total A, 7=total B, 8=total C
	ON_OFF3 (HI)	(HI) : 0=OFF, 1=ON
	Comparación (LO)	(LO) : 0=proceso A, 1=batch A, 2=proceso B, 3=batch B, 4=proceso C, 5=batch C, 6=total A, 7=total B, 8=total C
	ON_OFF4 (HI)	(HI) : 0=OFF, 1=ON
18	NO_NC1	0=normalmente abierto, 1=normalmente cerrado
	NO_NC2	0=normalmente abierto, 1=normalmente cerrado
19	NO_NC3	0=normalmente abierto, 1=normalmente cerrado
	NO_NC4	0=normalmente abierto, 1=normalmente cerrado
20	HI_LO1	0=HI, 1=LO
	HI_LO2	0=HI, 1=LO
21	HI_LO3	0=HI, 1=LO
	HI_LO4	0=HI, 1=LO
22	DLY1	0=pulso/retardo, 1=latch1/hyst1, 2=latch2/hyst2
	DLY2	0= pulso/retardo, 1=latch1/hyst1, 2=latch2/hyst2
23	DLY3	0= pulso/retardo, 1=latch1/hyst1, 2=latch2/hyst2
	DLY4	0= pulso/retardo, 1=latch1/hyst1, 2=latch2/hyst2



**BETA-D**

24	VALOR DE RETARDO O HISTERESIS PARA SALIDA SET 1 [6]	dígito 0
25		dígito 1
		dígito 2
26		dígito 3
		dígito 4 (=0 para contador)
		dígito 5 (=0 para contador)
27	VALOR DE RETARDO O HISTERESIS PARA SALIDA SET 2 [6]	dígito 0
28		dígito 1
		dígito 2
29		dígito 3
		dígito 4 (=0 para contador)
		dígito 5 (=0 para contador)
30	VALOR DE RETARDO O HISTERESIS PARA SALIDA SET 3 [6]	dígito 0
31		dígito 1
		dígito 2
32		dígito 3
		dígito 4 (=0 para contador)
		dígito 5 (=0 para contador)
33	VALOR DE RETARDO O HISTERESIS PARA SALIDA SET 4 [6]	dígito 0
34		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
35		dígito 4 (=0 para contador)
		dígito 5 (=0 para contador)

36	FUNCIÓN SET1	0=indep. , 1=stop, 2=reset, 3=borra set anterior, 4=track auto, h'14=track set
	FUNCIÓN SET2	0=indep. , 1=stop, 2=reset, 3= borra set anterior, 4=track auto, h'14=track set
37	FUNCIÓN SET3	0=indep. , 1=stop, 2=reset, 3= borra set anterior, 4=track auto, h'14=track set
	FUNCIÓN SET4	0=indep. , 1=stop, 2=reset, 3= borra set anterior, 4=track auto, h'14=track set
38	LATCH1	0=no, 1=si (sólo frecuencia)
	LATCH2	0=no, 1=si (sólo frecuencia)
39	LATCH3	0=no, 1=si (sólo frecuencia)
	LATCH4	0=no, 1=si (sólo frecuencia)
40	MODO ENTRADA	0=up-up, 1=up-do, 2=do-do, 3=up-do, 4=up-inh, 5=do-inh,6=dir, 7=phx1, 8=phx2, 9=phx4
	FUNC. ARITMÉTICA	0=suma, 1=resta, 2=mult, 3=div, 4=%
41	FLANCO DE CONTEO	1=1-edge, 2=2-edge
	FILT ANTIREBOTE	0=no, 1=si
42	MODO BATCH A	0=no, 1=auto, 2=reset
	MODO BATCH B	0=no, 1=auto, 2=reset
43	NIVEL BATCH A [7]	dígito 0
		dígito 1
44		dígito 2
		dígito 3
45		dígito 4
		dígito 5
46		signo
47	NIVEL BATCH B [7]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		dígito 4
		dígito 5
		49

