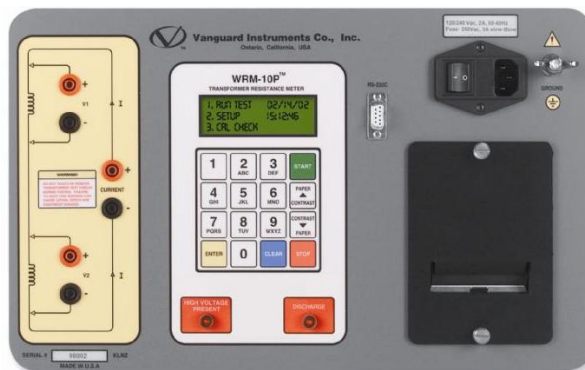

MANUAL DE OPERACION

WRM-10P™ WRM-40™

MEDIDOR DE RESISTENCIA DE DEVANADOS DE TRANSFORMADORES



Vanguard Instruments Company
1520 South Hellman Avenue
Ontario, California 91761, USA

TEL: (909) 923-9390
FAX: (909) 923-9391

Enero 2008
REV.01

AVISO

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

Este manual aplica para los modelos WRM-10P y WRM-40. Los procedimientos operativos son prácticamente los mismos para ambos; las diferencias de uso están claramente descritas en los procedimientos paso a paso.

ADVERTENCIAS DE SEGURIDAD Y PRECAUCIONES

El equipo siempre deberá ser manipulado por **operadores calificados**.

Todos los transformadores sometidos a prueba, deben estar **previamente desconectados y completamente aislados de su fuente de energía**.

No realice un servicio ni ejecute pruebas estando solo

No ejecute pruebas ni realice servicios a menos que haya otra persona presente, y que sea capaz de prestar ayuda y resucitación en caso de un accidente.

No modifique los equipos de pruebas

No instale partes substitutas ni ejecute modificaciones sin autorización a ninguna Unidad de Prueba WRM-10P/40. Para asegurarse de mantener todos los puntos de seguridad diseñados, recomendamos que las reparaciones sean efectuadas por personal de planta de Vanguard Instruments Co., o por un servicio de reparación autorizado. Las modificaciones no autorizadas pueden causar serios daños al equipo y poner en riesgo su seguridad física, dando lugar a la anulación de la garantía del fabricante.

Siga exactamente los Procedimientos Operativos

Cualquier desviación de los procedimientos descritos en este manual de operación, puede ser riesgoso para la seguridad del usuario, dañar al WRM-10P/40, o provocar errores en los resultados de las pruebas; Vanguard Instruments Co., Inc. no asume ninguna responsabilidad por uso riesgoso o inadecuado de los WRM-10P/40.

ADVERTENCIA

No desconecte los cables de prueba durante un procedimiento. El incumplimiento a esta advertencia puede provocar un shock eléctrico mortal al personal y dañar el equipo.

Tabla de Contenido

1.0	INTRODUCCION	5
1.1	Descripción general	5
1.2	Descripción funcional	5
1.3	Accesorios provistos	5
2.0	ESPECIFICACIONES DEL WRM-10P/40	6
3.0	CONTROLES E INDICADORES	7
4.0	CONFIGURACIÓN DE LA PRUEBA PRELIMINAR	11
4.1	Tensiones de operación.....	11
4.2	Control de contraste de la pantalla LCD.....	12
4.3	Control del papel de la impresora.....	12
5.0	PAPEL PARA LA IMPRESORA	12
6.0	Procedimientos operativos.....	14
6.1	Conexión de cables	14
6.2	Procedimientos generales	15
6.3	Procedimientos paso a paso del Menú de Inicio.....	16
6.3.1	Menú de INICIO:.....	16
6.3.2	Procedimientos para un transformador de prueba	16
6.4	Menú de Configuración	21
6.4.1	Ingreso de datos a un transformador.....	21
6.4.2	Recuperar un registro de prueba	23
6.4.3	Analizar un registro de prueba.....	25
6.4.4	Directorio de impresión de registros de prueba.....	26
6.4.5	Borrar un registro de prueba	28
6.4.6	Activación de la interfaz a PC	30
6.4.7	Ajuste de fecha y hora	30
6.4.8	Prueba del regulador de tensión (cambiador de tomas).....	31

