

ANALIZADOR DE RED

MANUAL DE USUARIO

Las capturas de pantalla del equipo en este manual muestran textos en turco (tecla «sil» = borrar). El idioma del equipo puede cambiarse a inglés en Menú > Dil/Language.

Índice

1) Primeros pasos con el UES-EA 03	página-4
A. Introducción	
B. Tabla de selección	
C. Parámetros de red medidos	
2) Características	página-6
A. Características	
B. Dimensiones de la caja	
C. Especificaciones técnicas	
3) Conexión y puesta en marcha	página-8
A. Puesta en marcha	
B. Esquema de conexión	
C. ADVERTENCIAS	
4) Pantallas de medida	página-9
A. Mapa de pantallas de medida	
B. Pantalla principal	
C. Corrientes	
D. Tensiones fase-neutro	
E. Tensiones fase-fase	
F. Potencias activas	
G. Potencias reactivas	

H. Potencias aparentes**I. Factor de potencia y $\cos\phi$** **J. Relaciones de energía y relaciones instantáneas****K. Armónicos de tensión fase-neutro y de corriente****L. Armónicos de tensión fase-fase y de corriente****M. Espectro armónico de la tensión fase-neutro****N. Espectro armónico de la tensión fase-fase****O. Espectro armónico de la corriente****P. Energías****5) Menúpágina-16****A. Acceso al menú****B. Menú principal****C. Relación del transformador de corriente****D. Relación del transformador de tensión****E. Contacto-1****F. Contacto-2****G. Prueba de contactos****H. Cambiar contraseña****I. Borrar energías****J. Borrar demands****K. Idioma****L. Ajustes de comunicación****6) Ajustes predeterminadospágina-23****7) Alarmas (contactos)página-24****8) Tablas de registros Modbuspágina-28**

1. Primeros pasos con el UES-EA 03

A. Introducción

Gracias por elegir el analizador de red UES-EA 03.

Los analizadores de energía/red de la serie UES-EA están diseñados para medir, supervisar y registrar los parámetros necesarios en BT y MT y, en los modelos con comunicación, transferir datos a un ordenador. El analizador de energía UES-EA 03 es el modelo con comunicación y contactos de esta serie y se utiliza donde se necesitan una salida de contacto digital asignable y comunicación.

B. Tabla de selección

UES-EA-01: modelo base; UES-EA-03: modelo con comunicación; UES-EA-04: modelo con registrador de datos. Detalles en la tabla.

TABLA DE SELECCIÓN DE ANALIZADORES DE LA SERIE «UES EA»

Modelo	Clase	LCD gráfico 128x64	Armónicos 2-63	Armónicos de tensión fase-fase	Corriente de neutro	Corriente de medida mín. 5mA	Mín, máx, demand	Medida de energía VAh	Energía por fase	Ajuste inglés / turco	Protección con contraseña	2 contactos	Protección de tensión, corriente y armónicos	Respuesta del contacto en 20ms	Modbus RTC	RTC y memoria
EA-01	%0.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-	-	-	
		✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-	-
EA-03	%0.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	-
EA-04	%0.2	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

C. Parámetros de red medidos

El analizador de energía UES-EA-03 está diseñado para medir todos los parámetros eléctricos en redes eléctricas trifásicas. En la fase de diseño se tuvo en cuenta a los usuarios, prestando atención a un menú de uso sencillo y a la precisión de medida.

Los parámetros medidos y mostrados por el analizador de energía EA-03 son los siguientes:

n.º	Parámetro	Símbolo
1	3 Tensiones fase-neutro (máx. mín. demand)	(U-L1, U-L2, U-L3)
2	3 Tensiones fase-fase (máx. mín. demand)	(U-L12, U-L23, U-L31)
3	3 Corrientes de fase (por separado, máx. mín. demand)	(I-L1, I-L2, I-L3)
4	Corriente de neutro	(I-Mp)
5	Frecuencia	(Fr)
6	Potencias activas (3 fases por separado, total)	(P-L1, P-L2, P-L3, P)
7	Potencias reactivas (3 fases por separado, total)	(Q-L1, Q-L2, Q-L3, Q)
8	Potencias aparentes (3 fases por separado, total)	(S-L1, S-L2, S-L3, S)
9	Factor de potencia (3 fases por separado, total)	(PF-L1, PF-L2, PF-L3, PF)
10	Medidas de $\cos\phi$ de las 3 fases aparte del factor de potencia	($\cos\phi$ -L1, $\cos\phi$ -L2, $\cos\phi$ -L3)
11	Relaciones de energía	(%E-L1, %E-L1, %E-L3, %E)
12	Relaciones de potencia instantáneas ($\tan\phi$ porcentual)	(%L1, %L1, %L3, %Σ)
13	Armónicos de tensión fase-neutro (3 fases, hasta el 63.º)	(U_THD, U_HAR-02...U_HAR-63)
14	Armónicos de corriente (3 fases, hasta el 63.º)	(I_THD, I_HAR-02...I_HAR-63)
15	Armónicos de tensión fase-fase (3 fases, hasta el 63.º)	(UUTHD, UUHAR-02...UUHAR-63)
16	Barras de armónicos de tensión (3 fases, hasta el 63.º)	
17	Barras de tensión fase-fase (3 fases, hasta el 63.º)	
18	Barras de armónicos de corriente (3 fases, hasta el 63.º)	
19	Contadores de energía total	(import Wh, export Wh, inductiva VARh, capacitiva VARh, aparente VAh)
20	Contadores de energía por fase	(E-L1,E-L2,E-L3)

Todos estos parámetros se muestran y registran con precisión.

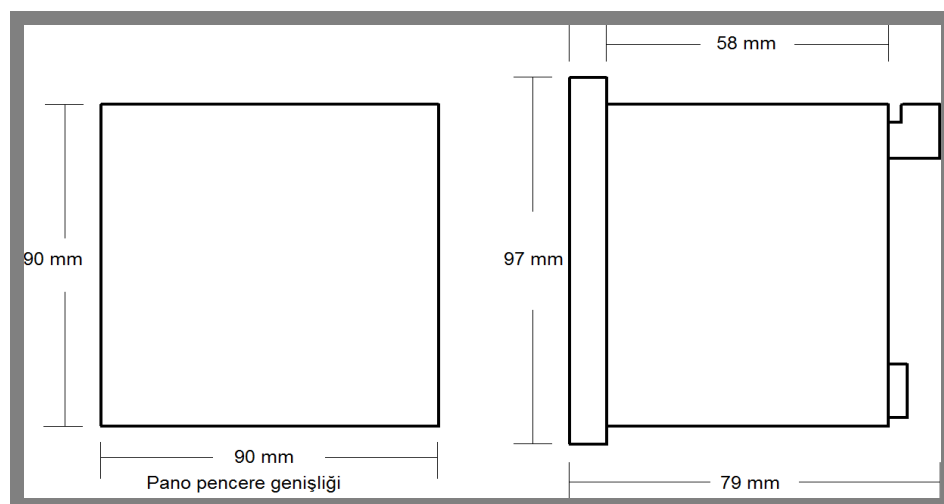
2. Características del UES-EA-03

A. Características

- ✓ General
 - ✓ Pantalla gráfica 128x64
 - ✓ Menú de uso sencillo que no requiere explicaciones
 - ✓ 50 pantallas de medida para supervisar decenas de parámetros
 - ✓ Protección con contraseña
 - ✓ Opción de idioma inglés o turco
 - ✓ Mide todos los parámetros de red de la tabla de parámetros en sistemas trifásicos.
 - ✓ Con su menú intuitivo, los muestra de forma legible en la pantalla gráfica usando solo las teclas arriba y abajo.
 - ✓ Muestra mediciones primarias directas con las relaciones de los transformadores de corriente y de tensión, y presenta los parámetros con precisión en coma flotante de cuatro dígitos.
 - ✓ Calcula los valores mínimos y máximos instantáneos y los promedios de demand de 15 minutos y los muestra al pulsar la tecla «set» en la pantalla de medida correspondiente.
- ✓ Medida de armónicos
 - ✓ Mide todos los armónicos pares e impares hasta el 63.º.
 - ✓ Mide con mayor precisión la distorsión armónica total (THD) con 63 componentes.
 - ✓ Mide por separado los armónicos de corriente, de tensión fase-neutro y de tensión fase-fase, y los muestra como texto o como gráfico de barras.
 - ✓ La frecuencia de muestreo es de 256/20ms (256 por periodo).
- ✓ Medidas precisas
 - ✓ Todas las medidas se calculan con 256 muestras por periodo.
 - ✓ Se realizan medidas precisas True RMS.
 - ✓ Precisión: clase 0.2.
 - ✓ Medida a partir de 5mA. Las energías con potencias bajas también se suman a los contadores, sin omitir ninguna.
 - ✓ Medida de corriente de neutro.
 - ✓ Medida de energía en 4 cuadrantes
 - ✓ Medida de energía en 4 cuadrantes también por fase por separado
 - ✓ Medida también de la energía aparente VAh
- ✓ Comunicación
 - ✓ Lectura y escritura de todos los parámetros y ajustes de red por el puerto RS-485 mediante Modbus-RTU.

- ✓ Uso flexible con los ajustes de velocidad (baudios), paridad y dirección.
- ✓ Control remoto de las salidas de contacto.
- ✓ Salidas de contacto y alarmas avanzadas
 - ✓ Puede responder con un tiempo de medida de 20 milisegundos
 - ✓ 2 contactos independientes
 - ✓ Ajustes propios para cada contacto
 - ✓ Se pueden asignar 2 parámetros distintos a cada contacto
 - ✓ Se puede asignar una alarma (o protección) por exceso o por defecto a cada parámetro
 - ✓ A cada uno de los 32 parámetros de red se le puede asignar la función de exceso, defecto o rango de ventana
 - ✓ Ajuste de histéresis
 - ✓ Ajustes Ton y Toff
 - ✓ Mando manual
 - ✓ Mando remoto desde un PC mediante la comunicación o, si la red lo permite, a través de Internet.

