



**ANALIZADOR DE REDES**

**SERIE CVM<sub>k</sub>**

**&**

**SERIE CVM<sub>k</sub>-4C**

**MANUAL DE INSTRUCCIONES**

**( M98117101-01 / 03B - Manual )**

**(c) CIRCUTOR S.A.**

# ÍNDICE ANALIZADOR CVM<sub>k</sub>

	nº
<b>página</b>	
<b>1. <u>INSTRUCCIONES BÁSICAS</u></b> .....	4
1.1. <u>Comprobaciones a la recepción</u> .....	4
1.2. <u>Instrucciones de conexión</u> .....	4
<b>2. <u>CARACTERÍSTICAS GENERALES</u></b> .....	5
2.1. <u>Otras características</u> .....	7
<b>3. <u>INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA</u></b> .....	8
3.1. <u>INSTALACIÓN DEL EQUIPO</u> .....	8
3.2. <u>Regleta de conexionado</u> .....	11
3.3. <u>Esquema de conexión CVMk normal ( modelo 12 bornas - no ITF )</u> .....	12
3.4. <u>Esquema de conexión CVMk - ITF ( modelo 13 bornas - ITF )</u> .....	13
<b>4. <u>FUNCIONAMIENTO</u></b> .....	17
<b>5. <u>PROGRAMACIÓN</u></b> .....	19
5.1. <u>Tensiones simples o compuestas</u> .....	19
5.2. <u>Primario del transformador de tensión</u> .....	20
5.3. <u>Secundario del transformador de tensión</u> .....	21
5.4. <u>Primario del transformador de corriente</u> .....	21
5.5. <u>Programación de parámetros</u> .....	22
5.6. <u>Programación página preferente</u> .....	24
5.7. <u>PROGRAMACIÓN PANTALLAS MAXÍMETRO</u> .....	25
5.8. <u>Programación FECHA / HORA</u> .....	26
5.9. <u>PUESTA A CERO CONTADORES ENERGÍA</u> .....	27
<b>6. <u>CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS</u></b> .....	27
<b>7. <u>CONSIGNAS DE SEGURIDAD</u></b> .....	29
<b>8. <u>MANTENIMIENTO</u></b> .....	29

<u>9.</u>	<u>SERVICIO TECNICO</u>	30
<u>10.</u>	<u>MODULOS :</u>	31
<u>10.1.</u>	<u>PANTALLA ADICIONAL CON LOS MÓDULOS SALIDA RELE</u>	32
<u>10.2.</u>	<u>PANTALLA ADICIONAL CON MÓDULOS SALIDA 4 - 20 mA</u>	37
<u>11.</u>	<u>COMUNICACIONES CVMk...-</u>	41
<u>11.1.</u>	<u>FORMATO DE DEMANDA</u>	41
<u>11.2.</u>	<u>COMANDOS</u>	42
<u>11.2.1.</u>	<u>COMANDOS LECTURA VARIABLES</u>	42
<u>11.2.2.</u>	<u>COMANDOS PROGRAMACIÓN</u>	43
<u>11.2.3.</u>	<u>COMANDOS CVMk... CON EL MÓDULO ENERGÍA + RELOJ</u>	44
<u>11.2.4.</u>	<u>COMANDOS MÁXIMA DEMANDA</u>	45
<u>11.2.5.</u>	<u>COMANDO para leer todos los parametros del CVMk</u>	45
<u>11.2.6.</u>	<u>COMANDOS CONFIGURACIÓN MÓDULOS RELES</u>	46
<u>11.2.7.</u>	<u>COMANDOS CONFIGURACIÓN MÓDULOS 4 - 20 mA</u>	46
<u>11.3.</u>	<u>EJEMPLOS</u>	47
<u>12.</u>	<u>APÉNDICES</u>	50
<u>12.1.</u>	<u>APÉNDICE A: CUATRO CUADRANTES DEL CVMk- 4C-</u>	50
<u>12.2.</u>	<u>APÉNDICE B: Segundo SET-UP del CVM</u>	51
<u>12.3.</u>	<u>APÉNDICE C : Módulo CVM-RED-C2 (Comunicaciones + 2 salidas estáticas)</u>	53
<u>12.4.</u>	<u>APÉNDICE D: Módulo tipo CVM-RED-420</u>	54
<u>12.5.</u>	<u>APÉNDICE E: Módulo tipo CVM-RED-MAX</u>	54
<u>12.6.</u>	<u>APÉNDICE F : Protocolo MODBUS ©</u>	59

## 1. INSTRUCCIONES BÁSICAS

### 1.1. Comprobaciones a la recepción

Este manual pretende ser una ayuda en la instalación y manejo del analizador de redes tipo CVMk y ayudarle a obtener las mejores prestaciones del mismo.

A la recepción del instrumento compruebe los siguientes puntos:

- (a) El aparato corresponde a las especificaciones de su pedido.
- (b) Compruebe que el aparato no ha sufrido desperfectos durante el transporte.
- (c) Compruebe que está equipado con los siguientes accesorios estándar:
  - \*Una regleta de conexiones , \*Un manual instrucciones y \*Juego etiquetas

### 1.2. Instrucciones de conexión



Para la utilización segura del CVMk es fundamental que las personas que lo instalen ó manipulen sigan las medidas de seguridad habituales , así como las distintas advertencias indicadas en dicho manual de instrucciones.

Antes de conectar el aparato compruebe los siguientes puntos:

#### (a) Tensión de alimentación : ver parte posterior de su CVMk

a.1.- **CVMk ....** : Power supply VAC ( Monofásica ) 50 ... 60 Hz

- 230 V c.a. ó 400 V c.a.**
- 240 V c.a. ó 480 V c.a.**
- 110 V c.a.**

a.2.- **CVMk... / SDC** : Power supply VDC (sólo con versión display LCD)

- 24 V d.c.** ( 20 V d.c. .... 64 V d.c. )
- 110 V d.c.** ( 64 V d.c. .... 130 V d.c. )

(b) Tensión máxima en el circuito de medida de tensión:

- Standard : 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases**
- Existe un modelo esp. CVMk-ITF medida 110 V :*  
*100 V c.a. fase-neutro / 173 V c.a. entre fases*

### 2. (c) Corriente máxima admisible : Transformador de In / 5 A c.a.

## CARACTERÍSTICAS GENERALES

El analizador de panel CVMk es un instrumento de medida programable, por lo que ofrece una serie de posibilidades de empleo que Vd. podrá seleccionar mediante menús que el propio instrumento le irá presentando en la fase de programación. Antes de poner en marcha el aparato lea detenidamente los apartados de **CONEXIONADO y PROGRAMACIÓN**, y elija la forma de operación más conveniente para obtener los datos que Vd. desea.

El CVMk es un instrumento que mide, calcula y visualiza los principales parámetros eléctricos en redes industriales trifásicas (equilibradas o desequilibradas). La medida se realiza en verdadero valor eficaz, mediante tres entradas de tensión c.a. y tres entradas de intensidad c.a. (a través de transformadores de corriente  $I_n / 5 A$ ).

Mediante un procesador interno permiten analizar simultáneamente :

<i>parámetro</i>	<i>L1</i>	<i>L2</i>	<i>L3</i>	<i>Promedio</i>	<i>Suma</i>
Tensión simple	x	x	x	x	
Tensión compuesta	x	x	x	x	
Intensidad	x	x	x	x	
Potencia activa	x	x	x		x
Potencia Reactiva L	x	x	x		x
Potencia Reactiva C	x	x	x		x
Factor de potencia	x	x	x	x	
Potencia aparente					x
Frecuencia	x				

y si tiene conectado el módulo de Energía + Reloj , además :

<b>Variable</b>	<b>CVMk</b>	<b>CVMk-4C</b>
Fecha/ HORA dd/mm/nn hh:mm:ss	TIME	TIME
Energía activa ( en el caso del CVMk- 4C dispone de 2 contadores independientes : energía consumida (+) y energía generada (--))	kW.h (+)	kW.h (+) y (--)
Energía reactiva (inductiva), 2 contadores ind.	kvarh.L (+)	kvarh.L (+) y (--)
Energía reactiva (capacitiva), 2 contadores ind.	kvarh.C (+)	kvarh.C (+) y (--)

-----

El CVMk permite la visualización de hasta 30 parámetros eléctricos (52 parámetros mediante módulos expansión), mediante 3 displays numéricos de grandes dimensiones. En los displays se visualiza:

- (a) La tensión simple o compuesta de las tres fases.
- (b) 3 parámetros a elegir (ver tabla adjunta).
- (c) 3 parámetros a elegir (según tabla adjunta).



También tiene incorporada la función de **MAXÍMETRO** : Se mide la demanda integrada durante un periodo determinado.

Se puede programar :

- a.- El parámetro a controlar (potencia activa **kW**, potencia aparente **kVA** ó intensidad trifásica **AIII**).
- b.- El periodo (de 1 a 60 min.).

Dicha función de maxímetro es de ventana deslizante: siempre se muestra el valor integrado del último periodo desde el instante de consulta.

\*\* Mediante el módulo opcional CVM / RED-MAX, se puede seleccionar también maxímetro con sincronismo exterior de tiempo ventana fija. (ver apéndice correspondiente).

## 2.1. Otras características

- Es un instrumento de panel de dimensiones reducidas (144 x 144 mm)
- Medición en verdadero valor eficaz.
- Memorización de los valores máximos y mínimos
- Visualización de los parámetros con escala automática de unidades.
- **Display : LCD ó LEDs (comprobar carátula frontal)**

<b>CVMk</b>	Displays cristal líquido 4 dígitos (LCD), dimensiones: 67 x 26 mm
<b>CVMk-4C</b>	Displays cristal líquido 5 dígitos (LCD), dimensiones: 67 x 26 mm
<b>CVMk- L</b> <b>CVMk- L4</b>	Displays de <b>LEDS</b> (4 1/2 dígitos),color verde, dimen: 60 x 20 mm

- Teclado de membrana, con 4 teclas, para el control y programación
- Dispone de 3 x 3 leds luminosos (rojo, verde y amarillo), para indicar el parámetro visualizado en display.
- Posibilidad de comunicación RS-232 ó RS-485 (incorporación módulos comunicación).

### 3. INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA



El presente manual contiene informaciones y advertencias que el usuario debe respetar para garantizar un funcionamiento seguro del aparato , y mantenerlo en buen estado en cuanto a la seguridad .

En su funcionamiento habitual no debe ser utilizado hasta su colocación definitiva dentro del cuadro eléctrico.

**Si se utiliza el equipo de forma no especificada por el fabricante , la protección del equipo puede resultar comprometida .**

Cuando sea probable que se haya perdido la protección de seguridad ( por ejemplo presenta daños visibles) , debe desconectarse la alimentación del equipo. En este caso pongase en contacto con un representante de servicio cualificado.

#### 3.1. INSTALACIÓN DEL EQUIPO

Antes de la puesta en tensión del equipo, debe comprobarse los siguientes puntos :

a.- **Tensión de alimentación : ver parte posterior de su CVMk**

**Según tipo CVMk :**

- a.1.- **CVMk ....** : - Power supply VAC ( Monofásica ) 50 ...60 Hz
- 230 V c.a. ó 400 V c.a.**
  - 240 V c.a. ó 480 V c.a.**
  - 110 V c.a.**
- *Frecuencia* : 50 ... 60 Hz
  - *Tolerancia alimentación* : + 10 % / --15 %
  - *Regleta conexión* : Bornas 1 - 2 - 3 .
  - *Consumo del equipo* : 3 VA



a.2.- **CVMk... / SDC** : - Power supply VDC (sólo con versión display LCD)

**24 V d.c.** ( 20 V d.c. .... 64 V d.c. )

**110 V d.c.** ( 64 V d.c. .... 130 V d.c. )

- *Regleta conexión* : *Bornas 1 - 2 - 3 .*

- *Consumo del equipo* : *6 VA*

b.- Tensión máxima en el circuito de medida de tensión:

**Standard** : **500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases**

*Existe un modelo esp. CVMk-ITF medida 110 V :*

*100 V c.a. fase-neutro / 173 V c.a. entre fases*

c.- Corriente máxima admisible : Transformador de In / 5 A c.a.

d.- Condiciones de trabajo :

- Temperatura de funcionamiento : 0 a 50°C

- Humedad de funcionamiento : 25 a 80 % HR

e.- Seguridad : Diseñado para categoría II de instalaciones según EN 61010 .

-----

Instalación :



La instalación del equipo se realiza en panel (taladro panel  $138^{+1} \times 138^{+1}$  mm, según DIN 43 700). Todas las conexiones quedan en el interior del cuadro eléctrico .