**BETA-D**

50	100	PRESET A [7]	dígito 0
	101		dígito 1
51	102		dígito 2
	103		dígito 3
52	104		dígito 4
	105		dígito 5
53	106		signo
	107	PRESET B [7]	dígito 0
54	108		dígito 1
	109		dígito 2
55	110		dígito 3
	111		dígito 4
56	112		dígito 5
	113		signo
57	114	FACTOR A [5]	dígito 0
	115		dígito 1
58	116		dígito 2
	117		dígito 3
59	118		dígito 4
	119	FACTOR B [5]	dígito 0
60	120		dígito 1
	121		dígito 2
61	122		dígito 3
	123	dígito 4	
62	124	FACTOR DECIMAL	0=88888, 1=8888.8, 2=888.88, 3=88.888, 4=8.8888
	125	DISPLAY DECIMAL	0=888888, 1=88888.8, 2=8888.88, 3=888.888, 4=88.8888, 5=8.88888
63	126	FRECUENC.	0=no, 1=si
	127	ESCALA FRECUENC.	0=direc, 1=inver

64	128	FREC ENTRADA [6]	dígito 0
	129		dígito 1
65	130		dígito 2
	131		dígito 3
66	132		dígito 4
	133		dígito 5
67	134	DISPLAY DESEADO [6]	dígito 0
	135		dígito 1
68	136		dígito 2
	137		dígito 3
69	138		dígito 4
	139	dígito 5	
70	140	TIEMPO LIMITE [2]	dígito 0
	141		dígito 1
71	142	PULSOS/CICLO [4]	dígito 0
	143		dígito 1
72	144		dígito 2
	145		dígito 3
73	146	TIEMPO PROMEDIO	dígito 0
	147		dígito 1
74	148	PUNTO DECIMAL FRECUENCIA	dígito 2
	149		(LO) frec entrada: 0=888888, 1=88888.8, 2=8888.88 (HI) display : 0=888888, 1=88888.8, 2=8888.88, 3=888.888, 4=88.8888, 5=8.88888
75	150	TIPO SALIDA	0=VDC, 1=IDC
	151	COMP ANA	0=process A, 1=batch A, 2=process B, 3=batch B, 4=process C, 5=batch C, 6=total A, 7=total B, 8=total C
76	152	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANA HI [8]	dígito 0
	153		dígito 1
77	154		dígito 2
	155		dígito 3
78	156	dígito 4	
	157	dígito 5	

**BETA-D**

		dígito 5
79		dígito 6 (LO), signo (HI) dígito 7 (signo '-', =H'10)
80	VALOR DISPLAY PARA SALIDA	dígito 0
81	ANA LO [8]	dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
82		dígito 4
		dígito 5
83		dígito 6 (LO), signo (HI) dígito 7 (signo '-', =H'10)
84	FUNC LOGICA 1	Ver manual
	FUNC LOGICA 2	Ver manual
85	FUNC LOGICA 4	Ver manual
	FUNC LOGICA 5	Ver manual
86	BLOQUEO PROGRAMACIÓN Y TECLADO	bit 0 = prog set 1 (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 1 = prog set 2 (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 2 = prog set 3 (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 3 = prog set 4 (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 4 = prog input (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 5 = prog display (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 6 = prog ana out (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 7 = 0
	BLOQUEO PROGRAMACIÓN Y TECLADO	bit 0 = prog rs out (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 1 = prog loginp (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 2 = prog sets direct (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 3 = prog total (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 4 = tecla reset (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 5 = tecla preset (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 6 = tecla reload (0=no bloqueado, 1=bloqueado) bit 7 = 0

87	CODIGO ENTRADA	dígito 0
		dígito 1
88	BLOQUEOS [4]	dígito 2
		dígito 3
89	SELECCIÓN VARIABLES RESET 1	bit 0 = process A (0=no, 1=si ) bit 1 = batch A (0=no, 1=si ) bit 2 = process B (0=no, 1=si ) bit 3 = batch B (0=no, 1=si ) bit 4 = process C (0=no, 1=si ) bit 5 = batch C (0=no, 1=si ) bit 6 = 0 bit 7 = 0
	SELECCIÓN VARIABLES RESET 1	bit 0 = total A (0=no, 1=si ) bit 1 = total B (0=no, 1=si ) bit 2 = total C (0=no, 1=si ) bit 3 = 0 bit 4 = 0 bit 5 = 0 bit 6 = 0 bit 7 = 0
90	SELECCIÓN VARIABLES RESET 2	bit 0 = process A (0=no, 1=si ) bit 1 = batch A (0=no, 1=si ) bit 2 = process B (0=no, 1=si ) bit 3 = batch B (0=no, 1=si ) bit 4 = process C (0=no, 1=si ) bit 5 = batch C (0=no, 1=si ) bit 6 = 0 bit 7 = 0

