

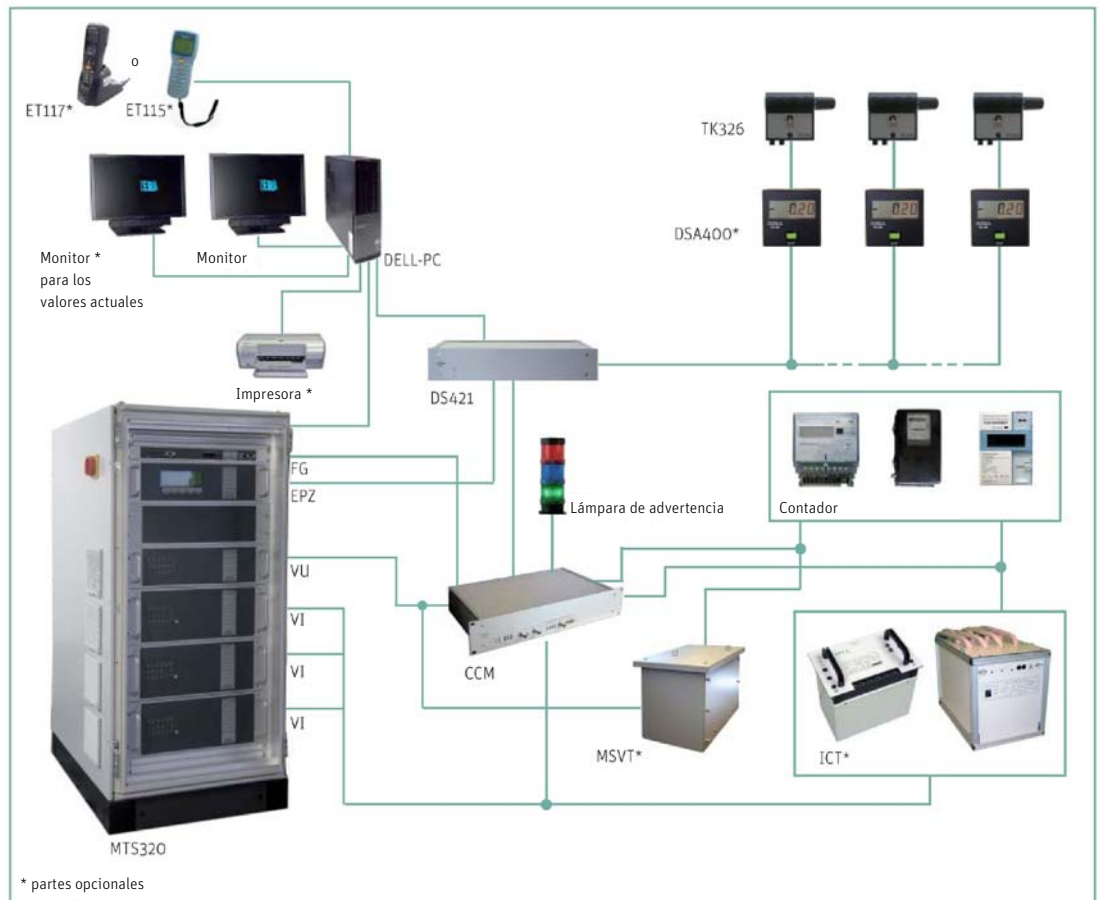
## MTS

### Sistema de prueba de contadores

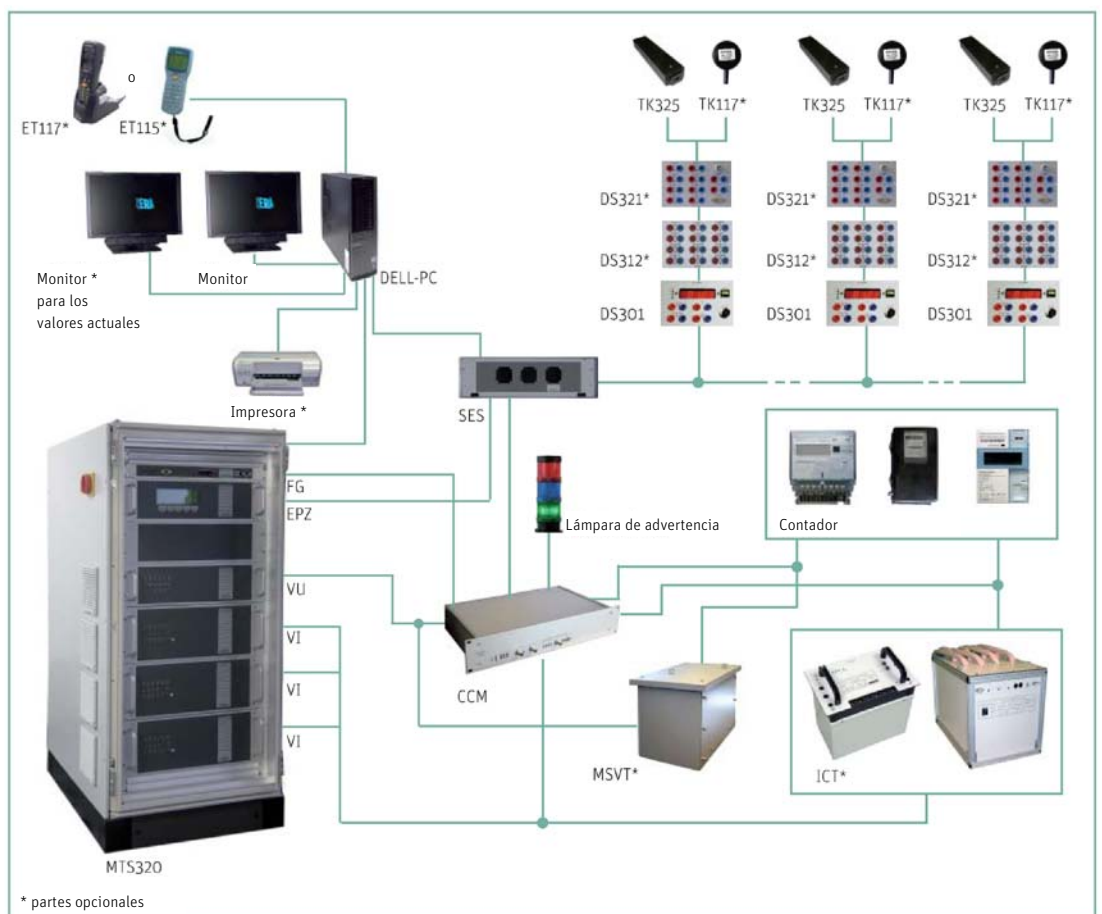


- Fuentes
- Amplificadores
- Patrones
- Calculadores de error
- Cabezales
- Transformadores

### Diseño de un Sistema estándar



### Diseño de un Sistema avanzado



### Nuestra especialidad

ZERA es su socio competente y fiable en el campo de las pruebas automáticas, especialmente en el ensayo de contadores y patrones de energía eléctrica. Empleando la más moderna tecnología, y con más de 75 años de experiencia en el desarrollo y fabricación, de equipos y componentes para la prueba de contadores de energía eléctrica ZERA suministra a todo el mundo, sistemas optimizados según necesidades específicas del cliente para institutos metrológicos, laboratorios de compañías de electricidad y fabricantes de contadores de energía eléctrica.

Los equipos ZERA están contruídos utilizando la más moderna electrónica de potencia, tecnología digital de medición así como también sistemas controlados por software según los estándares actuales. Suministramos soluciones completas con la comprobada calidad ZERA.



Esta competencia y experiencia así como también nuestra posición en el mercado como fabricante de sistemas automáticos para el ensayo de contadores – sin ser fabricante de estos - hacen de ZERA el mejor proveedor de fabricantes de contadores en todo el mundo.

Estamos involucrados desde la fase de desarrollo de los contadores de energía eléctrica, adaptando nuestros sistemas de prueba lo más rápido posible a las nuevas exigencias.