B. Dimensiones del equipo



E. Especificaciones técnicas

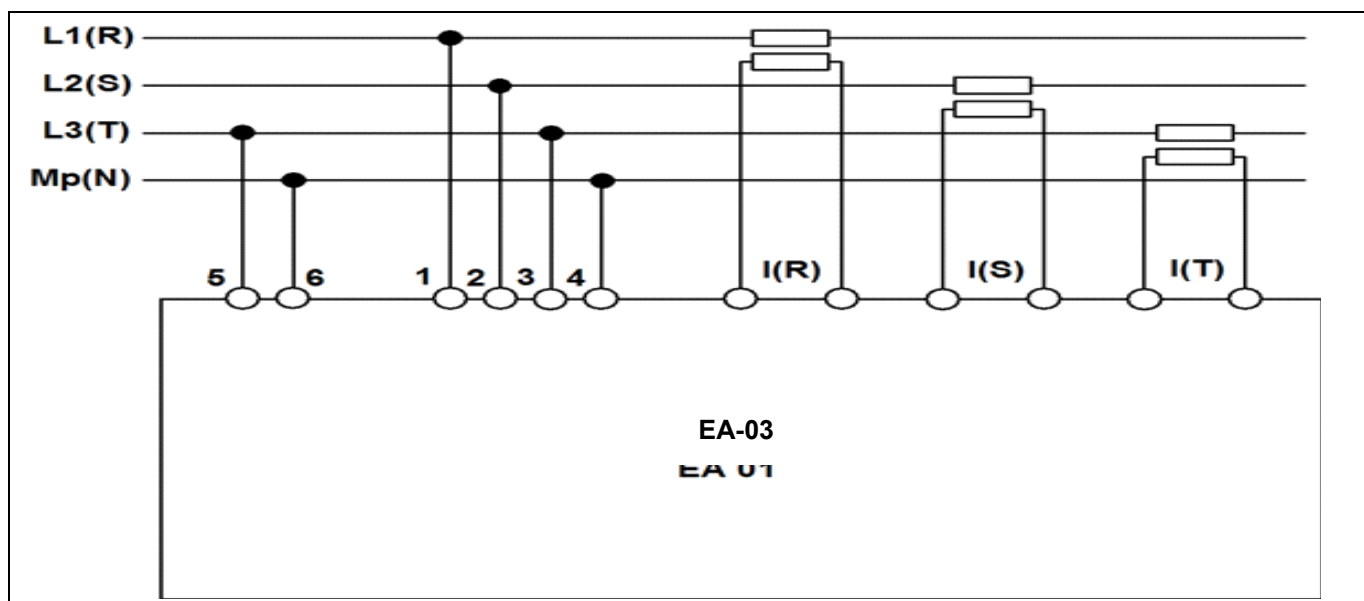
Especificaciones técnicas:	
Alimentación auxiliar:	57 VAC, 100 VAC, 220 VAC
Consumo del circuito de alimentación:	<3 VA
Frecuencia:	50/60 Hz.
Consumo de las entradas de medida:	< 0.5VA
L-N en:	0-300 VAC 50/60 Hz.
L-L en:	600 VAC 50/60 Hz.
Rango de medida:	1-500 kV (con un transformador de tensión adecuado)
I en:	0.005-6 A
Consumo de las entradas de medida:	<1VA
Rango de medida:	5/5-10000/5 A (con un transformador de corriente adecuado)
Precisión corriente-tensión:	%0.2
Precisión potencia activa-reactiva:	%0.5
Tipo de conexión:	3P4W
Tiempo de demand:	15 min.
Temperatura de funcionamiento:	-5 C 50 C °

3. Conexiones

A. Puesta en marcha

- ❖ Al conectar las entradas de tensión, preste atención a los terminales L1(R), L2(S), L3(T). Debe respetarse el sentido de giro de las fases.
- ❖ Los terminales de los transformadores de corriente deben conectarse a la fase correspondiente. Una conexión incorrecta provoca errores de medida.
- ❖ Preste atención a los terminales de polaridad (k y l) de los transformadores de corriente. Una conexión incorrecta provoca errores de medida.
- ❖ Los terminales de los transformadores de corriente deben apretarse especialmente bien. Un mal contacto provoca daños no deseados.
- ❖ Las conexiones no deben desconectarse bajo tensión.

B. Esquema de conexión



C. ADVERTENCIAS

¡¡¡ADVERTENCIAS!!!

1. ¡Los terminales de los transformadores de corriente nunca deben dejarse en circuito abierto!
2. ¡Las conexiones no deben desconectarse bajo tensión!
3. ¡Antes de energizar el equipo, compruebe siempre las conexiones! ¡Si hay alguna conexión floja en los bornes, corríjala!
4. ¡Corte siempre la alimentación al hacer correcciones!

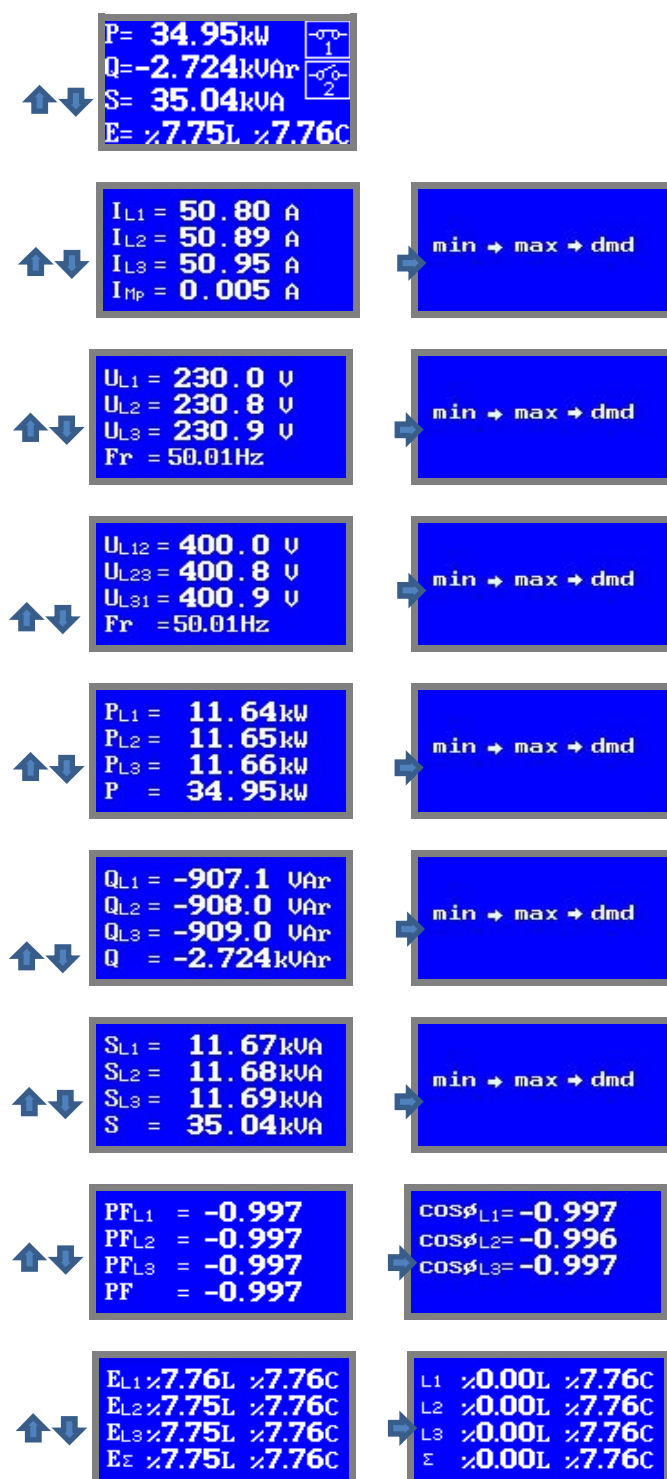
El equipo no contiene piezas que el usuario pueda reparar. Si tiene un problema técnico, póngase en contacto con nosotros.

