



ANALIZADOR DE REDES

SERIE CVM-BDM

MANUAL DE INSTRUCCIONES

(M98153001-01 / 11A)

(c) CIRCUTOR S.A.

ÍNDICE ANALIZADOR CVM-BDM**n° página**

1.- INSTRUCCIONES BÁSICAS.....	3
1.1.- Comprobaciones a la recepción.....	3
1.2.- Instrucciones de conexión	3
2.- CARACTERÍSTICAS GENERALES	4
2.1.- Otras características	6
2.2.- Modelos de CVM-BDM	7
3.- INSTALACIÓN Y PUESTA EN MARCHA.....	7
3.1.- Instalación del equipo	8
3.2.- Conexiones CVM-BDM (ver etiquetas laterales).....	10
3.3.- Esquema de conexión CVM-BDM	11
4.- FUNCIONAMIENTO	15
5.- PROGRAMACIÓN.....	17
5.1.- Tensiones simples o compuestas	18
5.2.- Relaciones de transformación de Tensión.....	19
5.2.1.- Primario del transformador de tensión	19
5.2.2.- Secundario del transformador de tensión	20
5.3.- Primario del transformador de corriente.....	20
5.4.- Características de la red.....	21
5.4.1.- Tensión Nominal	21
5.4.2.- Frecuencia Nominal	21
5.5.- Periodo de integración de tensión y frecuencia	22
5.6.- Programación de parámetros	23
5.7.- Programación página preferente.....	25
5.8.- Programación pantallas maxímetro.	26
5.9.- Programación FECHA / HORA	27
5.10.- Puesta a cero de los contadores de energía.	28
5.11.- Configuración de la memoria.	29
5.12.- Programación THD ó D.....	30
5.13.- Pantalla adicional con salidas de relé	31
5.14.- Pantalla adicional con <u>salidas 4 - 20 mA</u>	36

6.-	REGISTRO EN MEMORIA.....	39
6.1.-	Características.....	39
6.2.-	Tipos de ficheros.....	39
6.3.-	Capacidad de la memoria.....	40
6.4.-	Programación de la memoria desde el PC.....	40
7.-	CONTRASTE.....	41
8.-	CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS.....	42
9.-	CONSIGNAS DE SEGURIDAD.....	43
10.-	MANTENIMIENTO.....	44
11.-	SERVICIO DE ASISTENCIA TECNICA (S.A.T.).....	44
12.-	COMUNICACIONES CVM-BDM.....	45
12.1.-	! A tener en cuenta:.....	45
12.2.-	Conexión red RS-485 a un Ordenador PC (RS-232).....	46
12.3.-	Protocolo MODBUS ©.....	47
13.-	APENDICES.....	53
13.1.-	Apéndice A: Cuatro cuadrantes del CVM-BDM.....	53
13.2.-	Apéndice B: Segundo SETUP del CVM-BDM.....	54
13.3.-	Apéndice C: Lectura y configuración de la memoria.....	56
13.3.1.-	Descripción.....	56
13.3.2.-	Configuración de la Memoria.....	57
13.3.2.1.-	Periodo de registro:.....	57
13.3.2.2.-	Variables a registrar.....	57
13.3.2.3.-	Trigger.....	58

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 CVM-BDM 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 *Un manual instrucciones .
- (d) CD con software de PC (Power-Vision).

1.2.- Instrucciones de conexión



Para la utilización segura del CVM-BDM 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 :

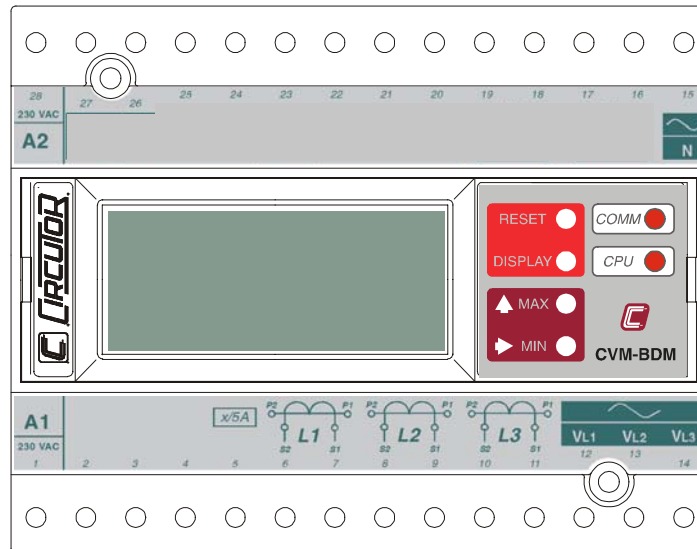
- 230 V c.a.** Power supply VAC (Monofásica) 50 ... 60 Hz

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

- Standard : 500 V c.a. fase-neutro / 866 V c.a. entre fases**
- Bajo demanda : CVM-BDM - 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.

2.-CARACTERÍSTICAS GENERALES



El analizador CVM-BDM 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.

Este analizador también dispone de una memoria interna que permitirá el almacenamiento de los principales parámetros de la red eléctrica.

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 CVM-BDM es un instrumento que mide, calcula, visualiza y memoriza 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 In / 5 A).

Mediante un procesador interno permiten analizar simultáneamente :


Parámetro	L1	L2	L3	Valor trifásico
Tensión simple	x	x	x	x
Tensión compuesta	x	x	x	x
Corriente	x	x	x	x
Corriente de Neutro				x
Frecuencia	x			
Potencia activa	x	x	x	x
Potencia Reactiva L	x	x	x	x
Potencia Reactiva C	x	x	x	x
Potencia aparente				x
Factor de potencia	x	x	x	x
Máxima demanda				x
THD de Tensión	x	x	x	
THD de Corriente	x	x	x	
Descomposición Armónica de Corriente (Hasta 15°)	xx	xx	xx	
Descomposición Armónica de Tensión (Hasta 15°)	xx	xx	xx	
Flicker	x	x	x	

Disponibles: **x**: Display y comunicaciones **xx**: Comunicaciones

Variable	CVM-BDM
Fecha/ HORA dd/mm/nn hh:mm:ss	TIME
Energía activa. (2 contadores independientes: energía consumida (+) y energía generada (--))	kW.h (+) y (--)
Energía reactiva (inductiva), 2 contadores independientes.	kvarh.L (+) y (--)
Energía reactiva (capacitiva), 2 contadores independientes.	kvarh.C (+) y (--)

El CVM-BDM permite la visualización de los anteriores parámetros eléctricos mediante display alfanumérico de tres líneas que nos permitirá visualizar tres parámetros en cada pantalla.


- (a) La tensión simple o compuesta de las tres fases.
- (b) Parámetros a elegir según modelo (ver 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.

 El CVM-BDM incorpora una memoria donde podrá ir almacenando los principales parámetros de la red eléctrica.

Mediante el PC usted podrá elegir los parámetros a registrar de los que mide el analizador (Instantáneos, máximos y mínimos). Se programará también el periodo de grabación de estos datos.

2.1.- Otras características.

- Es un instrumento de dimensiones reducidas montaje carril DIN
- Medición en verdadero valor eficaz.
- Memoria Interna (1Mbyte)
- Medición en los cuatro cuadrantes.
- Incorpora máxima demanda.
- Memorización de los valores máximos y mínimos
- 2 leds luminosos para indicar funcionamiento de la CPU y las comunicaciones
- Medida de distorsión armónica de tensión y corriente (%THD ó %D)
- Medida descomposición armónica en tensión y corriente (Hasta armónico 15°)
- Medida de Flicker (PST y WA)
- Calculo corriente de Neutro

2.2.- Modelos de CVM-BDM

Existen varios tipos de CVM-BDM con tipos de salida distintas :

CVM-BDM	Tipo	Características
7 70 290	CVM-BDM	comunicaciones, memoria interna y visualización
7 70 291	CVM-BDM-C2	CVM-BDM +2 salidas relés
7 70 292	CVM-BDM-C420	CVM-BDM +1 salida relé + 1 salida analógica
7 70 293	<i>CVM-BDM-420</i>	<i>CVM-BDM + 2 salidas analógicas</i>

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 póngase 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 :

- Power supply VAC (Monofásica) 50 ...60 Hz.
 230 V c.a.
- *Frecuencia* : 50 ... 60 Hz
- *Tolerancia alimentación* : + 10 % / --15 %
- *Regleta conexión* : Bornas 1 - 28 .
- *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. CVM-BDM 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 sobre carril DIN, quedando todas las conexiones en el interior de un 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 . Deberá estar previsto de un interruptor magnetotérmico o dispositivo equivalente para desconectar el equipo de la red de alimentación. El circuito de alimentación y de medida de tensión se conectará con cable de sección mínima 1 mm².

La línea del secundario del transformador de intensidad será de sección mínima de 2,5 mm².