El sistema modular desarrollado por ZERA facilita, tanto en Hardware como en Software, una configuración óptima según necesidades específicas del cliente, asegurando mejoras futuras de una manera económica.

Con el desarrollo de contadores estáticos de multifunción, ha aumentado el nivel de exigencia de sistemas de ensayo; a las cuales hemos respondido con un gran número de nuevos productos que representan una optimización desde el punto de vista tecnológico y económico.

Además ZERA dispone también de una gran experiencia en la optimización y automatización de secuencias de ensayo y en la transferencia de los resultados obtenidos a sistemas de bases de datos (Por Ejemplo SAP, ISV, RIVA, etc).

Nuestros modernos y económicos sistemas de ensayo están concebidos para la prueba de todo tipo de contador, inclusive contadores estáticos clase 0,2S. Todas las pruebas pueden ser ejecutadas de acuerdo con las Normas internacionales IEC, PTB, EN o cualquier otra normativa nacional.

Los sistemas están equipados con un generador de magnitudes de prueba de alta precisión, un patrón estático de referencia, una potente electrónica de medición para el cálculo del error, proceso de pulsos y comunicación de datos, así como también sistemas para fijar, conectar y contrastar los contadores a ensayar. El sistema modular de ensayo desarrollado por ZERA, descrito en las siguientes páginas nos permite ofrecer una solución óptima individual adaptada a sus necesidades.






### Fuentes de alimentación ZERA

#### Ventajas

Los productos de la serie MTS desarrollados por ZERA, se basan en módulos amplificadores conmutados en técnica digital y permiten la combinación de diferentes amplificadores con un generador de funciones FG 301, a las fuentes MTS. Gracias a este concepto modular es posible una mejora en cualquier momento:

- El generador digital de frecuencia se puede combinar con cualquier módulo amplificador de diferente clases de potencia.
- Los amplificadores se pueden conectar en forma de cascada para aumentar la potencia de salida.
- De fácil servicio, a través de simples cambios de los módulos individuales en caso de mejoras.
- Flexibilidad del FG 301 de poder conectar cualquier patrón por Ej. EPZ103, 303 y COM303/3000/3003.

Las fuentes ZERA destacan por su forma compacta debido al uso de los más modernos componentes electrónicos.

	MTS310	MTS320	MTS340
			
$U_{max}$ (P-N)	3 x 40 V ... 320 V	3 x 40 V ... 320 V	3 x 40 V... 480 V
Potencia en voltaje	3 x 500 VA	3 x 500 VA	3 x 1500 VA
$I_{max}$	1 mA ...120 A	1 mA ...120 A opcional > 120 A	1 mA ...120 A opcional > 120 A
Potencia en corriente	3 x 600 VA	3 x 1500 VA	3 x 2000 VA
Exactitud en amplitud de las magnitudes de ensayo	0,05 %	0,05 %	0,05 %
Exactitud de los ángulos	0,02°	0,02°	0,02°
Estabilidad de la amplitud de las magnitudes de ensayo	< 100 x 10 <sup>-6</sup> /h	< 100 x 10 <sup>-6</sup> /h opcional < 50 x 10 <sup>-6</sup> /h	< 100 x 10 <sup>-6</sup> /h opcional < 50 x 10 <sup>-6</sup> /h
Rango de Temperatura	+15° ... +35° C	+15° ... +35° C	+15° ... +35° C

### Generación de Magnitudes de prueba

Todas las partes que conforman las fuentes MTS para la generación de las magnitudes de prueba se encuentran incorporadas en el armario de alimentación:

- Generador de funciones con generador de señales, procesamiento del valor actual y unidad digital de entrada y salida.
- Patrón de referencia clase 0,02.
- Amplificador de tensión con fuente integrada.
- Amplificador de intensidad con fuente integrada.