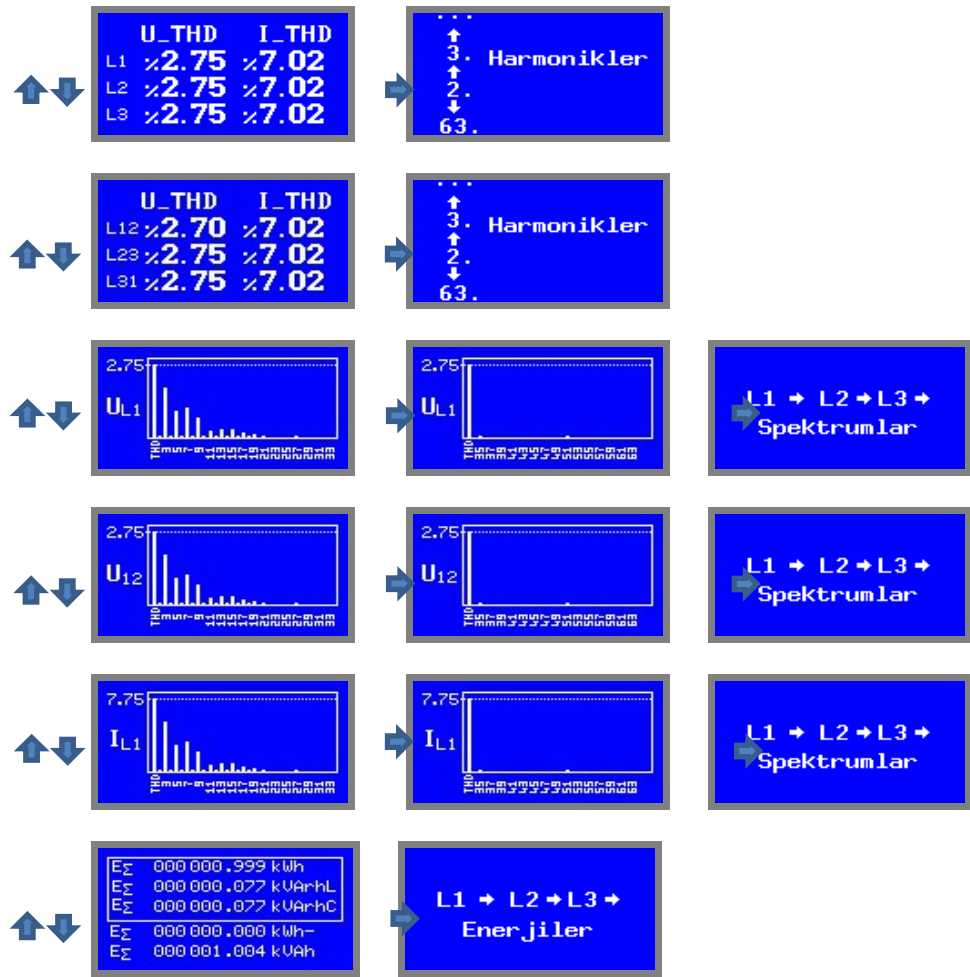
4. Pantallas de medida

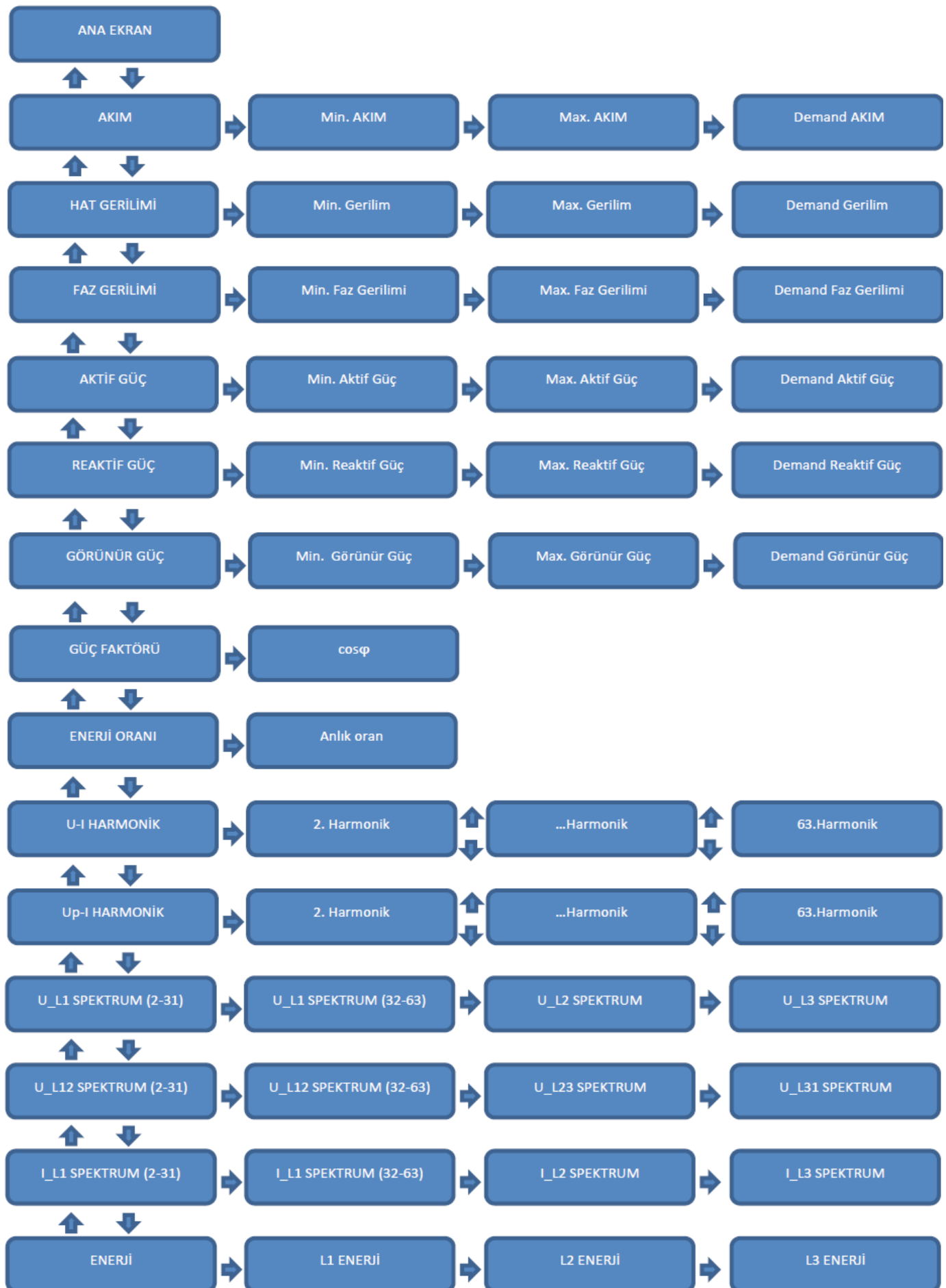
A. Mapa de pantallas de medida

En el analizador UES-EA-03, los parámetros de red medidos se muestran como a continuación con las teclas de dirección «arriba», «abajo» y «set». La tecla «set» muestra los demás parámetros relacionados con la pantalla actual. Una pulsación larga de la tecla «set» da acceso al menú. El menú se trata por separado bajo otro título. (Para el menú, véase: sección 5)

Pantallas de medida:





Mapa de pantallas de medida:

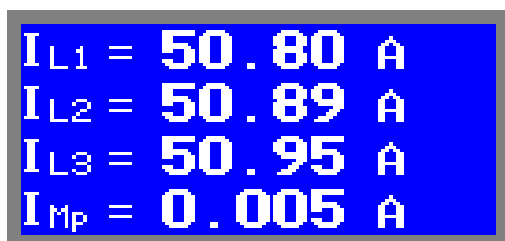
B. Pantalla principal



La pantalla principal muestra las potencias totales y las relaciones de energía totales. En los modelos con contactos, en la pantalla principal también se muestra si los contactos están abiertos o cerrados.

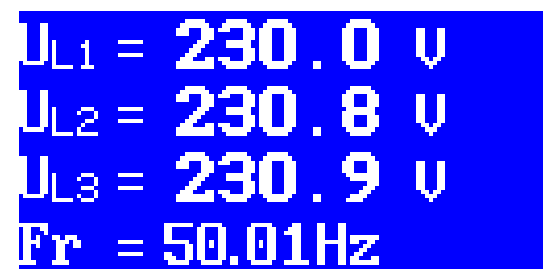
El porcentaje de la izquierda que termina en L indica la relación entre la energía inductiva y la energía activa; la relación que termina en C indica el porcentaje capacitivo.

C. Corrientes



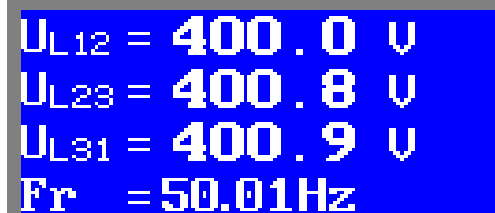
Esta pantalla muestra las corrientes por fase y la corriente de neutro. Para ver los valores mínimo, máximo y de demand de las corrientes, use la tecla «set» estando en esta pantalla.

D. Tensiones fase-neutro



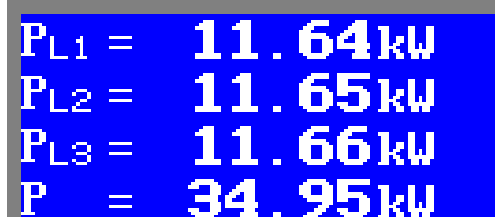
Esta pantalla muestra las tensiones por fase y la frecuencia. Para ver los valores mínimo, máximo y de demand de las tensiones, use la tecla «set» estando en esta pantalla.

E. Tensiones fase-fase



Esta pantalla muestra las tensiones entre fases y la frecuencia. Para ver los valores mínimo, máximo y de demand de las tensiones fase-fase, use la tecla «set» estando en esta pantalla.

F. Potencias activas



Esta pantalla muestra las potencias activas por fase y la potencia activa total. Para ver los valores mínimo, máximo y de demand de las potencias activas, use la tecla «set» estando en esta pantalla.

La medida de potencia activa es direccional. En sistemas que exportan energía aparece el signo (-). Si el sistema no exporta energía y se muestra una potencia activa (-), los transformadores de corriente de las fases con signo menos están conectados al revés. Debe corregirse.

G. Potencias reactivas



Esta pantalla muestra las potencias reactivas por fase y la potencia reactiva total. Para ver los valores mínimo, máximo y de demand de las potencias reactivas, use la tecla «set» estando en esta pantalla.

H. Potencias aparentes

$S_{L1} = 11.67 \text{ kVA}$
 $S_{L2} = 11.68 \text{ kVA}$
 $S_{L3} = 11.69 \text{ kVA}$
 $S = 35.04 \text{ kVA}$

Esta pantalla muestra las potencias aparentes por fase y la potencia aparente total. Para ver los valores mínimo, máximo y de demand de las potencias aparentes, use la tecla «set» estando en esta pantalla.

I. Factores de potencia y $\cos\phi$

$PF_{L1} = -0.997$
 $PF_{L2} = -0.997$
 $PF_{L3} = -0.997$
 $PF = -0.997$

$\cos\phi_{L1} = -0.997$
 $\cos\phi_{L2} = -0.996$
 $\cos\phi_{L3} = -0.997$

Esta pantalla muestra los factores de potencia. Se pasa de la página de factor de potencia a la de $\cos\phi$ con la tecla «set».

J. Relaciones de energía y relaciones instantáneas

$E_{L1} \%7.76L \%7.76C$
 $E_{L2} \%7.75L \%7.76C$
 $E_{L3} \%7.75L \%7.76C$
 $E_{\Sigma} \%7.75L \%7.76C$

Esta pantalla muestra las relaciones de energía. Las relaciones de energía inductiva y capacitiva se muestran juntas. Estando en esta página, se puede pasar a las relaciones instantáneas con la tecla «set».

$L1 \%0.00L \%7.76C$
 $L2 \%0.00L \%7.76C$
 $L3 \%0.00L \%7.76C$
 $\Sigma \%0.00L \%7.76C$

Esta pantalla muestra las relaciones de potencia instantáneas. Las relaciones de potencia inductiva y capacitiva se muestran juntas. Las relaciones totales pueden ser a la vez capacitivas e inductivas. Esto ocurre cuando una de las fases es capacitiva y otra inductiva. En las relaciones por fase, siempre es cero la relación inductiva o la capacitiva. El estado de la compensación puede consultarse en estas páginas.

K. Armónicos de tensión y de corriente

$U_THD \quad I_THD$
 $L1 \%2.75 \%7.02$
 $L2 \%2.75 \%7.02$
 $L3 \%2.75 \%7.02$

Esta página presenta los armónicos de las corrientes y de las tensiones fase-neutro de las 3 fases. Desde esta página se pueden ver los valores de THD y, entrando con la tecla «set» en los detalles de esta página, se pueden consultar uno a uno, como valores porcentuales, las distorsiones armónicas totales y los armónicos 2.^º, 3.^º, ...63.^º.