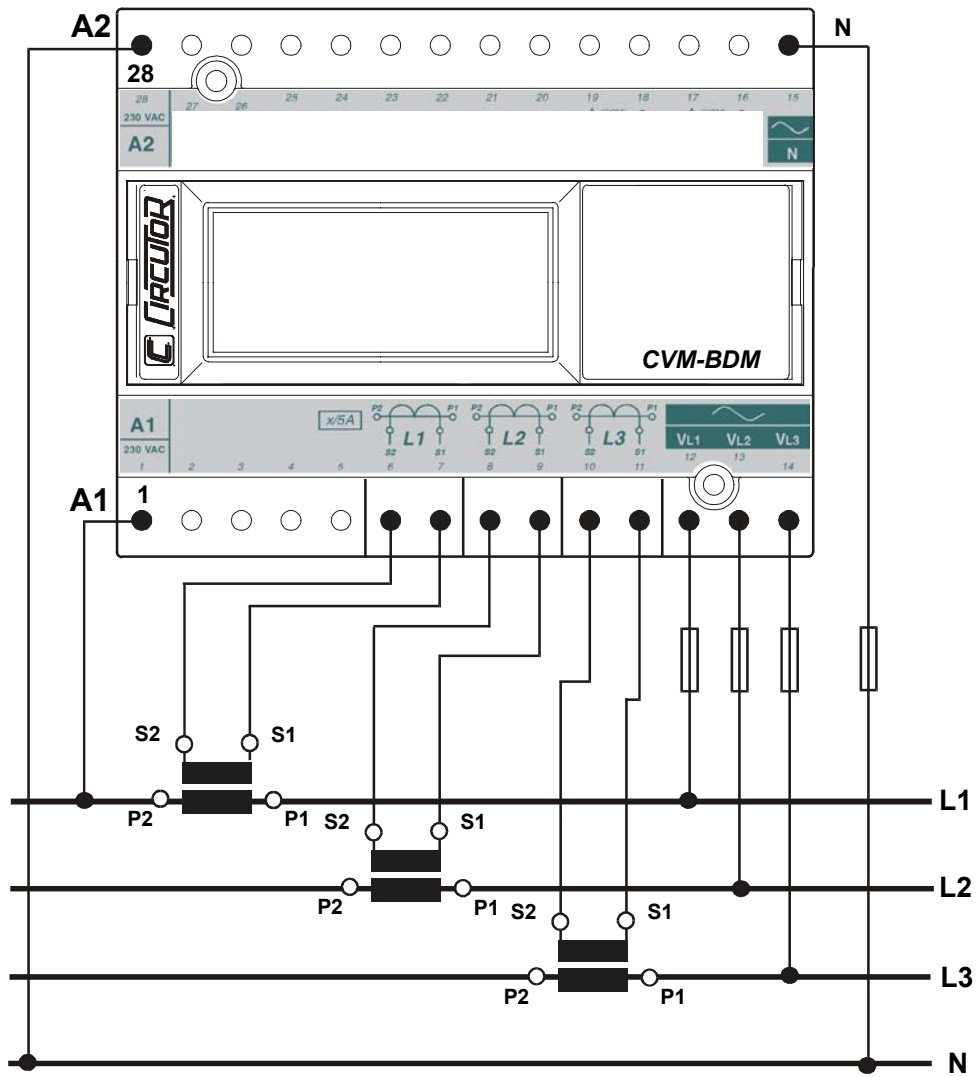
3.2.- Conexiones CVM-BDM (ver etiquetas laterales)

N° bornas	Denominación	Concepto
1 - 28	A1 - A2	Alimentación 230 V c.a.
27 - 26	según modelo	Salida Relé N° 1 / salida 1 de 4- 20 mA
25 - 24	según modelo	Salida Relé N° 2 / salida 2 de 4- 20 mA
23 - 19	Termination resistor (RT)	Resistencia 240 Ω : adaptación impedancia final de línea. (puente bornas 23 -- 22 y 19 -- 20)
22	+	COM1 CVM-BDM : Conexión RS-485 al ordenador PC. 22 + -----> 1 (+)
21	GND	21 GND -----> 5 conversor
20	--	20 -- -----> 2 (--) RS-485/RS-232
16		No utilizado
17		No utilizado
18		No utilizado
15	N	NEUTRO
14	VL3	Tensión fase 3
13	VL2	Tensión fase 2
12	VL1	Tensión fase 1
11 - 10	I L3: s1 - s2	Intensidad fase L3 ../ 5 A
9 - 8	I L2: s1 - s2	Intensidad fase L2 ../ 5 A
7 - 6	I L1: s1 - s2	Intensidad fase L1 ../ 5 A

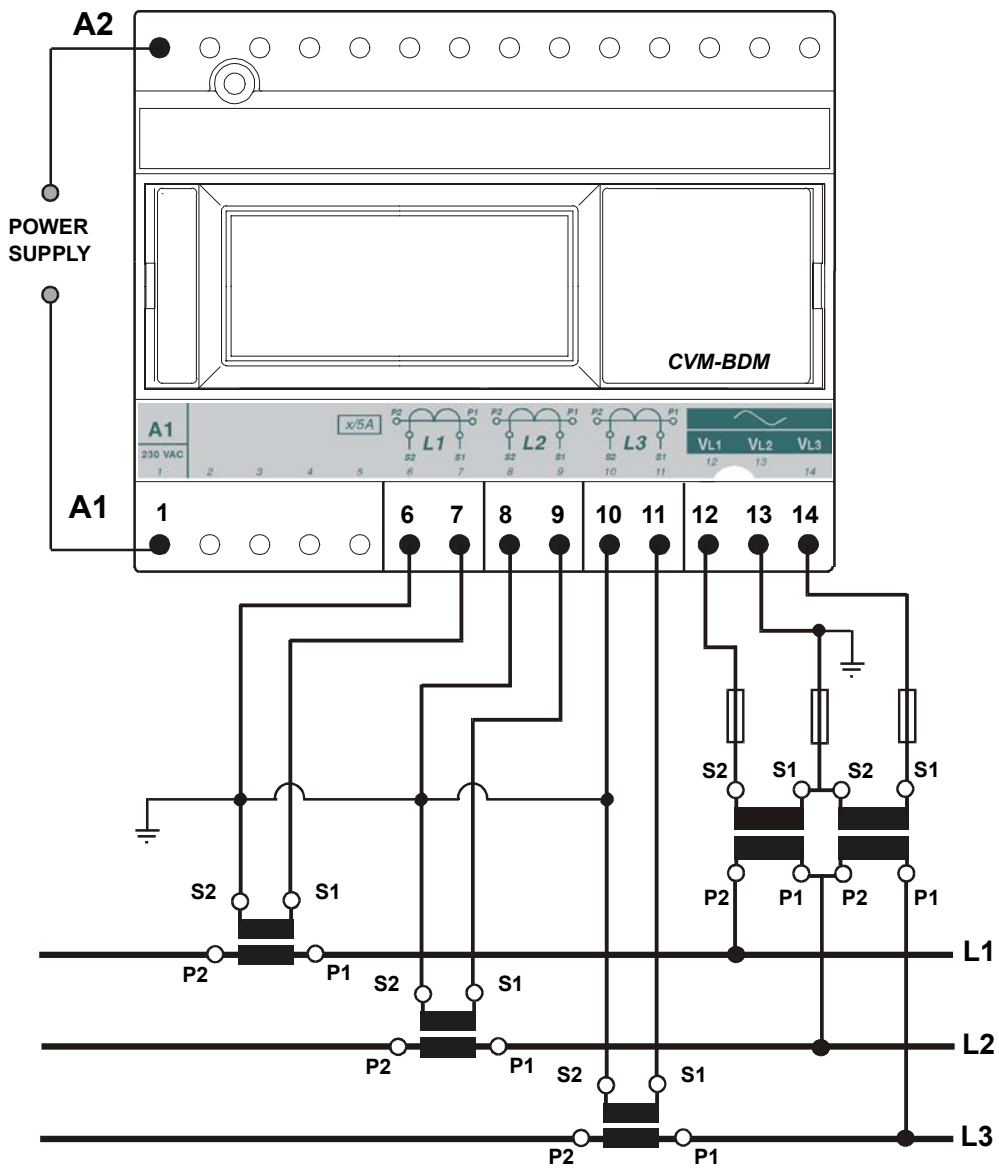
NOTA: Las entradas de corrientes ../ 5 A están aisladas.