Indice de Figuras

Figura 1.0-Controles e indicadores del WRM-10P..... 7
Figura 2.0-Controles e indicadores del WRM-40..... 9
Figura 3.0-Configuración de puentes para 90 a 130 VCA. 11
Figura 4.0-Configuración de puentes para 210 a 240 VCA 12
Figura 5.0-Resumen del Menú de los WRM-10P/40..... 13
Figura 6.0-Modelo de Diagrama de Conexión del WRM-10P..... 14
Figura 7.0-Modelo de Diagrama de Conexión del WRM-40..... 15
Figura 8.0-Ejemplo de impresión de un informe de prueba de lectura doble. 20
Figura 9.0-Ejemplo de impresión de un informe de prueba de lectura simple..... 20
Figura 10.0-Ejemplo de impresión del Directorio de Registros 28

1.0 INTRODUCCION

1.1 Descripción general

Los modelos WRM-10P y WRM-40 de Vanguard Instruments Company, son medidores de resistencia de devanados controlados por un microprocesador. Estos equipos fueron específicamente diseñados para medir las resistencias de los devanados de grandes transformadores, las de un motor o las resistencias de equipos altamente inductivos. Este manual se refiere al WRM-10P y al WRM-40, ambos como WRM-10P/40. Cualquier diferencia entre el WRM-10P y el WRM-40 será tratada por separado. El WRM-10P suministra una corriente continua (CC) de 36 V / 10 A. Puede leer las resistencias de devanados en un rango de 1 $\mu\Omega$ hasta 2000 Ω . El WRM-40 suministra 36 V / 40 A de CC. Puede leer resistencias en un rango de 1 $\mu\Omega$ a 500 Ω . Los canales detectores de doble tensión, permiten al WRM-10P/40 leer dos valores de resistencias en la misma prueba. Para garantizar la seguridad del operador y al concluir cada prueba, el WRM-10P/40 descarga automáticamente la energía almacenada en el transformador.

El WRM-10P/40 es resistente y portátil. De funciones sencillas, de fácil operación y requiere poca capacitación para usuarios inexpertos. El teclado de 16 teclas, le permite al usuario controlar el ingreso de los datos de prueba del transformador. Las lecturas de resistencias se muestran en una pantalla LCD de 4 líneas por 20 caracteres. La impresora térmica incorporada emite resultados de pruebas en un papel térmico de 6,35 cm de ancho. La memoria FLASH EEPROM puede almacenar hasta 63 registros de 128 lecturas cada uno. El usuario puede recuperar los reportes almacenados para imprimir o descargar los registros de prueba en una PC. El puerto serie RS-232, es provisto para los diagnósticos de pruebas y la descarga de registros de pruebas. Cada WRM-10P/40 incluye un programa para PC compatible con Windows (Windows 98/2000/NT/XP/Vista).

1.2 Descripción funcional

La operación del WRM-10P/40 está basada en las relaciones eléctricas descritas por la Ley de Ohm: $R = V/I$, en la cual I es la corriente conocida y V es la tensión de CC, medida en bornes de la resistencia desconocida. El valor de la resistencia desconocida, es calculada por un microprocesador, y es la función directa de la tensión medida, dividida la corriente que circula en la carga. Luego, las lecturas de resistencias se despliegan en la pantalla LCD del tipo retro-iluminada.

Una fuente especial de corriente le permite al WR-10P entregar hasta 10 A de corriente de prueba, ó 40 A de corriente de prueba en el caso del WRM-40. La corriente de prueba se ajusta automáticamente, dependiendo de la resistencia de carga. El circuito de control de la fuente de corriente, está protegido térmicamente. All finalizar cada prueba, un circuito de descarga incorporado, disipa automáticamente la energía almacenada en el transformador,

1.3 Accesorios provistos

El WRM-10P/40 se entrega con 6 cables de prueba de 15,24 m, y con unos tomas de tipo “desconexión rápida” en los terminales de la unidad, y pinzas para batería en el extremo de conexión hacia la carga bajo prueba. También se incluye: un cable de alimentación, un cable para conexión de tierra, y un bolso para transportar los cables.