Tener en cuenta que con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. El equipo no debe ser utilizado hasta que haya finalizado por completo su instalación

El equipo debe conectarse a un circuito de alimentación protegido con fusibles tipo gl (IEC 269 ) ó tipo M, comprendido entre 0.5 y 2 A . Debe preverse un interruptor magnetotérmico (I/O ) o dispositivo equivalente para conectar (ON) y desconectar (OFF) el equipo de la red de alimentación. Se instalará próximo al equipo y será fácilmente accesible. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima  $1 \text{ mm}^2$ .

La línea del secundario del transformador de intensidad será de sección mínima de  $2,5 \text{ mm}^2$ .

### **3.2.**

## Regleta de conexionado

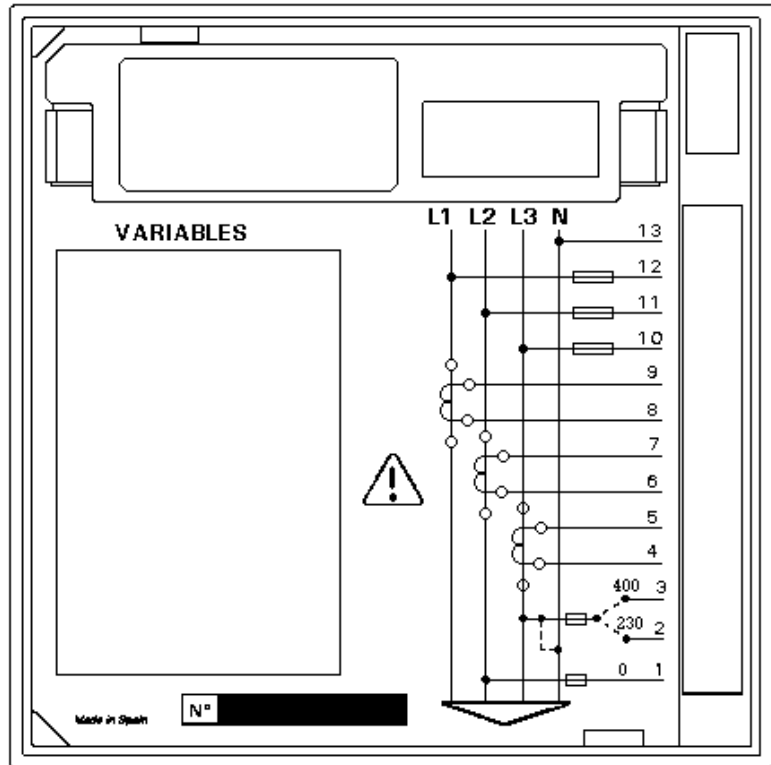
El CVMk dispone de una regleta de conexiones en el lateral del aparato para conectar la alimentación del equipo y las señales de medición de la red.

Dicha regleta consta de :

**Modelo CVMk (normal ) = 12 bornas**

**Modelo CVMk- ITF = 13 bornas\***

Borna nº	Parámetro
13 *	Neutro
12	VL1
11	VL2
10	VL3
9	S1 IL1
8	S2 IL1
7	S1 IL2
6	S2 IL2
5	S1 IL3
4	S2 IL3
Alimentación	



### CVMk...-

Alimentación C.A.	
3	.... V
2	.... V
1	0 V

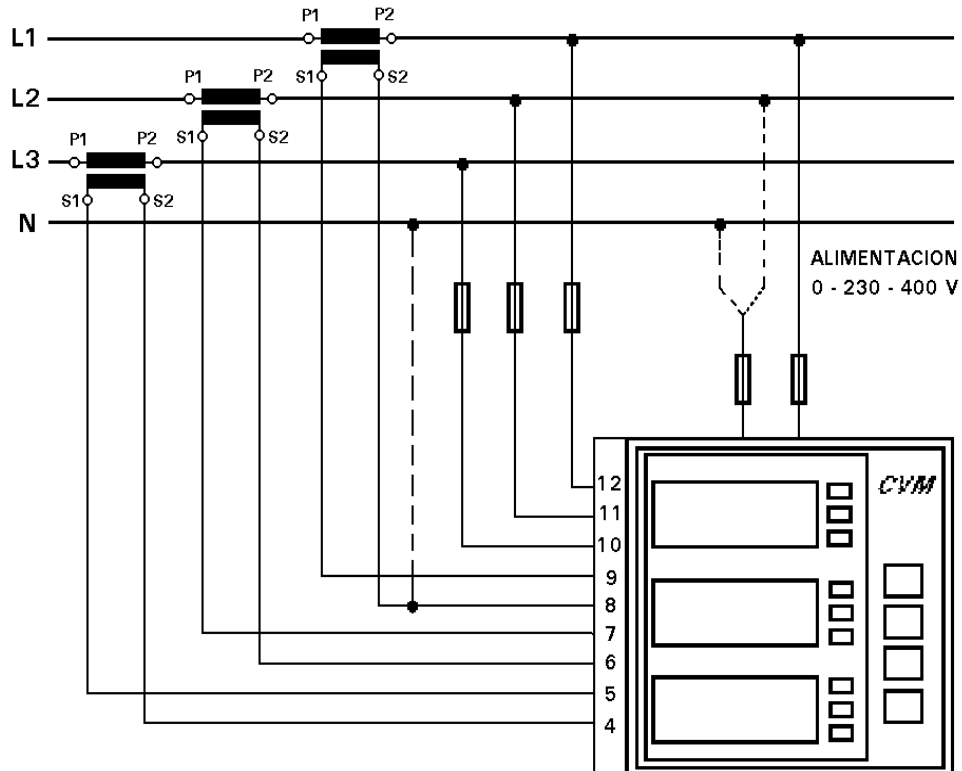
### CVMk ....- / SDC

Alimentación C.C.	
3	
2	--
1	+ d.c.

**NOTA:** Las entradas de corrientes en el modelo ... ITF .. / 5 A están aisladas.

### 3.3. Esquema de conexión CVMk normal ( modelo 12 bornas - no ITF )

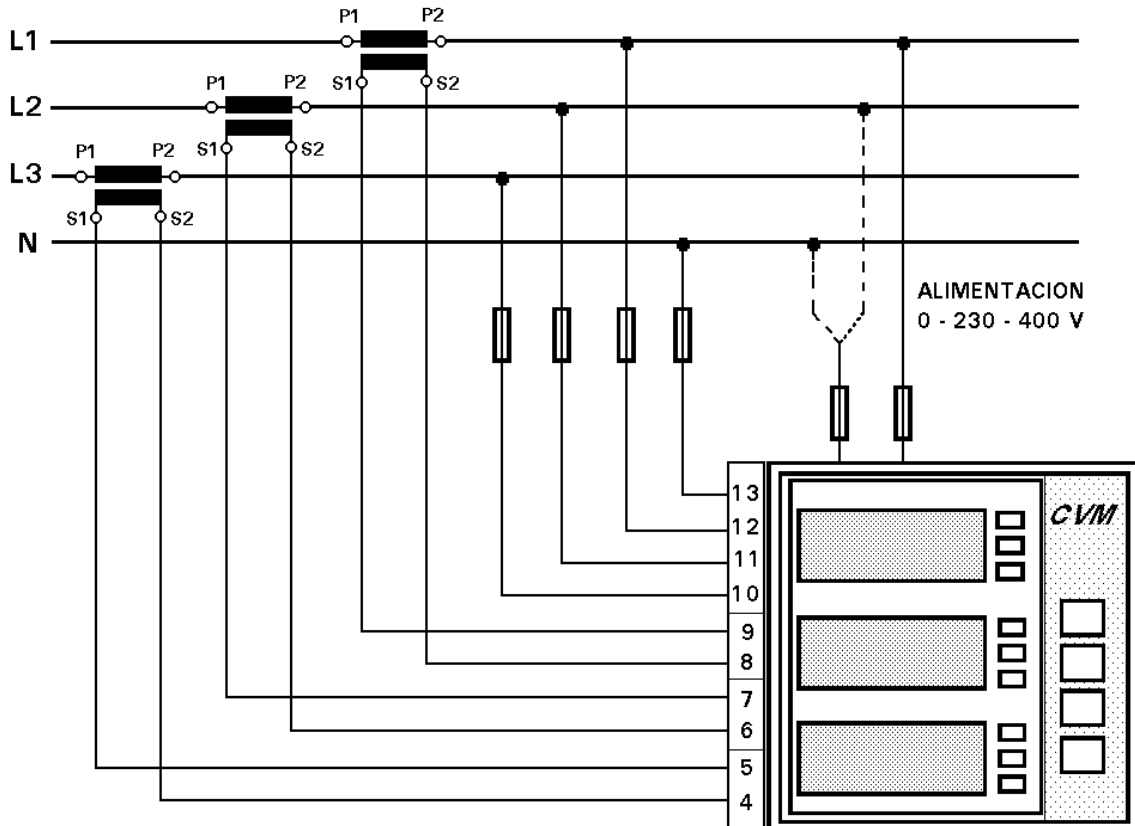
A continuación se muestra el esquema de conexión del CVMk en una red trifásica de baja tensión:



**NOTA :** PARA UNA RED DE ALTA TENSIÓN SE ACONSEJA CONECTAR SIEMPRE EL CVMk - ITF... (entradas corriente aisladas).

### 3.4. Esquema de conexión CVMk - ITF ( modelo 13 bornas - ITF )

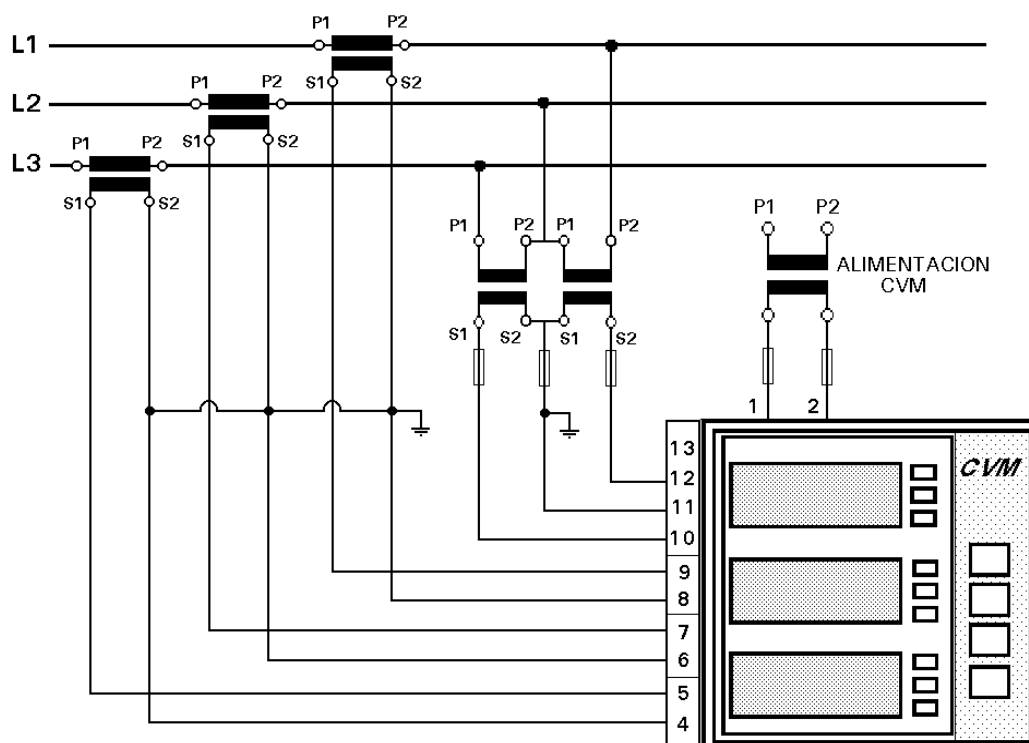
a) Esquema de conexión del CVMk-ITF en una red trifásica de baja tensión :



**¡ NOTA IMPORTANTE !** Si por el display aparece valor cero en algunas de las fases de potencia (códigos 03, 09 y 15) y mide tensión e intensidad en dicha fase revisar los siguientes puntos:

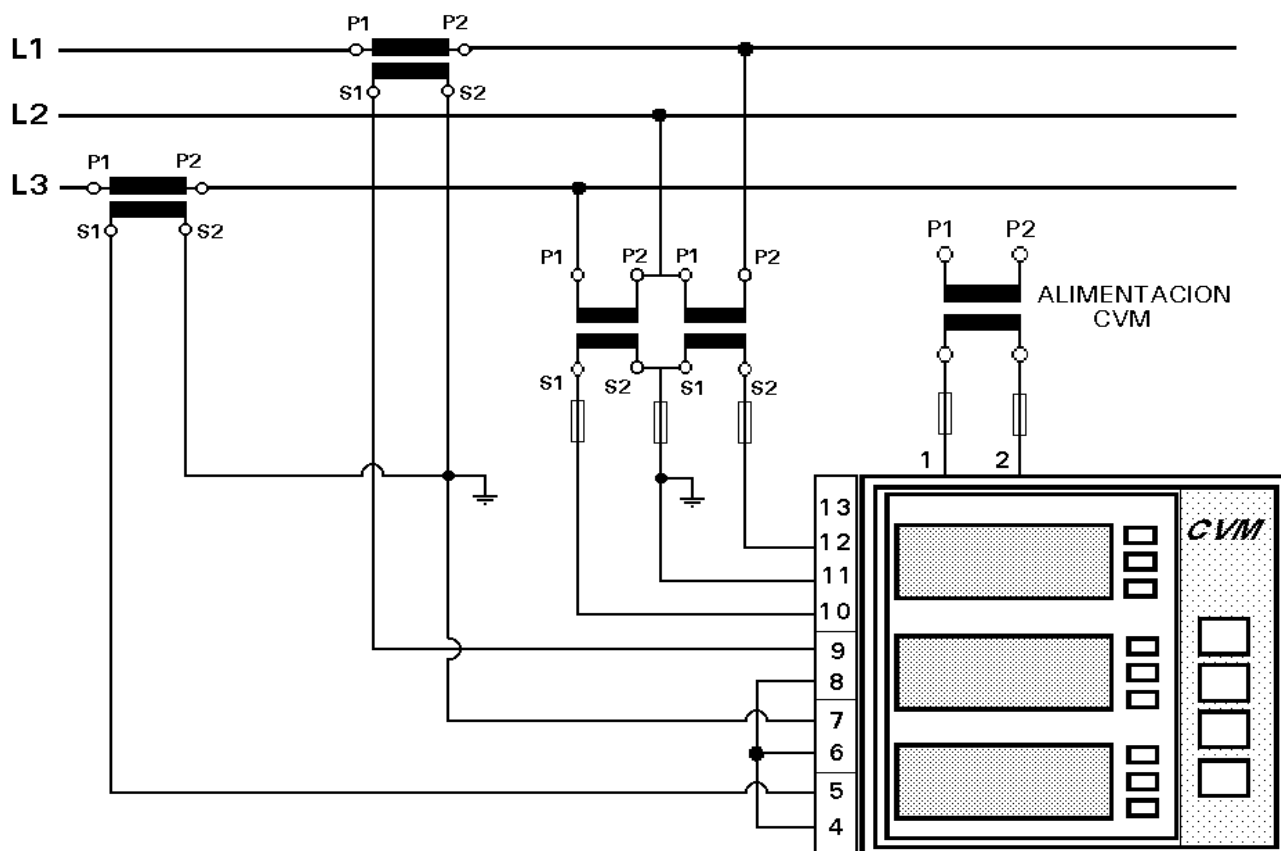
- Comprobar si las fases L1, L2 y L3 de corriente están correctas respecto la tensión.
- Polaridad correcta ? Girar el transformador de intensidad de dicha fase.

b.- CVMk-ITF : Tres transformadores de corriente + 2 transformadores tensión.

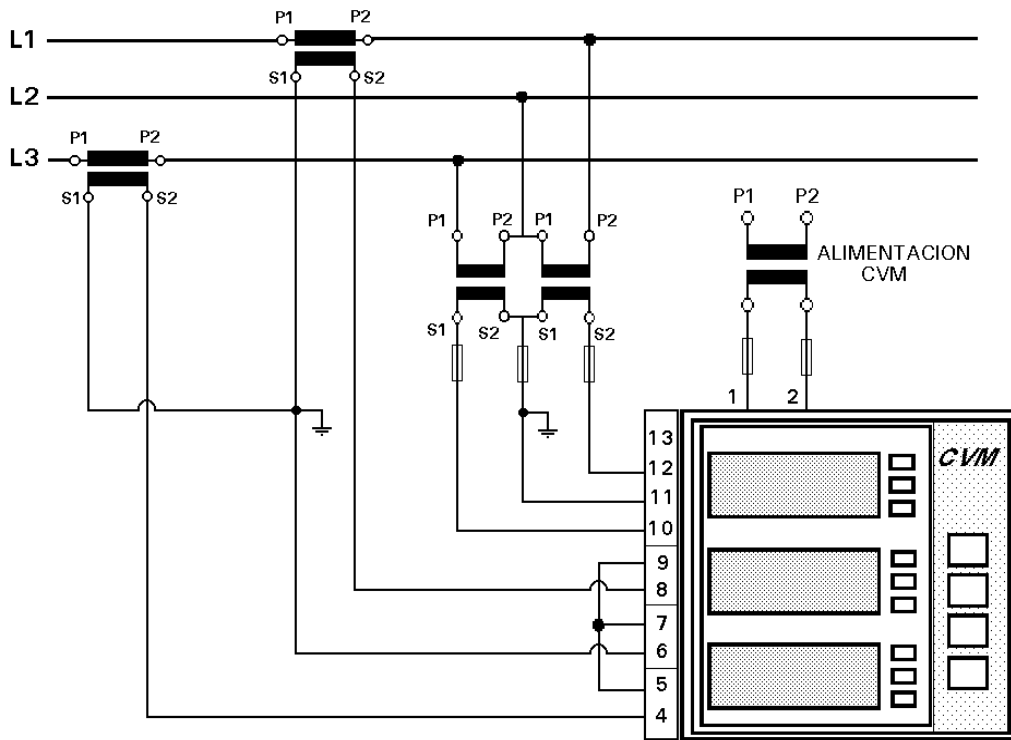


c.- **CVMk-ITF** : Dos transformadores de corriente + 2 transformadores tensión.

S2 del transformador de corriente conectado a tierra



S1 del transformador de corriente conectado a tierra





#### 4. FUNCIONAMIENTO

El equipo esta formado por 3 displays, y cada uno dispone además de tres leds o indicadores luminosos (rojo, verde y amarillo). Según esté iluminado uno u otro indicará el parámetro que muestra el display en este momento.

Cuando se conecta la alimentación del equipo CVMk, durante unos segundos, se iluminan los 9 leds del aparato y en display aparece "Circutor **xxxx** " (indica versión programa) y a continuación se puede leer "CARD TYPE xxxx" (identificación módulos conectados). Tras unos segundos, el aparato está preparado para su funcionamiento, mostrando una de las pantallas posibles. Se enciende al lado de cada display uno de los leds, indicando el parámetro que se está midiendo.

##### **display**

Cuando el primer led (rojo) de cada pantalla está encendido, significa que aparecen en cada display los valores de VOLTAJE. Es decir, la primera pantalla muestra el voltaje de la fase L1 (V1), la segunda el voltaje de la fase L2 (V2) y la tercera de la fase L3 (V3).

A continuación al pulsar la tecla "**display**" se encenderán los tres leds verdes, apagándose los rojos, indica que en cada pantalla se muestran los valores de la CORRIENTE de cada fase (I1, I2, I3). Sin embargo, se puede programar esta pantalla para visualizar otros tres parámetros distintos.

Al pulsar de nuevo la tecla "**display**" se encenderán los leds amarillos y las pantallas nos mostrarán los tres parámetros programados anteriormente (ver apartado 5.5. en programación).

Si se continua pulsando "**display**" se va repitiendo la secuencia de leds y parámetros sucesivamente.

## **max**

Al pulsar la tecla "**max**" aparecen los valores máximos, en las tres pantallas, del parámetro que se está visualizando en aquel momento según la indicación luminosa.

Esta función sólo es válida mientras se está pulsado la tecla, una vez se deja de pulsar aparecen de nuevo los valores instantáneos.

Durante el tiempo que se muestran los valores máximos los leds activos se mantienen parpadeando.

## **min**

Al pulsar la tecla "**min**" aparecen los valores mínimos, en las tres pantallas, del parámetro que se está visualizando en aquel momento según la indicación luminosa.

Esta función sólo es válida mientras se está pulsado la tecla, una vez se deja de pulsar aparecen, de nuevo, los valores instantáneos.

Durante el tiempo que se muestran los valores mínimos los leds activos se mantienen parpadeando.

## **reset**

Al pulsar la tecla "**reset**" el sistema se inicializa, es equivalente a la desconexión del aparato. La consecuencia más directa de un reset es el borrado automático de la memoria de valores máximos y mínimos.

Dentro de la programación si se pulsa "**reset**" se sale automáticamente de la misma sin grabar las modificaciones realizadas y produciéndose una inicialización del sistema.

## 5. PROGRAMACIÓN

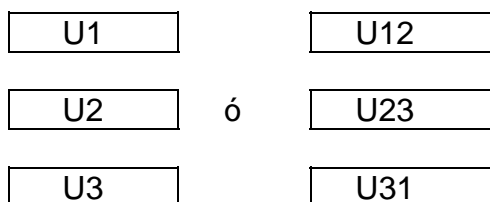
Para acceder **al menú de la programación** del equipo se deben seguir los siguientes pasos:

- (a) Conectar (alimentar) el equipo.
- (b) Pulsar los dos botones verdes (**max**, **min**) a la vez.

A continuación se visualiza, durante unos segundos, la palabra "**set**", indicando que nos encontramos en programación. Seguidamente pasamos a las distintas opciones de forma secuencial:

### 5.1. Tensiones simples o compuestas

Después de la palabra "**set**" se visualiza en los tres displays las tensiones de las fases L1, L2 y L3.



Tensiones simples (entre fase y neutro) : U1, U2, U3

Tensiones compuestas (entre fase y fase) : U12, U23, U31

a.- Para seleccionar una de las dos tensiones basta con pulsar la tecla verde "**max**" y se irán alternando las dos opciones.

b.- Cuando en los displays se tenga la opción deseada basta con pulsar la tecla "**display**" para validar y acceder al paso siguiente de programación.

## 5.2. Primario del transformador de tensión

En pantalla nos aparece la palabra "SET U P" seguido de 6 dígitos, éstos nos permiten programar el **primario del transformador de tensión**.

SET U

P - - -

- - -

El último dígito del primer display muestra una "U" (Voltaje) y el primer dígito del segundo display muestra una "P" (primario), indicando que se programa el primario del transformador de tensión, además se mantiene iluminado el led rojo de Tensiones para evitar confusiones.

a.- Para escribir o modificar el valor del primario del transformador basta con pulsar repetidamente la tecla "**max**", se incrementará el valor del dígito que está parpadeando en aquel momento.

b.- Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla "**min**", así permitirá modificar los restantes valores.

c.- Cuando el dígito a modificar (parpadeando) es el último, al pulsar la tecla "**min**" pasamos otra vez al inicio de la pantalla: se puede modificar de nuevo los valores programados.

d.- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "**display**".

### 5.3. Secundario del transformador de tensión

Esta opción nos permite programar el secundario del transformador de tensión. Se dispone únicamente de tres dígitos tal como se ve a continuación:

SET U
S
- - -

Se procederá de igual forma que en el apartado anterior:

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea, cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.
- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "**display**".

Si las conexiones del CVMk se realizan sin transformador de tensión debe programarse el mismo valor de primario que de secundario, por ejemplo 000001/001

### 5.4. Primario del transformador de corriente

En la pantalla aparece "SET A P" y cinco dígitos numéricos que nos permiten programar el primario de los transformadores de corriente. Se indica mediante la iluminación de los leds de corriente (verdes).

SET A
P - -
- - -

Se procederá de igual forma que en los apartados anteriores con las teclas "**max**", "**min**" y "**display**".

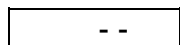
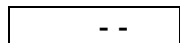
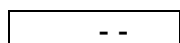
**NOTA :**

- El valor máximo de primario programable es 10.000
- El secundario de los transformadores de corriente no es necesario programarlo: se toma automáticamente como 5 A (... / 5 A a.c.)

### **5.5. Programación de parámetros**

En este apartado se deben programar los 6 parámetros opcionales que se desea visualizar en el display.

- Programación SEGUNDA PAGINA : Esta opción se identifica mediante la iluminación de los leds de color verde.
- Programación TERCERA PAGINA : Esta opción se identifica mediante la iluminación de los leds de color amarillo.



Cada display dispone de dos dígitos para seleccionar el parámetro deseado, según la tabla codificada que se adjunta.

Una vez programados los parámetros es necesario colocar las etiquetas adhesivas correspondientes.