**BETA-D**

	SELECCIÓN VARIABLES RESET 2	bit 0 = total A (0=no, 1=si ) bit 1 = total B (0=no, 1=si ) bit 2 = total C (0=no, 1=si ) bit 3 = 0 bit 4 = 0 bit 5 = 0 bit 6 = 0 bit 7 = 0
91	SELECCIÓN VARIABLES IMPRESIÓN 1	bit 0 = process A (0=no, 1=si ) bit 1 = batch A (0=no, 1=si ) bit 2 = process B (0=no, 1=si ) bit 3 = batch B (0=no, 1=si ) bit 4 = process C (0=no, 1=si ) bit 5 = batch C (0=no, 1=si ) bit 6 = 0 bit 7 = 0
	SELECCIÓN VARIABLES IMPRESIÓN 1	bit 0 = total A (0=no, 1=si ) bit 1 = total B (0=no, 1=si ) bit 2 = total C (0=no, 1=si ) bit 3 = 0 bit 4 = 0 bit 5 = 0 bit 6 = 0 bit 7 = 0

92	SELECCIÓN VARIABLES IMPRESIÓN 2	bit 0 = process A (0=no, 1=si ) bit 1 = batch A (0=no, 1=si ) bit 2 = process B (0=no, 1=si ) bit 3 = batch B (0=no, 1=si ) bit 4 = process C (0=no, 1=si ) bit 5 = batch C (0=no, 1=si ) bit 6 = 0 bit 7 = 0
	SELECCIÓN VARIABLES IMPRESIÓN 2	bit 0 = total A (0=no, 1=si ) bit 1 = total B (0=no, 1=si ) bit 2 = total C (0=no, 1=si ) bit 3 = 0 bit 4 = 0 bit 5 = 0 bit 6 = 0 bit 7 = 0
93	Impresión fecha /hora	0=no, 1=si
	-	-

**TABLA 2 (variables dinámicas ) SÓLO LECTURA BETA-D**

100	PROCESO A INTERNO	
101		
102	BATCH A INTERNO	
103		
104	PROCESO B INTERNO	
105		
106	BATCH B INTERNO	
107		
108	PROCESO C INTERNO	
109		
110	BATCH C INTERNO	
111		
112	TOTAL A INTERNO	
113		
114	TOTAL B INTERNO	
115		
116	TOTAL C INTERNO	
117		
	<i>reservado</i>	
122	Variable en display principal	0=proceso A, 1=batch A, 2=proceso B, 3=batch B, 4=proceso C, 5=batch C
	Variable en display secundario	6=total A, 7=total B, 8=total C
123	DISPLAY TACÓMETRO	
124		
125	FRECUENCIA SEÑAL	
126		
127	SETPOINT 1	
128		
129	SETPOINT 2	
130		

131	SETPOINT 3
132	
133	SETPOINT 4
134	
135	PRESET A
136	
137	PRESET B
138	
139	NIVEL BATCH A
140	
141	NIVEL BATCH B
142	
143	reservado
144	
145	PROCESO A EN DISPLAY
146	
147	BATCH A EN DISPLAY
148	
149	PROCESO B EN DISPLAY
150	
151	BATCH B EN DISPLAY
152	
153	PROCESO C EN DISPLAY
154	
155	BATCH C EN DISPLAY
156	
157	TOTAL A EN DISPLAY
158	
159	TOTAL B EN DISPLAY
160	
161	TOTAL C EN DISPLAY
162	
163	DISPLAY TACÓMETRO
164	
165	Valor en display principal
166	

**BETA-D**

167	Valor en display auxiliar	
169	Indicaciones display Principal [8]	dígito 0
		dígito 1
170		dígito 2
		dígito 3
171		dígito 4
		dígito 5
172		LEDS bit 0 : set1 bit 1 : set2 bit 2 : set3 bit 3 : set4 bit 4 : hold bit 5 : '+' signo bit 6 : '-' signo bit 7 : offset
173	Indicaciones display Auxiliar [8]	dígito 0
		dígito 1
174		dígito 2
		dígito 3
175		dígito 4
		dígito 5
176		dígito 6
		dígito 7
177	Sobrescala proceso A	
	Sobrescala batch A	
178	Sobrescala proceso B	
	Sobrescala batch B	
179	Sobrescala proceso C	
	Sobrescala batch C	
180	Sobrescala total A	
	Sobrescala total B	

