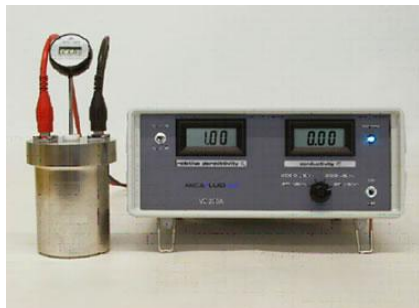


## Medidor de tangente de delta en aceite dieléctrico VZ220A

### MEDIDOR VZ220A



#### 1. Introducción

El instrumento de medida tipo VZ220A cumple la norma internacional IEC 61620.

El instrumento está basado en el denominado "método de onda cuadrada de corriente alterna de baja amplitud y baja frecuencia" y permite medidas precisas de conductividad y permitividad relativa. La medida de conductividad en el rango de 0,01 pS/m a 20.000 pS/m permite el uso de este

instrumento para control de calidad de líquidos de elevada resistividad incluso a temperatura ambiente.

El VZ220A trabaja con una tensión de ensayo baja y también con una corriente de ensayo baja de forma que no representa peligro para los operarios.

#### 2. Método de medida

El líquido en la vasija de ensayo se excita con una baja amplitud (30 V), baja frecuencia (0,5 Hz) y onda alterna cuadrada sin componente continuo (*ver figura 1*).

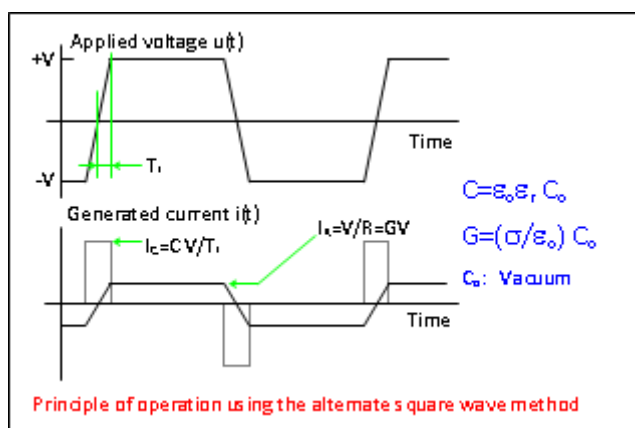


Figura 1

Midiendo la corriente que circula a través del líquido, la capacidad  $C$  y la conductancia  $G$  puede ser determinada y los valores de permitividad relativa  $\epsilon_r$  y conductividad  $\sigma$  son proporcionados de acuerdo con las siguientes ecuaciones  $\epsilon_r = C/C_0$

$$\sigma = \epsilon_0 \cdot G/C_0$$

El factor de disipación derivado  $\tan\delta$  para una frecuencia  $f$  dada puede ser determinado mediante la siguiente ecuación:

$$\tan\delta = G/C \cdot 2$$

Para la determinación de la conductividad o  $\tan\delta$ , el método de la onda cuadrada alterna es, de lejos, más sensible que el método de puente. Permite la determinación de la conductividad hasta valores tan bajos como 0,01 pS/m y valores de  $\tan\delta$  tan bajos como  $10^{-6}$  (a 50 Hz). Esta alta sensibilidad permite medidas de conductividad y  $\tan\delta$  a bajas temperaturas y por ende la caracterización de líquidos a temperatura ambiente puede realizarse con seguridad.

### 3. Vasija de ensayo

La aplicación de la tensión de excitación con forma cuadrada con una baja amplitud de sólo  $\pm 30$  V permite el desarrollo de una vasija de ensayo con un diseño simple, fácil de usar y limpiar. La vasija de ensayo del LCM-8716 se compone de sólo dos partes, un contenedor y una parte activa.