Parámetro	Símbolo fase L1	Código	Símbolo fase L2	Código	Símbolo fase L3	Código
Tensión simple	V 1	01	V 2	07	V 3	13
Corriente	A 1	02	A 2	08	A 3	14
Potencia activa	kW 1	03	kW 2	09	kW 3	15
Potencia inductiva	kvarL 1	04	kvarL 2	10	kvarL 3	16
Potencia capacitiva	kvarC 1	05	kvarC 2	11	kvarC 3	17
Factor de potencia	PF 1	06	PF 2	12	PF 3	18

Tensión simple trifásica	Vav III	19	Frecuencia	Hz	25
Corriente trifásica	Aav III	20	Potencia aparente trif.	kVA III	26
Potencia activa trifásica	kW III	21	Tensión comp. L1- L2	V 12	27
Potencia inductiva trif.	kvarL III	22	Tensión comp. L2 - L3	V 23	28
Potencia capacitiva trif.	kvarC III	23	Tensión comp. L3 - L1	V 31	29
Factor de potencia trif.	PF III	24	Tensión comp. trifásica	Vc III	30

Mediante módulo expansión correspondiente además se tendrá :

Fecha/ HORA dd/mm/nn hh:mm:ss	TIME	31
----------------------------------	------	----

		<b>tarifa1</b>	<b>tarifa2*</b>	<b>tarifa3*</b>
Energía activa	kW.h	<b>32</b>	39	46
Energía reactiva (inductiva)	kvarh.L	<b>33</b>	40	47
Energía reactiva (capacitiva)	kvarh.C	<b>34</b>	41	48
<b>Potencia máxímetro ( kW,kVA,AIII)</b>	<b>Pd</b>	<b>35</b>	42	49
Energía activa generada	(**) kW.h --	<b>36</b>	43	50
Energía reactiva (inductiva) gen.	(**) kvarh.L --	<b>37</b>	44	51
Energía reactiva (capacitiva) gen.	(**) kvarh.C --	<b>38</b>	45	52

(\*) Para utilizar dicha opción de triple tarifa hay que utilizar necesariamente el módulo **CVM/REDMAX** (por contactos o por set-up).

**5.6. (\*\*)** sólo modelo CVMk de 4 cuadrantes.

## Programación página preferente

Esta opción permite seleccionar entre **pagina fija ó rotativa** :

a.- **Pagina fija** ( se pasa de una a otra pulsando la tecla display): se selecciona que página de las tres aparecerá en primer lugar al darle tensión al CVMk (ó al efectuar un reset).

b.- **Páginas rotativas** : se produce una rotación de las tres páginas:  
(cada 5 segundos pasa de una pantalla a la siguiente).

Estas opciones se identifican mediante la iluminación de los leds :

SET

AUTO

PAGE

- Tecla "**max**": permite modificar la página seleccionada. Se ilumina el led de la opción programada ó se iluminan todos si es la opción de página rotativa.

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada.



## 5.7. PROGRAMACIÓN PANTALLAS MAXÍMETRO

En la pantalla del CVMk van apareciendo, mediante la tecla "**display**", sucesivamente :

- 1.- PERIODO INTEGRACIÓN (**de 1 a 60 minutos**): ("SET Per xx")
- 2.- PARÁMETRO A CONTROLAR : ("SET Pd xx")

Potencia activa trifásica	kW III	<b>21</b>
Potencia aparente trifásica	kVA III	<b>26</b>
Corriente trifásica media	AavIII	<b>20</b>

Valor de potencia integrado durante el periodo programado.

- 3.- BORRAR VALOR MÁXIMO GUARDADO EN MEMORIA ("CLr Pd no" ) **no ó YES (si)**

Para la programación :

- Tecla "**max**": permite escoger las distintas opciones posibles.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito (sólo para la opción "SET Per xx" ).
- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**".

Si no se quiere cambiar nada, basta con pulsar la tecla display 3 veces sin variar ningún valor.

- **Visualización:** Si se programa el **MAXÍMETRO**, **parámetro 35**, se visualiza por display (según la tecla pulsada) lo siguiente:

[display]	Valor actual máxímetro ( <b>ventana deslizante</b> , según periodo programado) actualizado cada segundo.
[max]	Valor MÁXIMO integrado (desde la última puesta a cero)
[min]	DÍA : HORA en que se ha producido dicho máximo (sólo si está conectado el módulo de expansión CVM/xx- reloj)

## OTRAS PANTALLAS DE PROGRAMACIÓN MEDIANTE LA CONEXIÓN DE LOS MÓDULOS DE ENERGÍA Y RELOJ

### 5.8. Programación FECHA / HORA



En la pantalla del CVMk.- van apareciendo, mediante la tecla "**display**", sucesivamente :

- 1.- DÍA : MES ("SET day dd:mm")
- 2.- AÑO ("SET YEAR xxxx ") 4 dígitos.
- 3.- HORAS : MINUTOS ("SET HOUR hh:mm")

Para la programación :

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito.
- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**".

Si no se quiere cambiar la hora, basta con pulsar la tecla display 3 veces sin variar ningún valor.

- **Visualización** : Si se programa el parámetro 31, se visualiza por display lo siguiente :

<b>[display]</b>	HORA: MINUTO
<b>[max]</b>	DÍA : MES
<b>[min]</b>	MINUTOS : SEG

## 5.9. PUESTA A CERO CONTADORES ENERGÍA

Por display aparece "CLR ENER no" (Borrar contadores energía).

- Tecla "**max**": permite escoger SI (yes) puesta a cero ó NO.
- Tecla "**display**" permite validar la opción seleccionada. Una vez terminada esta opción se graba en memoria todas las modificaciones realizadas y se sale automáticamente de la programación.
- **Visualización** : Si se programa cualquiera de las energías (kW.h, kvarh.L ó kvarh.C ) se visualiza por display de la siguiente forma:

<b>[display]</b>	kW.h
<b>[max]</b>	MW.h
<b>[min]</b>	W.h

Ejemplo: Si el contador de energía acumulada es 32.534,810 kW.h, en los distintos displays se visualizará de la siguiente forma :

3	2	MW.h		
2	5	3	4	kW.h
8	1	0	W.h	

<b>[display]</b>	2534 kW.h
<b>[max]</b>	32 MW.h
<b>[min]</b>	810 W.h

## 6. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

**Circuito de alimentación : ver características en parte posterior CVMk**

- **CVMk...** : Monofásica 230 V c.a. ó 400 V c.a.  
240 V c.a ó 480 V c.a.  
110 V c.a.

Tolerancia tensión: +10 % / -15 %

Frecuencia: 50 ... 60 Hz

- **CVMk... / SDC** : 24 V c.c. ó 110 V c.c.

Consumo ..... 3 VA

Temperatura de trabajo ..... 0 a 50 ° C

**Circuito de medición :**

Tensión nominal ..... 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases

Otras tensiones ..... A través de transformadores

Corriente nominal ..... In / 5 A (**entrada aislada en modelo ITF**)  
Sobrecarga permanente .....1.2 In  
Consumo circuito corriente ..0.6 VA

---

**Clase Precisión:**

Tensión ..... 0.5 % de la lectura  $\pm$  2 dígitos  
Corriente ..... 0.5 % de la lectura  $\pm$  2 dígitos  
Potencias ..... 1 % de la lectura  $\pm$  2 dígitos

Precisiones en las condiciones de medida :

- Transformadores de corriente no incluidos y tensión directa.
- Temperatura de + 5 °C a + 45 °C
- Factor de potencia de 0.5 a 1
- Margen de medida fondo escala 5 ..... 100 %

---

**Seguridad** ..... *Categoría II , según EN 61010*

**Tensión máxima a tierra circuito**

**intensidad** ..... *600 V c.a.*

---

**Normas :** IEC 664, VDE 0110, UL 94 , IEC 801 , IEC 348 , IEC 571-1  
EN 50081-1, EN-61010-1 , EN 50082-1

---

---

**Características constructivas:**

Montaje .....	Superficie de panel
Conexión .....	Por regleta fija
Protección .....	IP-41
Dimensiones .....	144 x 144 mm (DIN 43 700)
Peso .....	0'75 kg

---

## 7. CONSIGNAS DE SEGURIDAD



Se deben de tener en cuenta las normas de instalación que se describen en los apartados anteriores de INSTALACION Y PUESTA EN MARCHA , FORMAS DE INSTALACION y CARACTERISTICAS TECNICAS del equipo.

Con el equipo conectado, los bornes pueden ser peligrosos al tacto, y la apertura de cubiertas ó eliminación de elementos puede dar acceso a partes peligrosas al tacto. Este equipo se suministra en condiciones de buen funcionamiento..

## 8. MANTENIMIENTO

El CVMk no precisa un mantenimiento especial. Es preciso evitar en la medida de lo posible todo ajuste, mantenimiento o reparación con el equipo abierto, y si es ineludible deberá efectuarlo personal cualificado bien informado de la operación a seguir .

Antes de efectuar cualquier operación de modificación de las conexiones, reemplazamiento, mantenimiento o reparación , debe desconectarse el aparato de toda fuente de alimentación.

Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio , asegurándose contra cualquier conexión accidental. El diseño del equipo permite una substitución rápida del mismo en caso de avería.

## **9. SERVICIO TECNICO**

En caso de cualquier duda de funcionamiento o avería del equipo avisar al servicio técnico de CIRCUTOR S.A.

*CIRCUTOR S.A. - Servicio Posventa*  
*Vial Sant Jordi, s/n*  
*08232 - Viladecavalls*  
*tel - 93 745 29 00*  
*fax- 93 745 29 14*

## 10. MODULOS :

Los módulos son tarjetas enchufables en la parte posterior del CVMk que le añaden prestaciones. Los módulos normalizados son los siguientes :

<b>Código</b>	<b>Tipo</b>	<b>Descripción</b>	<b>Versión</b>
7 70 190	<i>CVM/ER</i>	Módulo energía	card 6
7 70 191	<i>CVM/485</i>	Módulo RS-485	card 3
7 70 192	<i>CVM/232</i>	Módulo RS-232	card 0
7 70 193	<i>CVM/ER-485</i>	Módulo RS-485 + energía	card 5
7 70 194	<i>CVM/ER-232</i>	Módulo RS-232 + energía	card 4
7 70 195	<i>CVM/RED</i>	Módulo Energía + COM1, RS485 + COM2 , RS-485 para periféricos	card 1
7 70 196	<i>CVM/ER420-1</i>	Módulo energía + 1 salida analógica de 4 -20 mA	card 211
7 70 197	<i>CVM/ER420-2</i>	Módulo energía + 2 salidas analógicas de 4-20 mA	card 212
7 70 198	<i>CVM/ERC-1</i>	Módulo energía + 1 salida relé	card 201
7 70 199	<i>CVM/ERC-2</i>	Módulo energía +2 salidas relés	card 202
7 70 200	<i>CVM/ERC-420-1</i>	Módulo energía + 1 salida relé + 1 salida de 4 - 20 mA	card 221
7 70 205	<i>CVM/RED- MAX</i>	Módulo RED + 3 entradas (sincronismo + tipo tarifa)	card 231
7 70 206	<i>CVM/RED-420-1</i>	Módulo RED +1 salida 4-20 mA	card 251
7 70 207	<i>CVM/RED-C2</i>	Módulo RED +2 salidas relés	card 242

Al añadir un módulo al CVM aparecen una serie de pantallas adicionales en el SET-UP que se indican a continuación.

## 10.1. PANTALLA ADICIONAL CON LOS MÓDULOS SALIDA RELE

**MÓDULOS DE RELES :** *CVM-ERC-1* (1 relé ), *CVM-ERC-2* ( 2 relés ),  
*CVM-ERC420-1* (1 relé + 1 salida analógica) ó el *CVM-RED-C2* ( 2 salidas ).

Con estos módulos se puede programar el CVMk - para :

A.- **Impulso cada ciertos kW.h ó kvar.h (ENERGÍA).** Se puede programar el valor que corresponde a la energía consumida para generar un pulso (de duración 0.5 seg.): kW.h / 1 pulso ó kvar.h / 1 pulso

B.- **Condiciones de ALARMA:** se programa para cada salida de relé la variable a controlar, el valor máximo, valor mínimo y el "delay".

-----

En la pantalla del CVMk aparece lo siguiente al llegar a esta opción del SET-UP (siempre que esté el módulo correspondiente conectado al equipo):

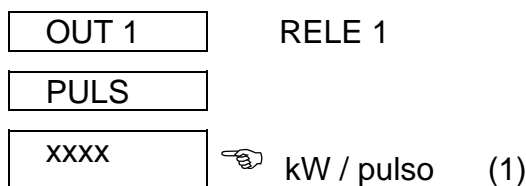
OUT 1	RELE 1
CODE	
00	☞ N° parámetro (1)

☞ *En función de la variable escogida se pasará a los apartados a.- ó b.-*

En el caso de no querer programar ninguna variable poner N° par.= 00.



a.- Si se escoge un parámetro de ENERGÍA: 32, 33 ó 34



(1) Valor de energía en kW: cuatro dígitos con coma flotante.

