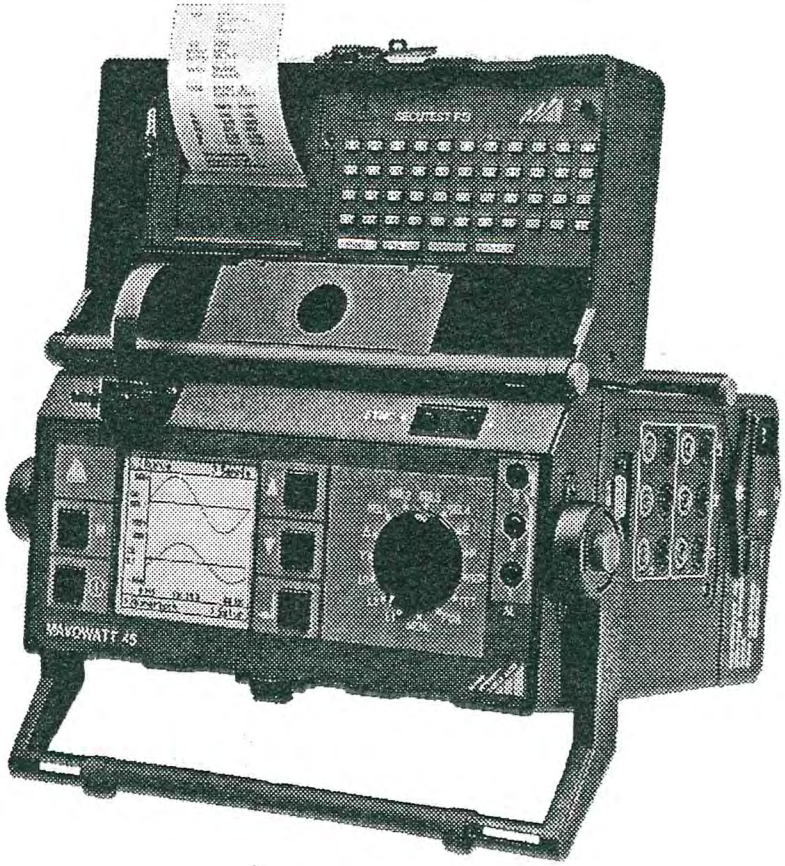
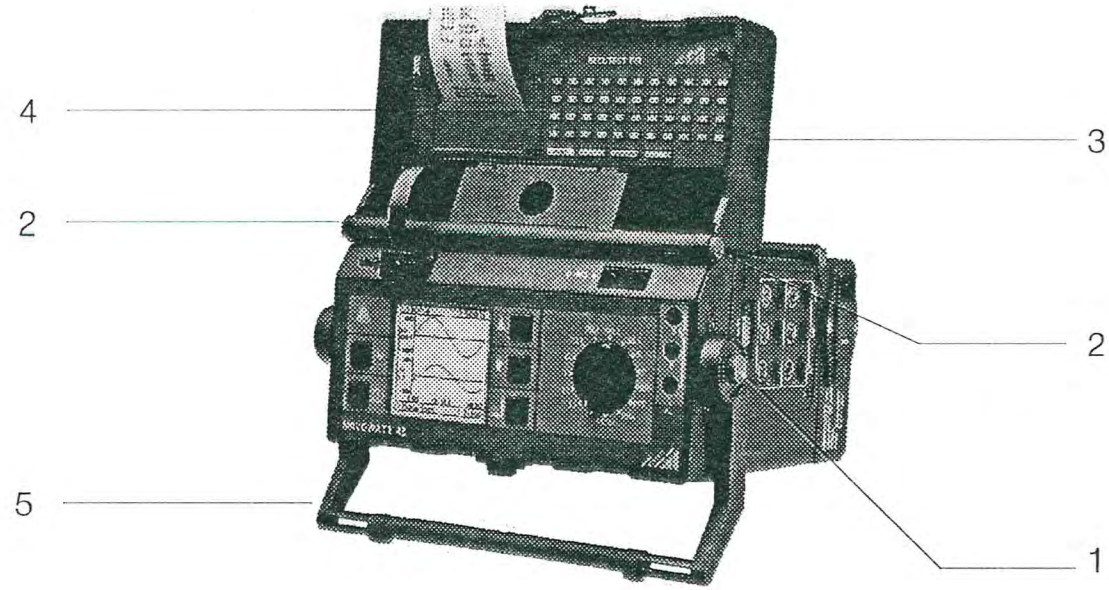
Manual de instrucciones

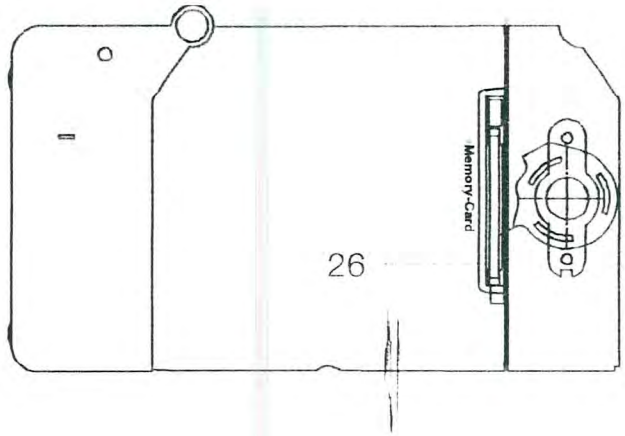
MAVOWATT 45
Analizador de potencia

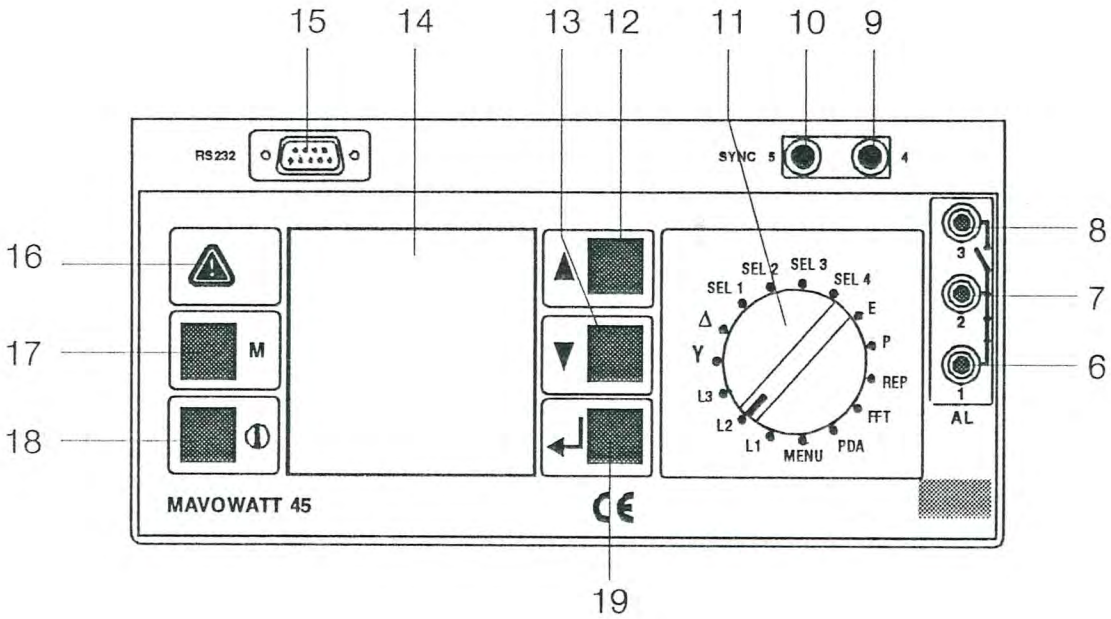
GOSSEN METRAWATT CAMILLE BAUER

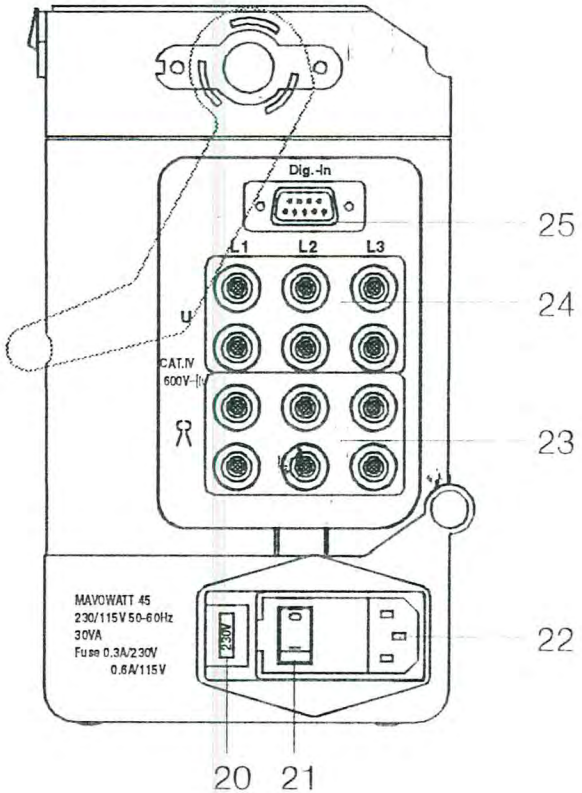
3.348.745.01
3/6.96



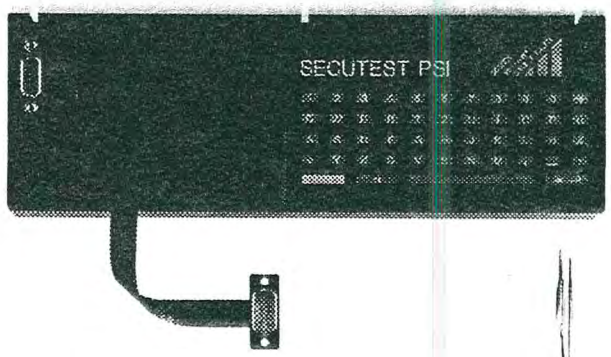

4
3
2
2
5
1


Memory-Card
26


15
14
13
12
11
10
9
RS232
SYNC 5
4
16
17
18
M
8
7
6
3
2
1
AL
SEL 1
SEL 2
SEL 3
SEL 4
Δ
Y
E
P
REP
FFT
PDA
MENU
L1
L2
L3
MAVOWATT 45
19


Dig.-In
L1
L2
L3
U
CAT.IV
600V
25
24
23
MAVOWATT 45
230/115V 50-60Hz
30VA
Fuse 0.3A/230V
0.6A/115V
230V
22
20
21

1 Teclas (derecha e izquierda) para soltar la sujeción del asa de transporte
2 Teclas (derecha e izquierda) para soltar la tapa de la caja
3 Tapa de la caja
4 Panel con módulo de impresora
y lugar para guardar el manual de instrucciones
5 Asa de transporte y pie soporte para posición inclinada
6 Hembrilla 1: salida de alarma para control del valor límite
7 Hembrilla 2: salida de alarma para control del valor límite
8 Hembrilla 3: salida de alarma para control del valor límite
9 Hembrilla 4: entrada de sincronización
10 Hembrilla 5: entrada de sincronización
11 Selector de funciones (Selector giratiorio)
12 Tecla de cursor Δ
13 Tecla de cursor ∇
14 Display LCD
15 Hembrilla de conexión para interface RS232
16 Bandera "lea manual de instrucciones"
17 Tecla M
18 Tecla de Ayuda
19 Tecla Enter ↵
20 Cartucho fusible y selección de tensión de red
21 Interruptor de red
22 Enchufe del aparato en frío
23 Hembrilla de conexión para entrada de corriente
vía pinza amperimétrica con salida de tensión o derivación
24 Hembrilla de conexión para entrada de tensión
25 Conexión para entrada de cuenta
26 Apertura enchufable para la tarjeta de memoria (Memory Card)



Notas referentes al manual de instrucciones SECUTEST PSI

El módulo de impresora SECUTEST PSI en conexión con el MAVOWATT 45 sirve exclusivamente para imprimir las páginas visualizadas en el display así como para registrar val. med. en el caso de rebasar val. límite (función impresión en caso de alarma).

Los siguientes capítulos del manual SECUTEST PSI son importantes a la hora de usar el MAVOWATT 45:

- Cap. 2 Características y medidas de seguridad
- Cap. 3.1 y 3.2 Insertar pilas y módulo PSI
- Cap. 12 Características técnicas
- Cap. 13 Mantenimiento
- Cap. 14 Servicio de reparaciones y repuestos

Las siguientes funciones **no están activas** o sólo tienen sentido en combinación con el SECUTEST 0701/0702S:

- Visualizar protocolo, imprimir y memorizar
- Estadística
- Servicio con lector de código de barras

1 Instrucciones de seguridad ... 6

1.1 Fallos y condiciones extraordinarias ... 6

2 Puesta en funcionamiento ... 8

2.1 Conexión a la red ... 8
2.1.1 Ajuste de la tensión de red ... 8

2.2 Ajustes básicos ... 8
2.2.1 Contraste ... 8
2.2.2 Idioma de la guía de usuario ... 8

2.3 Conexión de medición ... 9
2.3.1 Ajustar tipo de red ... 9
2.3.2 Ajustar Iratio y Uratio ... 9

3 Panel de indicación y de mando ... 10

3.1 Descripción general ... 10

3.2 Display LC ... 10

3.3 Selector giratorio ... 11

3.4 Funciones de las teclas ... 12

3.5 Representación de valores actuales (efectivos), valores extremos y valores medios aritméticos ... 13

3.6 Repres. de la medición de energía en la posición de interruptor E y P ... 15
3.6.1 Indicaciones generales ... 15
3.6.2 Tipos de de representación para la medición de energía ... 15
3.6.3 Tipos de representación para la medición de potencia ... 16

3.7 Representación y análisis de componentes armónicas ... 17

3.8 Representación y análisis de perturbaciones de red ... 18

3.9 Evaluación de la intensidad de perturbaciones de centelleo ... 18

3.10 Magnitudes y tipos de medición ... 19
3.10.1 Designaciones abreviadas ... 19
3.10.2 Lista de todas las magnitudes y tipos de medición disponibles ... 20

4 MANEJO ... 22

4.1 Indicaciones generales ... 22

4.2 Medición vía entradas de fases (entradas analógicas U1 ... U3 e I1 ... I3) ... 23

4.3 Medición vía entradas de cuenta (WP4 ... WP6 ó P4 ... P6) ... 23

4.4 Selección de la representación ... 24
4.4.1 Selección del tipo de representación ... 24
4.4.2 Selección de las mediciones a representar ... 24

4.5 Selección del régimen ... 25
4.5.1 Régimen "Sample" ... 25
4.5.2 Régimen "Hold" ... 25
4.5.3 Régimen "Setup" ... 25
4.5.4 Régimen "Hardcopy" ... 25
4.5.5 Selección del régimen Sample/Hold (S/H) ... 25

4.6 Impresión, memorización y reproducción de representaciones LC (Hardcopy) ... 26
4.6.1 Indicaciones generales ... 26
4.6.2 Impresión de la representación LC actual (tecla Print en el módulo PSI) ... 26
4.6.3 Memorización de la representación LC actual (Hardcopy) ... 26
4.6.4 Visualización de representaciones LC almacenadas (Replay Hardcopy) ... 26

4.7 Memorización y reproducción de series de medición ... 27
4.7.1 Indicaciones generales ... 27
4.7.2 Inserción de la tarjeta de memoria (tarjeta PC) ... 27
4.7.3 Selección de los parámetros de registro ... 28
4.7.4 Comienzo de un registro ... 29
4.7.5 Parada de un registro ... 30
4.7.6 Reproducción del último registro en el display LC ... 31
4.7.7 Borrado de registros ... 31

4.8 El submenú SETUP ... 32
4.8.1 Indicaciones generales ... 32
4.8.2 Parámetros de medición ... 32
4.8.3 Ajuste de los parámetros de medición para L1 a L3 ... 33
4.8.4 Ajuste de números decimales ... 34
4.8.5 Ajuste de los parámetros de medición para E y P ... 34

4.9 Selección de magnitudes de medición ... 35
4.9.1 Indicaciones generales ... 35
4.9.2 Seleccionar posición y magnitud de medición ... 35
4.9.3 Seleccionar tipo de medición ... 36
4.9.4 Insertar y borrar posiciones ... 37
4.10 Introducir parámetros, tipos de tarifa y valores límite ... 39
4.10.1 Activar menú de selección ... 39
4.10.2 Introducir o modificar parámetros ... 39
4.10.3 Indicaciones sobre diferentes parámetros ... 40
4.10.4 Dejar los submenús ... 41

5 Conexiones de medición ... 42
5.1 Indicaciones generales ... 42
5.2 Medición en redes de baja tensión de corriente alterna ... 43
5.2.1 Medición en redes de corriente trifásica de cuatro hilos ... 43
5.2.2 Medición en redes de corriente trifásica de tres hilos ... 43
5.2.3 Medición en sistemas de corriente alterna monofásica ... 44
5.3 Medición en redes de tensión media de corriente alterna ... 45
5.3.1 Medición en redes de corriente trifásica de tres hilos ... 45
5.4 Medición en redes de baja tensión de corriente continua ... 46
5.4.1 Medición con las tenazas de medida de efecto Hall ... 46
5.4.2 Medición con shunt en el circuito de corriente ... 46
5.4.3 Medición con las tenazas de medida de efecto Hall y shunt en el circuito de corriente ... 46
5.5 Medición de energía vía entradas de cuenta ... 46
5.6 Control de valor límite ... 47
5.6.1 Conexión de salida de alarma para control de valores límite ... 47
5.7 Dispositivo de sincronización ... 47
5.7.1 Conexión de la entrada de sincronización ... 47

Contenido Página

6 Datos técnicos ... 48

7 Mantenimiento ... 51
7.1 Fusibles ... 51
7.2 Caja ... 51
7.3 Reparación, recambio de piezas y ajuste del instrumento ... 51

8 Servicio de reparaciones y repuestos ... 52

1 Instrucciones de seguridad

El analizador de potencia MAVOWATT 45 ha sido construido y comprobado siguiendo las disposiciones de seguridad EN 61010 / DIN VDE 0411 parte 1. Se garantiza la seguridad del usuario y del instrumento siempre y cuando éste sea utilizado conforme a lo prescrito. Utilizándolo, sin embargo, de forma inadecuada o descuidada no queda garantizada la seguridad.