181	Sobrescala total C
	SETPOINTS & CN2 STATUS bit 0 (LSB) = Estado del setpoint1 (0=OFF, 1=ON) bit 1 = Estado del setpoint2 (0=OFF, 1=ON) bit 2 = Estado del setpoint3 (0=OFF, 1=ON) bit 3 = Estado del setpoint4 (0=OFF, 1=ON) bit 4 = 0 bit 5 = 0 bit 6 = 0 bit 7 (MSB) = 0
	-

**TABLA 3 variables de control (órdenes)**

COMANDO	ORDEN A EJECUTAR
104	Hold1 + reset
110	reset latch relés
114	reset de offset
116	Offset
122	Reset 1

**ANEXO 4 KAPPA-M**

**TABLA 1 (variables de programación) KAPPA-M**

DIRECCIÓN	VARIABLE [n° de bytes]	BYTE DATA
0	ENTRADA 1 PUNTO 1 [5]	dígito 0
1		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
2		signo
3	ENTRADA 1 PUNTO 2 [5]	dígito 0
4		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
5		signo
6	ENTRADA 1 PUNTO 3 [5]	dígito 0
7		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
8		signo
9	ENTRADA 1 PUNTO 4 [5]	dígito 0
10		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
11		signo
12	ENTRADA 1 PUNTO 5 [5]	dígito 0
13		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
14		signo
	ENTRADA 1 PUNTO 6 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo

15	ENTRADA 1 PUNTO 7 [5]	dígito 0
16		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
17		signo
18	ENTRADA 1 PUNTO 8 [5]	dígito 0
19		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
20		signo
21	ENTRADA 1 PUNTO 9 [5]	dígito 0
22		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
23		signo
24	ENTRADA 1 PUNTO 10 [5]	dígito 0
25		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
26		signo
27	ENTRADA 1 PUNTO 11 [5]	dígito 0
28		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
29		signo
	ENTRADA 1 PUNTO 12 [5]	dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo



**KAPPA-M**

30	ENTRADA 1 PUNTO 13 [5]	digit 0
31		digit 1
32		digit 2
		digit 3
33		sign
33	ENTRADA 1 PUNTO 14 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
		digit 3
		34
35	ENTRADA 1 PUNTO 15 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
		digit 3
		36
37	ENTRADA 1 PUNTO 16 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
		digit 3
		38
40	DISPLAY 1 PUNTO 1 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
		digit 3
		41
42	DISPLAY 1 PUNTO 2 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
		digit 3
		43
44		

45	DISPLAY 1 PUNTO 3 [5]	digit 0
46		digit 1
47		digit 2
	digit 3	
48	DISPLAY 1 PUNTO 4 [5]	sign
48		digit 0
		digit 1
49		digit 2
		digit 3
50	sign	
50	DISPLAY 1 PUNTO 5 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
51	digit 3	
52	sign	
	53	DISPLAY 1 PUNTO 6 [5]
digit 1		
digit 2		
digit 3		
54		
55	DISPLAY 1 PUNTO 7 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
56	digit 3	
57	sign	
58	DISPLAY 1 PUNTO 8 [5]	digit 0
		digit 1
		digit 2
59	digit 3	
	sign	

**KAPPA-M**

60	DISPLAY 1 PUNTO 9 [5]	digit 0
61		digit 1
62	DISPLAY 1 PUNTO 10 [5]	digit 2
		digit 3
63	DISPLAY 1 PUNTO 10 [5]	sign
64		digit 0
65	DISPLAY 1 PUNTO 11 [5]	digit 1
		digit 2
66	DISPLAY 1 PUNTO 11 [5]	digit 3
67		sign
68	DISPLAY 1 PUNTO 12 [5]	digit 0
		digit 1
69	DISPLAY 1 PUNTO 12 [5]	digit 2
		digit 3
70	DISPLAY 1 PUNTO 13 [5]	sign
		digit 0
71	DISPLAY 1 PUNTO 13 [5]	digit 1
		digit 2
72	DISPLAY 1 PUNTO 13 [5]	digit 3
		sign
73	DISPLAY 1 PUNTO 14 [5]	digit 0
		digit 1
74	DISPLAY 1 PUNTO 14 [5]	digit 2
		digit 3
		sign