Tras entrar en el detalle con la tecla «set», los armónicos de 2 a 63 se recorren con las teclas «arriba» y «abajo».

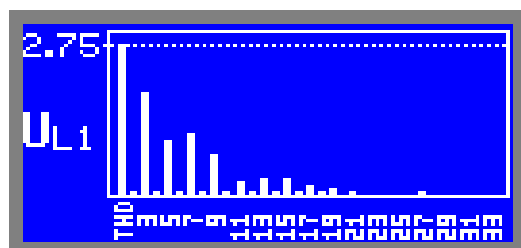
L. Armónicos de tensión fase-fase y de corriente

$U_THD \quad I_THD$
 $L12 \%2.70 \%7.02$
 $L23 \%2.75 \%7.02$
 $L31 \%2.75 \%7.02$

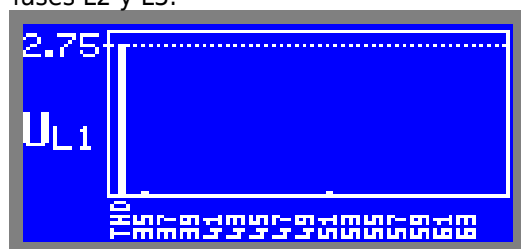
Esta página presenta los armónicos de las corrientes y de las tensiones fase-fase de las 3 fases. Desde esta página se pueden ver los valores de THD y, entrando con la tecla «set» en los detalles de esta página, se pueden consultar uno a uno, como valores porcentuales, las distorsiones armónicas totales y los armónicos 2.^º, 3.^º, ...63.^º.

Tras entrar en el detalle con la tecla «set», los armónicos de 2 a 63 se recorren con las teclas «arriba» y «abajo».

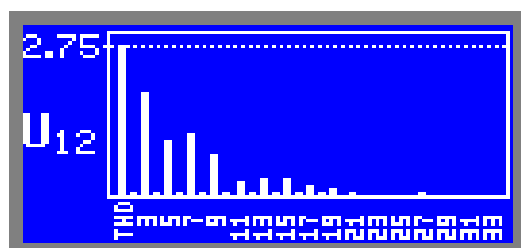
M. Espectro armónico de la tensión



Esta pantalla es una página en la que el rango 2-33 y el valor de THD de una sola fase se presentan como espectro. El porcentaje de THD se escribe en la esquina superior izquierda y los demás armónicos del espectro se muestran como gráfico de barras proporcional a este. Estando en esta página, pulsando sucesivamente la tecla «set» se puede ver primero el espectro de armónicos 32-63 de la misma fase y después los espectros de las fases L2 y L3.

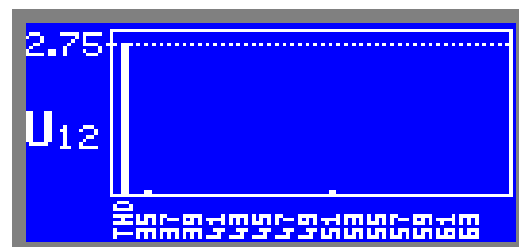


N. Espectro armónico de la tensión fase-fase

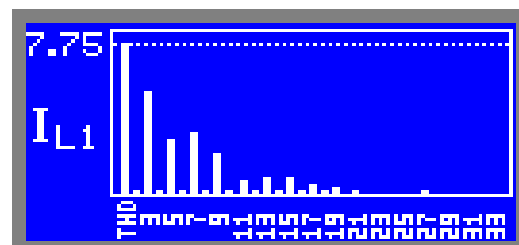


Esta pantalla es una página en la que el rango 2-33 y el valor de THD de una sola tensión fase-fase se presentan como espectro. El porcentaje de THD se escribe en la esquina superior izquierda y los demás armónicos del espectro se muestran como gráfico de barras proporcional a este.

Estando en esta página, pulsando sucesivamente la tecla «set» se puede ver primero el espectro de armónicos 32-63 de la misma fase y después los espectros de las fases L2 y L3.



O. Espectro armónico de la corriente

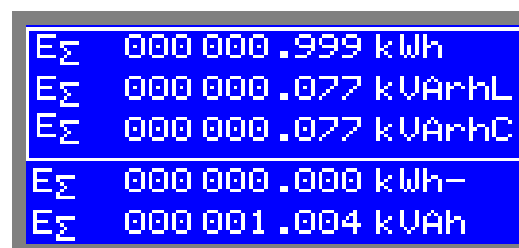


Esta pantalla es una página en la que el rango 2-33 y el valor de THD de la corriente de una sola fase se presentan como espectro. El porcentaje de THD se escribe en la esquina superior izquierda y los demás armónicos del espectro se muestran como gráfico de barras proporcional a este.

Estando en esta página, pulsando sucesivamente la tecla «set» se puede ver primero el espectro de armónicos 32-63 de la misma fase y después los espectros de las fases L2 y L3.



P. Energías



En la página Energías, en el área enmarcada se ven los valores más necesarios: energía activa importada (kWh), energía reactiva inductiva (kVAhL) y energía reactiva capacitiva (kVAhC). Los otros dos valores son la energía activa exportada y la energía aparente. La puesta a cero de las energías se realiza desde el menú.

Además, para ver los demás contadores de energía por fase L1-L2-L3, basta con pulsar sucesivamente la tecla «set» estando en esta página.

Las energías se muestran multiplicadas por las relaciones de los transformadores de corriente y de tensión. Los contadores de energía pueden contar hasta 12 dígitos en base kWh. Después de 9 dígitos el punto decimal se desplaza automáticamente. Las lecturas de índice pueden tomarse con una resolución de 1Wh.

5. Menú

Los ajustes del analizador UES-EA-03 se realizan con su menú claro y sencillo. Además de los ajustes, con ayuda del menú también se realizan la puesta a cero de energías y de demands. El acceso al menú está protegido con contraseña.

Para entrar en el menú, mantenga pulsada la tecla «set» en cualquier página de medida.

Estos ajustes son:

1. Relación del transformador de corriente
2. Relación del transformador de tensión
3. Contacto-1
4. Contacto-2
5. Prueba de contactos
6. Cambiar contraseña
7. Borrar energías
8. Borrar demands
9. Idioma
10. Ajustes de comunicación

Para volver al menú superior desde cualquier menú, pulse la tecla «borrar» («sil»). Para volver a las páginas de medida y salir por completo del menú, mantenga pulsada la tecla «borrar»; o salga pulsando la tecla «borrar» dos o tres veces seguidas.

A. Acceso al menú

Estando en cualquier página de medida, basta con mantener pulsada la tecla «set». El UES-EA-03 pedirá la contraseña:



Con las teclas «arriba» y «abajo» se elige el primer dígito de la contraseña. Una vez elegido, la tecla «set» pasa al dígito siguiente. Tras introducir los cuatro dígitos, se entra en el menú con la tecla «set». Si la contraseña se introduce mal, no se entra en el menú; se vuelve a pedir la contraseña de cuatro dígitos, empezando por el primero. El dígito que se debe introducir en ese momento aparece como elemento seleccionado, mientras que los demás dígitos se ocultan con el carácter «*».

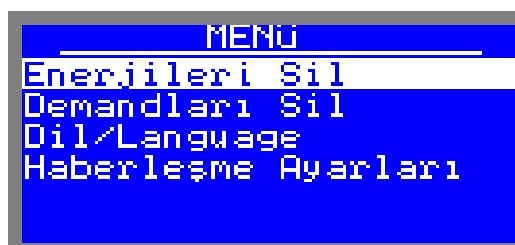
Cuando la contraseña se introduce correctamente, aparece el menú principal en la pantalla.

B. Menú principal



En el menú principal, los 10 menús del analizador UES-EA-03 aparecen uno debajo de otro en dos páginas distintas.

Como en la primera entrada de la imagen de ejemplo, el menú «Relación del transformador de corriente» aparece como elemento seleccionado. Los demás menús se seleccionan con las teclas «arriba» y «abajo». Con el menú deseado seleccionado, la tecla «set» pasa al submenú.



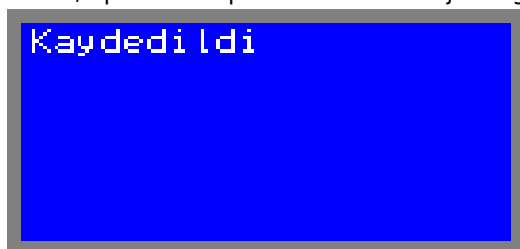
En la imagen de ejemplo, a continuación del menú principal, está seleccionado el elemento «Borrar energías» de los elementos de la otra página. Los demás pueden seleccionarse con las teclas «arriba» y «abajo», o se puede pasar a la primera página y seleccionar un menú de ella.

Al pulsar la tecla «set» con un elemento seleccionado, se abre el menú seleccionado.

C. Relación del transformador de corriente



Al seleccionar este menú en el menú principal y entrar con la tecla «set», el valor actual de la relación del transformador de corriente aparece en pantalla como elemento seleccionado, como en la imagen. En este submenú, la relación del transformador de corriente se ajusta con las teclas «arriba» y «abajo». Pulsando la tecla «set» se guarda el nuevo valor. O bien, pulsando la tecla «borrar» se cancela y se vuelve al menú principal. Si se pulsa «set», aparece en pantalla un mensaje de guardado:

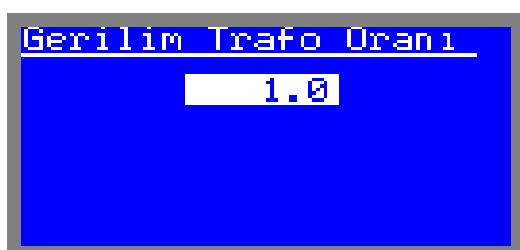


Cuando aparece este mensaje, el nuevo valor se ha guardado.

La relación del transformador de corriente se ajusta en pasos de «1». Por ejemplo, si hay un transformador de corriente 1000/5, debe introducirse 200. Para 50/5, debe introducirse 10.

El mensaje «Guardado» se cierra solo después de unos segundos y aparece el menú principal en la pantalla.