Antes de poner en funcionamiento su instrumento lea detalladamente el manual de instrucciones y obsérvelo en todos sus puntos para así mantener un perfecto estado de seguridad y para asegurar la utilización sin riesgo del instrumento.

Hay que tener en cuenta las siguientes medidas de seguridad:

- El instrumento sólo puede ser operado por personas que sean capaces de reconocer peligros de contacto y que puedan tomar medidas de seguridad. Existe peligro de contacto en todo lugar donde puedan aparecer tensiones que sobrepasen los 50 V.
- En el caso de realizarse mediciones con peligro de contacto se recomienda que éstas sean ejecutadas bajo la presencia de una segunda persona.
- La tensión máxima permitida de las conexiones corriente-tensión a tierra es de 600 V CAT IV.
  Es imprescindible observar las notas para las categorías de sobretensión en el cap. 5.1 de la página 44.
- Hay que mantener en perfecto estado los cables de prueba, por ej. aislamiento intacto, ninguna interrupción en cables y enchufes etc.
- No está permitido ejecutar mediciones en circuitos con descarga de corona (alta tensión).
- Se requiere cuidado especial al ejecutar mediciones en circuitos de alta frecuencia, dado que en éstos pueden aparecer tensiones mixtas peligrosas.
- No están permitidas mediciones en condiciones ambientales húmedas.
- Es imprescindible observar que los márgenes de medición no se sobrecarguen más de lo permitido. Los valores límite se hallan representados en la tabla "Márgenes de medida" en el apartado "Características técnicas".
- La tensión máxima permitida de los circuitos de corriente de medición es de 250 V en los márgenes "A", de 1200 V en los márgenes "V"y de 48 V en las entradas de cuenta.

1.1 Fallos y condiciones extraordinarias

Suponiendo que no sea posible el empleo sin riesgo debe ponerse el instrumento fuera de servicio y asegurarlo contra un nuevo empleo casual.

Se excluye el empleo sin riesgo,

- cuando el instrumento presente daños visibles,
- cuando ya no funciona,
- después de un almacenaje prolongado en malas condiciones,
- después de haberlo solicitado a esfuerzos durante el transporte.

2 Puesta en funcionamiento

2.1 Conexión a la red

Para que el instrumento funcione se necesita una tensión de red de 115/230 V CA. La conexión del mismo a la red de abastecimiento se realiza vía un elemento combinado con enchufe de instrumento instalado en la parte inferior. Contiene además el conector de alimentación, juego de fusibles para los fusibles primarios y el puente para seleccionar la tensión de red.

¡Atención!

Antes de ponerlo en funcionamiento por primera vez, tenga en cuenta los fusibles primarios correspondientes y si fue ajustada correctamente la tensión de red.

2.1.1 Ajuste de la tensión de red

¡Atención!

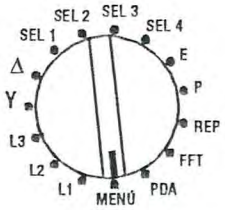
¡Desconecte todos los polos del circuito de medición del instrumento antes de abrir el cartucho fusible (20)! Desconecte el instrumento de la red sacando el enchufe del aparato ~~en frío.~~

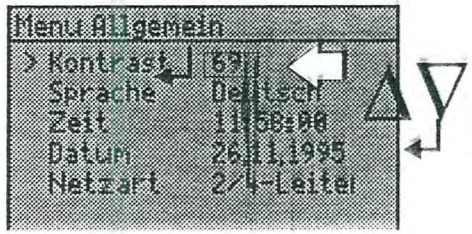
- ➪ Abra la tapa del juego de fusibles con una herramienta adecuada (por ej. destornillador) levantando la tapa por el saliente.
- ➪ Introduzca el puente para seleccionar la tensión de red en la sujeción de tal manera que la tensión de red seleccionada pueda verse hacia afuera a través de la apertura.
- ➪ Vuelva a cerrar la tapa del juego de fusibles.

2.2 Ajustes básicos

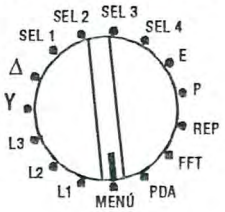
Para la primera puesta en funcionamiento deberían ejecutarse los siguientes ajustes básicos en la posición del interruptor MENÚ vía display LC: en el encabezamiento se visualizará "Menú ~~en~~ general".

2.2.1 Contraste





2.2.2 Idioma de la guía del usuario



2.3 Conexión de medición

En la parte lateral derecha se encuentra el bloque de conexión con los enchufes de prueba y de seguridad de 4 mm para la conexión de tensión y corriente. La conexión para las entradas de cuenta se realiza a través del conector canon (25) y para la entrada de sincronización a través de las hembrillas (9) y (10).

¡Atención!

La aplicación de una tensión mayor de 48 V CC en la entrada de cuenta Dig.-In. y en la entrada de sincronización SYNC puede causar daños en el instrumento.

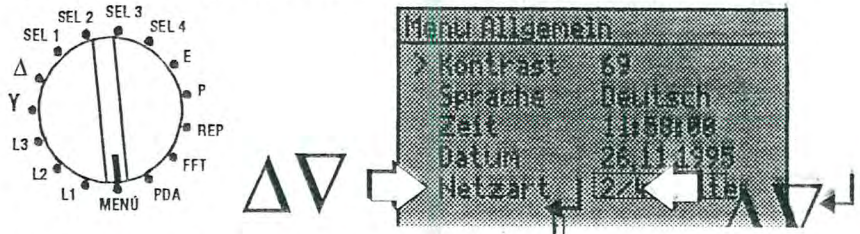
Las entradas de corriente y tensión de una entrada de fase tienen hembrillas de entrada distintas.
La conexión de la tensión se realiza mediante cables de prueba con interruptores de seguridad 4 mm y generalmente con pinzas de cocodrilo dispuestas al lado del objeto de prueba.
La conexión de la corriente se realiza mediante tenazas de medida con cables de prueba e interruptores de prueba o derivaciones de 4 mm.

El secundario de las tenazas de medida está cargado (caída de tensión de 1 V o de 250 mV para corriente nominal) y será conectado al MAVOWATT 45 vía cable bipolar con los enchufes de prueba y de seguridad de 4 mm.

Las entradas de cuenta flotantes se conectarán al generador de impulsos mediante un conector canon y un cable múltiple (la mayoría de las veces un contador de generador de impulsos). Para activar la cuenta se necesita una fuente de alimentación (nominal de 24 V CC). El ajuste de los parámetros de medición (relación de transformador de tensión e intensidad, constantes de contador) tiene lugar en la hoja del parámetro del menú SETUP.

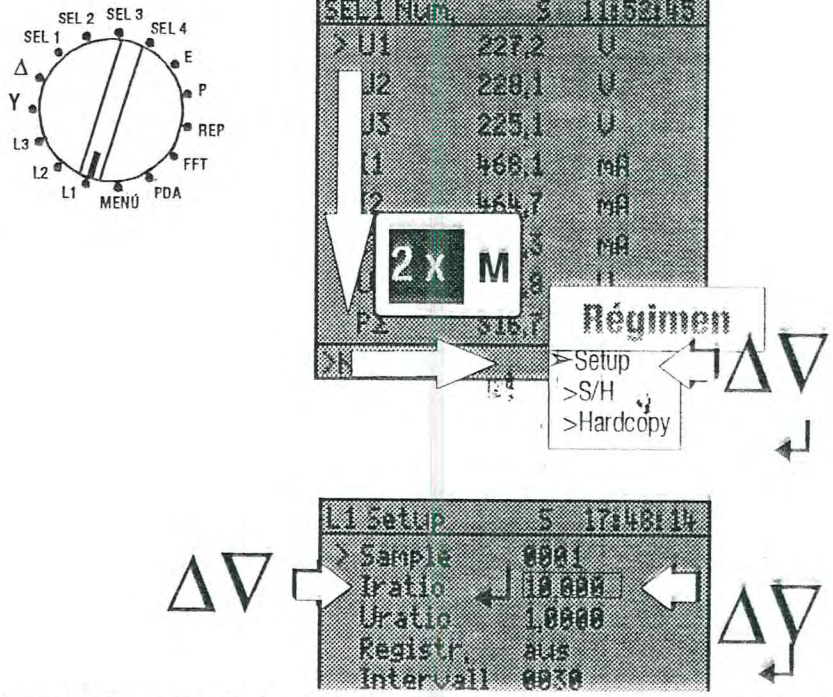
Ejemplos para conexiones de medición en el cap. 5 de la página 44.

2.3.1 Ajustar tipo de red



2.3.2 Ajustar Iratio y Uratio

Las relaciones de transformación de las tenazas de medida para cada posición del interruptor de L1 a L3 tienen que introducirse separadamente.



Descripción detallada acerca del ajuste de los parámetros de medición en el menú Setup la encontrará en el cap. 4.8.3 de la página 34.

3 Panel de indicación y de mando

3.1 Descripción general

El *panel de mando* del instrumento dispone de un interruptor giratorio con 15 posiciones y 5 teclas. Con ellos serán ajustados los tipos de medición y funciones deseados.

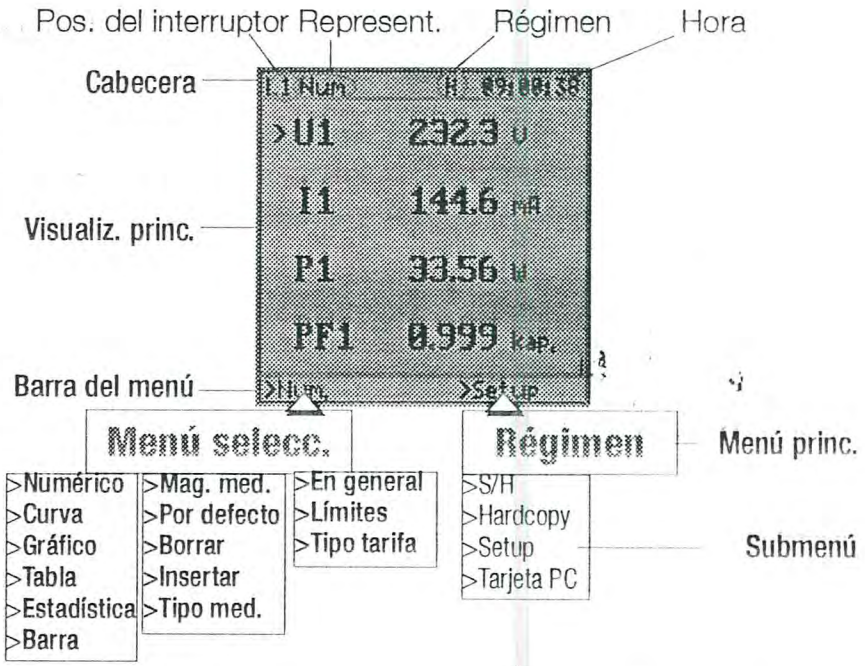
La selección de los tipos de medición y funciones se realiza con el *interruptor giratorio*. En las cuatro posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4 se pueden seleccionar libremente los tipos y las magnitudes de medición a representar de forma simultánea. El ajuste a medida se realiza junto con los ajustes de los instrumentos en la posición MENÚ del interruptor giratorio. La reproducción de los contenidos de pantalla almacenados tiene lugar en la posición REP (Replay Hardcopy). En las demás posiciones del interruptor se visualizarán en el display LC los tipos y las magnitudes de medición correspondientes programados de forma fija.

La representación de las mediciones en el *display LC* se realiza ya sea de forma alfanumérica o gráfica. Dos barras del menú indican el tipo de representación y régimen actuales y posteriores. En la cabecera se visualiza la forma de representación actual. La selección de las formas de representación se realiza mediante teclas con la ayuda del menú de selección de la barra del menú. El cursor marca la representación actual. La tecla **i** sirve para visualizar las informaciones para la representación actual.

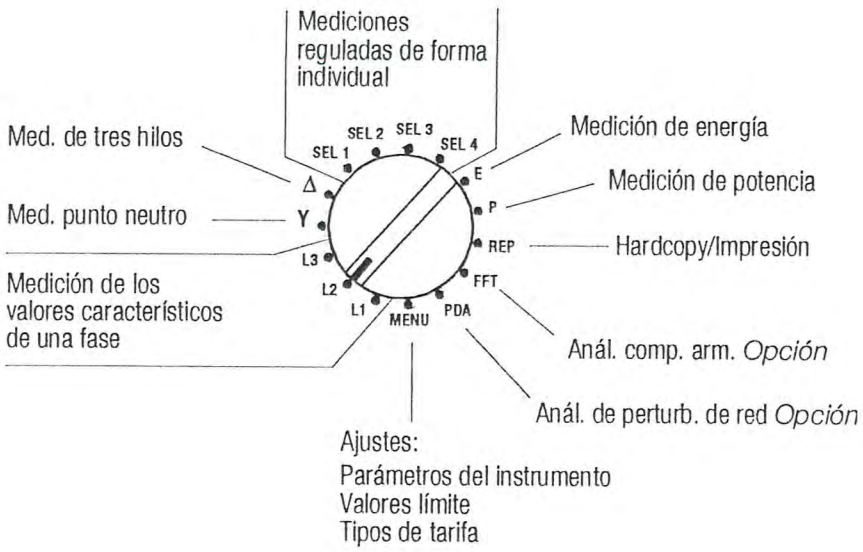
Las teclas en la posición del interruptor MENÚ así como en el *menú Setup* sirven para ajustar los parámetros de los instrumentos y de medición. Los ajustes programados quedan grabados una vez apagado el instrumento y desconectada la red y serán sobreescritos sólo en el caso de introducción de nuevos ajustes.

3.2 Display LC

En el régimen SAMPLE se visualizarán en el display LC valores y ciclos de medición en intervalos de tiempo seleccionables (tiempo de ciclo). La representación se realiza ya sea de forma alfanumérica o gráfica. En la **cabecera** se visualizan la posición del interruptor (L1, L2, ...), el tipo de representación (numérica, curva, ...) y el régimen actual (sample, hold, memorizar en tarjeta PC). La **barra del menú** sirve para seleccionar el tipo de representación y el régimen. Además mediante la barra del menú se pasa al menú Setup. Aquí se pueden modificar los parámetros de medición que varían con frecuencia sin abandonar la posición actual del interruptor. En la posición del interruptor MENÚ es posible ajustar los parámetros de los instrumentos y los valores límite. Estos ajustes se introducen en la lista del parámetro y sirven para todas las posiciones del interruptor del instrumento.



3.3 Selector giratorio



Con el selector giratorio se seleccionarán las mediciones visualizadas en el display LC. En las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4 se pueden seleccionar para la medición y representación hasta 20 mediciones de la lista de las magnitudes de medición. En las demás posiciones del selector se hallan predefinidos el número y serie de las magnitudes de medición. Los ajustes seleccionados quedan grabados una vez desconectado el instrumento.

Posición	Función	Magnitudes medición
MENÚ	Ajuste de los parámetros de los instrumentos Nota: el ajuste de los parametros de medición se realiza en el Setup de la posición de interruptor actual	
L1	Fase 1, valores actuales	$U1_{eff}$, $I1_{eff}$, $P1_{eff}$ cosφ1 cap/ind.
L2	Fase 2, valores actuales	$U2_{eff}$, $I2_{eff}$, $P2_{eff}$ cosφ2 cap/ind.
L3	Fase 3, valores actuales	$U3_{eff}$, $I3_{eff}$, $P3_{eff}$ cosφ3 cap/ind.
λ	Punto neutro, valores actuales	$U\lambda_{eff}$, $I\lambda_{eff}$, cosφλ, $P\lambda_{eff}$, $S\lambda_{eff}$, sent. giro
Δ	Conductor fase, valores actuales	$U12_{eff}$, $U23_{eff}$, $U31_{eff}$ f, kuΣ, kiΣ
SEL 1	1. Selección de la lista de las magnitudes medición	máx. 20 magnit. med.
SEL 2	2. Selección de la lista de las magnitudes medición	máx. 20 magnit. med.
SEL 3	3. Selección de la lista de las magnitudes medición	máx. 20 magnit. med.
SEL 4	4. Selección de la lista de las magnitudes medición	máx. 20 magnit. med.
E	Energía total a partir de un momento de tiempo definido	Fases: W1, W2, W3, W Contadores: W4, W5, W6
P	Potencia de períodos en el intervalo de medición actual y final, máxima potencia	Fases: P1, P2, P3, P, Pmáx Contadores: P4, P5, P6
REP	Visualización de un contenido de pantalla memorizado en el display LC (Replay Hardcopy), se pueden memorizar 15 imágenes LC como máximo	
FFT	Análisis de componentes armónicas para corriente y/o tensión (Harmonic Disturbance)	**Opción**
PDA	Análisis de perturbaciones de red (Power Line Disturbance Analysis)	**Opción**

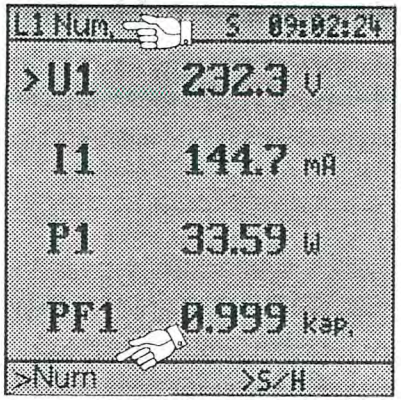
3.4 Funciones de las teclas

Pulsando las teclas brevemente en el orden predefinido se seleccionarán a modo de menú los tipos de representación, regímenes, ajustes y funciones de los instrumentos.
El hecho de pulsar las teclas de forma "prolongada" o "brevemente" o de pulsar varias teclas de forma simultánea no causa ningún cambio en las funciones de las teclas. El cursor intermitente ➢ marca el campo donde pueden llevarse a cabo ajustes. Al ajustar valores numéricos parpadea el campo numérico correspondiente.