3.3.- Esquema de conexión CVM-BDM

a) Esquema de conexión del CVM-BDM en una red trifásica de baja tensión:

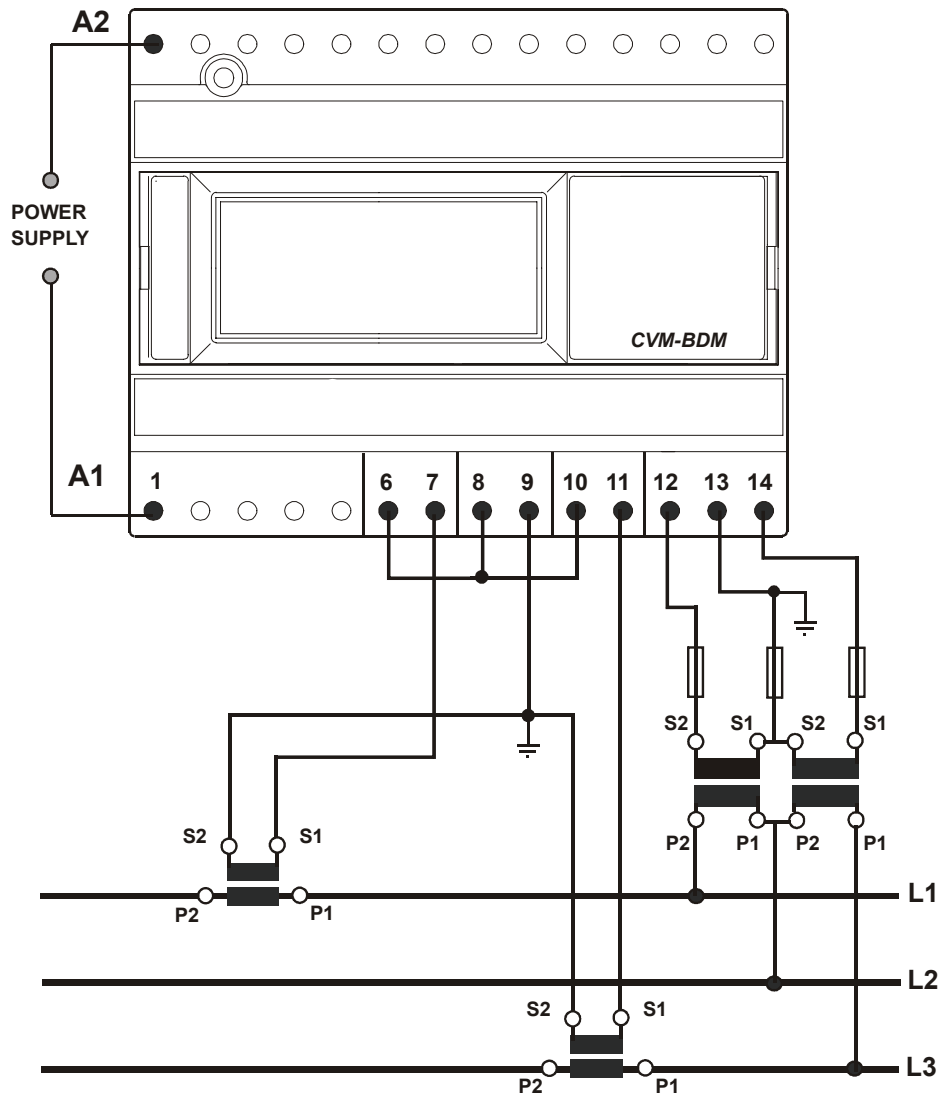


b.- **CVM-BDM**: 3 transformadores de corriente + 2 transformadores tensión.

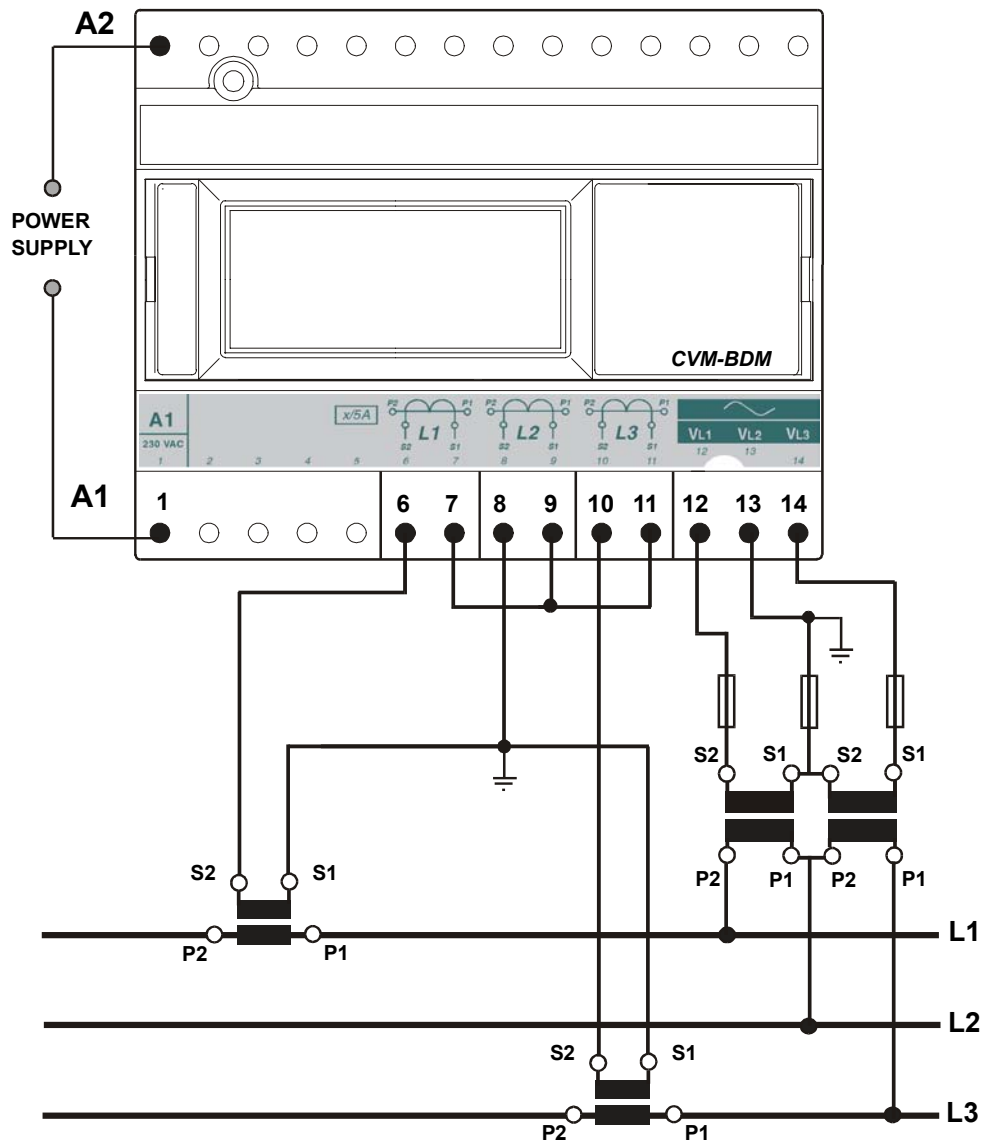


c.- **CVM-BDM**: 2 transformadores de corriente + 2 transformadores tensión.

S2 del transformador de corriente conectado a tierra



S1 del transformador de corriente conectado a tierra



4.-FUNCIONAMIENTO

El equipo esta formado por un display de 3 líneas, de 10 caracteres cada línea.

Cuando se conecta la alimentación del equipo CVM-BDM, durante unos segundos, en display aparece:

Card	Circ
xxxx	utor
xxxx	yyy

Donde:

xxxx = Configuración hardware.

yyy = Versión software

Tras unos segundos, el aparato está preparado para su funcionamiento, mostrando una de las pantallas posibles. Se indica el parámetro que se está visualizando.

Display

La primera pantalla muestra el voltaje de la fase L1 (V1), el voltaje de la fase L2 (V2) y el voltaje de la fase L3 (V3).

220	V1
220	V2
220	V3

A continuación al pulsar la tecla "**display**" se muestran por defecto 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 ir pulsando de nuevo la tecla "**display**" la pantalla mostrará tres parámetros más programados anteriormente. El número de pantallas a visualizar puede variar de 1 a 15 en el CVM-BDM, según la programación previa (ver apartado 5.6.- en programación).

Max

Al pulsar la tecla "**max**" aparecen los valores máximos de los parámetros que se están visualizando en aquel momento.

xxxx	MAX
xxxx	MAX
xxxx	MAX

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

Min

Al pulsar la tecla "**min**" aparecen los valores mínimos de los parámetros que se está visualizando en aquel momento.

xxxx	MIN
xxxx	MIN
xxxx	MIN

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


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

La programación del CVM-BDM se realiza con una serie de menús de SETUP.

 Para acceder **al menú de la programación** se deben pulsar las teclas **MAX** y **MIN** a la vez dentro del programa principal.

Al entrar en el SETUP se visualiza durante unos segundos el mensaje "setup unlo" (1), o en su defecto "setup loc" (2) indicando que nos encontramos en programación.