2.0 ESPECIFICACIONES DEL WRM-10P/40**Tabla 1.0 ESPECIFICACIONES del WRM-10P/40**

TIPO	Micro-Ohmetro portátil; equipo para pruebas con fines específicos, apto para altas cargas inductivas.
DIMENSIONES (cm)	42,7 ancho; 32 alto; 26,9 profundidad (WRM-10P) 44,5 ancho; 33,5 alto; 27,9 profundidad (WRM-40)
PESO	Menor a 11,34 kilos (WRM-10P). Menor a 13,44 kilos (WRM-40)
RESISTENCIA	1 $\mu\Omega$ hasta 2000 Ω (WRM-10P) 1 $\mu\Omega$ hasta 500 Ω (WRM-40)
CORRIENTE DE PRUEBA	10 Amperes máx. (WRM-10P) 40 Amperes máx. (WRM-40)
TENSION DE PRUEBA	36 Vcc
PANTALLA	LCD retro-iluminada; 4 líneas por 20 caracteres
IMPRESORA	Papel térmico de 6,35 cm de ancho
PRECISION	$\pm 1\%$ de lectura; ± 1 unidad
ALIMENTACION (WRM-10P)	4 A, 90-120/ 200-240 V CA (elegibles); 50/60Hz (WRM-40) 8 A, 90-120/ 200-240 V CA (elegibles); 50/60Hz
COMUNICACION	Puerto conector RS-232
CONDICIONES	Operación: 0° C a 55° C; Almacenamiento: -40° C a 65° C
GARANTIA	Un año sobre los componentes y mano de obra (Servicio Post venta disponible).

NOTA

LAS ESPECIFICACIONES ANTERIORES SON VALIDAS A UNA TENSION OPERATIVA NOMINAL Y A UNA TEMPERATURA DE 25° C. LAS ESPECIFICACIONES DEL WRM-10P/40 PUEDEN SER ACTUALIZADAS Y ALTERADAS SIN PREVIO AVISO.

3.0 CONTROLES E INDICADORES

Los controles e indicadores del WRM-10P se muestran en la Figura 1.0. Los controles e indicadores del WRM-40, en la Figura 2.0. Una línea indicadora con un número de índice, señala cada control y cada indicador, que tiene un referencia cruzada con una descripción funcional en las Tablas 2.0 y 3.0. Estas tablas describen la función de cada ítem en el panel de control. El propósito de los controles e indicadores puede parecer obvio, pero los usuarios deberían familiarizarse con ellos antes de usar el WRM-10P/40. El mal uso accidental de los controles, no causará daños graves. Los usuarios deben familiarizarse con el resumen de seguridad de la primera página de este manual.