Tecla	Des.	- Funciones
Menú	M	- Posición de salida indicación principal: cambio del cursor➢ de la indicación principal a la barra del menú y desde aquí en primer lugar al **menú de selección**. - Posición de salida barra del menú: cambio entre **menú de selección** y **régimen** o viceversa. *Menú de selecc. M → Régimen* - En la posición del interruptor MENÚ: en cada caso, salto de la indicación principal al menú **en general**.
Cursor	ΔΔ	- En **menú de selección**: selección del tipo de representación (gráfico, numérico, etc.). - En el menú **régimen**: selección del régimen (setup, hardcopy etc.). - En la **posición del interruptor MENÚ**: selección de los ajustes generales del instrumento. - En la posición del interruptor **REP** (REPLAY) hojear en la memoria de imágenes (Hardcopy) - En la **Función ayuda**: hojear en las páginas de las imágenes del display
Enter	↵	- Confirmar la selección - Confirmar y memorizar los ajustes efectuados
Ayuda	i	- Activar o abandonar el menú de ayuda. se visualizarán en cada caso las indicaciones para de uso para el display LC actual.

3.5 Representación de valores actuales (efectivos), valores extremos y valores medios aritméticos

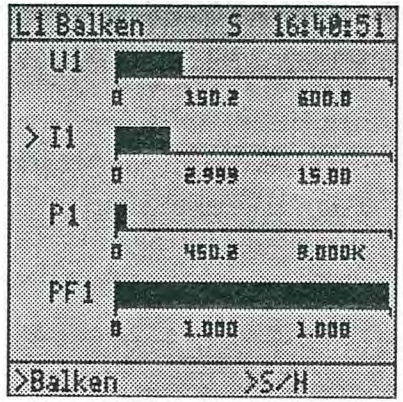
NUMÉRICO
(Representación del valor actual)



Visualización numérica de los valores actuales para las mediciones posibles en la posición actual del interruptor.
En las pos. del interr. SEL 1 a SEL 4 se pueden representar en 2 pág. hasta 20 mediciones. Con las *teclas del cursor* ΔV se puede cambiar una pág. de display.

La selección de un tipo de repres. se realiza mediante el menú de selección en la barra del menú. El cursor ➢ marca la primera (arriba) de las med. que pueden representarse de forma simultánea. Las demás se derivan autom. a raíz del orden consecutivo.

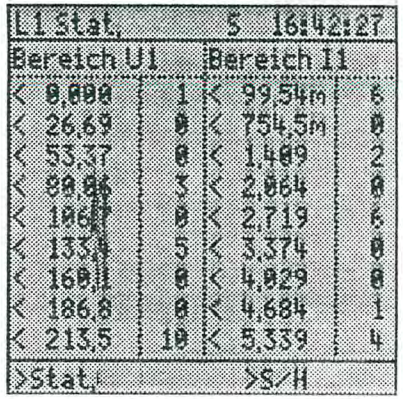
BARRAS (Representación de barra)



Representación de cuatro valores actuales en forma de barras horizontales. El escalonamiento corresponde al margen de medida seleccionado automáticamente. Además los valores actuales se visualizarán de forma numérica con signo de polaridad. Se pueden representar cuatro mediciones de forma simultánea.

Si en una posición del interruptor son posibles más de cuatro mediciones con las *teclas del cursor* ΔV se seleccionarán en el tipo de representación Numérico aquellas que van a ser representadas. El orden corresponde al predefinido, en las posiciones del interruptor SEL1 a SEL4 al orden seleccionado.

ESTADÍSTICA (Distribución estadística)



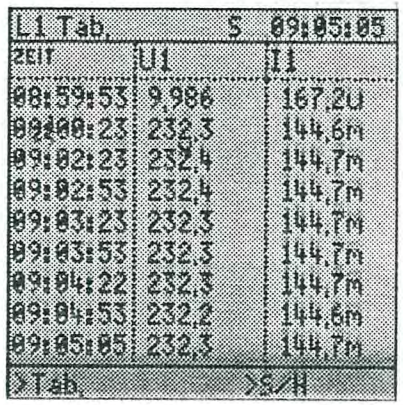
Distribución de los valores de medición en 9 márgenes de medida y dentro de los límites del margen de medida almacenados (entre máximo y mínimo) para dos magnitudes de medición.

Se pueden representar dos mediciones de forma simultánea.

Éstas se pueden seleccionar en el tipo de representación Numérico con las *teclas del cursor* ΔV.

El orden corresponde al predefinido, en las posiciones del interruptor SEL1 a SEL4 al orden seleccionado.

TABLA (Representación numérica de series de medición)



Representación numérica de dos mediciones en forma de tabla de valores de medición y de tiempo. Los valores de medición se desplazan por el display LC a través de la memoria.

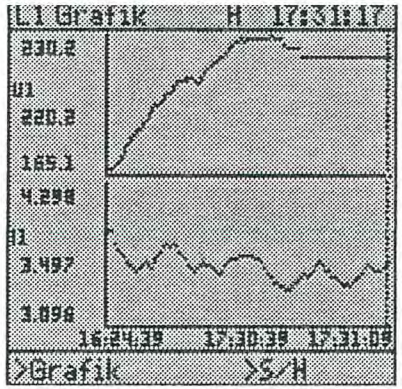
En el régimen "Hold" queda retenido el contenido de memoria actual. Con las teclas ΔV se puede hojear en la memoria.

En las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4 se representarán dos mediciones en el orden seleccionado en el display Setup.

GRAFICO
(Representación gráfica de series de medición)

Representación de 2 mediciones (valores medios) en forma de diagrama de líneas con escalonamiento automático (curva t Y). Los valores de medición se desplazan por el display LC a través de la memoria.

En el régimen "Hold" queda retenido el contenido de memoria actual. Con las teclas $\Delta\nabla$ se puede hojear en la memoria cíclica.

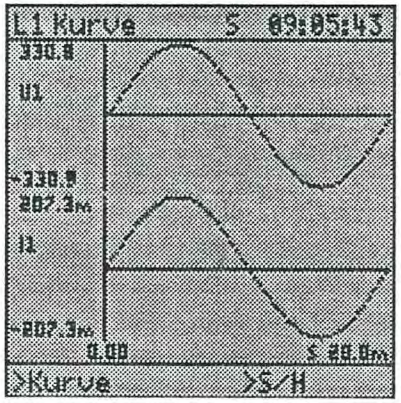


Los valores numéricos visualizados en el régimen "Hold" corresponden a posición actual del cursor.

CURVA (Función de osciloscopio)

Representación de la forma de la curva de 2 mediciones en forma de diagrama de líneas (curva t Y). Los puntos de las curvas se toman del contenido actual de la memoria.

En el régimen "Hold" queda retenido el contenido de memoria actual. Con las teclas $\Delta\nabla$ se puede hojear en la memoria cíclica. Los valores de medición visualizados corresponden a la posición actual del cursor de medición.



Menú de ayuda
En el menú de ayuda (tecla i) se encuentran informaciones para la representación LC actual así como para la función marcada con el cursor LC > en los menús de selección. La representación se realiza en texto claro. Para tipos de medición seleccionados se dispone de un esquema de conexiones como representación LC en forma de gráfico.

3.6 Representación de la medición de energía y de potencia en las posiciones del interruptor E y P

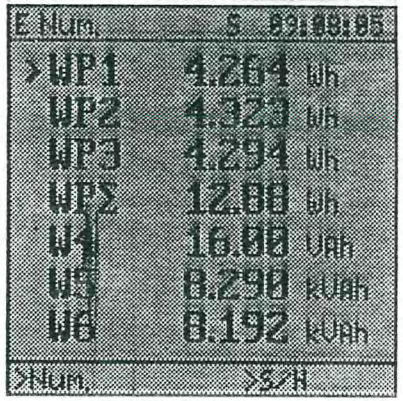
3.6.1 Indicaciones generales

Para el servicio de un receptor eléctrico la potencia instalada es un baremo para los costes del servicio. Para asegurar el suministro, las empresas eléctricas tienen la obligación de adaptar el tamaño de una instalación a la mayor demanda de energía que vaya apareciendo. Generalmente el consumo en una fábrica está sujeto a fuertes oscilaciones temporales de tal manera que las instalaciones no pueden ser aprovechadas de manera óptima. Por lo tanto, la tarifa de corriente se compone de los elementos consumo de corriente y demanda de energía. La potencia se calcula a partir del mayor consumo energético que tuvo lugar en un cuarto de hora. Las variantes de ahí resultantes para el servicio imputable son variadas.

El MAVOWATT 45 le ofrece en las posiciones del interruptor E y P la posibilidad de registrar el período de carga para la potencia activa y reactiva de una fábrica. Los valores de medición registrados constituyen la base para el análisis de la estructura energética de una fábrica. Por lo que la representación de los valores de medición fue adaptada a las peculiaridades de la técnica de medición energética.

3.6.2 Tipos de representación para la medición de energía

NUMÉRICA
(Representación del valor actual)



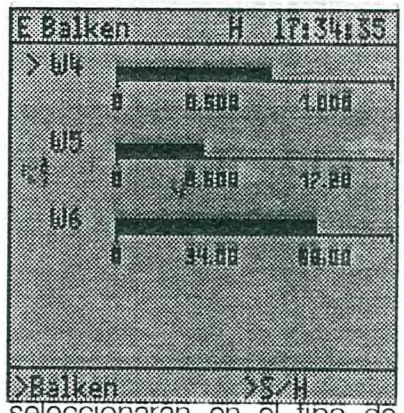
Visualización numérica del consumo de energía para posibles mediciones en la posición del interruptor actual a partir del punto de arranque seleccionable.

Los valores energéticos en los diversos tipos de tarifa se pueden representar en las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4.

La selección del tipo de representación se realiza mediante el menú de selección en la barra del menú.

El cursor ➢ marca la primera (arriba) de las mediciones que pueden representarse de forma simultánea. Las demás se derivan automáticamente a raíz del orden consecutivo.

BARRAS (Representación de barra)

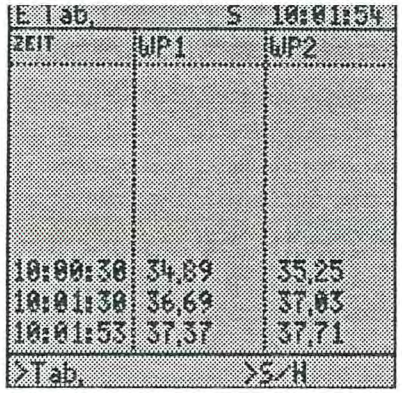


Representación del consumo de energía en forma de barras horizontales a partir del punto de arranque seleccionable.
Además se visualizarán numéricamente los valores actuales.

Se pueden representar cuatro mediciones de forma simultánea.

Las mediciones a representar se seleccionarán en el tipo de representación Numérico con las *teclas del cursor* ΔV. El orden corresponde al predefinido, en las posiciones del interruptor SEL1 a SEL4 al orden seleccionado.

TABLA
(Representación numérica de tendencia)

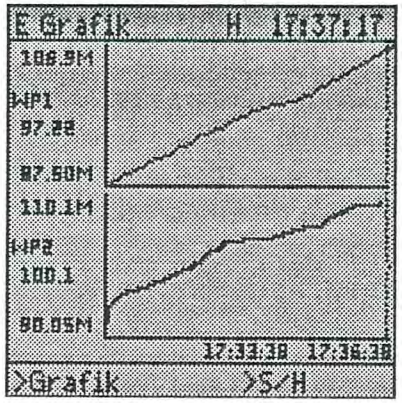


Representación numérica de la energía acumulada en forma de tabla de valores de medición y de tiempo a partir del punto de arranque seleccionado. Los valores de medición acumulados serán llevados al display en un ciclo de medición seleccionado.

En el régimen "Hold" queda retenido el contenido de memoria actual. Con las teclas ΔV se puede hojear en la memoria.

En el tipo de representación Numérico se seleccionará con las teclas ΔV la primera de las mediciones representables de forma simultánea.

GRÁFICO
(Represent. gráfica de tendencia)



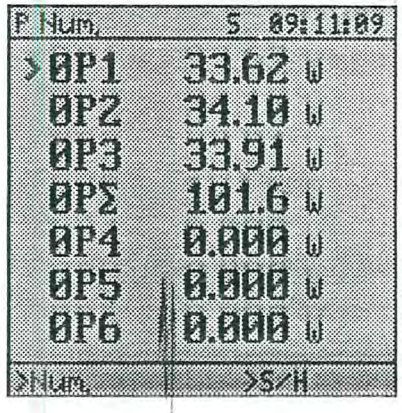
Representación gráfica de la energía acumulada de dos mediciones en forma de un diagrama de líneas con escalamiento automático a partir de un punto de arranque seleccionado (curva t Y).

En el rég. "Hold" queda retenido el contenido de memoria actual.

Con las teclas ΔV se puede hojear en la memoria cíclica. Los valores numéricos visualizados en el régimen "Hold" corresponden a la posición actual del cursor.

3.6.3 Tipos de representación para la medición de potencia

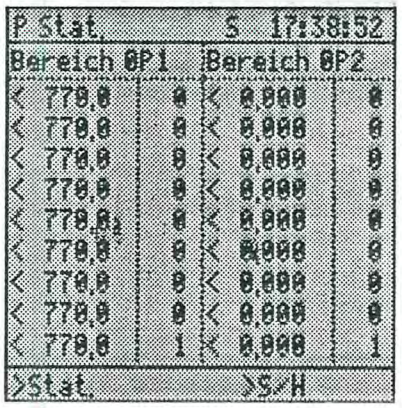
NUMÉRICO (Potencia de períodos)



Visual. numérica de potencia para el último período transcurrido.
El cursor intermitente marca la primera magnitud de medición (de arriba) para los siguientes tipos de representación.
La selección de un tipo de representación se realiza a través del menú de selección en la barra del menú. El cursor ➢ marca la primera (arriba) de las med. representables de forma simultánea.

Las demás se derivan automáticamente a raíz del orden consecutivo. El orden de las mediciones representables es fijo. En las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4 se seleccionará en el display Setup el orden de las mediciones representadas.

ESTADÍSTICA (Distribución estadística)



Distribución de los valores de los períodos en 9 márgenes de valores dentro de los límites de márgenes de valores almacenados (entre máximo y mínimo) para dos magnitudes de medición.
Se pueden representar dos mediciones de forma simultánea.

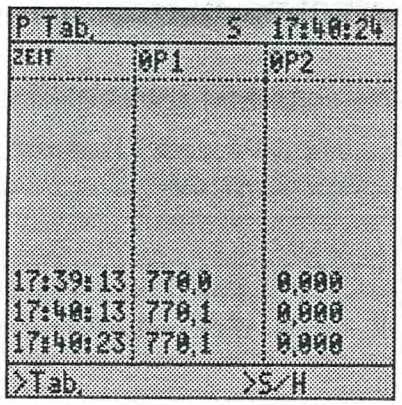
Éstas pueden seleccionarse en el tipo de representación Numérico con las *teclas del cursor.*

El orden corresponde al predefinido, en las posiciones del interruptor SEL1 a SEL4 al orden seleccionado.

TABLA
(Línea característica numérica de carga)

Representación numérica en forma de tabla de valor de medición-tiempo de los valores de períodos de dos mediciones.

En el régimen "Hold" queda retenido el contenido de memoria actual. Con las teclas ΔV se puede hojear en la memoria.



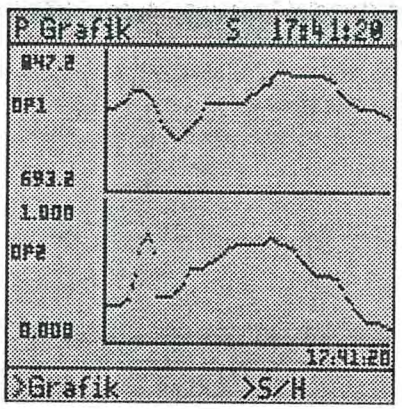
La selección de las mediciones tiene lugar en el tipo de representación Numérico. El orden es fijo. En las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4 se seleccionará en el display Setup el orden de las mediciones representadas.

CURVA (Línea característica numérica de carga)

Representación de la potencia del período sobre el intervalo de medición actual.

Sólo se tendrán en cuenta períodos concluidos (intervalo 1). El período de medición en curso se visualizará una vez concluido el tiempo de medición.

La sincronización se realiza vía entrada de sincronización o de forma interna mediante transcurso de tiempo.



3.7 Representación y análisis de componentes armónicas (FFT, opción Z 850 B)

Indicaciones generales sobre esta opción

Con el MAVOWATT 45 se explorarán las señales de medición con una frecuencia estable de 50 kHz de forma simultánea (sin multiplexación) y se almacenarán en la memoria. La onda portadora y las componentes armónicas de la corriente y tensión se evalúan siguiendo el análisis de Fourier y se visualizan en el display LC de forma numérica o gráfica. Meta de la evaluación es determinar las componentes armónicas que aparecen en la corriente de entrada de un instrumento y compararlas con los valores máximos permitidos por CEI 555-2 ó EN 60 555 parte 2 (corrientes de componentes armónicas) y DIN/VDE 160 ó EN 50 160. La evaluación permite hacerse un juicio de la influencia que ejercen las instalaciones eléctricas en su entorno electromagnético.

La representación, evaluación y protocolo tiene lugar siguiendo diversos criterios. En primer lugar se visualizará en diferentes tipos de representación el coeficiente de distorsión no lineal de la onda portadora THD de la corriente y tensión en intervalos de tiempo preseleccionados (tiempo de ciclo). Al realizarse el registro en la tarjeta de memoria RAM las pruebas de medición se almacenarán en el ciclo de tiempo seleccionado o si aparece un criterio de disparo seleccionado. La evaluación se realiza más tarde si así se requiere. Al realizarse el registro en la impresora incorporada, la evaluación será imprimida durante el intervalo de registro seleccionado o si aparece un criterio de disparo seleccionado.

3.8 Representación y análisis de perturbaciones de red (PLA, opción Z 851 B)

Indicaciones generales sobre esta opción

La especial relevancia de la seguridad del suministro en redes eléctricas junto con el empleo de receptores modernos exigen un estudio especial de cómo reaccionan los receptores sobre la red eléctrica. El estado de carga de los receptores que se encuentran en la red no es constante. Las altas impedancias de conexión en combinación con grandes cambios de la corriente provocan oscilaciones de la tensión. Éstas pueden repercutir negativamente sobre el organismo humano (parpadeo) y perturbar la función de instrumentos eléctricos y electrónicos. (subtensión o sobretensión).