D. Relación del transformador de tensión



Al seleccionar este menú en el menú principal y entrar con la tecla «set», el valor actual de la relación del transformador de tensión aparece en pantalla como elemento seleccionado, como en la imagen. En este submenú, la relación del transformador de tensión se ajusta con las teclas «arriba» y «abajo». Pulsando la tecla «set» se guarda el nuevo valor. O bien, pulsando la tecla «borrar» se cancela y se vuelve

al menú principal. Si se pulsa «set», aparece en pantalla un mensaje de guardado; cuando aparece este mensaje, los nuevos valores se han guardado.

La relación del transformador de tensión se ajusta en pasos de «0.1».

Relación del transformador de tensión = tensión primaria / tensión secundaria

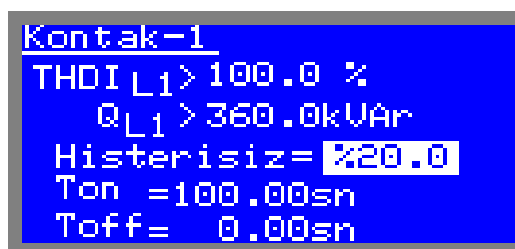
Por ejemplo, para transformadores de 34.5kV debe introducirse 345.

Relación del transformador de tensión = 34.5/0.1

=345

Para este ejemplo, debe introducirse «345.0».

E. Contacto-1



Seleccione «Contacto-1» en el menú principal y entre en este menú con la tecla «set».

Desde este menú se puede asignar la alarma deseada al Contacto-1. Las alarmas son muy flexibles. A un contacto se le pueden asignar dos parámetros distintos como alarmas por exceso y/o por defecto.

En la imagen de ejemplo, la salida del contacto-1 está asignada para dar alarma cuando la distorsión armónica total de la corriente de la fase L1 supera el 100 %. También se ha pedido que dé alarma cuando la potencia reactiva de la fase L1 supere los 360kVar. Para que el contacto vuelva tras superarse el límite de alarma, el parámetro que superó el límite debe retroceder un 20 %. Por ejemplo, en un contacto que da alarma con un 100 % de armónicos de corriente, con una histéresis del 20 % el valor debe bajar al 80 % para que el contacto deje de dar alarma.

El tema de las alarmas se trata en detalle en otra sección. (Véase: sección 7)

El menú Contacto-1 tiene 9 elementos. De estos elementos, solo uno está activo cada vez como elemento seleccionado. Las teclas «arriba-abajo» sirven para cambiar el valor del elemento seleccionado. La tecla «set» pasa al elemento siguiente. Para volver al elemento anterior se usa la tecla «borrar». Después del último elemento, el ajuste «Toff», al pulsar la tecla «set» aparece en pantalla el mensaje

«Guardado». Así quedan completados los ajustes del contacto-1 y guardados en la memoria de ajustes. Los 9 elementos deben asignarse obligatoriamente en orden y debe aparecer el mensaje «Guardado».

El mensaje «Guardado» desaparece solo después de unos segundos y la pantalla vuelve al menú principal.

Para salir de los menús se pulsa la tecla «borrar». Cada pulsación vuelve al elemento anterior y, tras el primer elemento, al menú principal. Si se mantiene pulsada la tecla «borrar», se pasa directamente a la pantalla de medida principal.

Los menús Contacto-1 y Contacto-2 son muy parecidos. Uno sirve solo para los ajustes del contacto-1 y el otro para los del contacto-2. Su contenido es el mismo. Pueden hacerse ajustes distintos para cada uno de los dos contactos.

En el menú Contacto-1, los ajustes se completan seleccionando y asignando los 9 elementos uno por uno.

Estos 9 elementos son:

1. Parámetro-1 :

Se puede asignar cualquiera de los 32 parámetros de la tabla de parámetros siguiente.

2. Exceso/Defecto-1:

Elige si el primer parámetro funcionará por exceso o por defecto.

3. Valor-1:

Elige qué valor del primer parámetro se toma como límite.

4. Parámetro-2 :

Se puede asignar cualquiera de los 32 parámetros de la tabla de parámetros siguiente.

5. Exceso/Defecto-2:

Elige si el segundo parámetro funcionará por exceso o por defecto.

6. Valor-2:

Elige qué valor del segundo parámetro se toma como límite.

7. Histéresis:

Cuando uno de los parámetros supera el valor límite, corre el tiempo «Ton» y, al final del tiempo, el contacto

pasa al estado «on». Para que vuelva al estado «off», debe descender por debajo del valor límite en el valor de la histéresis. Esto es para las alarmas por exceso.

En las alarmas por defecto, el tiempo «Ton» se cuenta por debajo del límite para que el contacto pase al estado «on» y, para que el contacto que ha pasado a «on» vuelva al estado «off», el valor debe subir por encima del valor límite en el valor de la histéresis.

8. Ton:

Con este elemento se ajusta el retardo que debe transcurrir para que el contacto pase a «on» cuando se supera o se baja del límite. Puede ajustarse en múltiplos de 10ms. Para obtener alarma sin ningún retardo en una medida de 20ms, este tiempo debe ajustarse a «0.00sn».

9. Toff:

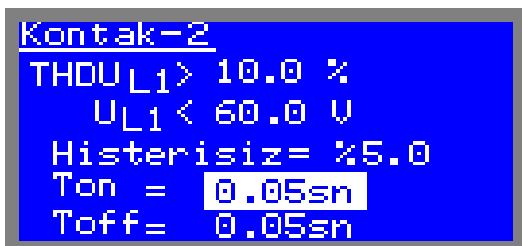
Con este elemento se ajusta el retardo que debe transcurrir para que el contacto pase a «off» una vez que ha pasado a «on» y ha dado alarma. Puede ajustarse en múltiplos de 10ms. Para volver sin ningún retardo en una medida de 20ms, este tiempo debe ajustarse a «0.00sn». Este elemento también se denomina ajuste de «Tiempo de retorno».

Tabla de parámetros de contacto:

1	I_L1
2	I_L2
3	I_L3
4	I_Mp
5	U_L1
6	U_L2
7	U_L3
8	U_L12
9	U_L23
10	U_L31
11	Fr
12	P_L1
13	P_L2
14	P_L3
15	P
16	Q_L1
17	Q_L2
18	Q_L3
19	Q
20	S_L1
21	S_L2
22	S_L3
23	S
24	THD_I_L1

25	THD_I_L2
26	THD_I_L3
27	THD_U_L1
28	THD_U_L2
29	THD_U_L3
30	THD_U_L12
31	THD_U_L23
32	THD_U_L31

F. Contacto-2



Seleccione «Contacto-2» en el menú principal y entre en este menú con la tecla «set».

Desde este menú se puede asignar la alarma deseada al Contacto-2. Las alarmas son muy flexibles. A un contacto se le pueden asignar dos parámetros distintos como alarmas por exceso y/o por defecto.

En la imagen de ejemplo, la salida del contacto-2 está asignada para dar alarma cuando la distorsión armónica total de la tensión fase-neutro L1 supera el 10 %. También se ha pedido que dé alarma cuando la tensión de la fase L1 baje de 60V. Para que el contacto vuelva tras superarse el límite de alarma, el parámetro que superó el límite debe retroceder un 5 %. Por ejemplo, en un contacto que da alarma con un 10 % de armónicos de tensión, con una histéresis del 5 % el valor debe bajar al 9.5 % para que el contacto deje de dar alarma.

El tema de las alarmas se trata en detalle en otra sección. (Véase: sección 7)

El menú Contacto-2 tiene 9 elementos. De estos elementos, solo uno está activo cada vez como elemento seleccionado. Las teclas «arriba-abajo» sirven para cambiar el valor del elemento seleccionado. La tecla «set» pasa al elemento siguiente. Para volver al elemento anterior se usa la tecla «borrar». Después del último elemento, el ajuste «Toff», al pulsar la tecla «set» aparece en pantalla el mensaje

«Guardado». Así quedan completados los ajustes del contacto-2 y guardados en la memoria de ajustes. Los 9 elementos deben asignarse obligatoriamente en orden y debe aparecer el mensaje «Guardado».

El mensaje «Guardado» desaparece solo después de unos segundos y la pantalla vuelve al menú principal.

Para salir de los menús se pulsa la tecla «borrar». Cada pulsación vuelve al elemento anterior y, tras el primer elemento, al menú principal. Si se mantiene pulsada la tecla «borrar», se pasa directamente a la pantalla de medida principal.

Los menús Contacto-1 y Contacto-2 son muy parecidos. Uno sirve solo para los ajustes del contacto-1 y el otro para los del contacto-2. Su contenido es el mismo. Pueden hacerse ajustes distintos para cada uno de los dos contactos.

En el menú Contacto-2, los ajustes se completan seleccionando y asignando los 9 elementos uno por uno.

Estos 9 elementos son:

1. Parámetro-1 :

Se puede asignar cualquiera de los 32 parámetros de la tabla de parámetros siguiente.

2. Exceso/Defecto-1:

Elige si el primer parámetro funcionará por exceso o por defecto.

3. Valor-1:

Elige qué valor del primer parámetro se toma como límite.

4. Parámetro-2 :

Se puede asignar cualquiera de los 32 parámetros de la tabla de parámetros siguiente.

5. Exceso/Defecto-2:

Elige si el segundo parámetro funcionará por exceso o por defecto.

6. Valor-2:

Elige qué valor del segundo parámetro se toma como límite.

7. Histéresis:

Cuando uno de los parámetros supera el valor límite, corre el tiempo «Ton» y, al final del tiempo, el contacto pasa al estado «on». Para que vuelva al estado «off», debe descender por debajo del valor límite en el valor de la histéresis. Esto es para las alarmas por exceso.

En las alarmas por defecto, el tiempo «Ton» se cuenta por debajo del límite para que el contacto pase al estado «on» y, para que el contacto que ha pasado a «on» vuelva al estado «off», el valor debe subir por encima del valor límite en el valor de la histéresis.

8. Ton:

Con este elemento se ajusta el retardo que debe transcurrir para que el contacto pase a «on» cuando se supera o se baja del límite. Puede ajustarse en múltiplos de 10ms. Para obtener alarma sin ningún retardo en una medida de 20ms, este tiempo debe ajustarse a «0.00sn».