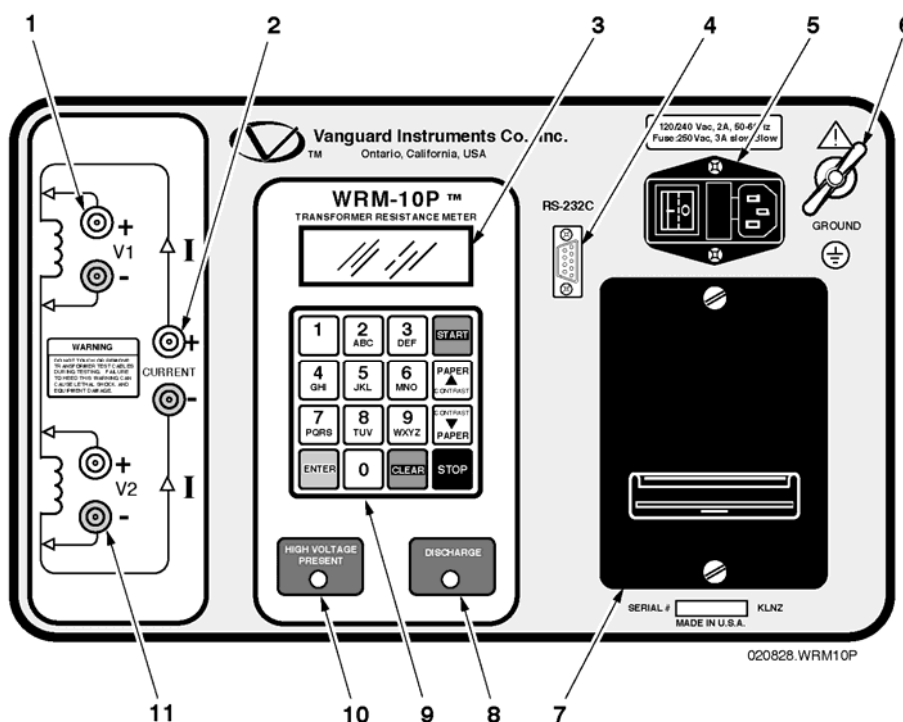


Figura 1.0-Controles e indicadores del WRM-10P

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

Tabla 2.0 Descripción funcional de los controles e indicadores del WRM-10P

Indice de la Fig. 1	Indicación en el Panel	Descripciones funcionales								
1	V1	Canal # 1 de detección de entrada de tensión. Enchufes tipo hembra para conectar los cables de prueba, encargados de la detección de tensión.								
2	I	Salida de corriente. Pinzas hembra para conectar los cables de corriente..								
3	(Sin indicación; pantalla LCD)	Pantalla de cristal líquido de 4 líneas por 20 caracteres. Retro-iluminada y legible a la luz solar. Despliega menús, selecciones del usuario, lecturas de estado y resultados de pruebas.								
4	RS-232C	Puerto de interfaz a PC, 9 terminales de conexión hembra tipo DB. El rango de datos se fija en 19,200 baudios, 1 bit de inicio, 2 bits de parada, 8 bits de datos y ningún bit de paridad. <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>TERMINAL</u></td> <td style="text-align: center;"><u>SEÑAL</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Rx</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Tx</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">Señal Gnd</td> </tr> </table>	<u>TERMINAL</u>	<u>SEÑAL</u>	2	Rx	3	Tx	5	Señal Gnd
<u>TERMINAL</u>	<u>SEÑAL</u>									
2	Rx									
3	Tx									
5	Señal Gnd									
5	120/240 2A, 50-60 Hz Fuse: 250 Vac, 3A Slow Blow	Conector de entrada de alimentación, con un cable de tres hilos con conexión a tierra de seguridad; interruptor oscilante ON/OFF, con un fusible de protección integrado.								
6	GROUND (TIERRA)	Tornillo roscado 5/16-18, con tuerca tipo mariposa; puesta a tierra de seguridad. Debe ser conectado a la tierra de sub-estación, antes de conectar los cables de pruebas del WRM-10P al transformador .								
7	(Sin indicación; impresora térmica)	Impresora térmica integrada; imprime resultados de campo en papel térmico de 6,35 cm de ancho. NOTA: Para lograr la mejor calidad de contraste de impresión, se recomienda el uso exclusivo del papel térmico de Vanguard Instruments Company.								
8	DISCHARGE (DESCARGA)	LED indicador de luz roja que, al iluminarse, avisa al operador que el WRM-10P está descargando la energía almacenada en el transformador. No desconecte los cables de prueba cuando esta luz esté encendida. <i>El incumplimiento con esta advertencia puede causar un shock eléctrico y/o daños fatales al personal.</i>								

Tabla 2.0 Descripciones funcionales de los controles e indicadores del WRM-10P (Cont.)

Índice de la Fig. 1	Indicación en el Panel	Descripciones funcionales
9	(Sin indicación; teclado numérico de 16 teclas)	Pulsadores para operar los controles; 10 teclas alfanuméricas; más las teclas START (INICIAR), STOP (DETENER), ENTER (ACEPTAR), CLEAR (BORRAR) y dos teclas para el desplazamiento del papel. Las teclas 2 a la 9 tienen funciones dobles, como la de ingresar letras (como el teclado de un teléfono).
10	HIGH VOLTAGE PRESENT (ALTA TENSION EN CURSO)	LED indicador de luz roja que, cuando se enciende, avisa al operador la existencia de tensión en los cables de prueba. No desconecte los cables de prueba cuando esta luz esté encendida. <i>El incumplimiento con esta advertencia puede causar un shock y/o daños fatales al personal.</i>
11	V2	Canal # 2 de detección de entrada de tensión. Enchufes tipo hembra para conectar los cables detectores de tensión..