75	DISPLAY 1 PUNTO 15 [5]	digit 0
76		digit 1
77	DISPLAY 1 PUNTO 15 [5]	digit 2
		digit 3
78	DISPLAY 1 PUNTO 16 [5]	sign
79		digit 0
80	DISPLAY 1 PUNTO 16 [5]	digit 1
		digit 2
81	DISPLAY 1 PUNTO 16 [5]	digit 3
		sign
82	ENTRADA 2 PUNTO 1 [5]	digit 0
83		digit 1
84	ENTRADA 2 PUNTO 1 [5]	digit 2
		digit 3
85	ENTRADA 2 PUNTO 2 [5]	sign
86		digit 0
87	ENTRADA 2 PUNTO 2 [5]	digit 1
		digit 2
88	ENTRADA 2 PUNTO 2 [5]	digit 3
		sign
89	ENTRADA 2 PUNTO 3 [5]	digit 0
90		digit 1
91	ENTRADA 2 PUNTO 3 [5]	digit 2
		digit 3
92	ENTRADA 2 PUNTO 4 [5]	sign
93		digit 0
94	ENTRADA 2 PUNTO 4 [5]	digit 1
		digit 2
95	ENTRADA 2 PUNTO 4 [5]	digit 3
		sign

**KAPPA-M**

90	ENTRADA 2 PUNTO 5 [5]	dígito 0
91		dígito 1
92		dígito 2
93		dígito 3
94	ENTRADA 2 PUNTO 6 [5]	signo
95		dígito 0
96		dígito 1
97		dígito 2
98	ENTRADA 2 PUNTO 7 [5]	dígito 3
99		signo
100		dígito 0
101		dígito 1
102	ENTRADA 2 PUNTO 8 [5]	dígito 2
103		dígito 3
104		signo
		ENTRADA 2 PUNTO 9 [5]
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo
		dígito 0
		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo

105	ENTRADA 2 PUNTO 11 [5]	dígito 0
106		dígito 1
107		dígito 2
108	ENTRADA 2 PUNTO 12 [5]	dígito 3
109		signo
		dígito 0
110	ENTRADA 2 PUNTO 13 [5]	dígito 1
111		dígito 2
112		dígito 3
113	ENTRADA 2 PUNTO 14 [5]	signo
114		dígito 0
		dígito 1
115	ENTRADA 2 PUNTO 15 [5]	dígito 2
116		dígito 3
117		signo
118	ENTRADA 2 PUNTO 16 [5]	dígito 0
119		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
		signo

**KAPPA-M**

120	DISPLAY 2 PUNTO 1 [5]	dígito 0	
121		dígito 1	
		dígito 2	
		dígito 3	
122	DISPLAY 2 PUNTO 2 [5]	signo	
123		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
124		dígito 3	
		signo	
125		DISPLAY 2 PUNTO 3 [5]	dígito 0
126			dígito 1
	dígito 2		
	dígito 3		
127	DISPLAY 2 PUNTO 4 [5]	signo	
128		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
129		dígito 3	
		signo	
130		DISPLAY 2 PUNTO 5 [5]	dígito 0
131			dígito 1
	dígito 2		
	dígito 3		
132	DISPLAY 2 PUNTO 6 [5]	signo	
133		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
134		dígito 3	
		signo	

135	DISPLAY 2 PUNTO 7 [5]	dígito 0	
136		dígito 1	
		dígito 2	
		dígito 3	
137	DISPLAY 2 PUNTO 8 [5]	signo	
138		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
139		dígito 3	
		signo	
140		DISPLAY 2 PUNTO 9 [5]	dígito 0
141			dígito 1
	dígito 2		
	dígito 3		
142	DISPLAY 2 PUNTO 10 [5]	signo	
143		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
144		dígito 3	
		signo	
145		DISPLAY 2 PUNTO 11 [5]	dígito 0
146			dígito 1
	dígito 2		
	dígito 3		
147	DISPLAY 2 PUNTO 12 [5]	signo	
148		dígito 0	
		dígito 1	
		dígito 2	
149		dígito 3	
		signo	