La diversidad de los fenomenos que van apareciendo exigen la clasificación de las formas de las curvas que van apareciendo así como de los métodos de evaluación. Correspondientemente, los métodos de medición se guían por los parámetros de análisis clasificados en las normas pertinentes (EN 60 555 parte 3 ó EN 50 160).

3.9 Evaluación de la intensidad de perturbaciones de centelleo (instrumento de parpadeo, opción Z 852 B)

Indicaciones generales sobre esta opción

La evaluación de perturbaciones de centelleo en la red de abastecimiento eléctrico necesita métodos de medición y evaluación especiales, descritos en la norma DIN/EN 60 868. Para registrar el valor de medición se precisa de una construcción especial del instrumento de medición, el cual permite la reproducción de la cadena de acción lámpara-ojo-cerebro. Más adelante, en la norma se requerirá el análisis estadístico de la señal de medición en tiempo real así como el registro de los resultados. No se realiza una valoración (valoración de perturbaciones, valores límite) de los parpadeos.

3.10 Magnitudes y tipos de medición

3.10.1 Designaciones abreviadas

Las designaciones abreviadas de las magnitudes de medición corresponden generalmente a las normas DIN pertinentes. Se efectuaron cambios donde existía posibilidad de interpr. errónea. La descripción completa de una medición contiene tipo de medición, magnitud, asignación de entrada/salida, signo de polaridad, valor de medición, valor, unidad de medida. Los factores se indican sin unidad de masa.

■ P1 -437,5 kvar

- kvar — unidad de medida
- 437,5 — valor
- -437,5 — valor de medición
- - — signo de polaridad (+ se suprime)
- 1 — fase, entrada de cuenta
- P — magnitud de medición
- ■ — tipo de medición (se suprime el valor actual)

Tipo de medición	Signos	Ejemplo
Valor actual	sin designación	P1
Valor medio	■	■P1
Mínimo	∇	∇P1
Máximo	Δ	ΔP1
Intervalo 0	0	0P1
Intervalo 1	1	1P1

Magnitud de medición: véase lista de las magnitudes y tipos de medición disponibles

Entradas de fases	Significado
1	fase L1
2	fase L2
3	fase L3
Σ	corriente trifásica
4	entrada cuenta 1
5	entrada cuenta 2
6	entrada cuenta 3

Valor de medición: de cuatro dígitos con coma decimal flotante

Significancia: m(illi), k(ilo), M(ega), G(iga)

Signos	Magnitud de medición	Unid. masa	Significado
U	tensión	V	voltios
I	corriente	A	amperios
P	potencia activa	W	vatios
Q	potencia reactiva	var	vatios reactivos
S	potencia aparente	VA	vatios
WP	demanda de potencia activa	Wh	horas de vatios
WQ	demanda potencia reactiva	varh	horas de vatios
WS	demanda potencia aparente	Vah	horas de vatios
f	frecuencia de red	Hz	hertzios
PF	factor de potencia	ind cap	inductivo capacitivo
Thu	c. dist. no lineal onda port. U	%	por ciento
Thi	c. dist. no lineal onda port. I	%	por ciento
ku	factor cresta U	–	–
ki	factor cresta I	–	–
tr	tiempo residual	s	segundos

rojo	sentido del campo giratorio	> <	con-sistema contra-sistema
c	cuentas (entrada 4...6)		respecto a los parámetros

3.10.2 Lista de todas las magnitudes y tipos de medición disponibles

Signos	Significado	Unid. masa
ΔU	tensión, efectiva, valor máximo en el intervalo de medición	
∇U	tensión, efectiva, valor mínimo en el intervalo de medición	
❒U	tensión, valor medio en el intervalo **	
I	corriente, efectiva	
ΔI	corriente, efectiva, valor máximo en el intervalo de medición	
∇I	corriente, efectiva, valor mínimo en el intervalo de medición	A
❒I	corriente, valor medio en el intervalo de tiempo de registro	
In	corriente en conductor neutro, efectiva	
P	potencia activa, valor actual	
ΔP	potencia activa, valor máximo en el intervalo de medición	W
∇P	potencia activa, valor mínimo en el intervalo de medición	
❒P	potencia activa, valor medio en el intervalo de tiempo registro	
1P	potencia activa de períodos de períodos concluidos	W
0P	potencia de tendencia de los períodos constantes	
rP	potencia libre para los períodos constantes	
Q	potencia reactiva, valor actual	
ΔQ	potencia reactiva, valor máximo en el intervalo de medición	
∇Q	potencia reactiva, valor mínimo en el intervalo de medición	
❒Q	potencia reactiva, valor medio en el interv. de tiempo registro	var
1Q	potencia reactiva de períodos de períodos concluidos	
DQ	potencia de corrección en cosφ implícito	
S	potencia aparente, valor actual	
ΔS	potencia aparente, valor máximo en el intervalo de medición	
∇S	potencia aparente, valor mínimo en el intervalo de medición	
❒S	potencia aparente, valor medio en el interv. de tiempo registro	VA
1S	potencia aparente de períodos de períodos concluidos	
0S	potencia aparente de períodos de los períodos constantes	

Signos	Significado	Unid. masa
WP	demanda de potencia activa, total después de la última reinicialización	
WPT1	demanda de potencia activa en tipo de tarifa 1	Wh
WPT2	demanda de potencia activa en tipo de tarifa 2	
WPT3	demanda de potencia activa en tipo de tarifa 3	
WQ	demanda de potencia reactiva, total	varh
WS	demanda de potencia aparente, total	
WST1	demanda de potencia aparente en tipo de tarifa 1	VAh
WST2	demanda de potencia aparente en tipo de tarifa 2	
WST3	demanda de potencia aparente en tipo de tarifa 3	
PF	factor de potencia (P/S)	
f	frecuencia en fase L1	Hz
THu	coeficiente de distorsión no lineal para tensión (THD)	%
THi	coeficiente de distorsión no lineal para corriente	
ku	factor cresta para tensión	
ki	factor cresta para corriente	
tr	tiempo residual de los períodos constantes	seg.
	Otras designaciones	
Σ	medición en red de corriente trifásica	
c	medición a través de entradas de cuenta	
rot	sentido del campo giratorio	

** Intervalo: Intervalo de medición= intervalo de impresora (impresión en cada caso al final del intervalo de medición)

3.10.2.1 Indicaciones sobre la lista de magnitudes y tipos de med.

La técnica de medición de redes conoce un sinnúmero de magnitudes de medición de redes con distintos significados para los diversos círculos de usuario. Por razones de claridad en el MAVOWATT 45 el número de las magnitudes de medición se redujo a la medida que garantiza un uso óptimo en aplicaciones universales. La flexibilidad del instrumento permite, para aplicaciones especiales, ajustes a medida que en muchos casos pueden ejecutarse por el fabricante, tras consulta previa, sin ningún esfuerzo considerable.

4.1 Indicaciones generales

Una vez encendido el instrumento en el display LC siempre se visualizará el tipo de representación *numérico*. El cursor intermitente ➢ marca en cada caso el primer valor de medición en la visualización principal.

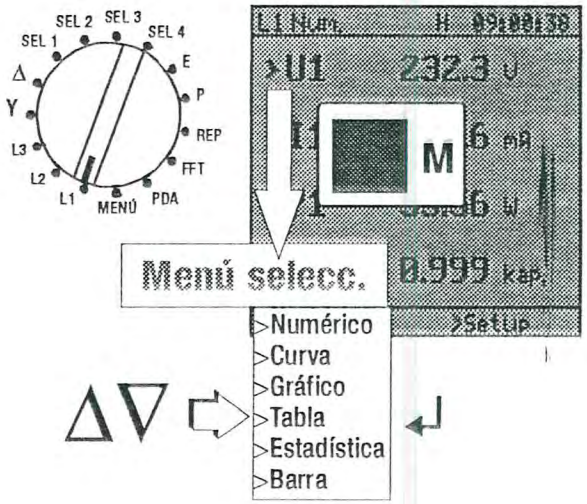
El **número de las mediciones representadas de forma simultánea** depende del tipo de representación. En el tipo de representación *numérico* se pueden representar en una página hasta 10 mediciones (posiciones SEL 1 a SEL 4), en el tipo de representación *gráfico* dos mediciones de forma simultánea. En algunas posiciones del interruptor (por ej. SEL 1 a SEL 4, FFT, PDA) la representación está distribuida por varias páginas del display. El pasar de página a página se realiza pulsando la *tecla del cursor* ∇ situada en la posición inferior de la visualización principal de la página actual, hacia atrás se vuelve con la *tecla del cursor* situada en la posición superior de la visualización principal de la siguiente página.

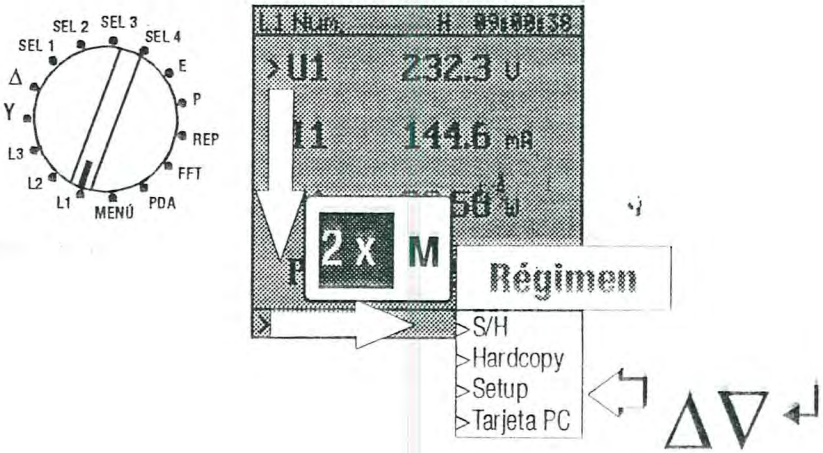
El **orden de las mediciones a representar** se puede modificar en las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4. Además aquí se pueden fijar magnitudes y tipos de medición adicionales.
El *cursor* ➢ de la visualización principal marca la primera (de arriba) medición que también va a visualizarse en todos los demás tipos de representación. Para seleccionar la primera medición el cursor ➢ se coloca en la posición deseada utilizando las *teclas del cursor* ΔΨ. La selección se confirma con ↵ *Enter*.

Con la ***tecla M*** se pasa de la visualización principal al *menú de selección*. Dentro de la barra del menú se puede cambiar entre el *menú de selección* y del menú *régimen*.

Las ***teclas del cursor*** ΔΨ sirven para seleccionar las funciones dentro del *menú de selección* y del menú *régimen*. La selección actual tiene que confirmarse con ↵ *Enter*.

La guía de usuario se apoya mediante indicaciones correspondientes en el ***menú de ayuda i***.





4.2 Medición vía entradas de fases (entradas analógicas U1 ... U3 e I1 ... I3)

Las entradas de fases U e I están designadas con el índice 1, 2 ó 3. Están, en todo caso, asignadas a una fase de forma fija. La corriente y la tensión de una fase serán conducidas a la entrada de fases correspondiente. El intercambio de magnitudes de medición de una fase lleva a interpretaciones erróneas.

Nota
La corriente y la tensión de una fase tienen que conectarse a la misma entrada de fases.
La medición de la frecuencia tiene lugar en el circuito de tensión de la fase 1.

Al medir redes de corriente alterna monofásica es necesario conectar la fase 1 para la medición de la frecuencia. Las mediciones restantes tienen lugar en las tres fases independientes una de la otra.

Nota
El instrumento no distingue entre mediciones monofásicas y trifásicas. Vía display no tiene lugar ninguna información acerca de la correcta y completa conexión de los objetos a medir.
Las entradas sin conexión se valoran con un 0 (cero) y se comprenden por consiguiente en los cálculos.

Por lo que, en las mediciones hay que considerar la plausibilidad de los resultados de medición. Por ejemplo, una fase no conectada en una medición de tres hilos puede llevar a interpretaciones erróneas (por ej. U13, U23, U31, UΣ, PΣ).

4.3 Medición vía entradas de cuenta (WP4 ... WP6 ó P4 ... P6)

Las entradas de cuenta están designadas con el índice 4, 5 ó 6. En caso necesario se utilizará el índice adicional c (cuenta) para diferenciar entradas análogas.

Las entradas de cuenta sirven para registrar impulsos de cuenta. El número de impulsos en una unidad de tiempo determinada es una medida para el consumo de energía. Con constantes de contador tales como la relación de transformación de corriente y de tensión. La curva de variación de potencia se puede derivar de una secuencia de impulsos valorando con la constante de contador tanto la relación de transformación de corriente y tensión.

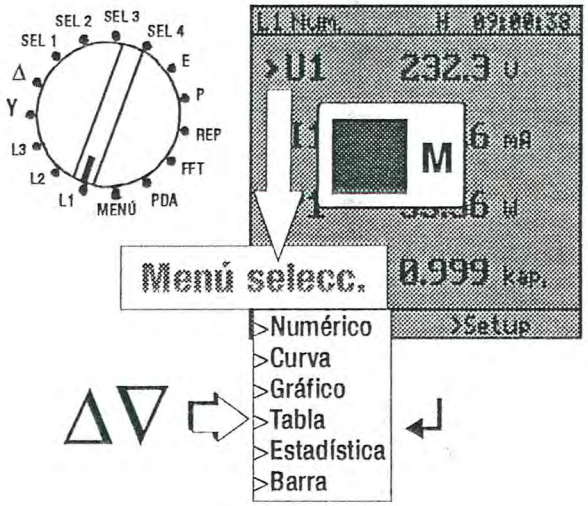
Entradas de cuenta no proporcionan ninguna información acerca del tipo y magnitud de medición y de la unidad de medición. Por lo que la evaluación sólo es correcta para aquellas magnitudes de medición elaboradas por el contador de generador de impulsos utilizado (contador de energía para energía activa, reactiva y aparente).

Al realizar el registro de energía reactiva y activa en dos canales diferentes tiene lugar una valoración interna de la potencia de corrección reactiva, potencia aparente, potencia de corrección aparente y del factor de potencia. En esto, siempre habrá que conectar al primer canal de cuenta (4) impulsos activos y al segundo impulsos reactivos.

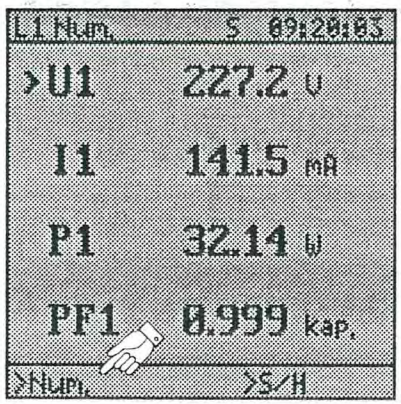
Nota
El cálculo de los valores de las sumas (.PΣc) sólo nos lleva a un resultado correcto cuando el tipo de medición del contador del generador de impulsos es igual.

Sin embargo, las constantes para la valoración (constantes del contador, factor del convertidor de corriente/tensión pueden divergir entre sí.

4.4 Selección de la representación



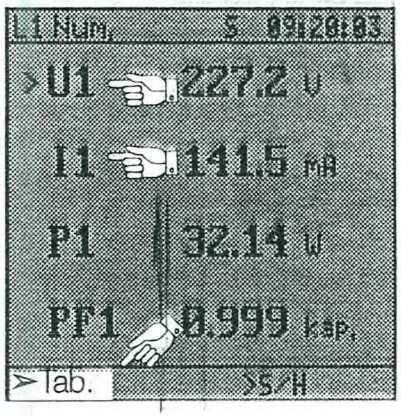
4.4.1 Selección del tipo de representación



- Situar el *selector giratorio* en la posición deseada.
- M — Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú de selección.
- ΔV — Pulsar *la tecla del cursor* hasta que quede marcado en el menú de selección el tipo de representación deseado.
- ↵ — Con *Enter* la visualización principal cambia al tipo de representación seleccionado.

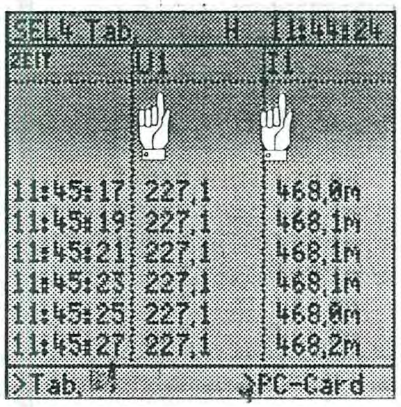
4.4.2 Selección de las mediciones a representar

Para seleccionar las mediciones a representar en primer lugar hay que selecc. numéricamente el tipo de repres., véase cap. 4.4.1.



Posición de salida: visualización principal, tipo de repres.: **numérico**

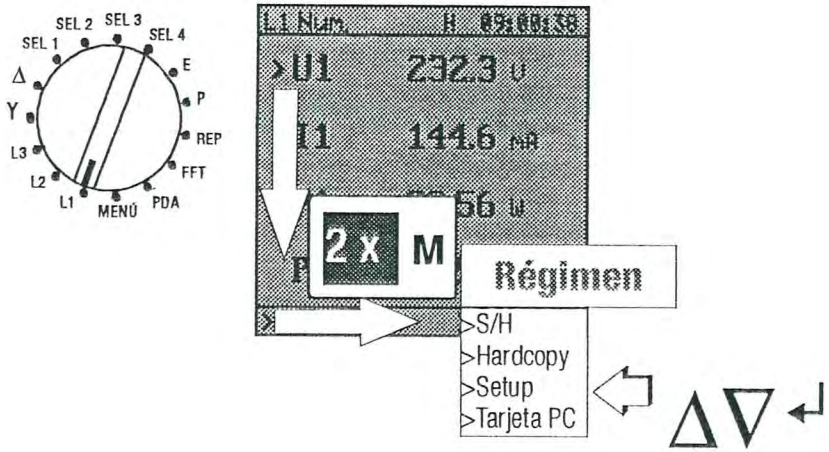
- ΔV — Con las *teclas del cursor* se marcará la primera (de arriba) de (ambas) las mediciones representables de forma simultánea. La magnitud de med. que sigue a la seleccionada es autom. la segunda magnitud seleccionada.
- M — Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú de selección.
- ΔV — Pulsar *la tecla del cursor* hasta que quede marcado en el menú de selección el tipo de repres. deseado.
- ↵ — Con *Enter* la visualización principal cambia al tipo de represent. seleccionado.