- (1) **Setup UNLO** (*SETUP desprotegido*): al entrar en *SETUP* es posible ver la programación y es posible modificar la misma.
- (2) **Setup LOC** (*SETUP bloqueado*): al entrar en *SETUP* sólo es posible ver la programación, pero no se puede modificar nada.

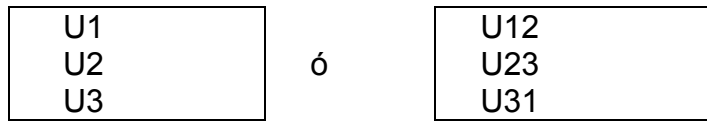
Una vez dentro del SETUP, mediante el teclado se pueden seleccionar las diferentes opciones y entrar las variables:

- La tecla "**display**" valida el dato y salta al siguiente menú.
- La tecla "**max**" permite seleccionar las diferentes opciones dentro de un menú o para incrementar un dígito en caso que se introduzca una variable.
- La tecla "**min**" se utiliza para desplazar el cursor entre los dígitos.

Seguidamente se describen las distintas opciones de forma secuencial:

5.1.- Tensiones simples o compuestas

Después de la palabra "**set**" se visualiza en el display 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

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

5.2.1.- 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).

- Para 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.
- Cuando el valor en pantalla sea el deseado podemos pasar al siguiente dígito pulsando la tecla "**min**", así permitirá modificar los restantes valores.
- 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.
- Para pasar a la siguiente opción de programación, pulsar "**display**".

Nota: Los valores máximos de relación de transformación programables de tensión depende del fondo de escala del equipo de medida (**ver etiquetas laterales**).

FONDO DE ESCALA	VALOR MÁXIMO PERMITIDO
110 V~	99.999
300 V~	70.000
500 V~	40.000

5.2.2.- Secundario del transformador de tensión

Esta opción nos permite programar el secundario del transformador de tensión:

SET U
S
- - -

Se procederá de igual forma que en los apartados anteriores.

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

5.3.- 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.

S E T A
P - -
- - -

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

NOTA :

- Existe una limitación en la programación del primario de corriente: El valor máximo de primario programable depende de que el producto de relación de transformación del primario de tensión y la relación de primario de corriente no supere 20.000.000.
- El secundario de los transformadores de corriente no es necesario programarlo: se toma automáticamente como 5 A (... / 5 A a.c.)

5.4.- Características de la red.

5.4.1.- Tensión Nominal

En la pantalla aparece "SET n" y tres dígitos para que indiquemos cual es la tensión nominal de la instalación. Si se realiza la medida a través del secundario de un transformador, se deberá introducir la tensión nominal del secundario del transformador. (Tensión entre fase y neutro).

S E T
n
- - -

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

Ejemplos :

- Medida directa: Rel. transformación 1/1 Set n = 230
- A través de transformadores: 22000/110 Set n = 110

5.4.2.- Frecuencia Nominal

En la pantalla aparece "SET Freq" y dos dígitos para que indiquemos cual es la frecuencia nominal de la instalación.

S E T
Freq
- - -

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

5.5.- Periodo de integración de tensión y frecuencia

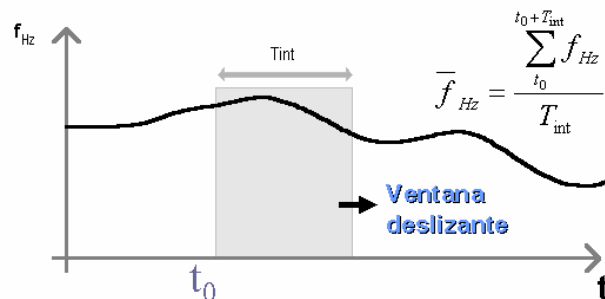
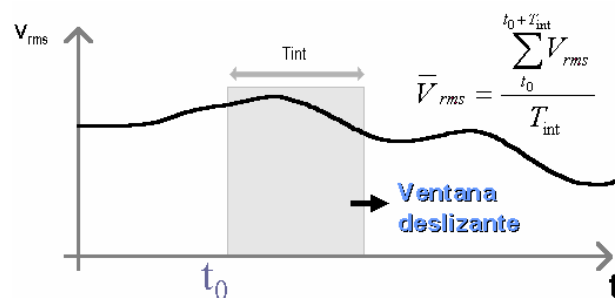
En la pantalla aparece "SET int" y dos dígitos para que indiquemos cual es el periodo de integración de la tensión y frecuencia.

S E T
int
- -

Valor permitido:
de 1 a 60 segundos

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

Para el cálculo de la tensión y frecuencia media, máxima y mínima, el CVM-BDM obtiene un valor cada segundo. Este valor corresponde al promedio de los valores calculados dentro de la ventana de tiempo definida por el usuario (Constante de tiempo). Si el valor que se programa es 1 segundo, el valor visualizado, corresponde al valor instantáneo.



5.6.- Programación de parámetros

En este apartado se pueden programar hasta 45 parámetros opcionales que se desean visualizar en el display en 15 posibles páginas (3 parámetros por pagina).

Se pregunta primero si se quiere la programación de los parámetros por defecto :

☞ Tecla "**max**": permite seleccionar YES ó NO. Con la tecla "**display**" se valida.

dEF
PAGE
YES

- Si se selecciona **YES**: Quedan programados todos los parámetros por defecto. En este caso se pasa al siguiente apartado de programación.
- Si se selecciona **No**: Se pasa a programar los parámetros que se desean visualizar. A cada nueva página se pregunta si se quiere continuar la programación.

SET
PAGE NUMBER
YES xx

<--- N° página

- Si se selecciona SET PAGE YES se pasa a programar dicha pagina en concreto:

xx	A1
xx	A2
xx	A3

código parámetro (a programar) / Símbolo del parámetro

Para programar :

- 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.

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

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

Fecha/ HORA dd/mm/nn hh:mm:ss	TIME	31
Energía activa	kW.h	32
Energía reactiva (inductiva)	kvarh.L	33
Energía reactiva (capacitiva)	kvarh.C	34
Potencia máxímetro (kW,kVA,AIII)	Pd	35
Energía activa generada	kW.h --	36
Energía reactiva (inductiva) gen.	kvarh.L --	37
Energía reactiva (capacitiva) gen.	kvarh.C --	38
Corriente de Neutro	I _N	53

Parámetro	Símbolo fase L1	Código	Símbolo fase L2	Código	Símbolo fase L3	Código
THD Tensión	% THD V1	54	% THD V2	55	% THD V3	56
THD Corriente	% THD I1	57	% THD I2	58	% THD I3	59
Flicker	WA_V1	60	WA_V2	61	WA_V3	62
	PST_V1	63	PST_V2	64	PST_V3	65

- Para pasar a la siguiente pantalla, pulsar "**display**". En este caso se vuelve a preguntar :

SET	
PAGE NUMBER	
YES	xx

- Si se selecciona **SET PAGE YES** se pasa a programar una nueva pagina

- Si se selecciona **SET PAGE No** , ya no se programan más páginas, y se pasa al siguiente apartado de programación. Se visualizarán la primera página de tensiones y tantas páginas como se hayan programado.

5.7.- Programación página preferente

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

a.- **Página fija** : se selecciona que página de las programadas aparecerá en primer lugar al darle tensión al CVM-BDM (ó al efectuar un reset).

b.- **Páginas rotativas** : se produce una rotación en la visualización de las distintas páginas : cada 5 segundos pasa de una pantalla a la siguiente. (opción "**SET AUTO PAGE : Rotate page select** ")

Programación :

- Tecla "**max**": permite modificar la página seleccionada. Por display se van mostrando las distintas páginas posibles:

SET	xx
AUTO	xx
PAGE	xx

<-- variables programadas

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

5.8.- Programación pantallas maxímetro.

En la pantalla del CVM-BDM van apareciendo, mediante la tecla "**display**", sucesivamente :

1) PARÁMETRO A CONTROLAR : ("Pd Code xx")

Ninguno		00
Potencia activa trifásica	kW III	21
Potencia aparente trifásica	kVA III	26
Corriente trifásica media	AavIII	20

Valor de potencia integrado durante el periodo programado.

2) PERIODO INTEGRACIÓN (**de 1 a 60 minutos**): ("Pd Per xx")

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 "Pd 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]	<i>Valor actual maxímetro (ventana deslizante, según periodo programado) actualizado cada segundo.</i>
[max]	<i>Valor MÁXIMO integrado (desde la última puesta a cero)</i>
[min]	<i>HORA:MINUTO DÍA / MES ("HH.MM DD/MM") . en que se ha producido dicho máximo</i>

OTRAS PANTALLAS DE PROGRAMACIÓN : ENERGÍA Y RELOJ

5.9.- Programación FECHA / HORA

En la pantalla del CVM-BDM..- 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:

[display]	HORA . MINUTO
[max]	DÍA . MES
[min]	MINUTOS . SEG

5.10.- Puesta a cero de los contadores de 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.