En la concepción de la línea MTS, ZERA prestó principal atención a:

- La mayor calidad de la señal con mínimo de factor de distorsión armónica.
- Alta estabilidad y exactitud en cualquier carga capacitiva o inductiva generada por los contadores a ser ensayados hasta un factor de potencia 0,25.
- Alta eficiencia libre de distorsiones según la normativa EN 60555/IEC 555 con compensación del factor de potencia.
- Diseñado para generar y mezclar armónicos, así como también señales de telemando centralizado, y señales no sinusoidales.

Los amplificadores digitales conmutados utilizados en las fuentes de alimentación MTS cumplen con satisfacción todas las exigencias de una moderna fuente estática.

### Generador de funciones FG301-02



El generador de funciones FG 301 es la unidad central de la alimentación del sistema MTS. Genera las señales digitales de control para los módulos amplificadores, se encarga de regular las magnitudes de ensayo y comanda el proceso de conmutación en el desarrollo de la prueba. El FG301 realiza también funciones especiales para el ensayo de contadores de electricidad, como por ejemplo, la dosificación de energía a través de un contador de 32-bit y la medición de la frecuencia de prueba con una resolución de 1 Hz.

El nuevo FG301 ofrece las condiciones para las siguientes aplicaciones:

- Superposición de armónicos, en cada fase, independientes unos de otros en las intensidades y tensiones de prueba.
- Secuenciador de curvas: Conmutación rápida de las curvas.
- Envío de señales de telemando centralizado, para la prueba de contadores con receptor integrado para este tipo de señales.
- Control de factor potencia de las corrientes de examen, seleccionables en rangos de 0,1°.

El FG301 permite el control de hasta 8 amplificadores, de manera que es posible, dado el caso, controlar un amplificador de voltajes auxiliares.

### El Patrón de referencia y la fuente de alimentación

Los patrones electrónicos de amplio rango EPZ103 y EPZ303 desarrollados por ZERA GmbH y fabricados en grandes cantidades sirven como patrones de referencia en clase 0,02 para el sistema de prueba de contadores. Además de suministrar la frecuencia proporcional a la potencia como señal de referencia para la electrónica de medición, suministran también los valores actuales de las magnitudes en el circuito cerrado de medición en un monitor externo.

El patrón está conectado directamente en el circuito primario, de manera que la exactitud del sistema corresponde a la del patrón. El moderno principio de medición detecta muestras analógicas de las magnitudes de ensayo, con divisores resistivos de precisión, lleva esta señal a un convertidor A/D de 16 bit con 720 muestras por período y canal de medición. El procesamiento de los valores medidos se hace mediante procesadores de señal con los cuales, entre otras, se efectúa una "Transformada discreta de Fourier (DFT)" para registrar los contenidos DC y armónicos al igual que se logra un cálculo de alta precisión del ángulo de las magnitudes de examen.

### El Patrón de referencia

EPZ303		
		
Rangos de tensión	60 - 120 - 240 - 480 V	
Rangos de corriente	5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 mA 1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 A	
Exactitud (La exactitud es independiente del tipo de medición, de manera que no se introduce un error adicional en medición reactiva.)	Tensión	< 0.01 %
	Corriente	< 0.01 %
	Potencia y Energía	< 0.02 %
	Ángulo de fase	0.02 %

Opcionalmente se puede reemplazar el patrón EPZ303-5 por el Comparador COM1003/3003. Con este cambio se eleva la exactitud del sistema de 0,02 % a 0,01 %. El COM1003/3003 está también disponible con la opción DC.

### Comparador

COM1003/3003		
		
Rangos de tensión	60 - 120 - 240 - 480 V	
Rangos de corriente	5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 - 500 mA 1 - 2 - 5 - 10 - 20 - 50 - 100 - 200 A	
Exactitud (La exactitud es independiente del tipo de medición, de manera que no se introduce un error adicional en medición reactiva.)	Tensión	< $30 \times 10^{-6}$
	Tensión DC*	< $50 \times 10^{-6}$ (30 V ... 500 V)
	Corriente	< $50 \times 10^{-6}$ (50 mA ... 160 A)
	Corriente DC*	< $350 \times 10^{-6}$ (50 mA ... 160 A)
	Potencia y Energía	< $80 \times 10^{-6}$ (50 mA ... 160 A)
	Potencia y Energía DC*	< $400 \times 10^{-6}$ (50 mA ... 160 A)

\* = Únicamente con la opción DC.