Sólo se representarán las magnitudes de medición deseadas.

La selección del tipo de representación correspondiente es válida hasta la siguiente modificación para todas las posiciones del interruptor. Sin embargo, las magnitudes de med. representadas cambian con la posición del interruptor.
Si este tipo de repres. no se puede realizar en la posición del interruptor selecc. se indicará en la visual. principal. Girando el interruptor hasta REP volveremos al tipo de representación **numérico**.

4.5 Selección del régimen



4.5.1 Régimen "Sample"

En el régimen Sample se realizarán mediciones en función del ciclo de medición seleccionado (sample time) que se representarán en el display LC. Además, los valores de medición serán almacenados en la memoria cíclica del instrumento en función del intervalo de registro seleccionado (parámetro: intervalo). Si la memoria no tiene más capacidad, la medición realizada en primer lugar será sobreescrita por una más actual. Así las mediciones almacenadas irán actualizandose constantemente.

La capacidad de memoria depende de la extensión de memoria (memoria básica más tarjeta RAM). Además, vía interface de serie se pueden transmitir datos en línea al disco duro de un PC.

4.5.2 Régimen "Hold"

Para inspeccionar los valores de medición presentes en la memoria cíclica se puede parar la medición. El contenido de memoria congelado de esta manera puede llevarse a pantalla en forma de gráfico o tabla y consultarse en orden consecutivo.

4.5.3 Régimen "Setup"

El submenú Setup que puede activarse en el display LC permite ajustar los parámetros de medición para las mediciones en las posiciones del interruptor L1, L2, L3, E y P.

Una descripción completa en relación a este submenú la encontrará en el cap. 4.8 de la página 33.

4.5.4 Régimen "Hardcopy"

La función "Hardcopy" permite almacenar un contenido de pantalla mientras se encuentre en activo el régimen Sample y Hold, véase cap. 4.6.3 de la página 26.

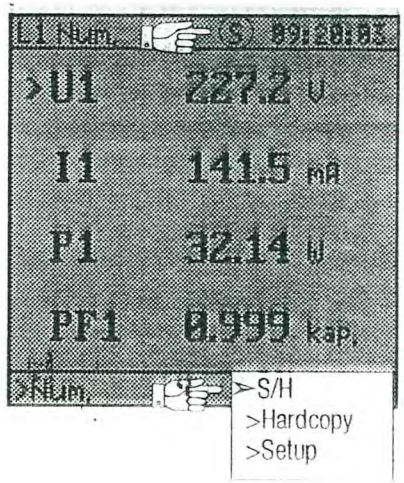
4.5.5 Selección del régimen Sample/Hold (S/H)

M — Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú régimen.

ΔV — Seleccionar **S/H** con las *teclas del cursor.*

↵ — Pulsar la *tecla Enter.* Cada vez que se pulsa la tecla tiene lugar un cambio entre los regímenes **Sample** y **Hold**.

El régimen actual se visualizará en la cabecera.



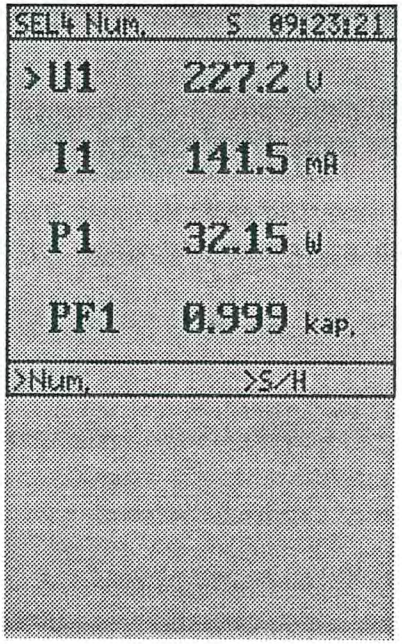
4.6 Impresión, memorización y reproducción de representaciones LC (Hardcopy)

4.6.1 Indicaciones generales

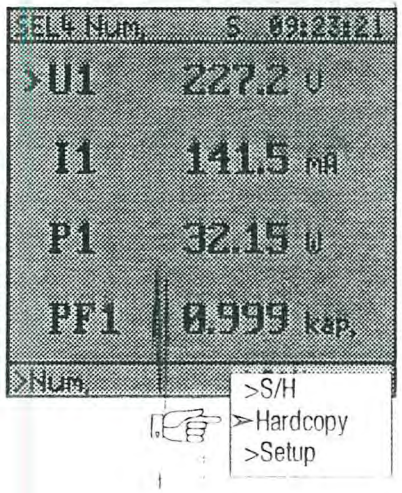
El display LC actual puede cargarse en la memoria del instrumento (función Hardcopy). Se pueden almacenar 15 hardcopys como máximo. Si la memoria de imágenes no tiene más capacidad, la representación más antigua será sobreescrita por una más actual (principio de rotación).
Para dejar libre la memoria no es necesario borrar los hardcopys almacenados.

4.6.2 Impresión de la representación LC actual (tecla Print en el módulo PSI)

Pulsando la tecla PRINT en el módulo de impresora SECUTEST PSI incorporado se puede imprimir en papel continuo la representación actual o hardcopy. Durante este tiempo queda congelado el contenido actual de la memoria. Durante la impresión para el registro de datos de medición (régimen Sample) no se puede disponer del instrumento.



4.6.3 Memorización de la representación LC actual (Hardcopy)



M — Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú régimen.

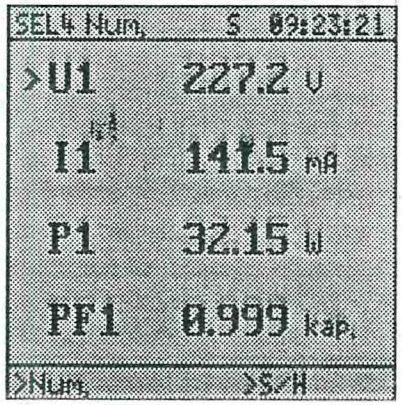
ΔΔ — Seleccionar régimen **S/H** *con las teclas del cursor* (en el caso de no indicarse).

↵ — Seleccionar régimen deseado **S** o **H**. Éste será visualizado en la cabecera.

ΔΔ — Seleccionar régimen **Hardcopy** con *las teclas del cursor.*

↵ — Pulsar la *tecla Enter.* Se almacenará la representación actual.

4.6.4 Visualización de representaciones LC almacenadas (Replay Hardcopy)



Colocar el *selector giratorio* en la posición REP. La visualización cambia al hardcopy almacenado por última vez.

ΔΔ — Cada vez que se pulsan *las teclas del cursor* el display LC cambia al siguiente, o bien al primer hardcopy almacenado.

4.7 Memorización y reproducción de series de medición (funciones adicionales en las posición del interruptor SEL 4)

4.7.1 Indicaciones generales

Las mediciones disponibles en la posición del interruptor SEL 4 se pueden almacenar en la tarjeta de memoria incorporada (tarjeta PC o de memoria). La densidad de almacenamiento contiene aprox. 250 k de valores de medición por capacidad de memoria MB.

Ejemplo: En SEL 4 se puede disponer de 10 magnitudes de medición. Al utilizar una tarjeta PC con 2 MB de capacidad de memoria se pueden registrar 250/10 x 2 = 50000 valores de medición según sea la magnitud de medición.

Los ajustes se llevarán a cabo en el menú de selección régimen, menú de ajuste **tarjeta PC**. La primera serie de medición se designa con *Run1*. Por la "M" (Memory) que aparece en la cabecera sabemos que se trata de un registro continuo. Si después de finalizar la serie de medición se inicia una nueva, ésta se diferencia automáticamente de la anterior por el número de orden superior (*Run2, Run3,* etc.). Así las series de medición individuales también se reconocen en caso de evaluación por PC. Los nombres de las series de medición pueden, en caso de necesidad, ser modificados en el PC en cualquier momento (comando DOS: rename).

Se almacenarán todas las mediciones disponibles en la posición del interruptor SEL 4. Éstas se seleccionarán en el Setup de la misma posición del interruptor. El registro continúa aunque se abandone la posición del interruptor SEL 4. Un registro sólo se puede parar vía menú **tarjeta PC**.

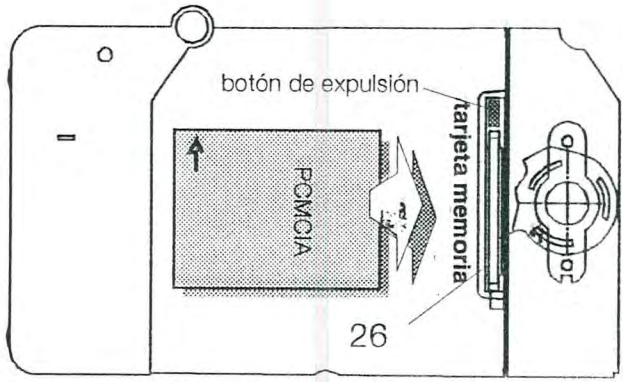
4.7.2 Inserción de la tarjeta de memoria (tarjeta PC)

Como medio de almacenamiento se utiliza una tarjeta de memoria flash, tipo 5 V (por ej. AMD, serie C, 1 ... 10 Mbytes). Ésta sólo puede insertarse cuando el asa de transporte (5) del MAVOWATT 45 se halle abatido hacia abajo.

¡Atención!

Para evitar perturbaciones hay que desconectar el aparato de la red antes de introducir o sacar la tarjeta de memoria, dado que la tarjeta PC se halla continuamente bajo tensión independientemente del régimen actual.

La tarjeta de memoria (tarjeta PC) se introduce en la ranura (26) del lado izquierdo de la caja con el interruptor de protección contra escritura al lado del botón de expulsión.



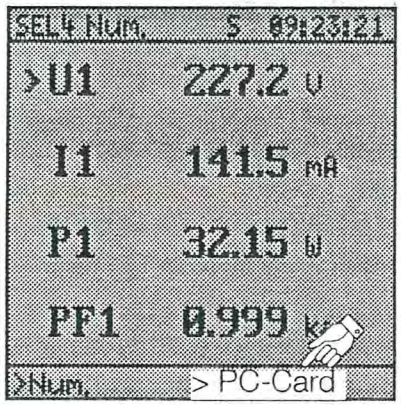
4.7.6 Selección de los parámetros de registro

Poner el *selector giratorio* en la posición *SEL 4*.

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú régimen.

ΔV Seleccionar régimen **tarjeta PC** con *las teclas del cursor*.

↵ Pulsar tecla *Enter*. Se confirma el régimen **tarjeta PC**.



La visualización cambia al menú de ajuste **tarjeta PC**.

Después de **Inicio** se visualizará en primer lugar la hora actual. Después de **Final** se visualizará la hora a la que probablemente se encuentra completa la memoria considerando la capacidad de memoria libre de la tarjeta RAM, el número de magnitudes de medición y del intervalo ajustado.

Ajuste del intervalo de medición

ΔV Colocar el *cursor* intermitente ➢ en **intervalo** con ayuda de las *teclas del cursor*.

↵ Pulsar tecla *Enter*. El primer campo numérico empieza a parpadear.

ΔV Realizar el ajuste con las *teclas del cursor*.

↵ Confirmar ajuste. El siguiente campo de entrada empieza a parpadear.

El ajuste se realiza de igual manera para todas las posiciones. Después del último ajuste parpadea el cursor ante el parámetro **intervalo**.

Nota
En el intervalo de tiempo 0 se introduce la hora a través de la entrada de sincronización. En este caso el final se indica con 00.00.00.

Ajuste del intervalo de medición:

ΔV Colocar el *cursor* ➢ intermitente en **Inicio** o **Final** *con las teclas del cursor.*

↵ Pulsar tecla *Enter.* El primer campo numérico **Inicio** o **Final** empieza a parpadear.

ΔV Realizar el ajuste con las *teclas del cursor.*

↵ Confirmar ajuste. El siguiente campo de entrada empieza a parpadear.

El ajuste se realiza de igual manera para todas las posiciones. Después del último ajuste parpadea el cursor ante el submenú **Inicio** o **Final.**

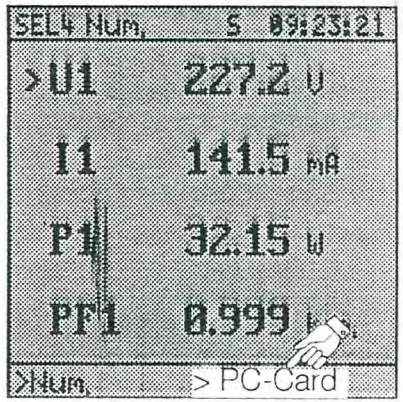
4.7.4 Comienzo de un registro

Poner el *selector giratorio* en la posición *SEL 4.*

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú de la derecha (menú régimen).

ΔV Seleccionar régimen **tarjeta PC** con *las teclas del cursor.*

↵ Pulsar tecla *Enter.* Se confirma el régimen **tarjeta PC.**



La visualización cambia al menú de ajuste **tarjeta PC.**

El *cursor* ➢ parpadea en el campo **memorizar.**

↵ Pulsar tecla *Enter.* El *cursor* ➢ cambia al campo de selección **sí/no.**

ΔV Seleccionar **sí** con *las teclas del cursor* (comenzar medición).

↵ Comenzar medición confirmar con *Enter* .

El registro activado se visualizará en la cabecera a la derecha.

E medición activada (enable)

M registro en curso (memory)

Nota
Un registro en curso o activado no se puede parar incluso abandonando la posición del interruptor SEL 4. Pararlo sólo es posible introduciendo **no** en la función memorizar.

4.7.5 Parada de un registro

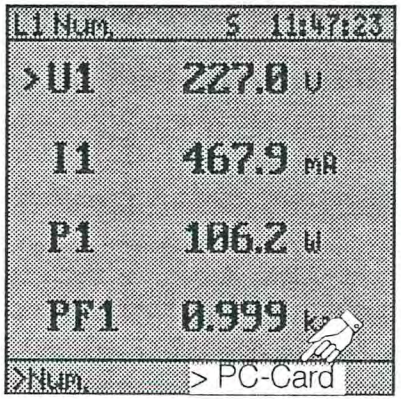
Poner el *selector giratorio* en la posición *SEL 4*.

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú de la derecha (menú régimen).

ΔV Seleccionar régimen **tarjeta PC** con *las teclas del cursor*.

↵ Pulsar tecla *Enter*. Se confirma el régimen **tarjeta PC**.

La visualización cambia al menú de ajuste **tarjeta PC**.



Parada automática de un registro

Período de tiempo: el registro se para una vez alcanzado el tiempo ajustado para este motivo. La "M" de la cabecera desaparece.

Parada manual de un registro

ΔV En el menú de ajuste tarjeta PC poner el *cursor* intermitente ➢ en el campo *memorizar* con *las teclas del cursor*.

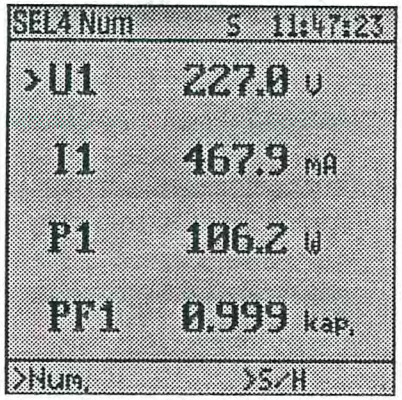
↵ Pulsar tecla *Enter*. El *cursor* ➢ cambia al campo de selección **sí/no**.

ΔV Seleccionar **no** *con las teclas del cursor* (parar memorización).

↵ Parar memorización confirmar con *Enter*.

El registro se para. Desaparecen la "E" o "M" de la cabecera.

4.7.6 Reproducción del último registro en el display LC



Poner el *selector giratorio* en la posición *SEL 4*.

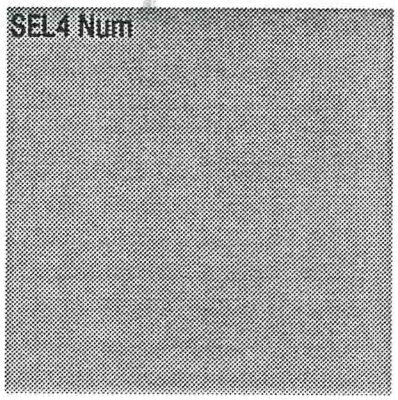
ΔV Marcar en la representación numérica aquella medición que ha de representarse primero.

M Pulsar la *tecla M 2x*. El cursor intermitente cambia al menú *régimen*.

ΔV Seleccionar con *las teclas del cursor* el régimen **tarjeta PC**.

↵ Confirmar el régimen **tarjeta PC** pulsando la tecla *Enter*. El display LC cambia al menú de ajuste de los parámetros para el registro y reproducción.

Nota
El tipo de reproducción no necesita ser seleccionado ya que la reproducción del registro se realiza principalmente en forma de tabla.

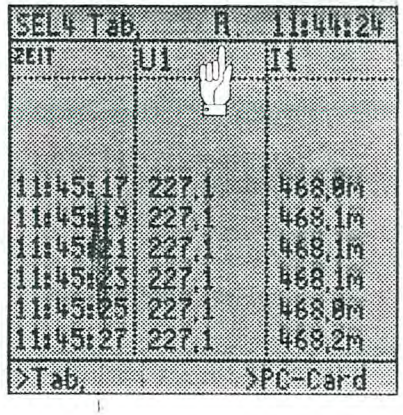


ΔV Colocar el *cursor* intermitente en el parámetro **Leer**.

↵ Confirmar parámetro **Leer** pulsando la tecla *Enter*. El cursor intermitente cambia al campo de ajuste.

ΔV Seleccionar con las *teclas del cursor la serie de medición deseada** (*Run-No.*).

↵ Confirmar la selección con *Enter*.



Los valores de medición de las magnitudes de medición seleccionadas se reproducirán en forma de tabla.

ΔV Con las *teclas del cursor* ΔV se puede hojear en el registro (**scroll**).

R El régimen lectura (**R**ead) de un registro se visualiza en la cabecera a la derecha.

* El parámetro **Run** indica el número de las series de medición almacenadas actualmente.