Visualización : Si se programa cualquiera de las energías (kW.h, kvarh.L ó kvarh.C) se visualiza por display de la siguiente forma:

[display]	XXXX kW.h	<i>4 cifras más significativas / unidades</i>
[max]	XXX XXX. XXX	<i>contador completo</i>
[min]	XXXX	<i>4 cifras</i>

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


[display]	2534 kW.h
[max]	32534. 810
[min]	2534 (1)

5.11.- Configuración de la memoria.

Una vez realizada la configuración del funcionamiento del analizador, se pasará a configurar la memoria.

En primer lugar se deberá introducir el periodo de grabación:

Set Per data 001 min.

 Periodo grabación

El periodo de grabación oscila entre 1 y 240 minutos

- 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**".

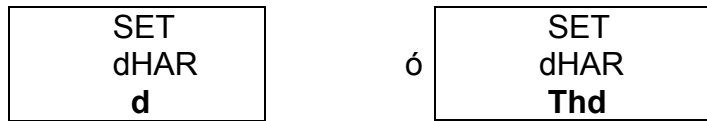
Para finalizar la programación el analizador, solicitará si se desea borrar la memoria interna del equipo.

Clr Data no/yes

 Borrado memoria

- Tecla "**max**": permite escoger entre borrar los datos de memoria (yes) o no (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.

5.12.- Programación THD ó D



Se puede programar dos tipos distintos de Distorsión armónica :

- **d %** : valor total de distorsión armónica referido al valor de la fundamental
- **Thd %** : valor total de distorsión armónica referido al valor eficaz (RMS) .

La opción programada es la que se visualizará.

a.- Para seleccionar una de las dos opciones basta con pulsar la tecla negra "**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.


5.13.- Pantalla adicional con salidas de relé

CVM-BDM-C2 (2 relés) & CVM-BDM-C420 (1 relé)

Con estas salidas se puede programar el CVM-BDM para :

- A. **Pulso 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".

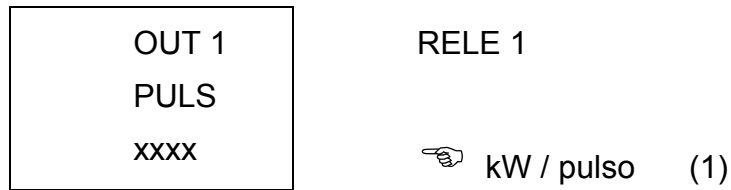
En la pantalla del **CVM-BDM-C2 & CVM-BDM-C420** aparece lo siguiente al llegar a esta opción del SETUP :

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.

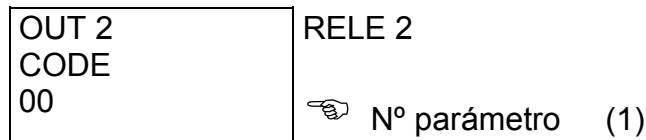
Para la programación:

- 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 para el **CVM-BDM-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, 35 ó de la 54 a la 59) se pueden programar dos salidas como alarma. Para cada salida se puede programar :

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

En la pantalla del CVM-BDM 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 AL HI 0.000	RELE 1
	☞ Valor Máximo

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

OUT 1 AL LO 0.000	RELE 1
	☞ Valor Mínimo

b.3.- Programación del "delay":

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

- Para pasar a la siguiente opción, pulsar "**display**": aparece la programación del segundo relé (sólo para el **CVM-BDM-C2**).

OUT 2 CODE 00	RELE 2
	☞ N° 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.

MIN +	MAX + max > min	<p style="text-align: center;">ON OFF ON</p> <p style="text-align: center;">0 Min Max</p>
MIN +	MAX + max < min	<p style="text-align: center;">OFF ON OFF</p> <p style="text-align: center;">0 Max Min</p>
MIN --	MAX +	<p style="text-align: center;">ON OFF ON</p> <p style="text-align: center;">Min 0 Max</p>
MIN +	MAX --	<p style="text-align: center;">OFF ON OFF</p> <p style="text-align: center;">Max 0 Min</p>
MIN --	MAX -- max > min	<p style="text-align: center;">ON OFF ON</p> <p style="text-align: center;">Min Max 0</p>
MIN --	MAX -- max < min	<p style="text-align: center;">OFF ON OFF</p> <p style="text-align: center;">Max Min 0</p>

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
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 salidas relés :

a.- **CVM-BDM-C2** (2 relés) :

Out1	Bornes	Señal	Out2	Bornes	Señal
RELE 1	27 - 26	N.A.	RELE 2	25- 24	N.A.

b.- **CVM-BDM-C420** (1 relé) :

Out2	Bornes	Señal
RELE 1	25 - 24	N.A.

- Tensión máxima entre bornes = 250 V c.a.

5.14.- Pantalla adicional con salidas 4 - 20 mA**Salidas de 4-20 mA : CVM-BDM-420** (2 sal. analógicas)y **CVM-BDM-C420** (1 relé + 1 sal. analógica)

Estas salidas analógicas se puede programar en el CVM-BDM 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 CVM-BDM, **con posibilidad de programar la escala (cero y fondo escala).**

En la pantalla de dichos CVM-BDM aparece al llegar a esta opción del SETUP los siguientes puntos:

a.- Elección parámetro :

dA 1	SALIDA D/A n° 1
Code	
xx	☞ N° parámetro

- Tecla "**max**" -- "**min**" : permite escoger cualquier parámetro del 1 al 30, 35 ó del 54 al 59.
- 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 n° 1
Scal	Escala :
4 - 20	☞ permite escoger salida 0 - 20 mA ó 4 - 20 (Tecla " max " ó " min ")

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

c.- Offset de la escala :

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

dA 1
Zero
x.xxx

SALIDA D/A n° 1
cero de la escala :



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
F.ESC
x.xxx

SALIDA D/A n° 1
Fondo escala :



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 **CVM-BDM-420** (2 sal. analógicas))

dA 2
code
xxxx

SALIDA D/A n° 2

Se procede igual que en los anteriores apartados.

1.- SALIDAS de 4-20 mA :a.- **CVM-BDM-420** (2 sal. analógicas : canal 1 y canal 2)y b.- **CVM-BDM-C420** (1 sal. analógica : canal 1)

	Bornes	Señal		Bornes	Señal
Canal 1	27	20 mA (-) (Común)	Canal 2	25	20 mA (-) (Común)
	26	20 mA (+)		24	20 mA (+)

2.- Calculo salida :

$$Resolución = \frac{(20 - Cero)}{(F.escala - Offset)}$$

$$mA = Resolución * (Medida - Offset) + Cero$$

$$mV = mA \times ohms$$

Offset y f.escala = definido por el usuario
Cero = 0 mA ó 4 mA

$$mV (100 ohms) = mA \times 100$$

- La máxima carga es de 250 Ω (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

6.-REGISTRO EN MEMORIA

6.1.- Características.

El analizador de redes CVM-BDM dispone de una memoria interna que permite almacenar algunos de los parámetros eléctricos de los que mide o calcula.

Este almacenamiento de datos se realiza de forma automática a unos intervalos regulares. Tanto el periodo de grabación como los parámetros que se almacenan se programan a través de un PC.

A tener en cuenta

La memoria interna es rotativa : el **CVM-BDM** va guardando datos en dicha memoria hasta llenarla. En este momento, cuando se tenga un nuevo registro, perderá el dato más viejo, ocupando la totalidad de la memoria con los datos más nuevos.

6.2.- Tipos de ficheros.

El **CVM-BDM** efectúa la integración de todos los valores que va midiendo, calcula el valor medio, máximo y mínimo del periodo programado, y guarda los datos según el periodo programado (de 1 minuto a 240 minutos (4 horas)).

EL analizador guarda en la memoria los siguientes archivos:

Extensión	Tamaño un registro	DATOS que guarda dicho Fichero
<i>xx.STD</i>	variable	Guarda sólo los parámetros escogidos: instantáneos, máximos y/o mínimos. Se programan desde el PC. (Máximo 130 parámetros)
<i>xx.EVE</i>	6 bytes	Power ON - Power OFF (FECHA - HORA): fecha/hora en que se interrumpió, y en la que se restablece.

- El CVM-BDM... calcula cada segundo los valores de todos los parámetros, independientemente de como esté programado.
- Los datos de la memoria interna se pueden leer desde el ordenador (RS-485)

6.3.- Capacidad de la memoria.

El número de registros que se pueden guardar en la memoria interna dependerá del número de variables que se escojan. La capacidad de la memoria se indica en la siguiente tabla :

	Tamaño máximo	Tamaño registro	Nº registros
*.STD	1 Mbyte	$6 + (4 * N^{\circ}Variables)$	$\frac{1000000}{6 + (4 * N^{\circ}Variables)}$
*.EVE	1 kbyte	6 bytes	170 Eventos

FICHERO xx.STD :

En el fichero xxx.STD se pueden seleccionar las variables registrar. Como máximo el CVM-BDM puede registrar 130 variables (energías cuentan como dos).