### Sistema de prueba de contadores

Distintos requerimientos de ensayo exigen también soluciones individuales, tanto mecánicas para fijar los contadores eléctricos como para hacer el contacto de sus bornes.

Nuestra experiencia de muchos años en la fabricación de sistemas desarrollados según necesidades específicas del cliente, para el ensayo de contadores nos ha conducido al desarrollo de bastidores de prueba universales. Estos sistemas de atractivo precio ofrecen una gran flexibilidad y estabilidad mecánica, así como fácil de manejar y durabilidad.

El sistema modular facilita una ampliación en cualquier momento. Los clientes pueden escoger entre soluciones móviles o estacionarias. Estamos a su disposición para asesorarles tanto de manera técnica, como económica en un sistema apropiado a sus exigencias de ensayos.

Para exigencias de prueba especiales, podemos además modificar las formas de construcción adaptándolas según el contador a ensayar, teniendo en cuenta, por ejemplo: posición de los bornes, posición del mecanismo de sondeo, comunicación de datos, manejo.

### Sistema básico

Suspensión funcional del cabezal, ajustable en todas las posiciones. La posibilidad de ampliación futura en este tipo sistema es limitada.



### Sistema avanzado

Suspensión de cabezales con rodamientos, ajustables en todas las posiciones. Las posibilidades de ampliación futuras son posibles en cualquier momento.



### Sistemas de prueba móviles

Sistemas de prueba móviles permiten la separación física de las pruebas de contadores eléctricos como:

- Cambio de los contadores y prueba de aislamiento.
- Precalentamiento y eventualmente arranque y marcha en vacío en otra estación de ensayo.
- Prueba automática de contadores eléctricos.

Las pruebas automáticas de contadores eléctricos exigen la más sofisticada electrónica de medición en cada puesto de trabajo. El concepto de sistemas ZERA ofrece un uso óptimo de la capacidad de los componentes y con ello una gran capacidad de prueba..



### Sistema de prueba de aislamiento

El sistema de prueba de aislamiento de ZERA ofrece soluciones, según las necesidades del cliente, en las pruebas de alta tensión de contadores de energía eléctrica y otros equipos de baja tensión. La fuente está situada en un armario de 19" y puede ser adaptada según el espacio físico disponible por el cliente.

La cabina de alto voltaje HVC conforma un espacio cerrado para la prueba en serie de contadores eléctricos, los cuales son montados en bastidores móviles.

Para las pruebas individuales de aislamiento a contadores eléctricos, en sistemas cerrados ofrecemos el PK. meters.



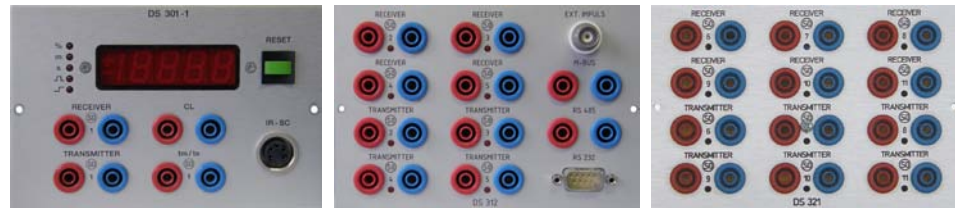


### El sistema modular de medición de medición

El nuevo sistema modular de medición es único en términos de función, fácil de operación y servicio. El sistema está formado por una unidad de control SES330 y diferentes módulos calculadores de error por cada puesto de la línea DS. Todos los calculadores de error están conectados al SES330 mediante un "bus", a través del cual se realiza la transferencia de datos.

Dependiendo de la demanda del cliente existe un módulo adecuado para cada aplicación. Módulos desde simple cálculo de error hasta las pruebas de contadores electrónicos con diferentes interfaces (RS232, RS485, M-Bus etc.) con conexión simultánea de hasta 11 salidas y entradas de impulsos. Una actualización del sistema es posible en cualquier momento.