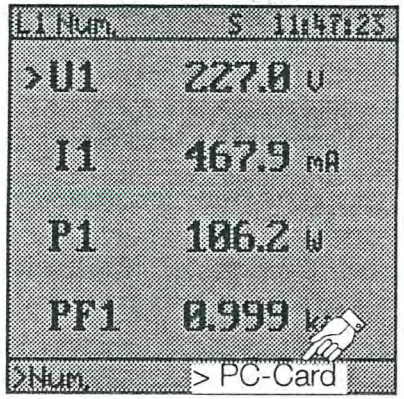
4.7.7 Borrado de registros

Poner el *selector giratorio* en la posición *SEL 4*.

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú en el menú régimen.

ΔV Seleccionar con las *teclas del cursor* el régimen **tarjeta PC**.

↵ Pulsar tecla *Enter*. Se confirma el régimen **tarjeta PC**.



La visualización cambia al menú de ajuste tarjeta PC.

El *cursor* ➢ parpadea en el campo **memorizar**.

ΔV Pulsar *teclas cursor* hasta que parpadee el cursor ➢ en el menú **borrar**.

↵ Pulsar tecla *Enter*. El *cursor* ➢ cambia al campo de selección **sí/no**.

ΔV Seleccionar **sí** con las *teclas del cursor* (borrar).

↵ Confirmar borrado con *Enter*. "Se borra la tarjeta PC" se visualizará durante el proceso de borrado.

Nota

¡En la tarjeta RAM Se borrarán todas las series de medición y mediciones disponibles!

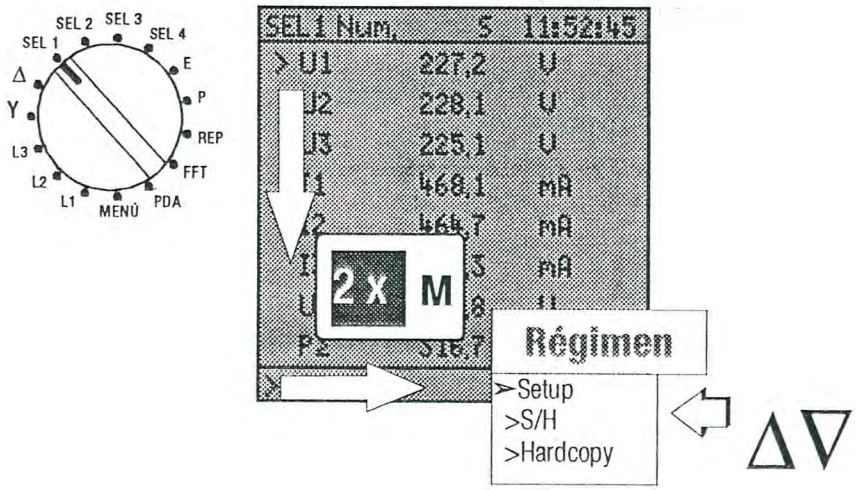
¡Sólo es posible hacer nuevas entradas una vez concluido el borrado!

4.8 El submenú SETUP

4.8.1 Indicaciones generales

Vía el submenú **Setup** se pueden modificar parámetros de medición susceptibles a ser adaptados a menudo en el caso de condiciones de medición variables. Por eso los parámetros de este submenú a excepción de Iratio y Uratio sirven para varias posiciones del interruptor.

Nota
Las relaciones de transformación Iratio y Uratio tienen que introducirse de forma separada para cada posición del interruptor L1, L2 y L3.



4.8.2 Parámetros de medición

Posición L1...L3	Descripción	Margen de ajuste
Sample (intervalo med.)	intervalo de tiempo entre dos valores de medición visualizados en el display LC (sample time)	1 seg. ... 60 min.
Iratio	relación de transformación de corriente	0,1 ... 99999
Uratio	relación de transformación de tensión	0,1 ... 99999
Registro	impresora (módulo PSI)	apag. / encen.
Intervalo	intervalo de tiempo entre dos impresiones y para formar el valor medio.	impresora: 30 seg. ... 60 min.

Posición E y P	Descripción	Margen de ajuste
Período	intervalo de tiempo de medición, tiempo de integración. Tiempo entre dos impulsos de sincronización	60 seg. ... 3600 seg.
Cconst.-4, -5, -6	constante de contador, número de impulsos de cuenta por kWh	0,1 ... 99999
Sinc	impulso de reinicialización para intervalo de tiempo de medición	externo: entrada sinc 4, 5 interno: intervalo de tiempo (período)
PFajuste	cosφ implícito para determinar la potencia de corrección	0,01 ... 1
Registro	activar impresora (módulo PSI)	apag. / encen.
Borrar	borrar valores de medición	sí / no

4.6.3 Ajuste de los parámetros de medición para L1 a L3

Colocar el SELECTOR GIRATORIO en la posición L1, L2 ó L3.

M Pulsar 2 x la *tecla M* hasta que parpadee el cursor ➢ en el menú **régimen**.

ΔV Seleccionar el submenú **Setup** con las *teclas del cursor*.

↵ Pulsar tecla *Enter*.
Se confirma el régimen **Setup**.

En la cabecerá se visualizará a la izquierda la posición del interruptor actual y el nombre del submenú actual.

Los parámetros de medición de la posición del interruptor se representarán en la visualización principal. El *cursor* ➢ parpadea y marca el primer parámetro. Los valores actuales se visualizarán junto al parámetro.

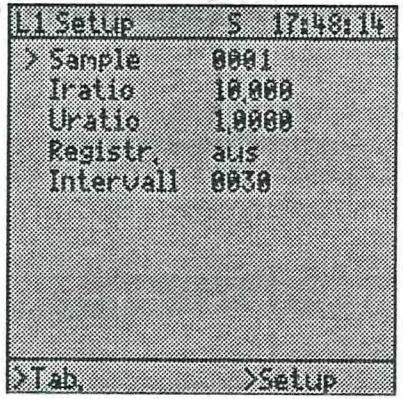
ΔV Seleccionar un parámetro con las *teclas del cursor*.

↵ Confirmar parámetro con *Enter*. La primera posición de entrada parpadea.

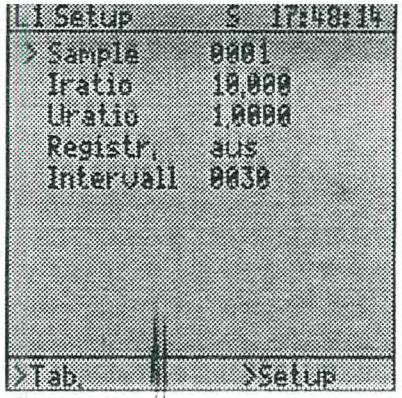
V Δ Con las *teclas del cursor* se realiza el ajuste en el primer campo.

↵ Confirmar el ajuste.

Si existen varios campos para el ajuste parpadeará el siguiente campo del menú de ajuste.



Tras confirmar el ajuste en la última posición de entrada el *cursor* ➢ salta ante el parámetro correspondiente.

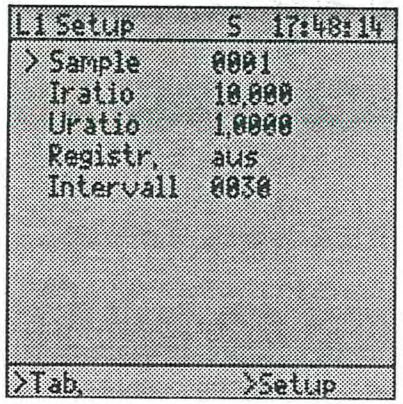


Dejar el submenú SETUP

M Salir del submenú:
El *cursor* ➢ parpadea en el menú de selección.

↵ Confirmar menú de selección. El cursor vuelve de nuevo a la visualización principal. Ahora se representarán sin embargo los valores de medición actuales.

4.8.4 Ajuste de números decimales



↵ Confirmar submenú seleccionado. El campo de la posición de la izquierda (el mayor) de los cinco dígitos parpadea.

ΔV Realizar ajuste con *las teclas del cursor.*

↵ Confirmar ajuste. El campo con la siguiente posición del número de varios dígitos empieza a parpadear.

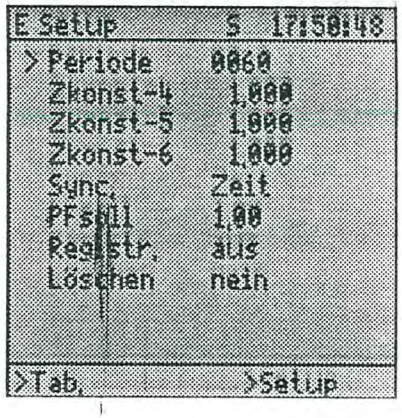
El ajuste se realiza de igual manera para todas las posiciones.

El cursor parpadea después de ajustar y confirmar la última posición (a la derecha) para así ajustar el punto decimal.

ΔV Desplazar el punto decimal. el punto decimal se moverá hacia la derecha o izquierda con cada pulsación.

↵ Confirmar ajuste. El cursor ➢ parpadea en el submenú tras el último campo de entrada.

4.8.5 Ajuste de los parámetros de medición para E y P



Poner SELECTOR GIRATORIO en la posición E o P.

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú régimen.

ΔV Seleccionar régimen "Setup" con las *teclas del cursor.*

↵ Pulsar tecla *Enter.* Se confirma el régimen "Setup".

En la cabecera, a la izquierda, se visualizará la posición del interruptor y a la derecha el menú confirmado *Setup.*

ΔV Seleccionar submenú con las teclas del cursor

↵ Confirmar submenú seleccionado. El primer campo empieza a parpadear.

Para los otros ajustes léase la descripción del apartado "*Ajuste de los parámetros de medición en el menú Setup*".

Dejar el submenú SETUP

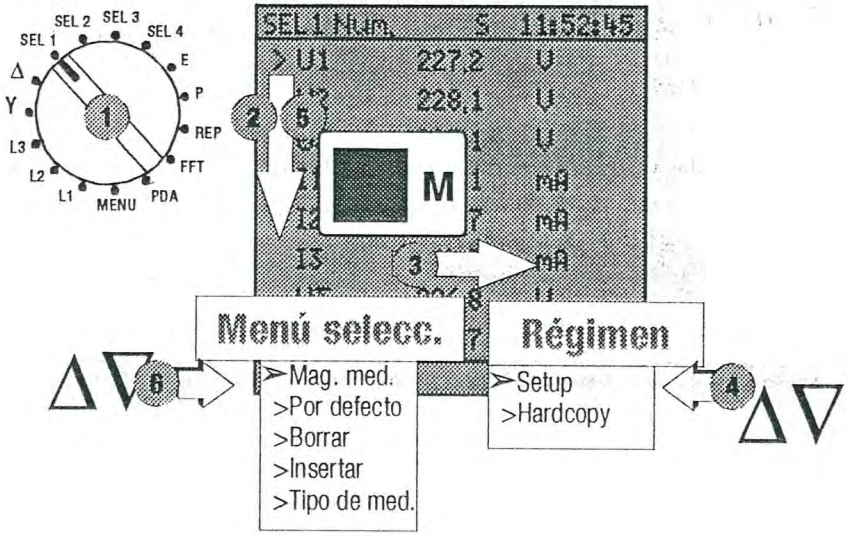
M Salir del submenú:
El *cursor* ➢ parpadea en el menú de selección.

↵ Confirmar menú de selección. El cursor vuelve de nuevo a la visualización principal. Ahora se representarán sin embargo los valores de medición actuales.

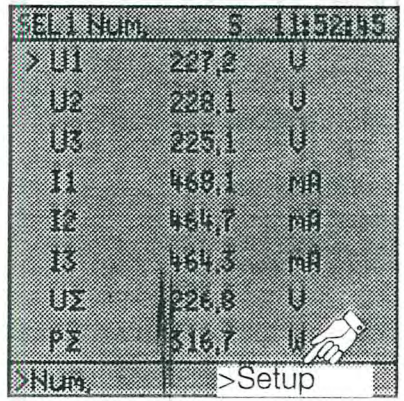
4.9.1 Indicaciones generales

En las posiciones del interruptor SEL 1 a SEL 4 se pueden seleccionar siguiendo un orden cualquiera hasta veinte magnitudes de medición para la representación. Se representarán 10 posiciones como máximo a la vez. La selección de las mediciones se realiza en cuatro pasos.

Primero se selecciona la *posición,* en la que tiene que modificarse la magnitud de medición, a raíz del número de magnitudes de medición existente. La visualización cambia al directorio actual de las magnitudes de medición. De tal *directorio* se selecciona aquella página que contiene la magnitud deseada.
Finalmente se selecciona *tipo de medición* (valor efectivo, valor máximo etc.). Cada ajuste se confirma con ↵ *Enter.*



4.9.2 Seleccionar posición y magnitud de medición

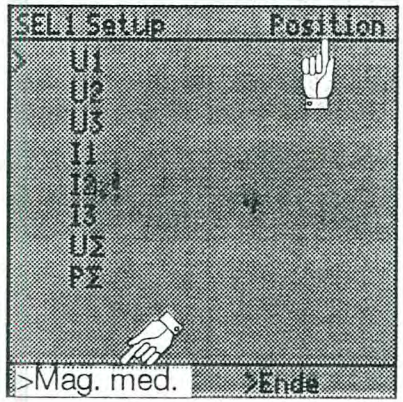


Poner SELECTOR GIRATORIO en la posición deseada SEL 1, SEL 2, SEL 3 ó SEL 4. En el display LC se visualizarán las mediciones actuales. El *cursor* ➢ parpadea en la primera posición de la visualización principal.

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú régimen.

ΔV Pulsar *teclas del cursor* hasta que se visualice el régimen **Setup.**

↵ Pulsar tecla *Enter.* Se confirma el régimen **Setup**. La visualización cambia a la representación de las mediciones actuales. En la cabecerá se visualizará **Posición**. El *cursor* ➢ parpadea en la primera posición de la visualización principal.



ΔV Seleccionar la posición deseada con *las teclas del cursor.*

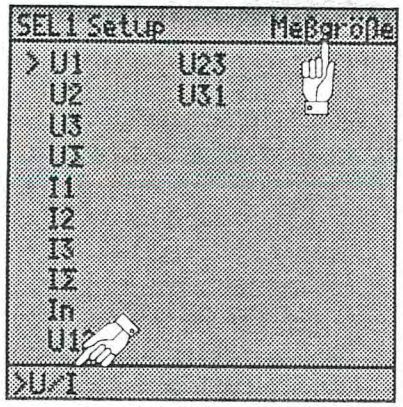
M Pulsar *tecla M.* El *cursor* ➢ cambia al menú de selección.

ΔV Seleccionar directorio **magnitud de medición** *con las teclas del cursor.*

↵ Pulsar la *tecla Enter.*

La visualización cambia al directorio actual de las magnitudes de med. **Mag. med.** se visualizará en la cabecera.
El *Cursor* ➢ parpadea en la visualización principal.

M Pulsar la *tecla M* en cuanto se indique la magnitud deseada en una de las páginas siguientes.



ΔV Seleccionar página deseada **U/I, Power, Energy** o **Factor** *con las teclas del cursor.*

↵ Pulsar tecla *Enter.* La visualización cambia a la página seleccionada del directorio.

ΔV Seleccionar la magnitud de medición seleccionada *con las teclas del cursor.*

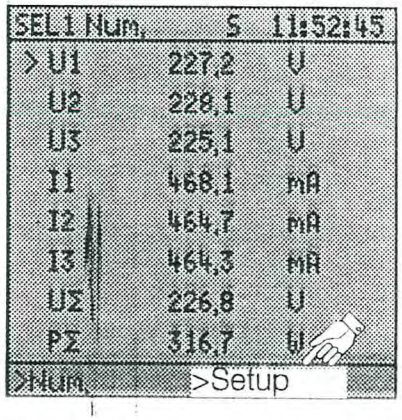
↵ Confirmar magnitud. La visualización cambia a la representación de las mediciones actuales.

Vuelta a la representación normal

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú del campo derecho *Final.* Tras confirmar con ↵ la visualización cambia a la representación normal.

4.9.3 Seleccionar tipo de medición

Poner SELECTOR GIRATORIO en la posición deseada SEL 1, SEL 2, SEL 3 ó SEL 4. En el display LC se visualizarán las mediciones actuales. El *cursor* ➢ parpadea en la primera posición de la visualización principal.

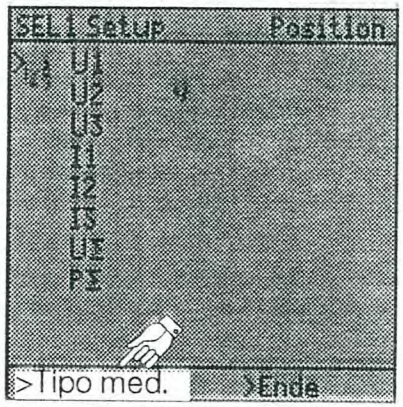


M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú régimen.

ΔV Pulsar *teclas del cursor* hasta que se visualice el régimen **Setup**.

↵ Pulsar tecla *Enter.* Se confirma el régimen **Setup**. La visualización cambia a la representación de las mediciones actuales. En la cabecerá se visualizará **Posición**. El *cursor* ➢ parpadea en la primera posición de la visualización principal.

M Pulsar *tecla M.* El *cursor* ➢ cambia a la barra del menú.



ΔV Ajustar el directorio de los tipos de medición con *las teclas del cursor.*

↵ Pulsar tecla *Enter.* Se confirma el directorio **tipo de medición**. La visualizuación cambia al directorio **tipo de medición**. El *cursor* ➢ parpadea en la visualización principal.

↵ Ajustar el directorio de los tipos de medición con *las teclas del cursor.*

↵ Pulsar tecla *Enter.* La visualización cambia al directorio de las mediciones actuales. El *cursor* ➢ parpadea en la posición actual de la visualización principal.

Nota
Los intervalos 0 y 1 sólo valen para la medición de energía y potencia en las posiciones del interruptor E o P así como para la entrada de cuenta para representar una línea característica de carga.

Intervalo 0: intervalo actual, no concluido para la medición de energía y potencia, es decir el intervalo de medición en curso.