- Para la programación:

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.

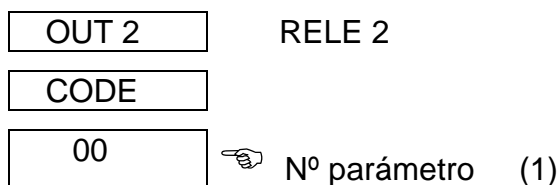
- Tecla "**min**": permite validar el dígito que parpadea y avanzar al siguiente dígito.

**NOTA:** Al llegar al último dígito, con la tecla "max" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display.

*Ejemplo para programar 500 W / 1 pulso :*

*Se programa primero la cifra, 0500, y a continuación se sitúa con la tecla "**max**" el punto en la posición correcta → 0.500 kW.*

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación del segundo relé (sólo con módulos tipo **CVM-ERC-2** ó **CVM-RED-C2**).



Se procede igual que antes. Al pulsar de nuevo la tecla "**display**" se sale de la programación.

b.- **Condiciones de ALARMA** (1 condición para cada relé ): Si se escoge en (1) cualquier otra variable ( 1 a la 30 ) se pueden programar dos salidas como alarma. Para cada salida se puede programar :

① Cualquiera de las variables que mide el CVM
② Valor MÁXIMO
③ Valor MÍNIMO
④ Duración de las condiciones (delay)

En la pantalla del CVMk aparecen sucesivamente las siguientes pantallas una vez programada la variable (para la programación de los distintos apartados se procede igual que en el apartado a.-):

b.1.- Programación del valor máximo a controlar:

OUT 1	RELE 1
AL HI	
0.000	➔ Valor Máximo

b.2.- Programación del valor mínimo a controlar:

OUT 1	RELE 1
AL LO	
0.000	➔ Valor Mínimo

b.3.- Programación del "delay":

OUT 1	RELE 1
SEC	Delay en segundos
0.000	➔ máximo 9999 s

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación del segundo relé (sólo con módulos tipo **CVM-ERC-2 ó CVM-RED-C2**).

OUT 2	RELE 2
CODE	
00	➔ Nº parámetro (1)

Se procede igual que antes. Al pulsar de nuevo la tecla "**display**" se sale de la programación.

-----  
 **ACTIVACIÓN ALARMAS:** Las alarmas dependen de los valores programados de MÁXIMO Y MÍNIMO.

<b>MIN +</b>	<b>MAX +</b> max > min	ON            OFF            ON  =====1 0        Min            Max
<b>MIN +</b>	<b>MAX +</b> max < min	OFF            ON            OFF =====1                     =====1 0        Max            Min
<b>MIN --</b>	<b>MAX +</b>	ON            OFF            ON  ====  ====1 Min        0        Max
<b>MIN +</b>	<b>MAX --</b>	OFF            ON            OFF =====1                     =====1 Max        0        Min
<b>MIN --</b>	<b>MAX --</b> max > min	ON            OFF            ON  =====1 Min            Max        0
<b>MIN --</b>	<b>MAX --</b> max < min	OFF            ON            OFF =====1                     =====1                    =====1 Max            Min            0

ON = alarma activada -----> relé cerrado  
OFF = alarma desactivada -----> relé abierto

El valor programado de **DELAY** se aplica tanto a la conexión como a la desconexión al producirse las condiciones de alarma.

Las unidades con se programan las distintas variables son las siguientes:

Variable	Formato	Ejemplo
Tensión	Sin decimales = V (xxxx) Con decimales = kV (xxx.x)	0220 = 220 V 125.0 = 125 kV 25.30 = 25.30 kV
Intensidad	A	0150 = 150 A
Potencias	kW, kvar, kVA	0.540 = 540 W 250.5 = 250.5 kW
Energías	kW.h , kvar.h	
Factor potencia	x.xx	- 0.7 = - 0.70
Frecuencia	xx.x	50.0 = 50 Hz

 **Conexiones conector módulo tipo DB-9 : CVM-ERC-2 ( 2 relés )**

	Bornes	Señal		Bornes	Señal
<b>RELE 1</b>	6	Común relé 1	<b>RELE 2</b>	9	Común relé 2
	2	N.A.		5	N.A.
	1	N.C.		4	N.C.

- Tensión máxima entre bornes = 100 V c.a.

- Para los módulos **CVM-ERC-1** y **CVM-ERC420-1** conectar según lo indicado para el RELE 1.

**\*\* Para el módulo tipo CVM-RED-C2 ( Comunicaciones + 2 salidas estáticas ) ver el anexo correspondiente.**

## 10.2. PANTALLA ADICIONAL CON MÓDULOS SALIDA 4 - 20 mA

**MODULO SALIDA de 4-20 mA :** *CVM/ER-420-1* (1 salida analógica), *CVM/ER-420-2* (2 sal. analógicas), *CVM/ERC-420-1* (1 relé +1 sal. analógica) *CVM/RED-420* (comunicaciones +1 salida 4-20 mA).

Con estos módulos se puede programar el CVMk - para que de una salida de **4 - 20 mA c.c. ó de 0 - 20 mA c.c. (4.000 puntos resolución)** proporcional a cualquiera de los parámetros que mide el CVMk, **con posibilidad de programar la escala (cero y fondo escala).**

En la pantalla del CVMk aparece al llegar a esta opción del SET-UP (siempre que esté el módulo correspondiente conectado al equipo) los siguientes puntos:

### a.- Elección parámetro :

dA 1	SALIDA D/A nº 1
Code	
xx	☞ Nº parámetro

- Tecla "**max**" -- "**min**" : permite escoger cualquier parámetro de 01 a 30
- Tecla "**display**": valida la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

### b.- Elección 0 - 20 mA ó 4 - 20 mA :

dA 1	SALIDA D/A nº 1
Scal	Escala :
4 - 20	☞ permite escoger salida 0 - 20 mA ó 4 - 20 ( Tecla " <b>max</b> " ó " <b>min</b> " )

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

**c.- Ofsett de la escala :**

Valor del parámetro al que se asigna el cero de la escala.

dA 1	SALIDA D/A nº 1
Zero	cero de la escala :
x.xxx	☞ permite escoger el cero de la escala (cuatro dígitos con coma flotante ).

- Tecla "**max**": permite modificar el valor del dígito que parpadea. Cada vez que es pulsado se incrementa el número existente.
- Tecla "**min**": valida el dígito que parpadea y avanzar al siguiente.

**NOTA** : Al llegar al último dígito, con la tecla "**max**" se puede mover la posición "del punto" a lo largo del último display.

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

**d.- Fondo escala :** Valor del parámetro al que se asignan los 20 mA

dA 1	SALIDA D/A nº 1
F.ESC	Fondo escala :
x.xxx	☞ permite escoger el fondo escala ( 20 mA) ( cuatro dígitos con coma flotante ).

Se procede igual que en el apartado anterior.

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación de la segunda salida (sólo con módulo tipo CVM-ER420-2).

dA 2	SALIDA D/A nº 2
code	
xxxx	

Se procede igual que en los anteriores apartados.

### 1.- Conexiones conector tipo DB-9 en módulo CVM/ER 420 -2

	Bornes	Señal		Bornes	Señal
<b>Canal 1</b>	1 - 2	puentear	<b>Canal 2</b>	4 - 5	puentear
	7	20 mA (+) (Común)		8	20 mA (+) (Común)
	6	20 mA (--)		9	20 mA (--)

- Para el módulo **CVM/ER 420 -1** conectar según lo indicado para el Canal 1.
- Para el módulo **CVM/ERC 420-1** conectar según lo indicado para el Canal 2.

**\*\* Para el módulo tipo CVM/RED420 (Comunicaciones + 1 salida 4- 20 mA) ver el anexo correspondiente.**

### 2.- Calculo salida :

Resolución = $\frac{20 \text{ Cero}}{\text{F.escala} - \text{offset}}$	Offset y f.escala = definido por el usuario Cero = 0 mA ó 4 mA
<b>mA</b> = (( F.escala - offset ) x Resolución ) + Cero	
<b>mV</b> = mA x ohms	mV (100 ohms) = mA x 100

- La máxima carga es de 250 (5 V - 20 mA)
- El offset máximo que se permite es un valor igual al 90 % del fondo escala.



**Salida parámetro factor de potencia ( P.F. ) :**

0/4 mA ----- 20 mA
+0.00      Ind.   /   1.00   /   Cap.      - 0.00

**3.- Fondo escala por defecto :**

<b>Parámetro</b>	<b>Condición</b>	<b>Fondo escala ( 20 mA )</b>
Tensiones (V)	Primario < 500	Primario x 500 /secundario
	Primario > 500	Primario tensión
Intensidad (A)		Primario corriente
Potencias (kW)	Para una fase	primario tensión x primario corriente / 1000
	Valor trifásico	primario tensión x primario corriente x 3 / 1000
Frecuencia (Hz)		65
P.F.		- 0.00 (cap).

**4.- Conexiones para tener directamente una salida en tensión: 0 - 2 V c.c.**

Conexiones conector módulo tipo DB-9

	Bornes	Señal
<b>Canal 1</b>	6 - 7	puentear
	1	(+)
	2	(-) común

	Bornes	Señal
<b>Canal 2</b>	8 - 9	puentear
	5	(+)
	4	(-) común



## 11. COMUNICACIONES CVMk...-



Uno o varios aparatos CVMk... pueden conectarse a un ordenador. Mediante este sistema puede lograrse, además del funcionamiento habitual de cada uno de ellos, la centralización de datos en un solo punto. El CVMk..., conjuntamente con el módulo CVM/xx485, tiene una salida de comunicación serie tipo 485. Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie, es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 01 a 99) a fin de que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de datos. También puede trabajar con una salida RS-232; en este caso se conectará un módulo de comunicación tipo CVM/xx232.

### PROTOCOLO: Pregunta / Respuesta

#### 11.1. FORMATO DE DEMANDA

El formato de demanda es: **\$PPCCAA.... ch [LF]** (ejemplo = **\$00RVI75**)

El formato de respuesta es : **\$PPAA...ch [LF]**

\$	Cualquier mensaje se inicia con este símbolo
PP	Numero de periférico (00 a 99) que corresponde al CVM (decimal- ASCII)
CCC	COMANDO
AA	ARGUMENTO: Sólo con comandos de escritura Wxx (Decimal- ASCII).
Ch	CHECK-SUM : Check-sum de todos los elementos que forman el mensaje. Se calcula sumando el valor decimal de los bytes que le preceden en ASCII y pasando el resultado a hexadecimal. <b>Se toman dos dígitos.</b>  ejemplo = \$00RVI --> 36 + 48 + 48 + 82 + 86 + 73 = 373 373 decimal 175 hexad. CHECK-SUM = <b>75</b> ----> \$00RVI75 [LF]
[ LF ]	LINE FEED indica final mensaje. (chr\$(10))

## 11.2. COMANDOS

### 11.2.1. COMANDOS LECTURA VARIABLES

COMANDO	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA	UNIDAD
<b>RVI</b>	Leer Tensión simple INST	\$pp RVI ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	V
<b>RVM</b>	Leer Tensión simple MAX	\$pp RVM ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	V
<b>RVm</b>	Leer Tensión simple MIN	\$pp RVm ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	V
<b>ROI</b>	Leer Tensión Comp. INST	\$pp ROI ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	V
<b>ROM</b>	Leer T. Comp. MAX	\$pp ROM ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	V
<b>ROm</b>	Leer T. Comp. MIN	\$pp ROm ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	V
<b>RAI</b>	Leer Amperios INST	\$pp RAI ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	mA
<b>RAM</b>	Leer Amperios MAX	\$pp RAM ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	mA
<b>RAm</b>	Leer Amperios MIN	\$pp RAm ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	mA
<b>RPI</b>	Leer Potencia activa INST	\$pp RPI ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	W
<b>RPM</b>	Leer Potencia activa MAX	\$pp RPM ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	W
<b>RPm</b>	Leer Potencia activa MIN	\$pp RPm ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	W
<b>RLI</b>	Leer Pot. Ind. INST	\$pp RLI ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	var.L
<b>RLM</b>	Leer Pot. Ind. MAX	\$pp RLM ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	var.L
<b>RLm</b>	Leer Pot. Ind. MIN	\$pp RLm ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	var.L
<b>RCI</b>	Leer Pot. Cap. INST	\$pp RCI ch	\$pp 4 x 9 dígitos ch	var.C
<b>RCM</b>	Leer Pot. Cap. MAX	\$pp RCM ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	var.C
<b>RCm</b>	Leer Pot. Cap. MIN	\$pp RCm ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	var.C
<b>RFI</b>	Leer F.P. INST	\$pp RFI ch	\$pp 4 x 3 dígitos ch	x 100
<b>RFM</b>	Leer F.P. MAX	\$pp RFM ch	\$pp 3 x 3 dígitos ch	x 100
<b>RFm</b>	Leer F.P. MIN	\$pp RFm ch	\$pp 3 x 3 dígitos ch	x 100
<b>RHI</b>	Leer Frecuencia INST	\$pp RHI ch	\$pp 1x 3 dígitos ch	Hz x 10
<b>RHM</b>	Leer Frecuencia MAX	\$pp RHM ch	\$pp 1x 3 dígitos ch	Hz x 10
<b>RHm</b>	Leer Frecuencia MIN	\$pp RHm ch	\$pp 1x 3 dígitos ch	Hz x 10
<b>RQI</b>	Leer Pot. Apar. INST	\$pp RQI ch	\$pp 1 x 9 dígitos ch	VA
<b>RQM</b>	Leer Pot. Apar. MAX	\$pp RQM ch	\$pp 1 x 9 dígitos ch	VA
<b>RQm</b>	Leer Pot. Apar. MIN	\$pp RQm ch	\$pp 1 x 9 dígitos ch	VA