9. Toff:

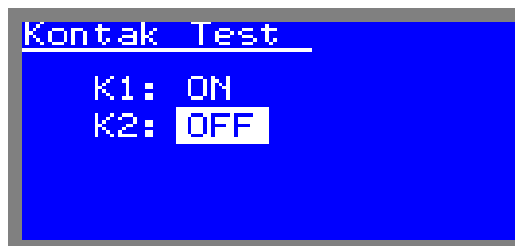
Con este elemento se ajusta el retardo que debe transcurrir para que el contacto pase a «off» una vez que ha pasado a «on» y ha dado alarma. Puede ajustarse en múltiplos de 10ms. Para volver sin ningún retardo en una medida de 20ms, este tiempo debe ajustarse a «0.00sn». Este elemento también se denomina ajuste de «Tiempo de retorno».

Tabla de parámetros de contacto:

1	I_L1
2	I_L2
3	I_L3
4	I_Mp
5	U_L1
6	U_L2
7	U_L3
8	U_L12
9	U_L23
10	U_L31
11	Fr
12	P_L1
13	P_L2
14	P_L3
15	P
16	Q_L1
17	Q_L2
18	Q_L3
19	Q
20	S_L1
21	S_L2
22	S_L3
23	S
24	THD_I_L1
25	THD_I_L2
26	THD_I_L3
27	THD_U_L1
28	THD_U_L2
29	THD_U_L3

30	THD_U_L12
31	THD_U_L23
32	THD_U_L31

G. Prueba de contactos



Entre en este menú desde el menú principal con la tecla «set». Para salir, pulse la tecla «borrar».

Ambos contactos pueden ponerse manualmente en posición «ON» u «OFF» con las teclas «arriba-abajo» y «set».

Mientras se está en este menú, las alarmas asignadas a los contactos quedan temporalmente inactivas. Con este menú se pueden realizar el mando manual y la prueba.

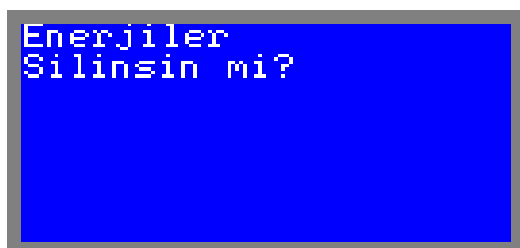
H. Cambiar contraseña



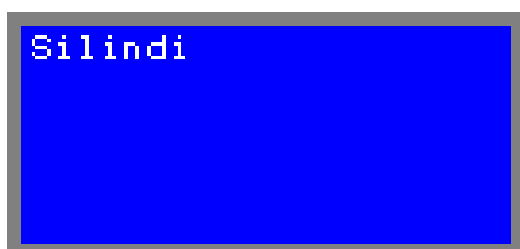
Estando en el menú principal, seleccione el elemento «Cambiar contraseña» y pulse la tecla «set» para entrar en este menú. La contraseña de 4 dígitos se introduce eligiendo los dígitos uno a uno con las teclas «arriba-abajo» y pasando al dígito siguiente con «set». Para evitar errores, la nueva contraseña debe introducirse una segunda vez. Si no hay error, se guarda la nueva contraseña.

I. Borrar energías

Cuando se selecciona el menú «Borrar energías» en el menú principal y se pulsa la tecla «set», el equipo pide confirmación para la puesta a cero:



Si en la pantalla de confirmación se pulsa la tecla «set», se borran las energías. Para cancelar, debe pulsarse la tecla «borrar». Al pulsar la tecla «set», se ponen a cero los contadores de energía que guarda el equipo y en pantalla aparece el mensaje «borrado»:

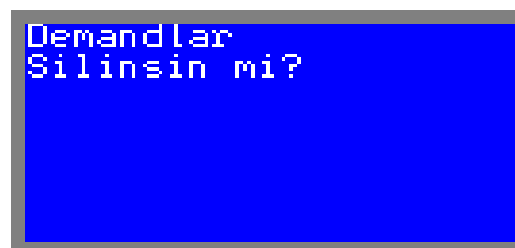


Cuando aparece este mensaje «borrado», las energías se han puesto a cero. A partir de entonces, los registros de energía serán las energías medidas por el equipo desde el momento del borrado.

El mensaje «Borrado» se cierra solo después de unos segundos y aparece el menú principal en la pantalla.

J. Borrar demands

Cuando se selecciona el menú «Borrar demands» en el menú principal y se pulsa la tecla «set», el equipo pide confirmación para la puesta a cero:



Si en la pantalla de confirmación se pulsa la tecla «set», se borran los demands. Para cancelar, debe pulsarse la tecla «borrar». Al pulsar la tecla «set», se borran los valores mínimo, máximo y de demand que guarda el equipo. A partir de ese momento se calculan y registran otros nuevos. Para nuevos valores de demand deben transcurrir 15 minutos.

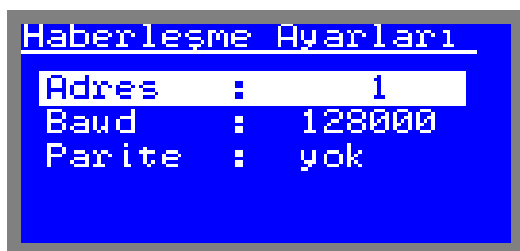
K. Idioma

Es el submenú en el que se ajusta el idioma del menú. El idioma puede elegirse entre turco e inglés.



Con las teclas «arriba» y «abajo» se elige «Turco» o «Inglés» y pulsando la tecla «set» se guarda el nuevo idioma del equipo.

L. Ajustes de comunicación



Estando en el menú principal, seleccione el elemento «Ajustes de comunicación» y pulse la tecla «set» para entrar en este menú.

En este menú hay tres elementos. Estos tres elementos permiten realizar los ajustes que necesita el puerto de comunicación. En la imagen de ejemplo, el elemento «Dirección» está seleccionado. Sea cual sea el elemento seleccionado, las teclas «arriba-abajo» aumentan/disminuyen o cambian el valor de ese elemento. Tras hacer el ajuste deseado, se pulsa la tecla «set» para pasar al elemento siguiente. Cuando se han ajustado los 3 elementos, al pulsar la tecla «set» aparece el mensaje «Guardado» y los nuevos ajustes entran en vigor.

6. Ajustes predeterminados

Los valores predeterminados de los ajustes y sus rangos de ajuste son como en la tabla:

Ajuste:	Descripción	Predeterminado
Relación transf. de corriente	Entre 1 y 2000 En pasos de 1	1
Relación transf. de tensión	Entre 1.0 y 5000.0 En pasos de 0.1	1.0
Contraseña	4 dígitos	"0000"
Idioma	Turco o inglés	Turco
Contacto-1	Se pueden asignar 2 parámetros por exceso y por defecto. Histéresis en pasos de 0.1 %, tiempos on-off en múltiplos de 10ms ajustables	Sin asignaciones de parámetros.
Contacto-2	Se pueden asignar 2 parámetros por exceso y por defecto. Histéresis en pasos de 0.1 %, tiempos on-off en múltiplos de 10ms ajustables	Sin asignaciones de parámetros.
Baud	4800,9600,19200,38400,57600,12800	115200
Paridad	Ninguna, impar, par	ninguna
Dirección	Entre 1-247	1

Los usuarios que quieran cambiar la contraseña no deben olvidarla, para poder volver a entrar en el menú. Quienes olviden la contraseña deben ponerse en contacto con el fabricante.

7. Alarmas (contactos)

Con sus dos contactos, el analizador UES-EA-03 puede usarse para dar alarmas en función de los parámetros de red que mide.

Analizadores con contactos:

Pueden usarse para alarmas avanzadas,

Pueden usarse como relé de mínima o de corte: subtensión, subfrecuencia, subcorriente, subpotencia, etc.,

Pueden usarse como relé de máxima y de protección: sobrecorriente, sobretensión, sobrepotencia, armónicos excesivos, etc.

El UES-EA-03 puede responder con un tiempo de medida de 20ms. Así, también puede usarse como relé de protección de máxima donde se requiere una protección rápida.

Para las alarmas se usa un grupo de ajustes distinto para cada uno de los 2 contactos. Se pueden asignar tareas distintas a los dos contactos. A cada contacto también se le pueden asignar 2 parámetros distintos.

A cada contacto se le pueden asignar una histéresis distinta y tiempos Ton y Toff distintos.

Ajustes del Contacto-1:

Se pueden asignar dos parámetros distintos o solo un parámetro. El mismo parámetro puede asignarse por exceso y por defecto con límites distintos, de modo que se pueda dar alarma dentro o fuera del rango de ventana.

Asignación-1:

La protección o alarma se asigna con un parámetro, exceso-defecto y un valor límite.

Ejemplo: Para la protección por sobrefrecuencia se puede asignar «Fr>55.00Hz».

Ejemplo: Para la protección por subfrecuencia se puede asignar «Fr<45.00Hz».

Ejemplo: Para la protección por sobrecorriente se puede asignar «I_L1>500.0A».

Ejemplo: Para la protección por armónicos excesivos se puede asignar «THD_U_L1>%10».

Asignación-2:

La segunda asignación de protección o alarma se hace con un parámetro, exceso-defecto y un valor límite. Si se desea, también puede hacerse una sola asignación.

Ejemplo: Para la protección por sobretensión se puede asignar «U_L3>250.0V».

Ejemplo: Para la protección por subtensión se puede asignar «U_L12<180.0V».

Ejemplo: Para la protección por sobrecorriente se puede asignar «I_L2>332.5A».

Ejemplo: Para la protección por armónicos excesivos se puede asignar «THD_I_L2>%52».

Histéresis: ajuste de histéresis para el Contacto-1.

Ton: ajuste del tiempo que se contará para que el contacto pase a «on» cuando el parámetro asignado al Contacto-1 suba o baje del valor límite asignado.

Toff:

Tiempo que debe contarse para que el Contacto-1, una vez en «on», vuelva, es decir, pase a «off». Para que se cuente este tiempo, el límite superado o rebasado por defecto debe recuperarse en sentido contrario en el valor de la histéresis.

Ajustes del Contacto-2:

Se pueden asignar dos parámetros distintos o solo un parámetro. El mismo parámetro puede asignarse por exceso y por defecto con límites distintos, de modo que se pueda dar alarma dentro o fuera del rango de ventana.

Asignación-1:

La protección o alarma se asigna con un parámetro, exceso-defecto y un valor límite.

Ejemplo: Para la protección por sobrefrecuencia se puede asignar «Fr>55.00Hz».

Ejemplo: Para la protección por subfrecuencia se puede asignar «Fr<45.00Hz».

Ejemplo: Para la protección por sobrecorriente se puede asignar «I_L1>500.0A».