### KAPPA-M

150	DISPLAY 2 PUNTO 13 [5]	dígito 0
151		dígito 1
		dígito 2
		dígito 3
152	DISPLAY 2 PUNTO 14 [5]	signo
		dígito 0
153		dígito 1
		dígito 2
154		dígito 3
		signo
155	DISPLAY 2 PUNTO 15 [5]	dígito 0
		dígito 1
156		dígito 2
		dígito 3
157		signo
	DISPLAY 2 PUNTO 16 [5]	dígito 0
158		dígito 1
		dígito 2
159		dígito 3
		signo
160	SETPOINT 1 [8]	dígito 0
		dígito 1
161		dígito 2
		dígito 3
162		signo / dígito 4
		dígito 5
163		dígito 6
		dígito 7

164	SETPOINT 2 [8]	dígito 0
		dígito 1
165		dígito 2
		dígito 3
166		signo / dígito 4
		dígito 5
167		dígito 6
		dígito 7
168	SETPOINT 3 [8]	dígito 0
		dígito 1
169		dígito 2
		dígito 3
170		signo / dígito 4
		dígito 5
171		dígito 6
		dígito 7
172	SETPOINT 4 [8]	dígito 0
		dígito 1
173		dígito 2
		dígito 3
174		signo / dígito 4
		dígito 5
175		dígito 6
		dígito 7
176	ON / OFF SET 1	0= off, 1=on
	ON / OFF SET 2	0= off, 1=on
177	ON / OFF SET 3	0= off, 1=on
	ON / OFF SET 4	0= off, 1=on

**KAPPA-M**

178	COMPARACIÓN SET 1	0=display1 1=display2 2=display math 3=total
	COMPARACIÓN SET 2	0=display1 1=display2 2=display math 3=total
179	COMPARACIÓN SET 3	0=display1 1=display2 2=display math 3=total
	COMPARACIÓN SET 4	0=display1 1=display2 2=display math 3=total
180	SALIDA SET 1	0=no, 1=nc
	SALIDA SET 2	0=no, 1=nc
181	SALIDA SET 3	0=no, 1=nc
	SALIDA SET 4	0=no, 1=nc
182	HI/LO SET 1	0=HI, 1=LO
	HI/LO SET 2	0=HI, 1=LO
183	HI/LO SET 3	0=HI, 1=LO
	HI/LO SET 4	0=HI, 1=LO
184	MODO SET 1	0=retardo 1=histeresis 1 2=histeresis 2
	MODO SET 2	0=retardo 1=histeresis 1 2=histeresis 2
185	MODO SET 3	0=retardo 1=histeresis 1 2=histeresis 2
	MODO SET 4	0=retardo 1=histeresis 1 2=histeresis 2

186	LATCH SET 1	0=no, 1= si
	LATCH SET 2	0=no, 1= si
187	LATCH SET 3	0=no, 1= si
	LATCH SET 4	0=no, 1= si
188	VALOR RETARDO / HISTERESIS SET 1 [4]	dígito 0
		dígito 1
189		dígito 2
	dígito 3	
190	VALOR RETARDO / HISTERESIS SET 2 [4]	dígito 0
		dígito 1
191		dígito 2
	dígito 3	
192	VALOR RETARDO / HISTERESIS SET 3 [4]	dígito 0
		dígito 1
193		dígito 2
	dígito 3	
194	VALOR RETARDO / HISTERESIS SET 4 [4]	dígito 0
		dígito 1
195		dígito 2
	dígito 3	
196	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANALÓGICA HI [8]	dígito 0
		dígito 1
197		dígito 2
		dígito 3
198		signo / dígito 4
	dígito 5	
199	dígito 6	
	dígito 7	