El tamaño de cada registro dependerá del número de variable seleccionadas. El número de registros que cabe en la memoria se calcula mediante la siguiente fórmula :

$$N^{\circ} \text{Registros} = \frac{1000000}{6 + (4 * N^{\circ}Variables)}$$

6.4.- Programación de la memoria desde el PC.

La elección de los parámetros que almacena el CVM-BDM se deberá realizar con ayuda de un ordenador y el software Power-Vision.

En el ordenador se cargará el programa para leer el SETUP guardado en el propio **CVM-BDM**. Con dicho programa se puede seleccionar lo siguiente:

variable	descripción
Periodo entre registros	1 segundo a 4 horas
Variabes a almacenar	Elección de las variables a almacenar en memoria.

Al modificar en el SETUP las variables que almacena el CVM-BDM, se borrará la memoria interna.

7.- CONTRASTE.

Si se quiere modificar el contraste de la pantalla y ajustarlo para una correcta visualización, se debe pulsar las teclas DISPLAY + Máx para incrementar y DISPLAY + Min para disminuir.

8.-CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Circuito de alimentación : ver características en parte posterior CVM-BDM

- **CVM-BDM....** : Monofásica 230 V c.a.
 Tolerancia tensión: +10 % / -15 %
 Frecuencia: 50 ... 60 Hz

Consumo 6 VA
 Temperatura de trabajo 0 a 50 ° C

Memoria Interna : Memoria 1 Mbyte

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 ; In / 1 A, según modelo
 (entrada aislada equivalente modelo ITF)

Sobrecarga permanente1.2 In
 Consumo circuito corriente ..0.6 VA

Clase Precisión:

Tensión 0.5 % de la lectura ± 2 dígitos
 Corriente 0.5 % de la lectura ± 2 dígitos
 Potencias 1 % de la lectura ± 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 %

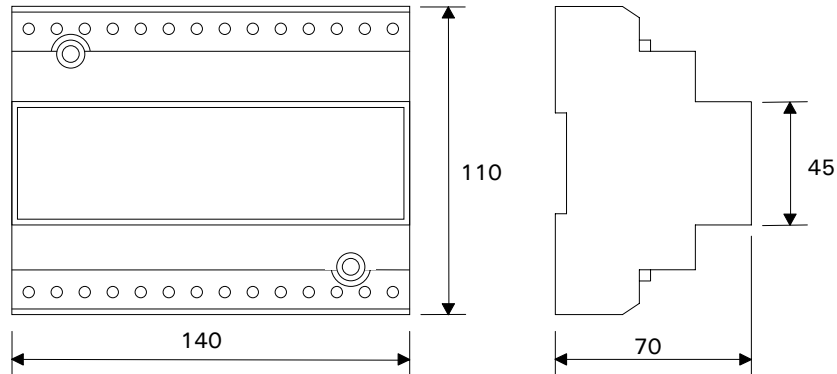
Características constructivas :

Tipo caja: Modular de material plástico autoextinguible.
 Conexión : Bornes metálicos con tornillos "posidraft"
 Fijación : acoplable perfil simétrico DIN 46277 (EN 50022)
 Posibilidad de fijación por tornillos (Agujero pasante fijación Ø 4,2 mm).
 Carátula : Frontal de lexan
 Protección Relé empotrado : IP 41 Bornes : IP 20
 Dimensiones : 140 x 70 x 110 mm (Relé 8 módulos según DIN 43 880)

- Seguridad Categoría II , EN-61010

Normas : EN 60664, EN 61010-1, EN 61036, IEC 60801 ,IEC 60571-1, EN 50081-1, EN 50082-1, VDE 110 , UL 94

Dimensiones :



9.-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..

10.- MANTENIMIENTO

El CVM-BDM 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.

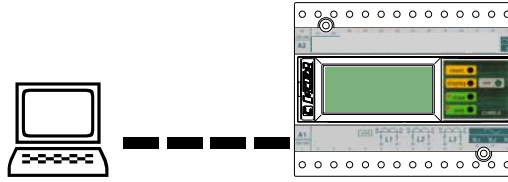
Cuando se sospeche de un fallo de funcionamiento del equipo ó en la protección del mismo debe dejarse el equipo fuera de servicio , asegurándose contra cualquier conexión accidental. El diseño del equipo permite una substitución rápida del mismo en caso de avería.

11.- SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA (S.A.T)

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

*CIRCUTOR S.A.
Vial Sant Jordi s/n
08232- Viladecavalls
Barcelona (SPAIN)
Tel: 902 449 459 (España)
Tel: (+34) 93 745 29 00 (Fuera de España)
Fax: (+34) 93 745 29 14
e-mail: sat@circutor.es
www.circutor.es*

12.- COMUNICACIONES CVM-BDM...



Uno o varios aparatos CVM-BDM... 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 CVM-BDM... tiene una salida de comunicación serie tipo RS-485. Si se conectan más de un aparato a una sola línea serie (RS-485), es preciso asignar a cada uno de ellos un número o dirección (de 01 a 255) a fin de que el ordenador central envíe a dichas direcciones las consultas de datos.

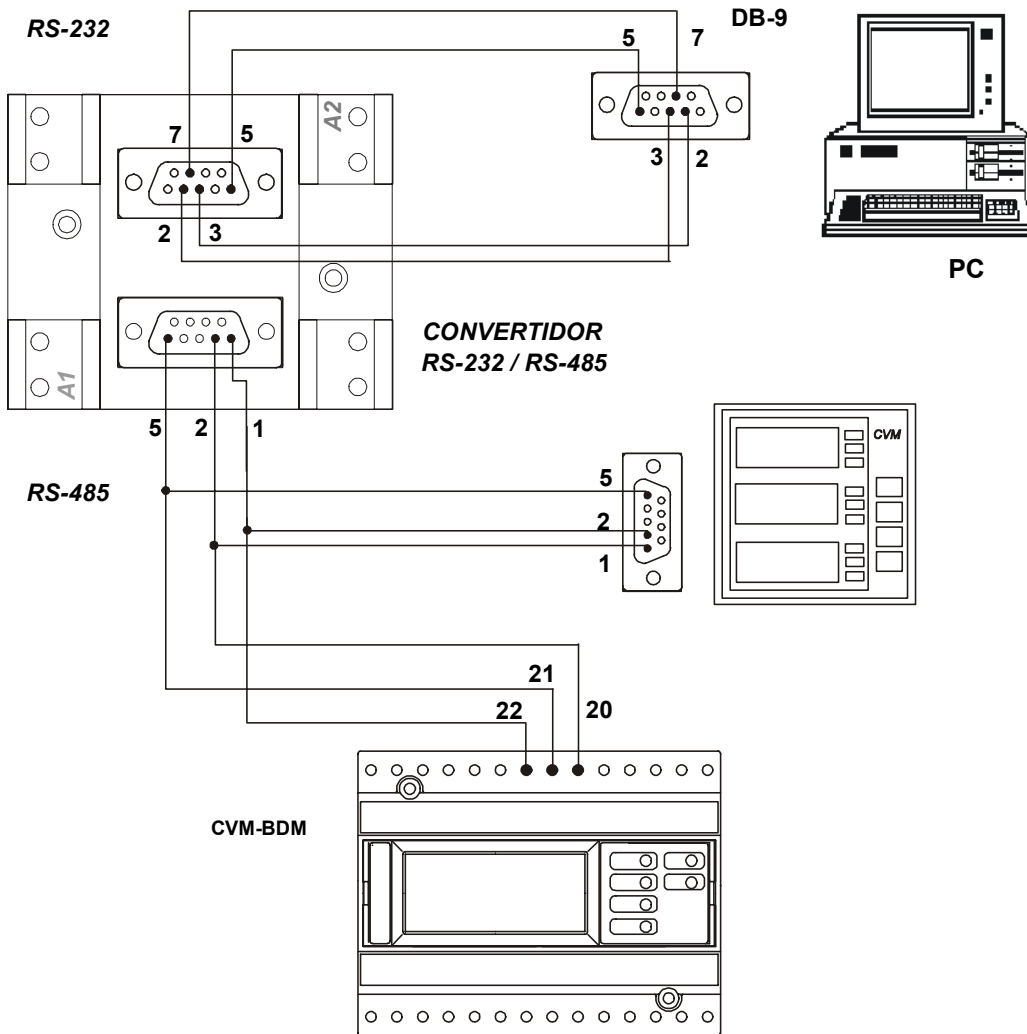
12.1.- ! A tener en cuenta:

- **PROTOCOLO:** MODBUS © (Pregunta / Respuesta)
- **CONFIGURACIÓN POR DEFECTO CVM-BDM:** 001/9.600 / 8 bits / N / 1 bit
- Velocidades posibles: 1.200 - 2.400 - 4.800 - 9.600 - 19.200 baudios

Salida RS-485:

- 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 PC y el último equipo de 1.200 metros. El CVM-BDM 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.**

12.2.- Conexión red RS-485 a un Ordenador PC (RS-232)



***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 RS-232.**

12.3.- Protocolo MODBUS ©

El analizador de redes tipo CVM-BDM puede comunicarse utilizando protocolo **MODBUS ©** , que se describe a continuación.