### Calculadores individuales del error



DS301

DS312

DS321

Los distintos modelos de calculadores de error individuales, ofrecen la posibilidad de calcular y mostrar: el error, tiempos de contacto tm/te, la prueba de emisores o receptores de pulsos y la comunicación paralela, según la norma IEC 1107 en todos los puestos a través de la interfase infrarroja o de 20 mA.

### Cabezales



Los cabezales de la línea TK cubren el perfil de exigencias de los dispositivos modernos de sondeo. Diodos azules con una gran intensidad luminosa ofrecen el mejor contraste para la detección de todos los tipos de LED's y marcas en los discos.

### Módulo AMV301



Módulo separado AMV

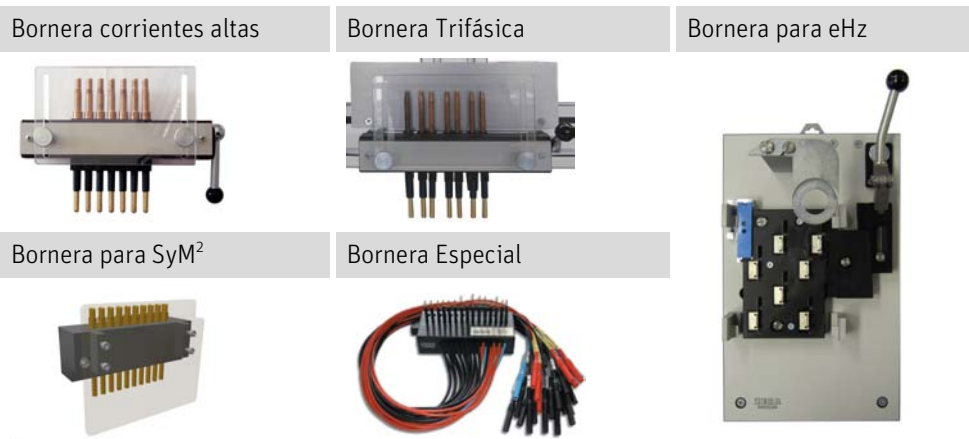
El módulo AMV301 se conecta en las salidas de tensión y sirve para posicionar, controlado por software, las marcas en los contadores electromecánicos en cualquier posición deseada. En sistemas móviles se instala la unidad central AMV301 con conexión directa a los bastidores móviles. De esta manera se ahorra mucho tiempo en las pruebas de arranque y marcha en vacío. Puede ser adquirido posteriormente como módulo adicional.

### Componentes Mecánicos

El tiempo de preparación de las pruebas de los contadores aumenta con relación a la complejidad de los mismos, adicionalmente aumenta también la probabilidad de error al conectar un contador a ensayar. Esto puede llevar, en el peor de los casos, a que se dañe el contador o la electrónica de medición. ZERA ha desarrollado, atendiendo necesidades de muchos clientes, borneras para distintos tipos de contadores, para reducir al mínimo, el tiempo de preparación y errores de conexión.

En los embornamientos se pueden incorporar pines de conexión para las salidas de circuitos auxiliares y voltajes de prueba.

### Conectores de acción rápida (Borneras)



### Teclado portátil

El teclado portátil ET115 sirve para introducir los datos de los contadores a ensayar como valores de los integradores, número de serie, etc. Las funciones y software del ET115 han sido adaptados eficientemente a los equipos ZERA. Según el tipo de datos, se pueden introducir los datos a través de las teclas ó a través del lector del código de barras. Para transferir los datos del ET115 al PC se dispone de una base conectada vía RS232 al PC.

EL ET117 sirve para escanear códigos en 2D de, por ejemplo, contadores con matriz de datos. La transferencia al PC es realizada via Bluetooth.



### MSVT

El MSVT es un transformador usado para aislar las tensiones de las corrientes de ensayo. Este es un requisito indispensable para poder probar contadores monofásicos con el puente cerrado entre tensión e intensidad, ya que sino producirían cortocircuito. El MSVT está desarrollado para ser integrado en sistemas nuevos ZERA. También puede ser adaptado a sistemas de ensayo existentes.