## 11.2.2. COMANDOS PROGRAMACIÓN

COMANDO	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>RRT</b>	Leer relación trafos (prim V , sec V , prim A)	\$pp RRT ch	\$pp 14 dígitos ch (6 + 3 + 5 )
<b>WRT</b>	Escribir relación trafos	\$pp 14 dígitos ch (6 + 3 + 5)	\$PP ACK ch
<b>RRS</b>	Leer comunicación (*)	\$pp RRS ch	\$pp 13 dígitos ch
<b>WRS</b>	Escribir Comunicaciones (*)	\$pp 13 dígitos ch	\$PP ACK ch
<b>RCP</b>	Leer Configuración Pág 2 + Pag.3 +Pag. inicial	\$pp RCP ch	\$pp 13 dígitos ch ( 6 x 2 + 1 inicial )
<b>WCP</b>	Escribir Configura. Pagina	\$pp 13 dígitos ch	\$PP ACK ch
<b>RMM</b>	Leer tipo tensión progr. (simple / Compuesta)	\$pp RMM ch	\$PP 1 dígito ch 1=S / 0 =C
<b>WMM</b>	Escribir modo medida (simple/Compuesta)	\$pp 1 dígito ch 1= simple / 0 = comp	\$PP ACK ch
<b>VER</b>	Leer versión del CVMk	\$pp VER ch	\$PP 4 dígitos ch
<b>TAR</b>	Leer tipo tarjeta (módulo) + escala kW- MW (Lo - Hi )	\$pp TAR ch	\$PP 5 dígitos ch ( 4 tar. + 1 esc. )
<b>DEF</b>	Escritura parámetros por defecto	\$pp DEF ch	\$PP ACK ch
<b>INI</b>	Reset	\$pp INI ch	-----

(\*) NOTA: El comando RRS / WRS (Comunicaciones):

- 2 dígitos número periférico / 1 dígito Paridad / 1 dígito longitud / 1 dígito Stop /  
4 dígitos Velocidad Salida SERIE (Baud rate) / 4 dígitos Velocidad 2ª salida (Sólo  
en  
módulo "RED": 2ª salida RS-485)

**11.2.3. COMANDOS CVMk-... CON EL MÓDULO ENERGÍA + RELOJ**  
**(\*) las energías negativas sólo en el caso del CVMk- 4C (cuatro cuadrantes).**

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA	UNIDAD
<b>RWH</b> <b>(*)</b>	Leer energía activa (positiva, negativa - en valor absoluto -)	\$pp RWH ch	\$pp 1 x 9 dígitos ch \$pp 2 x 9 dígitos ch	W. h
<b>RLH</b> <b>(*)</b>	Leer energía inductiva (positiva, negativa - en valor absoluto -)	\$pp RLH ch	\$pp 1 x 9 dígitos ch - Si es CVMk-4C : \$pp 2 x 9 dígitos ch	varh . L
<b>RCH</b> <b>(*)</b>	Leer energía capacitiva (positiva, negativa - en valor absoluto -))	\$pp RCH ch	\$pp 1 x 9 dígitos ch - Si es CVMk-4C : \$pp 2 x 9 dígitos ch	varh. C
<b>RCE</b>	Leer valor inicial energías positivas: kW.h, kvarh.L y kvarh.C	\$pp RCE ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	W.h
<b>(*)</b> <b>RCe</b>	Leer valor inicial energías negativas: kW.h, kvarh.L y kvarh.C	\$pp RCe ch	\$pp 3 x 9 dígitos ch	W.h
<b>WCE</b>	Escribir las tres energías positivas (escribir valor inicio).	\$pp 3 x 9 dígit. ch	\$pp ACK ch	W.h
<b>(*)</b> <b>WCe</b>	Escribir las tres energías negativas en valor absoluto (escribir valor inicio).	\$pp 3 x 9 dígit. ch	\$pp ACK ch	W.h
<b>RCL</b>	Leer reloj tiempo real dd/mm/aa hh:mm:ss	\$pp RCL ch	\$pp 17 caracteres ch	
<b>WCL</b>	Escribir valor reloj dd/mm/aaaa hh:mm:ss	\$pp 19 carac. ch ( 10 +espac +8 )	\$pp ACK ch	
<b>RTS</b>	Lectura SET-UP Triple Tarifa ( módulo <b>CVM/RED-MAX</b> )	\$pp RTS ch	\$pp 3 dígitos ch arg: 1d. tarifa/ clock +1 Sincro/clock +1tipo tarifa activa	

#### 11.2.4. COMANDOS MÁXIMA DEMANDA

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>RPE</b>	Leer periodo maxímetro + parámetro ( kW=21, KVA=26 ó AIII=20 )	\$pp RPE ch	\$pp 2 x 2 dígitos ch
<b>WPE</b>	Escribir periodo maxímetro (2 dig.)+ parámetro (kW=21,kVA=26, A=20 )	\$pp WPEXXXch	\$pp ACK ch
<b>CMD</b>	Borrar valor máxima demanda pd=0	\$pp CMD ch	\$pp ACK ch
<b>RMD</b>	Leer Valor máxima demanda: FECHA, MAXIMO (desde la última puesta a cero), MAXIMO ULTIMO PERIODO	\$pp RMD ch	\$pp 35 dígitos ch xx/xx/xx xx:xx:xx xxxxxxxx (9 dig) xxxxxxxx (9 dig)

#### 11.2.5. COMANDO para leer todos los parametros del CVMk

COMANDO	CONCEPTO	PREGUNTA	TAMAÑO RESPUESTA
<b>RAL</b>	Leer TOTAL	\$pp RAL ch	\$pp + 244 bytes + ch

Con este comando se pide la totalidad parámetros : 30 x 8 bytes en formato hexa-ASCII en el orden indicado a continuación.

[ 0 ] L1	[ 1 ] L2	[ 2 ] L3	[ 3 ] M	Tensión Compuesta
[ 4 ] L1	[ 5 ] L2	[ 6 ] L3	[ 7 ] M	Tensión simple
[ 8 ] L1	[ 9 ] L2	[ 10 ] L3	[ 11 ] M	Corriente
[ 12 ] L1	[ 13 ] L2	[ 14 ] L3	[ 15 ] III	Potencia activa
[ 16 ] L1	[ 17 ] L2	[ 18 ] L3	[ 19 ] III	Potencia induct.
[ 20 ] L1	[ 21 ] L2	[ 22 ] L3	[ 23 ] III	Potencia capacit.
[ 24 ] L1	[ 25 ] L2	[ 26 ] L3	[ 27 ] M	Factor potencia. (*)
			[ 28 ]	Frecuencia
			[ 29 ] III	Potencia aparen.

- 2 bytes: unidades de intensidad 00 - mA / 01 - A
- 2 bytes: unidades de potencia 00 - W / 01 - kW

(\*) - Factor de potencia ( x 100 ) : Cuando es capacitivo se le suma 200

0 ----- 100 ----- 200  
+0.0 Ind. 1.0 Cap -0.0

### 11.2.6. COMANDOS CONFIGURACIÓN MÓDULOS RELES

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA		RESPUESTA
<b>RCC</b>	Leer configuración (w.h ó kvar.h)	\$pp RCC ch	\$pp 22 dígitos ch arg : código variable canal 1 (2 dig) + valor1 (9 dig) + cód. variable canal2 +valor2 (9 dig)	
<b>WCC</b>	Escribir config. módulo (w.h ó kvar.h)	\$pp WCC13 dígitos ch argumento : número canal (2 dig) + código variable (2 dig) +valor (9 dig)		\$pp ACK ch

#### **CONFIGURACIÓN ALARMAS : variable + máximo + mínimo + delay**

<b>RCA</b>	Leer configuración alarmas 2 relés	\$pp RCA ch	\$pp 2 x 25 dígitos ch argumento : código variable1 (2 dig) +valor máximo1 (9 dig) +v. mínimo1 (9 dig.) + delay (4 dig)+ estado relé (1 dig.)	
<b>WCA</b>	Escribir configuración módulo	\$pp WCA 26 dígitos ch argumento : número canal (2 dig) + código variable (2 dig) +valor máximo (9 dig) +v. mín (9 dig.)+ delay (4 dig)		\$pp ACK ch

### 11.2.7. COMANDOS CONFIGURACIÓN MÓDULOS 4 - 20 mA

COM.	CONCEPTO	PREGUNTA		RESPUESTA
<b>RDA</b>	Leer configuración	\$pp RDA ch	\$pp 2 x 13 dígitos ch argumento : modo 0-20 mA/ 4 - 20 mA (2 dig) + código variable (2 dig) + v. offset (9 dig)	
<b>RFE</b>	Leer fondo escala	\$pp RFE ch	\$pp 9 dígitos canal1 + 9 dig. canal2 ch	
<b>WDA</b>	Escribir configuración módulo	\$pp WDA 24 dígitos ch argumento : número canal (2 dig) + modo 0-20 mA/ 4-20 mA (2 dig) +código variable (2 dig) +v. offset (9 dig) +fondo escala ( 9 dig.)		\$pp ACK ch

### 11.3. EJEMPLOS

<p>SEND : \$00RFI65 [LF] ( Factor de Potencia)  RECEIVED : \$00083083084083F1[LF]</p> <p>(\$00, PF1= 083 , PF2= 083 , PF3= 084 = 0.84 ind , PFm = 0.83)</p>
<p>SEND : \$00RVI75 [LF]  RECEIVED : \$0000000021900000012100000010300000014865 [LF]</p> <p>\$00, V1= 000000219 = 219 V      V2= 000000121 = 121 V  V3= 000000103 = 103 V      Vm =000000148 = 148 V</p>
<p>SEND : \$00RRT7C [LF] ( Relación V / A )  RECEIVED : \$000250001100050032 [LF]</p> <p>\$00, Primario tensión = 025000 = 25.000 (6 números).  Secundario tensión = 110 = 110 (3 números).  Primario Intensidad = 00500 = 500 (5 números).</p>
<p>SEND : \$00RRS7B [LF] (Comunicación)  RECEIVED: \$00000719600480017 [LF]</p> <p>\$00 , Número periférico = 00  Paridad = 0 = Non (1 num.)  Bits = 7 (1 num.)  Stop bits = 1 (1 num.)  Baud rate = 9600 (4 num.) (COM1)  2ª Baud rate = 4800 (4 num.) (COM2 - módulo RED)</p>
<p>SEND : \$00RAI60 [LF]  RECEIVED : \$0000021400000019000000018500000019600073 [LF]</p> <p>\$00, A1= 000214000 = 214000 mA = 214 A  A2= 000190000 = 190000 mA = 190 A  A3= 000185000 = 185000 mA = 185 A  Am =000196000 = 196000 mA = 196 A</p>

☞ ! A tener en cuenta :

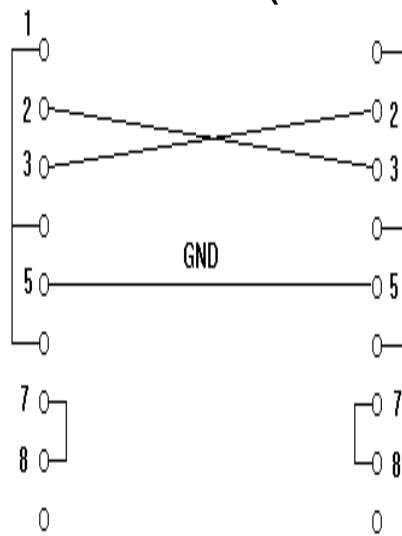
- CONFIGURACIÓN POR DEFECTO CVM : 00 / 9.600 / 7 bits / N / 1 bit