Dentro del 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 binario**, 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 IMPLEMENTADAS EN EL CVM-BDM:

FUNCION 01 Lectura del estado de los relés

FUNCION 03 y 04 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 CVM-BDM. Todos los parámetros eléctricos son longs de 32 bits es por ello que para pedir cada parámetro se necesitan dos Words

FUNCION 05 Escritura de un relé.

a.- Registros asignados a las distintas variables que mide el **CVM-BDM**:

VARIABLE	Unidades	REGISTROS MODBUS HEXA-DECIMAL (longs)		
		Valor ACTUAL	Valor MÁXIMO	Valor MÍNIMO
Tensión fase - V 1	V x 10	00-01	100-101	200-201
Corriente - A 1	mA	02-03	102-103	202-203
Potencia activa - kW1	Wattios	04-05	104-105	204-205
Potencia reactiva Inductiva – kvar L 1	var L	06-07	106-107	206-207
Potencia reactiva Capacitiva – kvarC 1	var C	08-09	108-109	208-209
Factor de potencia - PF1	P.F x 100	0A-0B	10A-10B	20A-20B
Tensión fase - V2	V x 10	0C-0D	10C-10D	20C-20D
Corriente - A2	mA	0E-0F	10E-10F	20E-20F
Potencia activa - kW2	Wattios	10-11	110-111	210-211
Potencia reactiva Inductiva – kvarL 2	var L	12-13	112-113	212-213
Potencia reactiva Capacitiva – kvarC 2	var C	14-15	114-115	214-215
Factor de potencia - PF2	P.F x 100	16-17	116-117	216-217
Tensión fase - V3	V x 10	18-19	118-119	218-219
Corriente - A3	mA	1A-1B	11A-11B	21A-21B
Potencia activa – kW3	Wattios	1C-1D	11C-11D	21C-21D
Potencia reactiva Inductiva – kvarL 3	var L	1E-1F	11E-11F	21E-21F
Potencia reactiva Capacitiva – kvarC 3	var C	20-21	120-121	220-221
Factor de potencia - PF3	P.F x 100	22-23	122-123	222-223
Tensión fase – VIII	V x 10	24-25	124-125	224-225
Corriente – AIII	mA	26-27	126-127	226-227
Potencia activa trifásica – kWIII	Wattios	28-29	128-129	228-229
Potencia inductiva trifásica - kvarL III	var	2A-2B	12A-12B	22A-22B
Potencia capacitiva trifásica - kvarC III	var	2C-2D	12C-12D	22C-22D
Factor de potencia trifásico - PF III	P.F x 100	2E-2F	12E-12F	22E-22F

VARIABLE	Unidades	REGISTROS MODBUS HEXA-DECIMAL (longs)		
		Valor ACTUAL	Valor MÁXIMO	Valor MÍNIMO
Frecuencia (L1) - Hz	Hz x 10	30-31	130-131	230-231
Potencia aparente trifásica kVA III	VA	32-33	132-133	232-233
Tensión línea L1-L2 - V12	V x 10	34-35	134-135	234-235
Tensión línea L2-L3 - V23	V x 10	36-37	136-137	236-237
Tensión línea L3-L1 - V31	V x 10	38-39	138-139	238-239
Tensión línea III	V x 10	3A-3B	13A-13B	23A-23B
Hora / minutos		3C-3D		
Mes / día			13C-13D	
minutos/segundos				23C-23D
Energía activa (+) kW.h	W. h	3E-3F		
Energía reactiva inductiva (+) kvar.h L	var.h L	40-41		
Energía reactiva capacitiva (+) kvar.h C	var.h C	42-43		
Máxima demanda	Md (Pd)	44-45	144-145	244-245
Energía activa (-) kW.h	W. h	46-47		
Energía reactiva inductiva (-) kvar.h L	var.h L	48-49		
Energía reactiva capacitiva (-) kvar.h C	var.h C	4A-4B		
Corriente de Neuto	mA	68-69	168-169	268-269
%THD V 1	% x 10	6A-6B	16A-16B	26A-26B
%THD V 2	% x 10	6C-6D	16C-16D	26C-26D
%THD V 3	% x 10	6E-6F	16E-16F	26E-26F
%THD I 1	% x 10	70-71	170-171	270-271
%THD I 2	% x 10	72-73	172-173	272-273
%THD I 3	% x 10	74-75	174-175	274-275
Fecha / Hora*		2A94-2A95-2A96-2A97-2A98-2A99		

***NOTA 2 : FORMATO DE FECHA / HORA (Hex)**

Registro	2A94	2A95	2A96	2A97	2A98	2A99
	Día	Mes	Año	Hora	Minutos	Segundos

VARIABLE	Unidades	REGISTROS MODBUS HEXA-DECIMAL (longs)		
		Valor ACTUAL	Valor MÁXIMO	Valor MÍNIMO
Flicker WA - L1	%x10	76-77	176-177	276-277
Flicker WA - L2	%x10	78-79	178-179	278-279
Flicker WA - L3	%x10	7A-7B	17A-17B	27A-27B
Flicker PST - L1	%x10	7C-7D	17C-17D	27C-27D
Flicker PST - L2	%x10	7E-7F	17E-17F	27E-27F
Flicker PST - L3	%x10	80-81	180-181	280-281

VARIABLE	Unid.	REGISTROS MODBUS HEXA-DECIMAL (longs)					
		Corriente			Tensión		
		L1	L2	L3	L1	L2	L3
Fundamental	A	320-321	33E-33F	35C-35D			
	10xV				37A-37B	398-399	3B6-3B7
Armónico 2	% x10	322-323	340-341	35E-35F	37C-37D	39A-39B	3B8-3B9
Armónico 3	% x10	324-325	342-343	360-361	37E-37F	39C-39D	3BA-3BB
Armónico 4	% x10	326-327	344-345	362-363	380-381	39E-39F	3BC-3BD
Armónico 5	% x10	328-329	346-347	364-365	382-383	3A0-3A1	3BE-3BF
Armónico 6	% x10	32A-32B	348-349	366-367	384-385	3A2-3A3	3C0-3C1
Armónico 7	% x10	32C-32D	34A-34B	368-369	386-387	3A4-3A5	3C2-3C3
Armónico 8	% x10	32E-32F	34C-34D	36A-36B	388-389	3A6-3A7	3C4-3C5
Armónico 9	% x10	330-331	34E-34F	36C-36D	38A-38B	3A8-3A9	3C6-3C7
Armónico 10	% x10	332-333	350-351	36E-36F	38C-38D	3AA-3AB	3C8-3C9
Armónico 11	% x10	334-335	352-353	370-371	38E-38F	3AC-3AD	3CA-3CB
Armónico 12	% x10	336-337	354-355	372-373	390-391	3AE-3AF	3CC-3CD
Armónico 13	% x10	338-339	356-357	374-375	392-393	3B0-3B1	3CE-3CF
Armónico 14	% x10	33A-33B	358-359	376-377	394-395	3B2-3B3	3D0-3D1
Armónico 15	% x10	33C-33D	35A-35B	378-379	396-397	3B4-3B5	3D2-3D3

EJEMPLO**PREGUNTA****0A 03 00 24 00 10 05 76**

0A	Número de periférico, 10 en decimal
03	Función de lectura
00 24	Registro en el cual se desea que comience la lectura
00 10	Número de registros a leer
05 76	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**

0A	Número del periférico que responde, 10 en decimal
03	Función de lectura - la que se ha utilizado en la pregunta
20	Número de bytes recibidos.
00 00 00 D4	Vav III (registro 24Hex) con valor en decimal 212 V
00 00 23 28	mA av III en decimal 9000 mA
00 00 0F A0	W III en decimal 4000 W
00 00 00 00	varL III en decimal 0 varL
00 00 00 00	varC III en decimal 0 varC
00 00 00 60	PF en decimal 96 PF
00 00 01 F4	Hz en decimal 50 x 10 -> 50 Hz
00 00 0F A0	VA III en decimal 4000 mA
B7 B8	Carácter CRC

b.- Lectura de las salidas digitales (relés) - Función 01 :

Pregunta : PP0100000008CRC (PP = N° periférico)
 Respuesta : PP0101XXCRC

siendo XX (byte hexadecimal) → pasado a binario

b7	b6	b5	b4	b3	b2	b1	b0
----	----	----	----	----	----	----	----

bit **b0** = relé 1 (1 = ON ; 0 = OFF)

bit **b1** = relé 2 (1 = ON ; 0 = OFF)

c.- Escritura de variables de relé - Función 05 :