### ICT

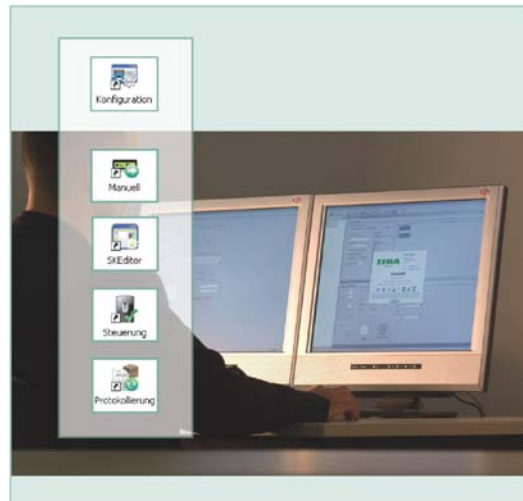
El transformador trifásico de precisión se usa para aislar las intensidades de las tensiones de ensayo. Esto es un requisito indispensable para poder probar contadores trifásicos con el puente cerrado entre tensión e intensidad. También puede ser usado para el ensayo de contadores monofásicos con el puente cerrado. Existen varios modelos según las necesidades.



### Software WinSAM para la prueba de contadores

Debido al hecho de que la operación y control de modernos sistemas de medición son realizados a través del PC y software de aplicación, es de vital importancia la flexibilidad, la modularidad, alta funcionalidad y el fácil manejo para el operador.

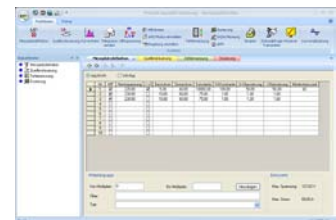
El software de operación WINSAM, desarrollado por ZERA cumple con todas estas exigencias.



Para el desarrollo del software WINSAM, ZERA siguió un nuevo concepto. Según nuestra experiencia y el hecho que el desarrollo de nuevos contadores cambia rápidamente, WINSAM tiene una muy flexible estructura modular que permite al operador crear sus propias secuencias de prueba. Esto es de gran importancia debido a que nuevas funciones o mejoras pueden ser incorporadas fácilmente sin necesidad de cambiar el software completamente.

### Modo Manual

El modo manual permite el control y operación manual del sistema. Pueden ser ejecutados directamente pasos de prueba sin necesidad de ser integrados a una secuencia de prueba completa. Esto ofrece una solución ideal para la prueba y evaluación de las especificaciones de los contadores a ser ensayados sin generar secuencias de prueba.



### Editor

Editor de pruebas automáticas: Con esta función se definen secuencias de prueba individuales en dependencia con los contadores a ensayar. Si el usuario inicia esta secuencia en modo automático, se ejecutarán las pruebas predefinidas.



### Prueba automática

El sistema iniciará automáticamente la secuencia de prueba y no requerirá la intervención del operador, a no ser que sea definido en la secuencia (por Ej. Para introducir manualmente el valor de los integradores de los contadores electromecánicos).



### Sistemas especiales de ensayo

Como proveedor tradicional de equipos prueba para fabricantes de contadores de energía eléctrica, ZERA es su socio competente para equipos de prueba en sistemas especiales y en la integración de los mismos en procesos de producción.

Sistema de ensayo de contadores completamente automático integrado a una cinta transportadora controlada por computadora.



Sistema de prueba automático de control de calidad para un fabricante de contadores. Los contadores son llevados al equipo de prueba a de una cinta transportadora.



Sistema de prueba manual para contadores con diferentes diseños.



Laboratorio de calibración totalmente automático para el ensayo de patrones de referencia. Con el comparador trifásico COM3003 este sistema puede calibrar y verificar aparatos con una exactitud < 0.01 % en medición de la potencia. El sistema posee una excelente estabilidad a largo tiempo de <math> < 30 \times 10^{-6} </math>/año.