Dos electrodos coaxiales (de acero inoxidable) se instalan en un vaso (también de acero inoxidable). Este vaso también sostiene dos conectores BNC acoplados a los dos electrodos. Los electrodos poseen una superficie limpia y pulimentada. La vasija y la parte activa pueden ser limpiadas de acuerdo a procedimientos descritos en el apéndice A. No es posible ni necesario desmontar la parte activa para la limpieza.

La cantidad requerida de líquido para la prueba es de 210 ml. Para alcanzar esta cantidad rellenar con líquido hasta 23 mm del extremo de la vasija.

La temperatura del líquido puede ser determinada introduciendo un termómetro electrónico en la vasija a través del orificio de la tapa.

### 4. Aplicación

Una aplicación típica del VZ220A es el **control de calidad del aceite** mineral empleado como fluido dieléctrico en aparata de alta tensión como transformadores de potencia o medida, condensadores, bornas, etc....

Varios estudios han demostrado que la conductividad del aceite está influida por impurezas y componentes iónicos, los cuales fueron introducidos al aceite o se produjeron en el aceite. Por lo tanto la conductividad del aceite caracteriza bien la calidad del aceite. Por otro lado se ha comprobado que la humedad disuelta en aceite no influye significativamente en la conductividad. Los siguientes valores de conductividad a temperatura ambiente son típicas en función del uso:

- |   |                  |
|---|------------------|
| • Aceite nuevo (calidad de laboratorio)       | $\leq 0.05$ pS/m |
| • Aceite nuevo (calidad industrial)           | 0.05...0.1 pS/m  |
| • Aceite con poco uso en buen estado          | 0.1...1.0 pS/m   |
| • Aceite con uso medio en condición aceptable | 1.0...5.0 pS/m   |
| • Aceite muy usado en malas condiciones       | $> 5.0$ pS/m     |

## 5. Especificaciones

<b>Tabla 1: Instrumento de medida electrónico</b>	
<b>Rango de medida de conductividad</b>	10-14 ... 2´10-8 S/m en cuatro rangos
<b>Incertidumbre de las medidas de conductividad</b>	±1 dígito ±1% de la lectura
<b>Rango de medida de permitividad relativa</b>	hasta 5.00
<b>Resolución de la medida de permitividad</b>	0.001 para permitividad relativa hasta 1.999
<b>Incertidumbre de las medidas de permitividad</b>	±1 digit ±0.2% de la lectura
<b>Frecuencia de las medidas de tensión</b>	0.5 Hz
<b>Amplitud de las medidas de tensión</b>	±30 V onda cuadrada sin componente continua
<b>Salidas analógicas</b>	2 V de 0 a 100%
<b>Peso</b>	2.6 kg
<b>Tamaño(ancho ´ fondo ´ alto en mm)</b>	260 ´ 283 ´ 115
<b>Alimentación en el campo</b>	cuatro baterías tipo AA
<b>Alimentación en laboratorio</b>	100 ... 240 Vac 50/60 Hz
<b>Temperatura de operación</b>	0¼35°C
<b>Vasija</b>	
<b>Cantidad de líquido requerida</b>	210 ml
<b>Capacidad en vacío</b>	≈ 60 pF
<b>Deriva de la capacidad con la temperatura</b>	< 50 ppm/°C
<b>Distancia entre electrodos</b>	1.5 mm
<b>Medida de temperatura</b>	termómetro electrónico
<b>Peso</b>	1.2 Kg
<b>Tamaño (alto ´ diámetro en mm)</b>	125 ´ 82

## 6. Equipamientos opcionales



### Z1 Calentador de la vasija

El instrumento calienta y mantiene la temperatura de las muestras a una temperatura de  $90^{\circ}\text{C} \pm 0.1^{\circ}\text{C}$  para efectuar la medida de acuerdo con la norma IEC.



### Z2 Vasija para medida continua

La vasija para medida continua de tan $\delta$  en un circuito de aceite como el de una planta de tratamiento de aceite.

La sonda para medida continua será instalada en la salida de un circuito de aceite después de la bomba. Una cierta cantidad de aceite pasar por la sonda para la medida continua de tan $\delta$ .