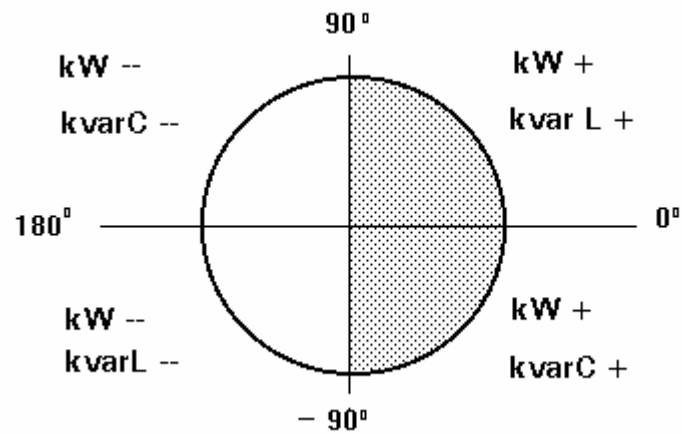
VARIABLE	OPERACION	COMANDO
Salida Relé 1	Forzar a OFF	NP0500000000+CRC
	Forzar a ON	NP050000FF00+CRC
Salida Relé 1	Forzar a OFF	NP0500010000+CRC
	Forzar a ON	NP050001FF00+CRC

OPERACION	COMANDO
Reset del Equipo	NP0507D0FF00+CRC
Borrado de energías	NP050834FF00+CRC
Borrado de máxima demanda	NP050835FF00+CRC
Borrado de máximos y mínimos	NP050836FF00+CRC
Borrado de energía, máxima demanda y máximos / mínimos	NP050837FF00+CRC

13.- APENDICES

13.1.- Apéndice A: Cuatro cuadrantes del CVM-BDM

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 --	--



13.2.- Apéndice B: Segundo SETUP del CVM-BDM

Se puede acceder a un segundo MENÚ de SETUP que permite configurar el CVM-BDM con otras opciones distintas de la standard.

Para acceder al mismo proceder de la siguiente forma :

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

En la pantalla del CVM-BDM aparece lo siguiente al entrar en esta opción del 2º menú SETUP:

a.- PROTOCOLO COMUNICACIÓN : MODBUS

SET
PROT
BUS

Protocolo :

 protocolo MODBUS (c) (BUS)

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

b.- Configuración parámetros comunicación

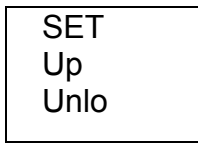
SET
Cdef
NO


configuración por defecto

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

- Si se elige YES queda configurado como **001 / 9.600 / 8 bits / N / 1 bit**
- Si se elige NO, aparecen sucesivamente las siguientes opciones:
 - n PER : N° periférico 001 a 255
 - Baud 1 : (velocidad) 1.200 - 2.400 - 4.800 - 9.600 - 19.200 baudios
 - Paridad : No , even (par) , odd (impar)
 - LEN : (longitud) 8 bits
 - Stop bits : 1 ó 2

c.- Bloqueo & desbloqueo del SETUP



 **Loc** (SETUP bloqueado) ó **Unloc** (desbloqueado)

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

- Si se selecciona la opción **LOC** , al entrar en SETUP sólo es posible ver la programación, pero no se puede modificar nada.
- Si se modifica la opción anteriormente programada es necesario introducir **un password** de 4 cifras (si es incorrecto, parpadea y regresa al menú anterior) .

PASSWORD del CVM-BDM: 1234

Para salir se puede pulsar RESET (ATENCIÓN: si se sale por reset puede que algunas de las últimas modificaciones no se graben) o ir hasta el final del SETUP2, que saltará al programa principal de nuevo.

13.3.- Apéndice C: Lectura y configuración de la memoria.

13.3.1.- Descripción.

El **CVM-BDM** dispone de una **memoria interna de 1Mbyte**. En esta memoria se guarda información sobre la instalación organizada en dos tipos de fichero:

- Fichero **STD**: Capacidad de 1 Mbyte. En este archivo, se guardan todos aquellos parámetros eléctricos que se guardan de forma periódica (V, I, W, Hz ...).
- Fichero **EVE**: Capacidad de 1kbyte. En este archivo, quedan almacenados todas las incidencias que tiene el equipo en su alimentación (Alimentación On /Off).

El fichero STD, es configurable, por lo que la autonomía de la memoria, dependerá del numero de parámetros a registrar (Maximo 130 parámetros) y del periodo de grabación.

En la siguiente tabla, vemos un ejemplo de la duración de esta memoria dependiendo de los parámetros seleccionados:

	Tamaño máximo	Tamaño registro	Nº registros
*.STD	1 Mbyte	$6 + (4 * N^{\circ} Variables)$	$\frac{1000000}{6 + (4 * N^{\circ} Variables)}$
*.EVE	1 kbyte	6 bytes	170 Eventos

*Las variables de energía cuentan como 2 variables.

Ejemplo duración fichero STD: 20 parámetros y periodo de 15 minutos.

$$N^{\circ} \text{Registros} = \frac{1000000}{6 + (4 * N^{\circ} Variables)} = \frac{1000000}{6 + (4 * 20)} = 11627$$

$$Duración = \frac{11627}{4} = 2906 \text{ _horas} = 121 \text{ _días}$$

13.3.2.- Configuración de la Memoria.

A través del software de PC, se podrá programar el equipo para sacarle el máximo provecho a su memoria interna.

Así, se podrá programar toda una serie de datos que únicamente afectaran al registro de datos en el fichero STD:

- Periodo de registro.
- Variables a registrar.
- Trigger.

Toda configuración que se realice, no afecta al registro en el fichero de EVE.

13.3.2.1.- Periodo de registro:

Tiempo que debe transcurrir entre dos grabaciones (1-240 minutos).

Los valores se registrarán al final del periodo con la fecha del instante en que este a empezado. Guardando en memoria todos aquellos parámetros que se han programado.

13.3.2.2.- Variables a registrar.

La autonomía de la memoria, depende mucho de la cantidad de variables que se van a registrar (Maximo 130 variables).

En CVM-BDM y a través del software Power-Vision tenemos la posibilidad de elegir uno por uno todos los parámetros que se desean registrar.

	Tamaño máximo	Tamaño registro	Nº registros
*.STD	1 Mbyte	$6 + (4 * N^{\circ}Variables)$	$\frac{1000000}{6 + (4 * N^{\circ}Variables)}$

Para el calculo de la autonomía de la memoria, hay que contar que todas las variables de energía, se deben contar como 2 variables. Debido a que su información ocupa 8 bytes en vez de 4 bytes.

13.3.2.3.- Trigger

En dicho apartado se pueden programar una serie de condiciones (Trigger), de forma que sólo guarde en memoria los registros cuando se cumplan las mismas.

Se pueden programar triggers de dos tipos:

- 1) Condiciones para un parámetro (LEVEL): permite fijar un umbral de **máximo** y **mínimo** a partir de los cuales se realiza el registro de resultados.
- 2) Condiciones de tiempo (TIME): FECHA/HORA de ON (inicio medidas), y/o OFF (final medidas).

Nota:

- Para que guarde datos en la memoria se tienen que cumplir las dos condiciones de TRIGGER. Si alguna de las condiciones no se cumple, no guarda nada en la memoria. Si las condiciones de trigger están anuladas se guardan siempre los valores medidos en la memoria, según el periodo programado.
- Si se cumplen las condiciones de trigger en cualquier momento del periodo elegido, se guarda en memoria los valores medios correspondientes a todo el periodo.

- **TRIGGER DE VARIABLE:**

Permite programar el trigger para un parámetro y sus valores máximos y mínimos.

- **Parámetro:** Permite programar el trigger para un parámetro: Vp-p, Vp-n, A, kW, kvarL, kvarC, PF, Hz, kVA... y Ninguno.
- **Máximo:** Permite programar el valor máximo a controlar.
- **Mínimo:** Permite programar el valor mínimo a controlar.

Nota:

- *Los valores máximos y mínimos programados solo son validos si se ha elegido un parámetro de trigger.*
- *La condición de trigger se da cuando el valor instantáneo de cualquiera de las tres fases (L1, L2 o L3) o el valor trifásico del parámetro elegido es mayor que el máximo o menor que el mínimo.*

- TRIGGER DE TIEMPO:

Permite programar el trigger de tiempo. Indicar durante que horario se quiere almacenar valores.

- Inicio: Fecha inicio de registro en el fichero STD.
- Final: Fecha fin de registro en el fichero STD.

Nota:

- *Si sólo se programa la HORA del ON y el OFF se repetirá diariamente el horario establecido de forma cíclica.*