- Velocidades posibles : 2.400 - 4.800 - 9.600 - 19.200 baudios

- Módulo CVM / RS-485 : conector tipo DB-9 - Macho

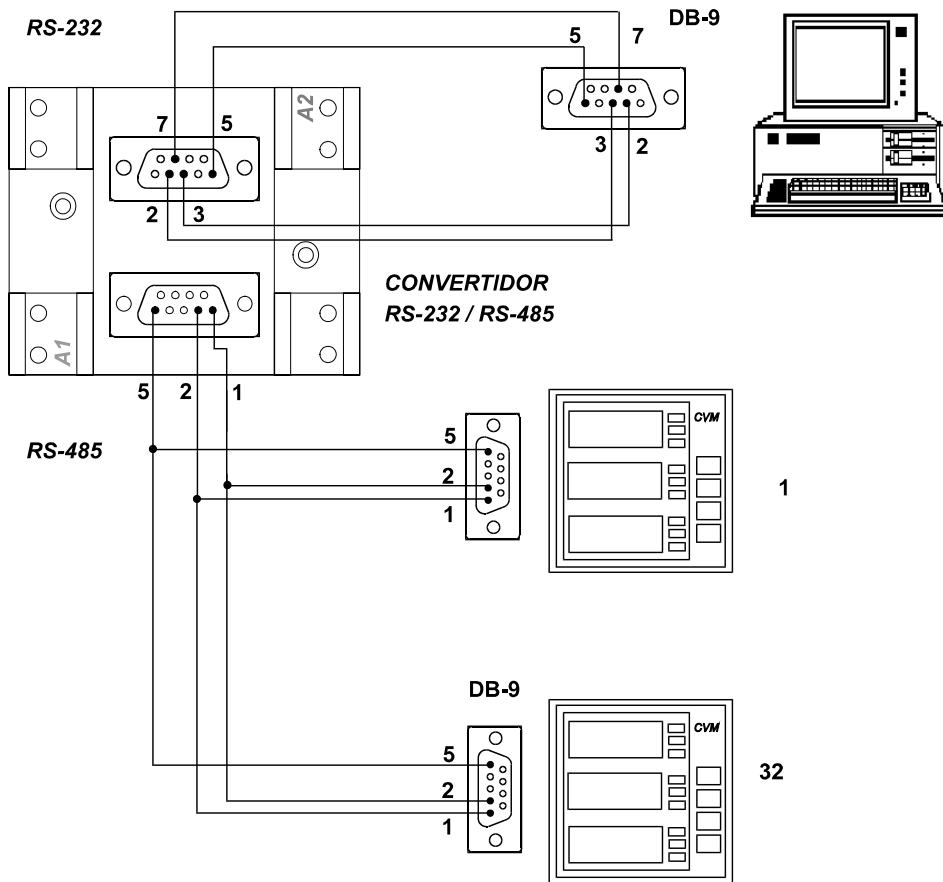
Nº pin	Señal
1 ①	----- TX --
2 ②	----- TX +
5 ⑤	----- GND

- Módulo CVM/ RS-232 : CABLE RS-232 ( CVMk ----- PC - DB-9)





**- CONEXIÓN RED RS-485 A UN ORDENADOR PC ( RS-232 )**



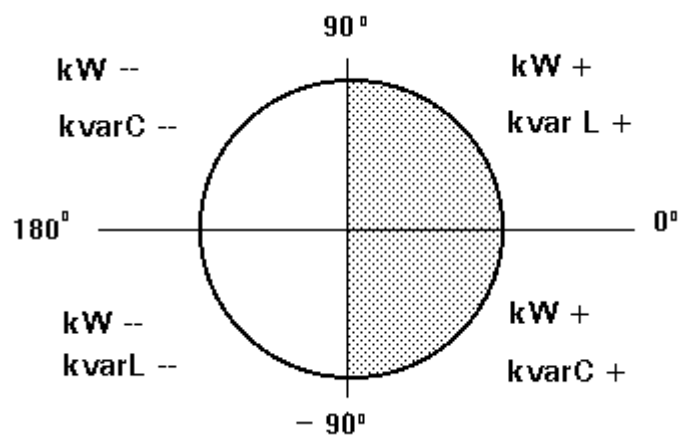
☑ La conexión RS-485 se realizará con cable de comunicación **de par trenzado con malla de apantallamiento**, de tres hilos mínimo, con una distancia máxima entre el CVMk y el último periférico de 1.200 metros. El CVMk con el módulo CVM/xxx485 utiliza una línea de comunicación RS-485 en la que pueden conectarse hasta **un máximo de 32 equipos en paralelo (Bus multipunto) por cada COM del ordenador utilizado.**

**\*Si se utiliza el conversor RS485/232 con control de RTS (código 770208), no es necesario utilizar la conexión del pin 7 en la parte 232.**

## 12. APÉNDICES

### 12.1. APÉNDICE A: CUATRO CUADRANTES DEL CVMk- 4C-

Ejemplo desfase entre tensión e intensidad	Potencia activa kW ó kW.h	Potencia reactiva kvar ó kvar. h	F.P.
30°	kW +	kvar L +	+
300°	kW +	kvar C +	--
210°	kW --	kvar L --	+
120°	kW --	kvar C --	--



## 12.2. APÉNDICE B: Segundo SET-UP del CVM

Se puede acceder a un segundo MENÚ de SET-UP que permite configurar el CVMk con otras opciones distintas de la standard.

Para acceder al mismo proceder de la siguiente forma :

- Sin alimentación en el CVMk, pulsar simultáneamente las teclas "**display**", "**max**" y "**min**".
- Manteniendo pulsadas dichas teclas, dar tensión al CVMk.

En la pantalla del CVMk aparece lo siguiente al entrar en esta opción del 2º menú SET-UP:

### 1.- Programación tipo PROTOCOLO COMUNICACIÓN

SET

PROT

Protocolo :

CIRC



protocolo CIRCUTOR (CIRC) ó MODBUS (c) (BUS)

La tecla "**max**": permite modificar dicha opción.

(\* ) Para trabajar en MODBUS ver manual CVMk - MODBUS .

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

### 2.- Programación Unidades de potencia

SET

ESCA

escala de potencia :

LO



Elección de **kW** ( LO ) ó **MW** ( HI )

La tecla "**max**": permite modificar dicha opción.

Si se elige MW todas las potencias y energías se miden en "Megas"

- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada, y pasa a la siguiente pantalla de la programación:

### 3.- Configuración parámetros comunicación

SET

Cdef

configuración por defecto

NO



La tecla "**max**" permite elegir NO / YES (SI)

- Si se elige YES queda configurado como **00 / 9.600 / 7 bits / N / 1 bit**
- Si se elige NO, al pulsar "display" aparecen sucesivamente las siguientes opciones :
  - n PER : N° periférico
  - Baud 1 : velocidad
  - Paridad : No , even , odd
  - LEN : (longitud) 7 ó 8
  - Stop bits : 1 ó 2
  - Baud 2 : velocidad com2 ("NETWORK") conexión periféricos.

### 12.3. APÉNDICE C : Módulo tipo CVM-RED-C2 ( Comunicaciones + 2 salidas estáticas )

Este módulo es idéntico al módulo CVM- RED, con además dos salidas de contactos libres de tensión (Card type 0242).

- **SALIDA DB- 9:** corresponde a un Módulo tipo CVM/RED.  
Dicho módulo contiene :

- a.- ENERGÍA ( kW.h, kvarh.L y kvarh.C )
- b.- Comunicación principal serie RS-485

1 ① ----- TX --  
2 ② ----- TX +  
5 ⑤ ----- GND

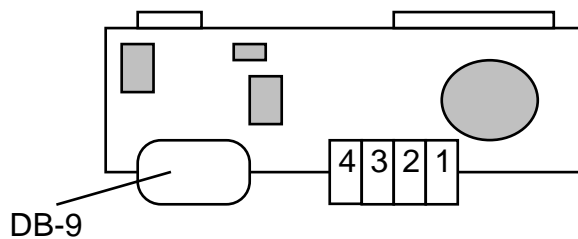
c.- 2ª salida serie RS-485 para conectar los periféricos: pines 3, 4 y 5.

3 ③ ----- TX --  
4 ④ ----- TX +  
5 ⑤ ----- GND

- **REGLETA tipo COMBICON ( 4 bornas ):** Módulo 2 salidas estáticas

- Contactos tipo estático por elemento OPTOMOS ( 120 mA - 300 V pico ).

①	Salida 1
②	
③	Salida 2
④	



## 12.4. APÉNDICE D: Módulo tipo CVM-RED-420

Este módulo es idéntico al módulo CVM- RED , con además una salida analógica de 4 - 20 mA (Card type 0251).

- **SALIDA DB- 9** : corresponde a un Módulo tipo CVM/ RED.

Dicho módulo contiene :

a.- ENERGÍA ( kW.h , kvarh.L y kvarh.C )

b.- Comunicación principal serie RS-485

1 ① ----- TX --  
 2 ② ----- TX +  
 5 ⑤ ----- GND

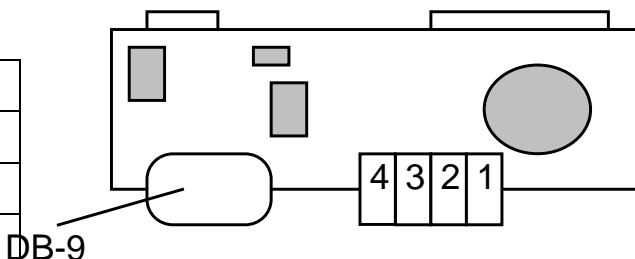
c.- 2ª salida serie RS-485 para conectar los periféricos: pines 3, 4 y 5.

3 ③ ----- TX --  
 4 ④ ----- TX +  
 5 ⑤ ----- GND

- **REGLETA tipo COMBICON ( 4 bornas )**: Módulo 1 salida 4 - 20 mA

- Alimentación: es necesario **alimentación externa** entre 8 y 15 Vcc
- La carga máxima que se puede conectar a la salida está en función de la tensión de alimentación:  $R_{max} = (V_{alim} (min) - 5) / 0.02$

①	-- V alimentación
②	-- 0 / 20 mA
③	+ 0 / 20 mA
④	+ V alimentación



## 12.5. APÉNDICE E: Módulo tipo CVM-RED-MAX

Con este módulo (Card type 0231) **se pueden controlar TRES tipos de TARIFA**, cada una de ellas con contador de kW.h, kvarh.L, kvarh.C y maxímetro: el CVM pasa a tener 9 CONTADORES en total (18 contadores en el caso del CVMk-4C de cuatro cuadrantes ).

El cambio de tarifa se puede efectuar de dos formas :

a.- Por HARDWARE:

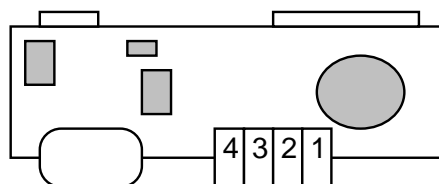
Dispone de tres entradas libres de potencial (12 Vc.c. - 8 mA máximo).

- Dos entradas para seleccionar el tipo tarifa en que está trabajando el CVM (**TARIFA 1, TARIFA 2 ó TARIFA 3**).

- Una entrada para sincronismo de maxímetro.

**REGLETA tipo COMBICON ( 4 bornas ) :**

①	Tarifa 2 ( puente entre ① - ④ )
②	Tarifa 3 ( puente entre ② - ④ )
③	Sincronismo reloj maxímetro
④	Común



b.- Por SOFTWARE: También se puede seleccionar el tipo de tarifa, programando el equipo a través su puerto serie con ayuda de un PC. (ver manual del programa software CVM\_ST). Se programa para cada día, las tarifas vigentes en cada periodo horario.

En el CVMk aparecen dos pantallas adicionales al conectar dicho módulo :

SET

disc

inp

**Discriminación Tipo tarifa:**

☞ Cerrar contactos regleta (*inp* - opc. HARDWARE)  
ó Reloj propio (*cloc* - opción SOFTWARE)

SET

SinC

inp

**Sincronismo máxímetro:**

☞ Impulso (*inp*) en contacto regleta (1)  
ó Reloj propio (*cloc*) (2)

- Tecla "**max**": permite modificar la opción seleccionada.
- Tecla "**display**": permite validar la opción seleccionada.

(1) Se selecciona máxímetro con sincronismo exterior de tiempo y ventana fija.

Por display se visualiza el valor integrado hasta el momento de la consulta.

NOTA : En el caso de no recibir ningún impulso pasado un tiempo de un +10 % del periodo programado pasa a trabajar con ventana deslizante , y vuelve a ventana fija al recibir un nuevo impulso de sincronismo.