**KAPPA-M**

200	VALOR DISPLAY PARA SALIDA ANALÓGICA LO [8]	dígito 0
201		dígito 1
		dígito 2
202		dígito 3
		signo / dígito 4
203		dígito 5
		dígito 6
	dígito 7	
204	TIPO SALIDA ANA	0=0-10V DC 1=4-20mA DC
	COMPARACIÓN ANA	0=display1 1=display2 2=display math 3=total
205	FILTRO ANA	0=desactivado 1=activado
	NÚMERO ENTRADAS	0= 1 entrada 1= 2 entradas
206	ENTRADA 1	0= célula de carga 1= Volts / mA 2= Potenciómetro
	TIPO PROCESO 1	0= Volts, 1= mA
207	RANGO Voltios 1	0= 1V, 1= 5V, 2= 10V
	RANGO mVoltios 1	0= 30mV, 1= 60mV, 2= 120mV, 3= 300mV 4= 500mV
208	ENTRADA 2	0= célula de carga 1= Volts / mA 2= Potenciómetro
	TIPO PROCESO 2	0= Volts, 1= mA
209	RANGO Voltios 2	0= 1V, 1= 5V, 2= 10V
	RANGO mVoltios 2	0= 30mV, 1= 60mV, 2= 120mV, 3= 300mV 4= 500mV

210	FUNCIÓN ARITMÉTICA	0=suma, 1=resta 2=multiplicación 3=división
	PUNTO DECIMAL DISPLAY [3]	Posición decimal display canal 1
211		Posición decimal display canal 2
		Posición decimal display canal math
212	ESCALA 1	0= escala lineal 1= raíz cuadrada
	ESCALA 2	0= escala lineal 1= raíz cuadrada
213	PUNTOS LINEALIZACIÓN 1	2 a 16
	PUNTOS LINEALIZACIÓN 2	2 a 16
214	FILTRO P	
	BRILLO	0= alto, 1=bajo
215	CEROS A LA IZQUIERDA	0= No, 1=Si
	REDONDEO	0=01, 1=02, 2=05, 3=10
216	DECIMAL FACTOR	0=08888, 1=0888.8 2=088.88, 3=08.888 4=0.8888
	FACTOR [5]	dígito 0
217		dígito 1
		dígito 2
218		dígito 3
		dígito 4 = 0
219	BASE DE TIEMPO	0=seg, 1=min, 2=hora 3=día
	CORTE ENTRADA (lo-cut)	dígito 0
220		dígito 1
		dígito 2
221		dígito 3
		signo

**KAPPA-M**

222	DECIMAL TOTALIZADOR	Posición 0 a 7
	IMPRIMIR FECHA HORA	0=no, 1=si
223	FUNCIÓN LÓGICA 1	Ver manual
	FUNCIÓN LÓGICA 2	Ver manual
224	FUNCIÓN LÓGICA 3	Ver manual
	FUNCIÓN LÓGICA 4	Ver manual
225	BLOQUEOS SOFTWARE BYTE 1	0= set1 1= set2 2= set3 3= set4 4=entrada 5=escala 6=filtros y display 7= -
	BLOQUEOS SOFTWARE BYTE 2	0= salida analógica 1= salida rs 2= entradas lógicas 3= programación directa setpoints 4= bloqueo total 5= bloqueo tecla tara 6= bloqueo tecla reset 7= -
226	CÓDIGO [4]	dígito 0
		dígito 1
227		dígito 2
		dígito 3

**TABLA 2**

**variables dinámicas sólo lectura**

235	Valor tara canal 1
236	Valor tara canal 2
237	Variable en display principal 0= display canal 1 1= display canal 2 2= display canal math
	Variable en display secundario 0= valor total 1= pico de la entrada en uso 2= valle de la entrada en uso 3= tara de la entrada en uso 4= valor bruto de la entrada en uso 5= valor real de entrada en uso
238	Valor interno de display 1
239	Valor interno de display 2
240	Valor interno de display math
241	Valor totalizador
242	
243	Valor display 1 (valor neto)
244	Valor display 2 (valor neto)
245	Valor display math ( valor neto)
246	Valor bruto (neto+tara) display 1
247	Valor bruto (neto+tara) display 2
248	Valor real entrada 1
249	Valor real entrada 2



**KAPPA-M**

250	Pico canal 1
251	Pico canal 2
252	Pico canal math
253	Valle canal 1
254	Valle canal 2
255	Valle canal math
256	Valor setpoint 1
257	
258	Valor setpoint 2
259	
260	Valor setpoint 3
261	
262	Valor setpoint 4
263	

**TABLA 3 variables de control (órdenes)**

COMANDO	ORDEN A EJECUTAR
110	Reset setpoints latch
112	Reset pico
114	Reset tara
116	Tara
118	Reset valle
122	Reset totalizador