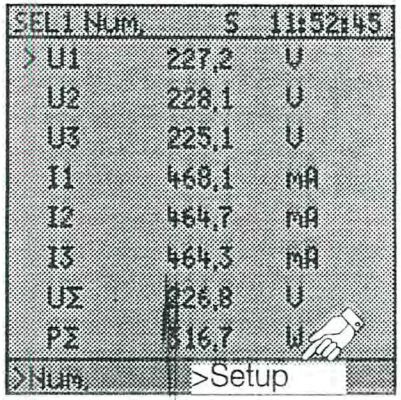
Intervalo 1: último intervalo concluido para la medición de energía y potencia, es decir el último intervalo de medición concluido.

Vuelta a la representación normal

M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en la barra del menú del campo derecho *Final.* Tras confirmar con ↵ la visualización cambia a la representación normal.

4.5.4 Insertar y borrar posiciones

Poner SELECTOR GIRATORIO en la posición deseada SEL 1, SEL 2, SEL 3 ó SEL 4. En el display LC se visualizarán las mediciones actuales. El *cursor* ➢ parpadea en la primera posición de la visualización principal.



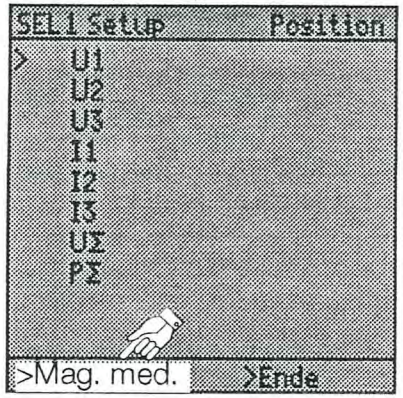
M Pulsar la *tecla M* hasta que parpadee el *cursor* ➢ en el menú régimen.

ΔV Pulsar *teclas del cursor* hasta que se visualice el régimen **Setup.**

↵ Pulsar tecla *Enter.* Se confirma el régimen **Setup**. La visualización cambia a la representación de las mediciones actuales. El *cursor* ➢ parpadea en la primera posición de la visualización principal.

M Pulsar *tecla M*. El *cursor* ➢ cambia a la barra del menú.

ΔV Seleccionar el menú *borrar o insertar con las teclas del cursor.*



Borrar:

Se borra la posición marcada. Las siguientes posiciones avanzan una posición.

Insertar:

La magnitud de medición marcada se desplaza a la siguiente posición. En la posición marcada se inserta en primer lugar U1. Después se selecciona la magnitud de medición deseada.

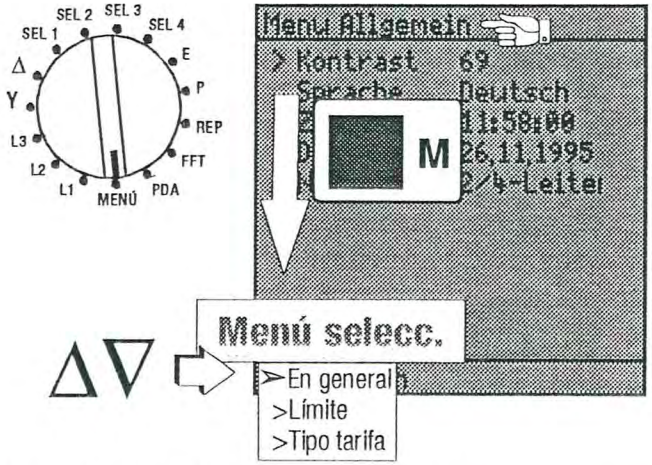
↵ Pulsar tecla *Enter*. La posición se borra o se inserta.

☞ **Nota**

En la práctica se recomienda insertar en primer lugar el número deseado de posiciones en la posición del interruptor deseada. Después a cada posición se le asocia la magnitud de medición deseada.

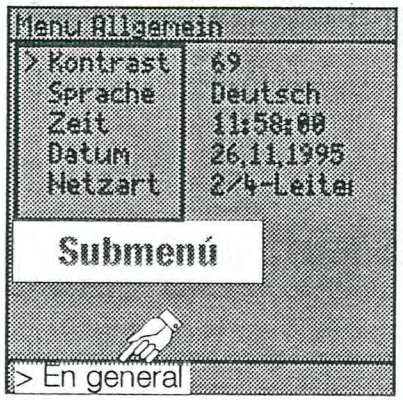
4.10.1 Activar menú de selección

Para introducir los diferentes parámetros, horas y valores límite hay que activar en primer lugar los submenús correspondientes. El submenú activado correspondiente se visualiza en la cabecera.



Poner *EL SELECTOR GIRATORIO* eln la posición *MENÚ*. La visualización cambia al submenú **En general**. El *cursor* ➢ parpadea ante el primer parámetro.

M Pulsar *tecla M*. El *cursor* intermitente ➢ cambia al menú de selección.



ΔV Con las *teclas del cursor* se selecciona el submenú deseado **Límite** (valores), **Tipo tarifa** o **En general**.

↵ Confirmar selección con *Enter*. El *cursor* ➢ marca el primer parámetro de selección.

4.10.2 Introducir o modificar parámetros

ΔV Pulsar *tecla del cursor* hasta que el *cursor* ➢ parpadee ante el parámetro deseado.

↵ Confirmar con *Enter* la selección. El *cursor* ➢ marca en cada caso la primera posición del campo de entrada en caso que haya disponibles varias posiciones de entrada por ej. con valores numéricos.

ΔV Ajustar el valor deseado con las *teclas del cursor*.

↵ Confirmar ajuste con *Enter*.
El cursor salta a la siguiente posición de entrada.
Tras confirmar la última entrada el cursor vuelve a la posición de salida ante el parámetro.

4.10.3 Indicaciones sobre diferentes parámetros

Tipo de red

Corriente trifásica de 3 hilos: 3 hilos
Corriente trifásica de 4 hilos: 2/4 hilos
Corriente alterna monofásica: 2/4 hilos
Corriente continua: 2/4 hilos

Tipos de tarifa

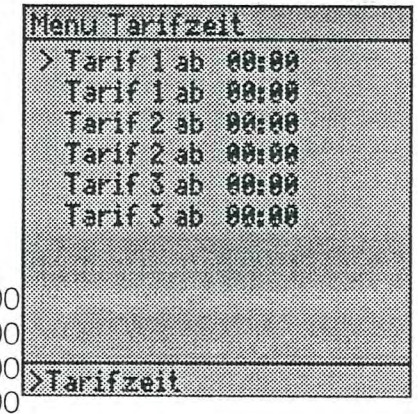
Al ajustar dos tipos de tarifa hay que introducir las mismas horas para la primera y segunda hora de inicio.

Ejemplo:

Tarifa diurna 06:00 a 22:00

Tarifa nocturna 22:00 a 06:00

Ajuste:
Tarifa 1 a partir 06:00
Tarifa 1 a partir 06:00
Tarifa 2 a partir 22:00
Tarifa 2 a partir 22:00
Tarifa 3 a partir 06:00
Tarifa 3 a partir 06:00



Valores límite

Nota
Hay que ajustar valores límite para las magnitudes de medición que están asignadas a las cuatro primeras posiciones del interruptor SEL 4 (alarma de captación).

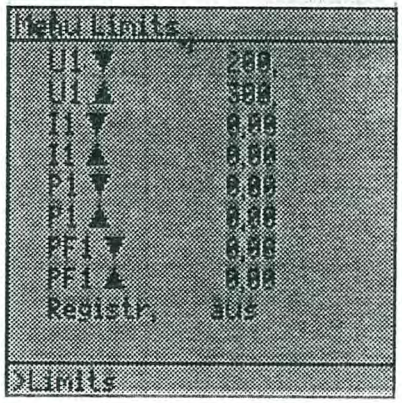
En la posición del interruptor *Menú* se realiza el ajuste numérico del valor límite inferior y superior. El tiempo de reacción corresponde al intervalo de medición ajustado (menú Setup en las posiciones del interruptor L1 a L3). Si se rebasa uno de los valores límite se activa la salida de alarma (alarma de captación). Con la impresora en marcha se documentarán con fecha, hora, dirección (máx. o mín.) los valores rebasados. No se ejecutará ninguna comprobación de plausibilidad para los valores límite ajustados. Así, por ej., es posible el ajuste cosφ = 10, aunque éste no activa ninguna información de valor límite.

Ajustar el punto decimal

Tras ajustar y confirmar el último puesto (la cifra de más a la derecha) del parámetro de entrada correspondiente parpadea el campo para proceder al ajuste del punto decimal.

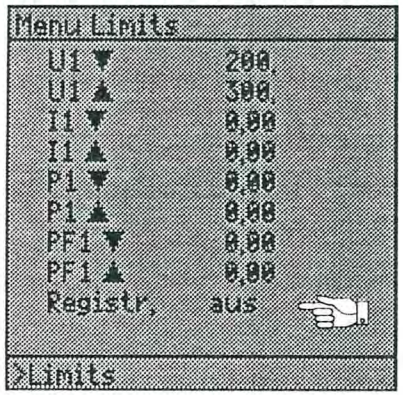
$\Delta\nabla$ Desplazar el punto decimal. Con cada pulsación el punto decimal se desplaza una posición hacia la derecha o izquierda.

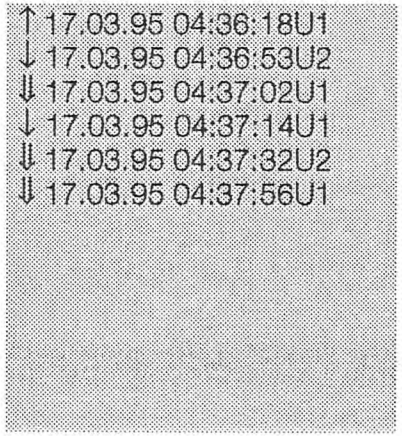
↵ Confirmar ajuste. Tras el último campo de entrada parpadea el *cursor* ➢ en la posición actual.



Impresión de alarma

Con impresión de alarma conectada (el parámetro **Registro** en el submenú **Límite** está situado en **encendido**) se documentarán en la impresora incorporada cada uno de los valores rebasados con fecha y hora. Si el valor de las magnitudes controladas vuelve a la cinta de tolerancia ajustada también tiene lugar una impresión con fecha y hora.





Nota
Si se rebasa un valor máximo o mínimo en el tipo de medición **Máximo** (ajuste Δ) o **Mínimo** (ajuste ∇) provoca alarma continua. Por lo que en las cuatro primeras posiciones de la posición del interruptor SEL 4 sólo deberían de registrarse valores actuales.

4.10.4 Dejar los submenús

Al dejar la posición del interruptor MENÚ quedan memorizados todos los parámetros ajustados que se han confirmado con Enter.

5 Conexiones de medición

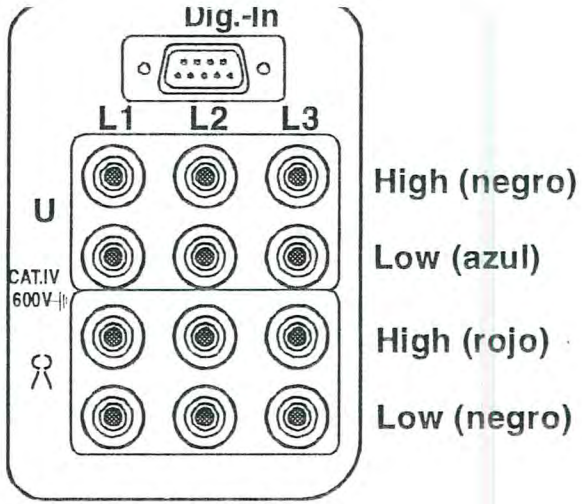
5.1 Indicaciones generales

El analizador de potencia MAVOWATT 45 posee tres entradas de fases separadas galvánicamente. Están construidas de forma idéntica y permiten así mediciones en tres redes de corriente continua separadas, en una hasta tres redes de corriente alterna monofásica de igual frecuencia o en una red de corriente trifáscia de tres o cuatro hilos.

Al medir parámetros de red vía entradas de corriente/tensión hay que tener en cuenta los diferentes tipos de red.
La medición en redes de corriente trifásica de cuatro hilos, en redes de corriente alterna monofásica y en redes de corriente continua se realiza en las fases L1, L2 y L3. La medición de tensión entre las fases L1, L2 y L3 y el conductor neutro. Los conductores neutros no están unidos entre sí. La frecuencia se mide en el circuito de tensión de la fase 1. En el menú En general se ajusta el tipo de red en 2/4 hilos. Entradas no conectadas se evalúan y se comprenden así en el cálculo.

Para medir magnitudes de medición en redes de corriente trifásica de tres hilos sólo se necesitan dos sistemas de medición. La corriente se mide generalmente en L1 y L3. En el MAVOWATT 45 la medición de la tensión se realiza en los tres circuitos de tensión contra un punto cero artificial. En el menú En general se ajusta el tipo de red en 3 hilos.

Las entradas de cuenta sirven para registrar impulsos de cuenta de contadores de generador de impulsos (especialmente contadores de potencia real). El número de impulsos de cuenta en una unidad de tiempo determinada es una medida para el consumo de energía. Entradas de cuenta no suministran ninguna información acerca del tipo, magnitud de medición y unidad de medida. Por lo que sólo son correctas las evaluaciones para aquellas magnitudes de medición que son procesadas por el contador de generador de impulsos utilizado.



Nota
El instrumento de medición está desarrollado y construido según **categoría de sobretensión IV** de 600 V.
Si se va a emplear en redes de esta categoría es imprescindible que los accesorios necesarios para tal caso (por ej. tenazas de medida, shunts, cables de prueba, etc.) correspondan en todo caso a esta misma categoría. Para la categoría de los accesorios refiérese p.f. al manual de instrucciones correspondiente.

Nota
El **bajo potencial** del circuito de tensión y corriente correspondientes tiene que conectarse con las hembrillas correspondientes (LOW).
Las **uniones entre las conexiones de tensión** (LOW) de las conexiones de medición representadas en las páginas siguientes no existen dentro del instrumento.

5.2 Medición en redes de baja tensión de corriente alterna

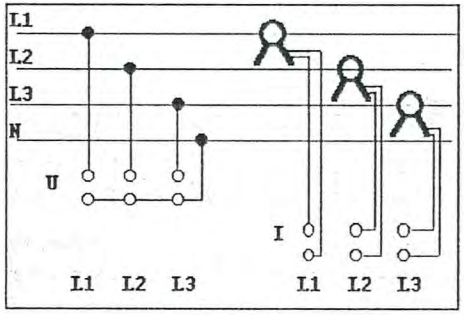
5.2.1 Medición en redes de corriente trifásica de cuatro hilos

Para las siguientes mediciones hay que tener en cuenta lo siguiente: el circuito de corriente y de tensión de la misma fase se conectarán en todo caso a la misma entrada de fase.
Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 2/4 hilos. Uratio se ajusta en 1 en el Setup de las posiciones del interruptor L1 a L3.

5.2.1.1 Tenazas de medida con salida de tensión (cargada)

Iratio corresponde a la relación de transformación de las tres tenazas de medida.

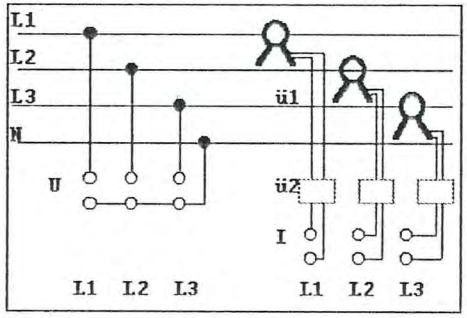
La conexión de las entradas de corriente se realiza vía tenazas de medida con carga secundaria
(x/1V... x/250 mV).



5.2.1.2 Tenazas de medida con salida de corriente y shunt

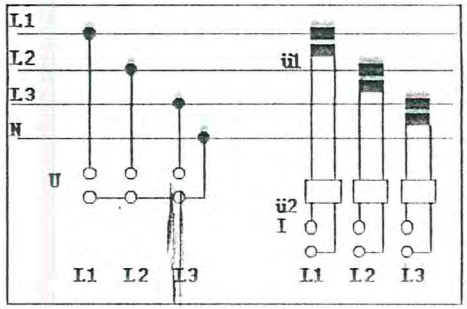
Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación de tenazas de medida y shunt
(t = t1 * t2).

La conexión de las entradas de corriente se realiza vía tenazas con salida de corriente (por ej.: x/1A).



5.2.1.3 Transformadores de corriente y shunts

Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación del transformador de corriente y shunt
(t = t1 * t2).

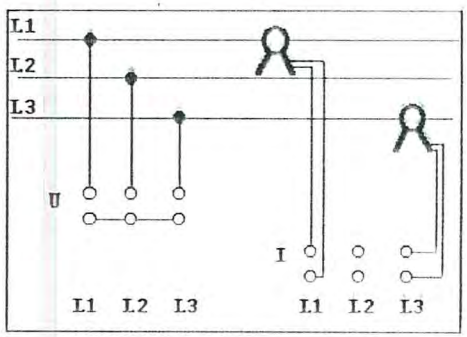


5.2.2 Medición en redes de corriente trifásica de tres hilos

Para las siguientes mediciones hay que tener en cuenta lo siguiente: el circuito de corriente y de tensión de igual fase se conectarán en todo caso a la misma entrada de fase. La medición de corriente se realiza en las fases L1 y L3.
Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 3 hilos. Uratio se ajusta en 1 en el Setup de las posiciones del interruptor L1 a L3.

5.2.2.1 Tenazas de medida con salida de tensión (cargada)

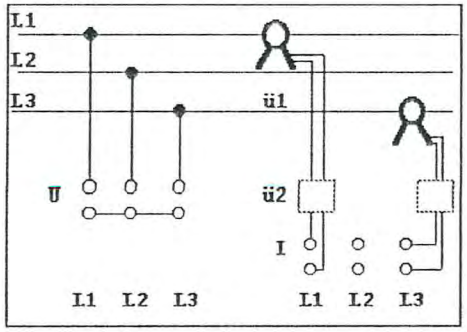
Iratio corresponde a la relación de transformación de las dos tenazas de medida.
La conexión de las entradas de corriente se realiza vía tenazas de medida con carga secundaria
(x/1V... x/250 mV).