(2) Máxímetro de ventana deslizante (no hay sincronismo). Siempre se muestra el valor integrado del último periodo desde el instante de consulta.

-----

- **SALIDA DB- 9:** Tiene las mismas prestaciones que un módulo tipo CVM/RED. Se conecta igual que en los apartados anteriores.



## COMANDOS COMUNICACION ADICIONALES MODULO CVM / RED-MAX :

(\*) las energías negativas sólo en el caso del CVMk- 4C (cuatro cuadrantes).

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA	UNIDAD
<b>RWHXn</b> (*)	Leer energía activa (positiva, negativa - en valor absoluto -)	\$pp RWHXn ch	\$pp a x 9 dígitos ch \$pp 2a x 9 dígit ch	W. h
<b>RLHXn</b> (*)	Leer energía inductiva (positiva, negativa - en valor absoluto -)	\$pp RLHXn ch	\$pp a x 9 dígitos ch - Si es CVMk-4C : \$pp 2a x 9 dígit. ch	varh . L
<b>RCHXn</b> (*)	Leer energía capacitiva (positiva, negativa - en valor absoluto -)	\$pp RCHXn ch	\$pp a x 9 dígitos ch - Si es CVMk-4C : \$pp 2a x 9 dígit. ch	varh. C
<b>RCEXn</b>	Leer valor inicial energías : kW.h, kvarh.L y kvarh.C	\$pp RCEXn ch	\$pp 3a x 9 dígitos ch	W.h
<b>WCEXn</b>	Escribir las tres energías en valor absoluto (escribir valor inicio).	\$pp WCEXn 3a x 9 dígit. ch	\$pp ACK ch	W.h
(*) <b>RCEXn</b>	Leer valor inicial energías negativas: kW.h, kvarh.L y kvarh.C	\$pp RCEXn ch	\$pp 3a x 9 dígitos ch	W.h
(*) <b>WCEXn</b>	Escribir las tres energías negativas en valor absoluto (escribir valor inicio).	\$pp WCEXn 3a x 9 dígit. ch	\$pp ACK ch	W.h
<b>RTS</b>	Lectura SET-UP Triple Tarifa ( módulo <b>CVM/RED-MAX</b> )	\$pp RTS ch	\$pp 3 dígitos ch arg: 1d. tarifa/ clock +1 Sincro/clock +1tipo tarifa activa	

## - COMANDOS MÁXIMA DEMANDA

COM..	CONCEPTO	PREGUNTA	RESPUESTA
<b>CMDXn</b>	Borrar valor máxima demanda pd=0	\$pp CMDXn ch	\$pp ACK ch
<b>RMDXn</b>	Leer Valor máxima demanda: FECHA, MAXIMO (desde la última puesta a cero), MAXIMO ULTIMO PERIODO	\$pp RMDXn ch	\$pp a x 35 dígitos ch xx/xx/xx xx:xx:xx xxxxxxxx (9 dig) xxxxxxxx (9 dig)

 - Siendo "n" un número que indica la tarifa que se solicita :

- 0 ----- Tarifa 1
- 1 ----- Tarifa 2
- 2 ----- Tarifa 3
- 3 ----- Las tres tarifas

**Ejemplo :** para pedir las tres contadores de kW. h  
\$00RWHX3 [ch] [LF]

- Siendo "a" (en el tamaño respuesta)
  - a= 1 si el valor de n = 0, 1 ó 2
  - a = 3 si el valor de n = 3

## 12.6. APÉNDICE F : Protocolo MODBUS ©

El analizador de redes tipo CVMk puede comunicarse utilizando también protocolo **MODBUS** © , que se describe a continuación .

Cuando el equipo se configura para trabajar en protocolo MODBUS, se utiliza el **modo RTU** (Remote terminal Unit). Cada 8-bit byte en un mensaje contiene dos 4-bits caracteres hexadecimales.

El formato por cada byte en modo RTU es :

\* *Código* : **8- bit binary** , hexadecimal 0-9,  
A-F

**2 caracteres**

**hexadecimales** contenidos en

cada campo de 8-bit del

mensaje .

\* *Bits por byte* : 8 data bits

\* *Campo CHECK- ERROR* : **tipo CRC** ( Cyclical Redundancy Check ).

### **FUNCIONES MODBUS :**

#### **FUNCION 3 ó 4**

Lectura de n Words (16 bits- 2 bytes ). Es la función que se utiliza para la lectura de los parámetros eléctricos que está midiendo el CVMk . Todos los parámetros eléctricos son longs de 32 bits es por ello que para pedir cada parámetro se necesitan dos Words ( 4 bytes - XX XX XX XX ).

#### **FUNCION 6**

Escritura de 1 Word. Esta función es la que se utiliza para el cambio de MODBUS a CIRBUS.

Registro válido 0

Valor válido 0

**Registros** asignados a las distintas variables que mide el CVMk :

<i>VARIABLE</i>	<i>REGISTROS</i>	
	<i>DECIMAL</i>	<i>HEXA-DECIMAL</i>
FECHA-HORA *NOTA 1	0 - 1	00 - 01
V 1	2 - 3	02 - 03
mA 1	4 - 5	04 - 05
W 1	6 - 7	06 - 07
varL 1	8 - 9	08 - 09
varC 1	10 - 11	0A - 0B
PF 1	12 - 13	0C - 0D
V 2	14 - 15	0E - 0F
mA 2	16 - 17	10 - 11
W 2	18 - 19	12 - 13
varL 2	20 - 21	14 - 15
varC 2	22 - 23	16 - 17
PF 2	24 - 25	18 - 19
V 3	26 - 27	1A - 1B
mA 3	28 - 29	1C - 1D
W 3	30 - 31	1E - 1F
varL 3	32 - 33	20 - 21
varC 3	34 - 35	22 - 23
PF 3	36 - 37	24 - 25

<i>VARIABLE</i>	<i>REGISTROS</i>	
	<i>DECIMAL</i>	<i>HEXA-DECIMAL</i>
Vav III N	38 - 39	26 - 27
mAav III	40 - 41	28 - 29
W III	42 - 43	2A - 2B
varL III	44 - 45	2C - 2D
varC III	46 - 47	2E - 2F
PF III	48 - 49	30 - 31
Hz (x10)	50 - 51	32 - 33
VA III	52 - 53	34 - 35
V 12	54 - 55	36 - 37
V 23	56 - 57	38 - 39
V 31	58 - 59	3A - 3B
Vav III	60 - 61	3C - 3D
+ Wh - TARIFA 1	62 - 63	3E - 3F
+ varh L -TAR. 1	64 - 65	40 - 41
+ varh C -TAR. 1	66 - 67	42 - 43
Pd (Último periodo)	68 - 69	44 - 45
- Wh TARIFA 1	70 - 71	46 - 47
- varh L TAR. 1	72 - 73	48 - 49
- varh C TAR. 1	74 - 75	4A - 4B

<i>VARIABLE</i>	<i>REGISTROS</i>	
	<i>DECIMAL</i>	<i>HEXA-DECIMAL</i>
FECHA-HORA *NOTA 1	100 - 101	64 - 65
V 12	102 - 103	66 - 67
V 23	104 - 105	68 - 69
V 31	106 - 107	6A - 6B
V 1	108 - 109	6C - 6D
V 2	110 - 111	6E - 6F
V 3	112 - 113	70 - 71
mA 1	114 - 115	72 - 73
mA 2	116 - 117	74 - 75
mA 3	118 - 119	76 - 77

<i>VARIABLE</i>	<i>REGISTROS</i>	
	<i>DECIMAL</i>	<i>HEXA-DECIMAL</i>
W 1	120 - 121	78 - 79
W 2	122 - 123	7A - 7B
W 3	124 - 125	7C - 7D
varL 1	126 - 127	7E - 7F
varL 2	128 - 129	80 - 81
varL 3	130 - 131	82 - 83
+ Wh - TARIFA 1	132 - 133	84 - 85
+ varh L -TAR. 1	134 - 135	86 - 87
- Wh TARIFA 1	136 - 137	88 - 89
- varh L TAR. 1	138 - 139	8A - 8B

**\*NOTA 1 : FORMATO DE DATE/TIME**

b0 - b5                      Segundos  
 b6 - b11                    Minutos  
 b12 - b16                   Horas  
 b17 - b21                   Día del mes  
 b22 - b25                   Mes  
 b26 - b31                   Año + 92

Registros energía ( triple tarifa ) :

<i>VARIABLE</i>		<i>REGISTROS</i>	
		<i>DECIMAL</i>	<i>HEXADECIMAL</i>
FECHA - HORA * NOTA 1	TARIFA	200 - 201	C8 - C9
+ Wh	1	202 - 203	CA - CB
+ varh L	1	204 - 205	CC - CD
+ varh C	1	206 - 207	CE - CF
- Wh	1	208 - 209	D0 - D1
- varh L	1	210 - 211	D2 - D3
- varh C	1	212 - 213	D4 - D5
Pd (Fecha y hora del máximo acumulado) *NOTA 1	1	214 - 215	D6 - D7
Pd (Máximo acumulado)	1	216 - 217	D8 - D9
Pd (Máximo último periodo)	1	218 - 219	DA- DB
+ Wh	2	220 - 221	DC - DD
+ varh L	2	222 - 223	DE - DF
+ varh C	2	224 - 225	E0 - E1
- Wh	2	226 - 227	E2 - E3
- varh L	2	228 - 229	E4 - E5
- varh C	2	230 - 231	E6 - E7
Pd (Fecha y hora del máximo acumulado) *NOTA 1	2	232 - 233	E8 - E9
Pd (Máximo acumulado)	2	234 - 235	EA - EB
Pd (Máximo último periodo)	2	236 - 237	EC- ED
+ Wh	3	238 - 239	EE - EF
+ varh L	3	240 - 241	F0 - F1
+ varh C	3	242 - 243	F2 - F3
- Wh	3	244 - 245	F4 - F5
- varh L	3	246 - 247	F6 - F7
- varh C	3	248 - 249	F8 - F9
Pd (Fecha y hora del máximo acumulado) *NOTA 1	3	250 - 251	FA - FB
Pd (Máximo acumulado)	3	252 - 253	FC - FD
Pd (Máximo último periodo)	3	254 - 255	FE- FF

## EJEMPLO

### PREGUNTA

**0A 03 00 26 00 10 A4 B6**

<b>0A</b>	Número de periférico, 10 en decimal
<b>03</b>	Función de lectura
<b>00 26</b>	Registro en el cual se desea que comience la lectura
<b>00 10</b>	Número de registros a leer
<b>A4B6</b>	CRC

### RESPUESTA

**0A 03 20 00 00 00 D4 00 00 23 28 00 00 0F A0 00  
00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 60 00 00 01 F4 00  
00 0F A0 B7 8B**

<b>0A</b>	Número del periférico que responde, 10 en decimal
<b>03</b>	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta
<b>20</b>	Número de bytes recibidos.
<b>00 00 00 D4</b>	Vav III (registro 26 Hex) con valor en decimal 212 V
<b>00 00 23 28</b>	mA av III en decimal 9000 mA
<b>00 00 0F A0</b>	W III en decimal 4000 W
<b>00 00 00 00</b>	varL III en decimal 0 varL
<b>00 00 00 00</b>	varC III en decimal 0 varC
<b>00 00 00 60</b>	PF en decimal 96 PF
<b>00 00 01 F4</b>	Hz en decimal 50 x 10 -> 50 Hz
<b>00 00 0F A0</b>	VA III en decimal 4000 mA
<b>B7 B8</b>	Carácter CRC

## SELECCION MODBUS

El cambio de protocolo CIRBUS a MODBUS o viceversa se puede hacer de dos formas distintas:

**a.- Mediante el teclado**, en la configuración de parámetros de comunicaciones, tal como se explica en dicho manual de utilización. (\*) ver APENDICE B.

### **b.- Con instrucciones dadas vía RS.**

b.1.- Cuando el equipo esta configurado en CIRBUS, para cambiar a MODBUS vía RS , se utiliza el comando **MBS** .

CIRBUS -> MODBUS	\$PPMBSch	ASCII
PP	Número de periférico	
MBS	Instrucción de cambio a MODBUS	
ch	CHECK SUM	

b.2.- Cuando el equipo esta configurado en MODBUS, para cambiar a CIRBUS vía RS , se utiliza la FUNCION 6 ( escritura de 1 Word )

MODBUS -> CIRBUS	PP0600000000CCCC	BINARIO
PP	Número de periférico	
06	Función de escritura (Sólo para el cambio).	
0000	Escritura de 1 Words	
0000	Registro de escritura 0	
CCCC	CRC	