Ejemplo: Para la protección por armónicos excesivos se puede asignar «THD_U_L1>%10».

Asignación-2:

La segunda asignación de protección o alarma se hace con un parámetro, exceso-defecto y un valor límite. Si se desea, también puede hacerse una sola asignación.

Ejemplo: Para la protección por sobretensión se puede asignar «U_L3>250.0V».

Ejemplo: Para la protección por subtensión se puede asignar «U_L12<180.0V».

Ejemplo: Para la protección por sobrecorriente se puede asignar «I_L2>332.5A».

Ejemplo: Para la protección por armónicos excesivos se puede asignar «THD_I_L2>%52».

Histéresis:

Ajuste de histéresis para el Contacto-2.

Ton:

Ajuste del tiempo que se contará para que el contacto pase a «on» cuando el parámetro asignado al Contacto-2 suba o baje del valor límite asignado.

Toff:

Tiempo que debe contarse para que el Contacto-2, una vez en «on», vuelva, es decir, pase a «off». Para que se cuente este tiempo, el límite superado o rebasado por defecto debe recuperarse en sentido contrario en el valor de la histéresis.

Ajustes de ejemplo:

```

Kontak-1
THDIL1>100.0 %
QL1>360.0kVAr
Histerisiz= %20.0
Ton =100.00sn
Toff= 0.00sn

```

```

Kontak-2
THDUL1> 10.0 %
UL1< 60.0 V
Histerisiz= %5.0
Ton = 0.05sn
Toff= 0.05sn

```

Como se describe en la sección Menú, al hacer los ajustes de los contactos se introducen en orden 9 elementos en total: 3 elementos para la asignación 1, 3 elementos para la asignación 2 y 3 elementos para los ajustes de histéresis, Ton y Toff.

Se hacen ajustes similares para ambos contactos y, como los dos contactos funcionarán de forma distinta, se les pueden asignar ajustes distintos.

En las pantallas de ejemplo,

```

Kontak-1
THDIL1>100.0 %
QL1>360.0kVAr
Histerisiz= %20.0
Ton =100.00sn
Toff= 0.00sn

```

Primer parámetro del Contacto-1: es para la corriente armónica excesiva y su límite es del 100 %. (L1)

Segundo parámetro del Contacto-1: es para la potencia reactiva excesiva y su límite es de 360kVAr. (L1)

En el ejemplo se han asignado dos parámetros al Contacto-1 y el contacto-1 pasará a «on» si solo uno de los dos parámetros supera su límite. (Al cumplirse el tiempo Ton)

Histéresis del Contacto-1: se ha elegido el 20 %. Así, el valor de retorno, es decir, de paso a «off», es un 20 % por debajo del valor límite. Para estos ajustes, los valores de retorno son 80 % de armónico total de corriente y 284kVAr de potencia reactiva.

Tiempo Ton del Contacto-1: ajustado a 100s. Si, tras superarse el valor límite, permanece superado durante 100s, el contacto-1 pasa al estado «on» y permanece así mientras no baje del valor de retorno.

Tiempo Toff del Contacto-1: ajustado a 0.00s. Cuando el contacto-1 ha pasado al estado «on» y el valor baja del valor de retorno, se espera el tiempo Toff y el contacto-1 pasa al estado «off».

```

Kontak-2
THDUL1> 10.0 %
UL1< 60.0 V
Histerisiz= %5.0
Ton = 0.05sn
Toff= 0.05sn

```

Primer parámetro del Contacto-2: es para el armónico excesivo de tensión y su límite es del 10 %. (L1)

Segundo parámetro del Contacto-2: es para la subtensión y su límite es de 60V. (L1)

En el ejemplo se han asignado dos parámetros al Contacto-2 y el contacto-2 pasará a «on» si solo uno de los dos parámetros supera su límite o si el asignado por defecto baja de su límite. (Al cumplirse el tiempo Ton)

Histéresis del Contacto-2: se ha elegido el 5 %. Así, el valor de retorno, es decir, de paso a «off», es un 5 % por debajo y por encima del valor límite. Para estos ajustes, los valores de retorno son 9.5 % de armónico de tensión y 63V de tensión.

Tiempo Ton del Contacto-2: ajustado a 0.05s. Si, tras superarse el valor límite, permanece superado durante 50 milisegundos, el contacto-2 pasa al estado «on» y permanece así mientras no baje del valor de retorno. A la inversa, cuando la tensión baja del límite de 60V, el contacto-2 pasa a «on» tras 50ms.

Tiempo Toff del Contacto-2: ajustado a 0.05s. Cuando el contacto-2 ha pasado al estado «on» y el valor baja del valor de retorno, o a la inversa, se espera el tiempo Toff y el contacto-2 pasa al estado «off».

8. Tablas de registros Modbus

MAPA DE DATOS MODBUS RTU DE LAS MEDIDAS (desplazamiento de dirección=3000H)						
n.º	símbolo	contenido	R/W	Entero	rango	multiplicador
0	xut	Relación transf. de tensión	R	unsigned	0 ... 50000	0.1
1	xct	Relación transf. de corriente	R	unsigned	0 ... 2000	1
2	I _R	Corriente fase R	R	unsigned	0 ... 60000	0,1 mA
3	I _S	Corriente fase S	R	unsigned	0 ... 60000	0,1 mA
4	I _T	Corriente fase T	R	unsigned	0 ... 60000	0,1 mA
5	I _N	Corriente de neutro	R	unsigned	0 ... 60000	0,1 mA
6	U _R	Tensión fase-neutro R	R	unsigned	0 ... 6000	0.1 V
7	U _S	Tensión fase-neutro S	R	unsigned	0 ... 6000	0.1 V
8	U _T	Tensión fase-neutro T	R	unsigned	0 ... 6000	0.1 V
9	U _{RS}	Tensión fase-fase R-S	R	unsigned	0 ... 10000	0.1 V
10	U _{ST}	Tensión fase-fase S-T	R	unsigned	0 ... 10000	0.1 V
11	U _{RT}	Tensión fase-fase R-T	R	unsigned	0 ... 10000	0.1 V
12	Fr	frecuencia	R	unsigned	4000 ... 7500	0.01 Hz
13	P _R	Potencia activa fase R	R	signed 32	-36000 ... 36000	0.1 W
14						
15	P _S	Potencia activa fase S	R	signed 32	-36000 ... 36000	0.1 W
16						
17	P _T	Potencia activa fase T	R	signed 32	-36000 ... 36000	0.1 W
18						
19	P _{Import}	Potencia activa importada	R	signed 32	-108000 ...	0.1 W
20						
21	P _{Export}	Potencia activa exportada	R	signed 32	-108000 ...	0.1 W
22						
23	P _Σ	Potencia activa total	R	signed 32	-108000 ...	0.1 W
24						
25	Q _R	Potencia reactiva fase R	R	signed 32	-36000 ... 36000	0.1 VAr
26						
27	Q _S	Potencia reactiva fase S	R	signed 32	-36000 ... 36000	0.1 VAr
28						
29	Q _T	Potencia reactiva fase T	R	signed 32	-36000 ... 36000	0.1 VAr
30						
31	Q _{Import}	Potencia inductiva	R	signed 32	-108000 ...	0.1 VAr
32						
33	Q _{Export}	Potencia capacitiva	R	signed 32	-108000 ...	0.1 VAr
34						

35	Q_{Σ}	Potencia reactiva total	R	signed 32	-108000 ...	0.1 VAr
36						
37	S_R	Potencia aparente fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
38						
39	S_S	Potencia aparente fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
40						
41	S_T	Potencia aparente fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
42						
43	S_{Σ}	Potencia aparente total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
44						
45	PF_R	Factor de potencia fase R	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
46	PF_S	Factor de potencia fase S	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
47	PF_T	Factor de potencia fase T	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
48	PF_{Σ}	Factor de potencia total	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
49	$\cos\varphi_R$	$\cos\varphi$ fase R	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
50	$\cos\varphi_S$	$\cos\varphi$ fase S	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
51	$\cos\varphi_T$	$\cos\varphi$ fase T	R	signed 16	-1000 ... +1000	0.001
52	E_{R_Imp}	Energía activa import. fase R	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
53						
54	E_{R_End}	Energía inductiva fase R	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
55						
56	E_{R_Cap}	Energía capacitiva fase R	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
57						
58	E_{R_Exp}	Energía activa export. fase R	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
59						
60	E_{R_VA}	Energía aparente fase R	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
61						
62	E_{S_Imp}	Energía activa import. fase S	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
63						
64	E_{S_End}	Energía inductiva fase S	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
65						
66	E_{S_Cap}	Energía capacitiva fase S	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
67						
68	E_{S_Exp}	Energía activa export. fase S	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
69						
70	E_{S_VA}	Energía aparente fase S	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
71						
72	E_{T_Imp}	Energía activa import. fase T	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
73						
74	E_{T_End}	Energía inductiva fase T	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
75						
76	E_{T_Cap}	Energía capacitiva fase T	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
77						
78	E_{T_Exp}	Energía activa export. fase T	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
79						
80	E_{T_VA}	Energía aparente fase T	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
81						
82	E_{Σ_Imp}	Energía activa importada total	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
83						
84	E_{Σ_End}	Energía inductiva total	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
85						
86	E_{Σ_Cap}	Energía capacitiva total	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
87						

88	E _{Σ_Exp}	Energía activa exportada total	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001 kWh
89						
90	E _{Σ_VA}	Energía aparente total	R	unsigned	0 ... 999 999 999	0.001
91						
92	THD_U _R	THD tensión fase R	R	unsigned	0-49999	%0.01
93	THD_U _S	THD tensión fase S	R	unsigned	0-49999	%0.01
94	THD_U _T	THD tensión fase T	R	unsigned	0-49999	%0.01
95	THD_U _{RS}	THD tensión fase R	R	unsigned	0-49999	%0.01
96	THD_U _{ST}	THD tensión fase S	R	unsigned	0-49999	%0.01
97	THD_U _{RT}	THD tensión fase T	R	unsigned	0-49999	%0.01
98	THD_I _R	THD corriente fase R	R	unsigned	0-49999	%0.01
99	THD_I _S	THD corriente fase S	R	unsigned	0-49999	%0.01
100	THD_I _T	THD corriente fase T	R	unsigned	0-49999	%0.01
101	K_estado	Estados de contactos	R	unsigned	0,1,2,3	1