5.2.2.2 Tenazas de medida con salida de corriente y shunt

El circuito de corriente y de tensión de igual fase se conectarán a la misma entrada de fase. La medición de corriente se realiza en las fases L1 y L3.

Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 3 hilos.



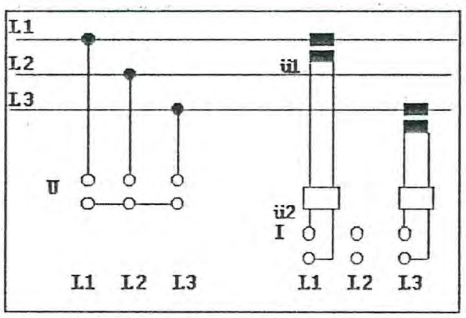
Uratio se ajusta en 1 en el Setup de las posiciones del interruptor L1 a L3. Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación de las tenazas de medida y shunt (t = t1* t2).

La conexión de las entradas de corriente se realiza vía tenazas de medida con salida de corriente (x/1A).

5.2.2.3 Transformador de corriente y shunts

El circuito de corriente y de tensión de igual fase se conectarán a la misma entrada de fase. La medición de corriente se realiza en las fases L1 y L3.

Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 3 hilos.



Uratio se ajusta en 1 en el Setup de las posiciones del interruptor L1 a L3.

Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación del transformador de corriente y shunt (t = t1 * t2).

5.2.3 Medición en sistemas de corriente alterna monofásica

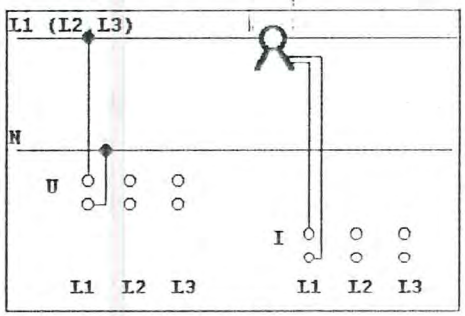
Para las siguientes mediciones hay que tener en cuenta lo siguiente: el circuito de corriente y de tensión se conectarán a la misma entrada de fase. Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 2/4 hilos. Uratio se ajusta en 1 en el Setup de las posiciones del interruptor L1, L2 ó L3.

Nota
La medición de frecuencia se realiza en el circuito de tensión de la fase 1. Por lo que al realizar mediciones en uno o varios sistemas hay que utilizar siempre la fase 1.

5.2.3.1 Tenazas de medida con salida de tensión (cargada)

Iratio corresponde a la relación de transformación de la pinza amperimétrica.

Con las entradas de fase L2 y L3 se pueden medir de forma simultánea otros dos sistemas de corriente alterna monofásica.

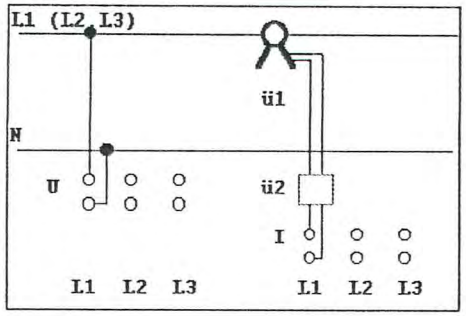


La conexión de las entradas de corriente se realiza vía tenazas de medida con carga secundaria (x/1V... x/250 mV).

5.2.3.2 Tenazas de medida con salida de corriente y shunt

Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación de las tenazas de medida y shunt (t = t1 * t2).

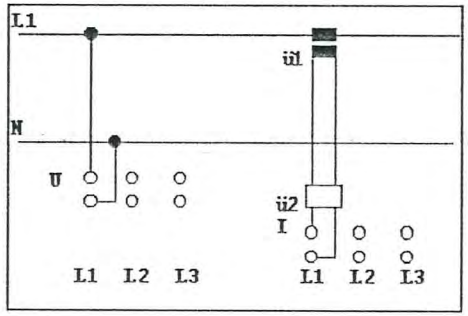
La conexión de las entradas de corriente se realiza vía tenazas de medida con salida de corriente (x/1A).



Con las entradas de fase L2 y L3 se pueden medir de forma simultánea otros dos sistemas de corriente alterna de dos hilos.

5.2.3.3 Transformador de corriente y shunt

Iratio corresponde a al producto de las relaciones de transformación del transformador de corriente y shunt (t = t1 * t2).



5.3 Medición en redes de tensión media de corriente alterna

¡Atención!

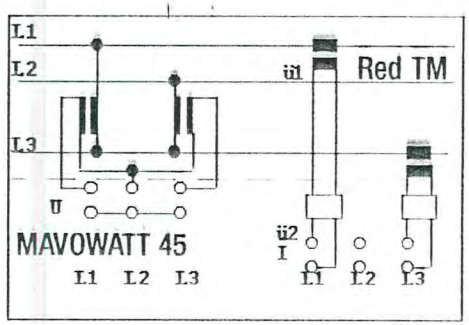
En redes de tensión media hay que medir generalmente vía transformador de corriente y tensión. Los transformadores tienen que existir desde la red.

5.3.1 Medición en redes de corriente trifásica de tres hilos

5.3.1.1 Transformadores de corriente y shunts

El circuito de corriente y de tensión de la misma fase se conectarán a la misma entrada de fase. La medición de corriente y tensión se realiza en las fases L1 y L3.

Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 3 hilos.



Uratio se ajusta en el Setup de las posiciones del interruptor L1 a L3 (relación de transformación del transformador de tensión).

Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación del transformador de corriente y shunt (t = t1 * t2).

5.4 Medición en redes de baja tensión de corriente continua

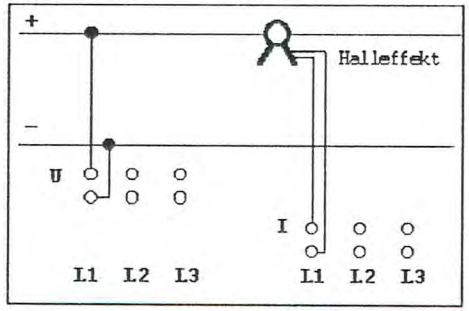
Para las siguientes mediciones hay que tener en cuenta lo siguiente: el circuito de corriente y de tensión se conectarán a la misma entrada de fase.

Con el selector giratorio en la posición MENÚ se selecciona el tipo de red 2/4 hilos. Uratio se ajusta en 1 en el Setup de las posiciones del interruptor L1, L2 o L3.

Con las entradas de fase L2 y L3 se pueden medir de forma simultánea otros dos sistemas de corriente continua.

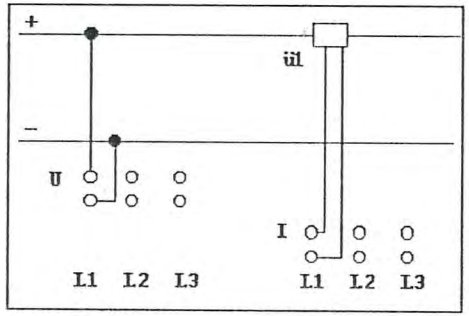
5.4.1 Medición con las tenazas de medida de efecto Hall

Iratio corresponde a la relación de transformación de las tenazas de medida.



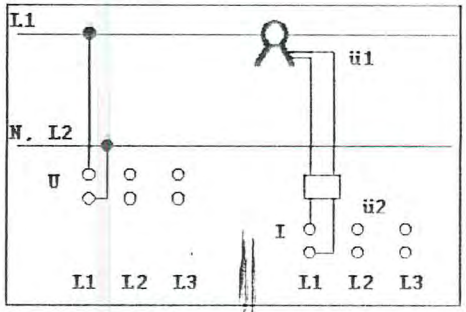
5.4.2 Medición con shunt en el circuito de corriente

Iratio corresponde a la relación de transformación del shunt.



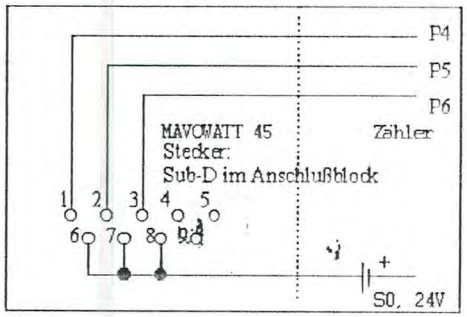
5.4.3 Medición con las tenazas de medida de efecto Hall y shunt en el circuito de corriente

Iratio corresponde al producto de las relaciones de transformación de las tenazas de medida y shunt (t = t1 * t2).



5.5 Medición de energía vía entradas de cuenta

La medición se realiza vía contadores de generador de impulsos que poseen un contacto flotante o una salida de impulsos compatible con S0. Se requiere una alimentación externa que suministre 24 V/100 mA (10-20 mA por contador).



Para la evaluación referente al objeto de prueba se ajustarán en Setup constantes de contador, transformación de corriente y tensión de forma correspondiente.

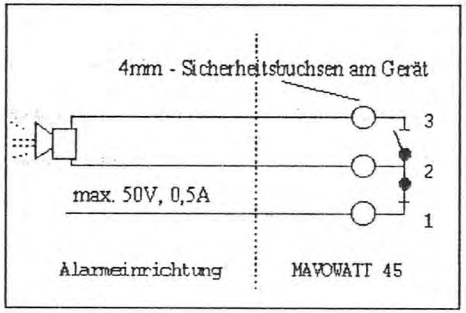
5.6 Control de valores límite

Si se rebasan los valores límite mínimo o máximo ajustables el analizador de potencia MAVOWATT 45 registra el suceso y lo transmite a un relé con un contacto flotante.
Con el instrumento encendido se encuentran cerrados los contactos 1-2 (6) y (7). Al rebasar uno de los valores límite se abre el contacto 1-2, cerrándose los contactos 2-3 (7) y (8).

Nota
El control de valores límite sólo es posible en la posición del interruptor SEL 4 cap. 4.10.3 de la página 41.

5.6.1 Conexión de la salida de alarma para control de valores límite

La conexión se realiza vía hembrillas de seguridad de 4 mm de la placa frontal. Después de encender el instrumento se cierra el contacto 1-2. Se abre al rebasar un valor límite o en caso de fallo (por ej. caída de tensión).



La salida está conformada a modo de contacto inversor de tal manera que se puede disponer de un aviso inverso en el contacto 2-3.

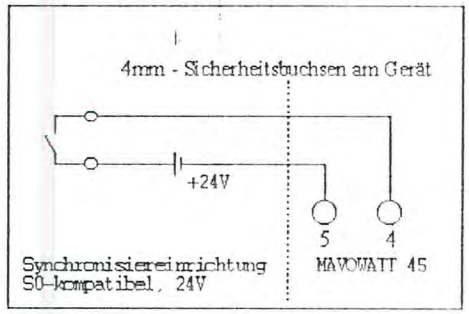
La siguiente conexión es variada. Se orienta por las tareas de control (dispositivo de alarma, circuito de regulación, contacto de aviso etc.).

5.7 Dispositivo de sincronización

En mediciones de energía exactas hay que realizar una sincronización del intervalo de medición con el ciclo predefinido por las empresas de suministro eléctrico. A petición, las empresas de suministro eléctrico pondrán a disposición un contacto libre de potencial que se abre (o cierra) al final del período durante 9 seg. (en algunos casos 1 seg.). De ahí se deriva el impulso para la entrada de sincronización del MAVOWATT 45.

5.7.1 Conexión de la entrada de sincronización

La conexión se realiza vía hembrillas de seguridad 4 y 5 (+) de 4 mm de la placa frontal. La entrada es compatible con S0 y está polarizada. La conexión directa a la tensión de red puede ocasionar la destrucción de la entrada.



La entrada está activada si se coloca Sinc. en "externo" en las posiciones del interruptor E o P del menú Setup.

Entradas

Entradas de fases, características comunes

Número:	3 fases + conductor cero con entradas separadas de corriente y tensión.
Modelo:	módulo analógico con transformador CA. Separación galvánica de las fases vía optoacoplador.
Medición:	medición de valor efectivo (TRMS, CA + CC)
Impedancia:	de alto ohmiaje
Conmutadores:	estrella, triángulo, Aron (método de vatiómetro)
Ancho de banda:	0 ... 20 kHz para cada entrada
Frecuencia de expl.:	máx. 50 kHz
Disparo interno:	16 bits
Frecuencia:	Medición en L1/entrada de tensión (display en posición Δ)
Gama de frecuencia:	CC; 15 Hz ... 20 kHz
Display:	4 valores, 9999 dígitos
Conexión:	2 hembrillas de seguridad de 4 mm en cada bloque de conexión

Entradas de tensión

Valor nominal:	máx. 400 V_{eff}, según sea 690 V_{verk}
Márg. de medición:	1000 V/100 V/10 V, conmutación automática
Error de medición:	± 0,2 % del v. m. ± 2 dígitos
Tensión máxima	1200 V

Entradas de corriente

Valor nominal:	1 V_{eff}
Márg. de medición:	1 V/0,1 V; conmutación automática
Método de medición:	medición directa de la caída de tensión en un shunt o transformador de corriente con carga secundaria.
Error de medición:	± 0,2 % del v.m. ± 2 dígitos
Conexión:	2 hembrillas de seguridad de 4mm en el bloque de conexión
Fusible:	tubo de cristal FF, 6,3 x 32 mm 0,3 A/230 V; 0,6 A/115 V
Tensión máxima	250 V

Entradas de impulsos

Número:	entrada de sincronización 3 + 1 para activar el tiempo de inicio de datos de medición de intervalos (impulso temporal)
Modelo:	compatible S0
Valor nominal:	impulso de 24 V
Valor máximo:	48 V de continuo
Disparo:	1 kHz correspondientes a 60.000 imp/seg. como máximo
Energía auxiliar:	externa de 24 V/10 mA.
Conexión:	conector canon en el bloque de conexión

Display

Elemento de display:	display LCD sin alumbramiento
Matriz de puntos:	128 x 128 puntos
Altura de cifras y letras:	4 tamaños de tipo con ajuste automático al número de valores de med. selecc.
Display de cap. exc.	al rebasar el margen de medida se visualizará ">>" en vez del valor de medición

Manejo

Elementos de manejo

Selector giratorio:	15 posiciones
Teclas:	5

Interface, conexión del instrumento

Impresora:	incorporada en la parte superior de la caja.
PC:	vía conexión en la parte de la impresora
Modelo:	RS 232
Número:	1
Tipo de conexión:	clavijero, conector canon mini, de nueve polos
Bits de datos:	8
Transmisión:	9600 bits
Paridad:	sin control
Régimen:	dúplex

Salida de alarma

Número:	1
Elem. de contacto:	relé
Tipo de contacto:	inversor
Capacidad ruptura:	250 V; 0,5 A
Asignación:	salida a la magnitud de medición programable

Alimentación

Conexión:	elemento combinable con conector de red y cartucho de fusibles
Alcance nominal de uso:	115/230 V, conmutación en el conector
Margen de frecuencia:	45 ... 65 Hz
Consumo de energ.:	aprox. 10 VA (sin impresora), max. 30 VA
Fusible	T 0,3 / 250 V a 230 V T 0,6 / 250 V a 115 V

Temporizador:

Fecha/hora:	reloj de tiempo real, con batería tampón interna. Unidad de tiempo mínima 1seg.
Intervalo de med.:	programable internamente

Seguridad eléctrica:

Clase de protección:	I
Categoría de sobretensión:	III, en las entradas de medición IV
Tensión de trabajo	600 V
Protección contra campos parasitarios:	intensidad 2
Protecc. antipar.:	clase B según EN 55022 + EN 55011

Tensiones de prueba:

Entrada/caja:	5,5 kV
Entrada/salida:	5,5 kV
Tensión auxiliar/ Entrada:	3,7 kV

Clase climática: 3z/0/75/90 %
correspondiente a VDI/VDE 3540

Margen de temperatura:

Servicio/función: 0 °C ... +55 °C

Almac./transporte: -25 °C ... +75 °C

Condiciones de referencia

Frecuencia: 45 ... 65 Hz

Temperatura: 23 °C ± 2 K

Humedad rel.: 50 % ± 5 %

Energía auxiliar: 230 V ± 10 %
110 V ± 10 %

cos φ: 1

Forma de la curva: seno, coeficiente de distorsión no lineal
≤ 1 %

7 Mantenimiento

7.1 Fusibles

Recambiar fusible de red

¡Atención!

¡Desconecte todos los polos del circuito de medición del instrumento antes de abrir el cartucho fusible (20)!
Desconecte el instrumento de la red sacando el enchufe en frío del aparato!

- Abrir el cartucho fusible con una herramienta adecuada (por ej. destornillador) levantando la tapa por el saliente. Saque los portafusibles (dirección indicada por la flecha)
- Sustituya el fusible defectuoso por uno nuevo de las mismas características.

¡Atención!

¡Utilice únicamente el fusible original prescrito impreso en el instrumento!
¡Está prohibido puentear o reparar fusibles!
¡El instrumento puede dañarse al usar fusibles con otra corriente nominal, otra capacidad de ruptura u otras características de disparo!

- Vuelva a introducir el portafusibles y vuelva a cerrar el cartucho de fusibles.

¡Atención!

Observar si el puente para seleccionar la tensión de red está colocado de tal manera que la tensión de red seleccionada sea visible a través de la apertura de la tapa

7.2 Caja

No es necesario un mantenimiento especial de la caja. Procure que la superficie esté limpia. Para limpiarla utilice un paño poco humedecido. Evite el empleo de agentes de limpieza y abrasivos.

7.3 Reparación, recambio de piezas y ajuste del instrumento

Al abrir el instrumento pueden quedar al descubierto elementos vivos. Antes de repararlo, recambiarle las piezas o de ajustarlo hay que separar el instrumento del circuito de medición. Si es inevitable una reparación o ajuste en el instrumento abierto bajo tensión es necesario que éstos se realicen por un profesional que sabe de los peligros que tal hecho conlleva.

Impreso en Alemania · Modificaciones reservadas

GOSSEN-METRAWATT GMBH
D-90327 Nürnberg

Electromediciones Kainos S.A.

POLÍGON INDUSTRIAL EST - ENERGIA, 56
08940 CORNELLÀ DE LLOBREGAT
BARCELONA - ESPAÑA
TEL. 93 - 474 23 33 • FAX 93 - 474 34 70