MAPA DE DATOS MODBUS RTU MIN MAX DEMAND (desplazamiento de dirección=3200H)

n.º	símbolo	contenido	R / W	tipo	rango	multiplicador
0	xut	Relación transf. de tensión	R	unsigned 16	0 ... 50000	0.1
1	xct	Relación transf. de corriente	R	unsigned 16	0 ... 2000	1
2	I _{Rmin}	Mín corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
3	I _{Rmax}	Máx corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
4	I _{Rdmd}	Demand corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
5	I _{Smin}	Mín corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
6	I _{Smax}	Máx corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
7	I _{Sdmd}	Demand corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
8	I _{Tmin}	Mín corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
9	I _{Tmax}	Máx corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
10	I _{Tdmd}	Demand corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
11	I _{Nmin}	Mín corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
12	I _{Nmax}	Máx corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
13	I _{Ndmd}	Demand corriente fase R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 mA
14	U _{Rmin}	Mín tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
15	U _{Rmax}	Máx tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
16	U _{Rdmd}	Demand tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
17	U _{Smin}	Mín tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
18	U _{Smax}	Máx tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
19	U _{Sdmd}	Demand tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
20	U _{Tmin}	Mín tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
21	U _{Tmax}	Máx tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
22	U _{Tdmd}	Demand tensión fase-neutro R	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
23	U _{RSmin}	Mín tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
24	U _{RSmax}	Máx tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
25	U _{RSdmd}	Demand tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
26	U _{STmin}	Mín tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
27	U _{STmax}	Máx tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
28	U _{STdmd}	Demand tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
29	U _{RTmin}	Mín tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
30	U _{RTmax}	Máx tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
31	U _{RTdmd}	Demand tensión fase-fase R-S	R	unsigned 16	0 ... 60000	0,1 V
32	P _{Rmin}	Mín potencia activa fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
34	P _{Rmax}	Máx potencia activa fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W

36	P _{Rdmd}	Demand potencia activa fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
38	P _{Smin}	Mín potencia activa fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
40	P _{Smax}	Máx potencia activa fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
42	P _{Sdmd}	Demand potencia activa fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
44	P _{Tmin}	Mín potencia activa fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
46	P _{Tmax}	Máx potencia activa fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
48	P _{Tdmd}	Demand potencia activa fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 W
50	P _{IMPmin}	Mín potencia activa importada	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
52	P _{IMPmax}	Máx potencia activa importada	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
54	P _{IMPdmd}	Demand potencia activa importada	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
56	P _{EXPmin}	Mín potencia activa exportada	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
58	P _{EXPmax}	Máx potencia activa exportada	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
60	P _{EXPdmd}	Demand potencia activa exportada	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
62	P _{Σmin}	Mín potencia activa total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
64	P _{Σmax}	Máx potencia activa total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
66	P _{Σdmd}	Demand potencia activa total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 W
68	Q _{Rmin}	Mín potencia reactiva fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
70	Q _{Rmax}	Máx potencia reactiva fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
72	Q _{Rdmd}	Demand potencia reactiva fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
74	Q _{Smin}	Mín potencia reactiva fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
76	Q _{Smax}	Máx potencia reactiva fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
78	Q _{Sdmd}	Demand potencia reactiva fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
80	Q _{Tmin}	Mín potencia reactiva fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
82	Q _{Tmax}	Máx potencia reactiva fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
84	Q _{Tdmd}	Demand potencia reactiva fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VAR
86	Q _{INDmin}	Mín potencia inductiva	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
88	Q _{INDmax}	Máx potencia inductiva	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
90	Q _{INDdmd}	Demand potencia inductiva	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
92	Q _{CAPmin}	Mín potencia capacitiva	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
94	Q _{CAPmax}	Máx potencia capacitiva	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
96	Q _{CAPdmd}	Demand potencia capacitiva	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
98	Q _{Σmin}	Mín potencia reactiva total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
100	Q _{Σmax}	Máx potencia reactiva total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
102	Q _{Σdmd}	Demand potencia reactiva total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VAR
104	S _{Rmin}	Mín potencia aparente fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
106	S _{Rmax}	Máx potencia aparente fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
108	S _{Rdmd}	Demand potencia aparente fase R	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
110	S _{Smin}	Mín potencia aparente fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
112	S _{Smax}	Máx potencia aparente fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
114	S _{Sdmd}	Demand potencia aparente fase S	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
116	S _{Tmin}	Mín potencia aparente fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
118	S _{Tmax}	Máx potencia aparente fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA
120	S _{Tdmd}	Demand potencia aparente fase T	R	signed 32	0 ... 36000	0.1 VA

MAPA DE DATOS MODBUS RTU MIN MAX DEMAND-2 (dirección=3300H)

n.º	símbolo	contenido	R/ W	Entero	rango	multiplicador
0	xut	Relación transf. de tensión	R	unsigned	0 ... 50000	0.1
1	xct	Relación transf. de corriente	R	unsigned	0 ... 2000	1
3	S _{Σmin}	Mín potencia aparente total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VA
5	S _{Σmax}	Máx potencia aparente total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VA
7	S _{Σdmd}	Demand potencia aparente total	R	signed 32	0 ... 108000	0.1 VA

Armónicos de tensión fase-neutro R (dirección=3600h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º UR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de tensión fase-neutro S (dirección=3700h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º US	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de tensión fase-neutro T (dirección=3800h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º UT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de corriente fase R (dirección=3900h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º IR	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de corriente fase S (dirección=3A00h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º IS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de corriente fase T (dirección=3B00h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º IT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de tensión fase-fase R-S (dirección=3C00h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º URS	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de tensión fase-fase S-T (dirección=3D00h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º UST	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

Armónicos de tensión fase-fase R-T (dirección=3E00h)					
n.º	contenido	R/W	Tipo	rango	multiplicador
0	THD URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
1	reserved	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
2	Armónico 2.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
3	Armónico 3.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
4	Armónico 4.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
5-60	Armónico i.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
61	Armónico 61.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
62	Armónico 62.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01
63	Armónico 63.º URT	R	unsigned 16	0-49999	%0.01

MAPA DE DATOS MODBUS RTU DE COMANDOS ESPECIALES (dirección=4200h)					
n.º	dirección	descripción	R/W	tipo	rango
0	4200h	Volver a ajustes de fábrica	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH
1	4201h	Borrar energías	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH
2	4202h	Borrar demands	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH
3	4203h	Contacto-1 activar	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH
4	4204h	Contacto-1 soltar	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH
5	4205h	Contacto-2 activar	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH
6	4206h	Contacto-2 soltar	W (06h)	unsigned 16	solo 55AAH

Mapa de datos Modbus-RTU de los ajustes (dirección=4000h)					
n.º	contenido	R/W	tipo	rango	multiplicador
0	Relación transf. de corriente	R/W	unsigned 16	0 ... 2000	1
1	Relación transf. de tensión	R/W	unsigned 16	0 ... 50000	0.1
2	Tiempo de demand	R/W	unsigned 16	1 ... 60	
3	Idioma	R/W	unsigned 16	0:Turco 1:Inglés	1
4	Contacto-1 parámetro A	R/W	unsigned 16	0 ... 32	1
5	Contacto-1 parámetro B	R/W	unsigned 16	0 ... 32	1
6	Contacto-1 operador A	R/W	unsigned 16	0: mayor que 1: menor que	1
7	Contacto-1 operador B	R/W	unsigned 16	0: mayor que 1: menor que	1
8	Contacto-1 Ton	R/W	unsigned 16	0 ... 50000	10ms (0.01s)
9	Contacto-1 Toff	R/W	unsigned 16	0 ... 50000	10ms (0.01s)
10	Contacto-1 Histéresis	R/W	unsigned 16	10 .. 500	%0.1
11	Contacto-2 parámetro A	R/W	unsigned 16	0 ... 32	1
12	Contacto-2 parámetro B	R/W	unsigned 16	0 ... 32	1
13	Contacto-2 operador A	R/W	unsigned 16	0: mayor que 1: menor que	1
14	Contacto-2 operador B	R/W	unsigned 16	0: mayor que 1: menor que	1
15	Contacto-2 Ton	R/W	unsigned 16	0 ... 50000	10ms (0.01s)
16	Contacto-2 Toff	R/W	unsigned 16	0 ... 50000	10ms (0.01s)
17	Contacto-2 Histéresis	R/W	unsigned 16	10 .. 500	%0.1
18	Contraseña	R/W	unsigned 16	0 ... 9999	1

19	Contacto-1 Valor A	R/W	unsigned 32	0 ...60000(I,U) 25000 ...75000(Fr) 0 ...108000(P,Q,S) 0 ...50000(THD)	Para I: 0.0001 Para U: 0.01 Para P,Q,S: 0.1 Para Fr: 0.001 Para THD: 0.01
21	Contacto-1 Valor B	R/W	unsigned 32	0 ...60000(I,U) 25000 ...75000(Fr) 0 ...108000(P,Q,S) 0 ...50000(THD)	Para I: 0.0001 Para U: 0.01 Para P,Q,S: 0.1 Para Fr: 0.001 Para THD: 0.01
23	Contacto-2 Valor A	R/W	unsigned 32	0 ...60000(I,U) 25000 ...75000(Fr) 0 ...108000(P,Q,S) 0 ...50000(THD)	Para I: 0.0001 Para U: 0.01 Para P,Q,S: 0.1 Para Fr: 0.001 Para THD: 0.01
25	Contacto-2 Valor B	R/W	unsigned 32	0 ...60000(I,U) 25000 ...75000(Fr) 0 ...108000(P,Q,S) 0 ...50000(THD)	Para I: 0.0001 Para U: 0.01 Para P,Q,S: 0.1 Para Fr: 0.001 Para THD: 0.01

integer:	Equivalencia
0	Ninguno
1	I_L1
2	I_L2
3	I_L3
4	I_Mp
5	U_L1
6	U_L2
7	U_L3
8	U_L12
9	U_L23
10	U_L31
11	Fr
12	P_L1
13	P_L2
14	P_L3
15	P
16	Q_L1
17	Q_L2
18	Q_L3
19	Q
20	S_L1
21	S_L2
22	S_L3
23	S
24	THD_I_L1
25	THD_I_L2
26	THD_I_L3
27	THD_U_L1
28	THD_U_L2
29	THD_U_L3
30	THD_U_L12
31	THD_U_L23
32	THD_U_L31