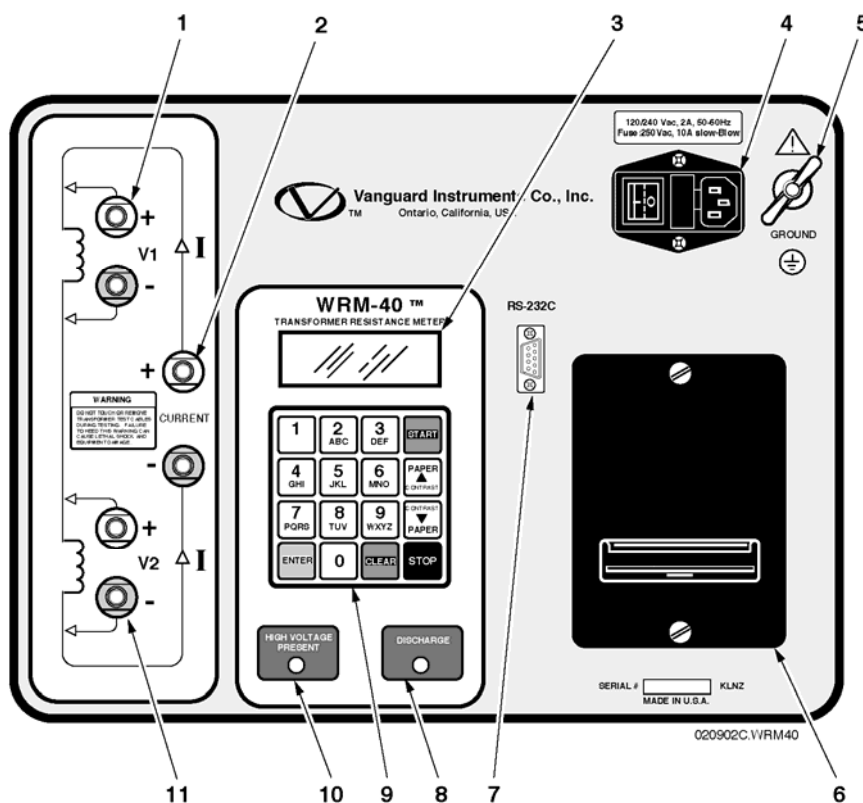


Figura 2.0-Controles e indicadores del WRM-40

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

Tabla 3.0 Descripciones funcionales de los controles e indicadores del WRM-40

Índice de la Fig. 2	Indicación en el Panel	Descripciones funcionales								
1	V1	Canal # 1 de detección de entrada de tensión. Enchufes tipo hembra para conectar los cables de detección de tensión.								
2	I	Salida de corriente. Enchufes tipo hembra para conectar los cables de corriente.								
3	(Sin indicación; pantalla LCD)	Pantalla de cristal líquido de 4 líneas por 20 caracteres; retro-iluminada y legible a la luz solar; despliega menús, selecciones del usuario, estado de lecturas de salida y resultados de prueba.								
4	120/240 2A, 50-60 Hz Fuse: 250 Vac, 10A Slow Blow	Conector de entrada de electricidad con un cable de tres hilos de conexión a tierra para seguridad; interruptor oscilante ON/OFF con un fusible de protección integrado.								
5	GROUND (TIERRA)	Tornillo roscado 5/16-18, con tuerca tipo mariposa; puesta a tierra de seguridad. Debe ser conectado a la tierra de sub-estación, antes de conectar los cables de pruebas del WRM-40. al transformador								
6	(Sin indicación; impresora térmica)	Impresora térmica integrada; imprime resultados de campo en papel térmico de 6,35 cm de ancho. NOTA: Para lograr la mejor calidad de alto contraste de impresión, se recomienda el uso exclusivo del papel térmico de VIC.								
7	RS-232C	Puerto de interfaz a PC, 9 terminales de conexión hembra tipo DB. El rango de datos se fija en 19,200 baudios, 1 bit de inicio, 2 bits de parada, 8 bits de datos y ningún bit de paridad. <table border="0" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td style="text-align: center;"><u>TERMINAL</u></td> <td style="text-align: center;"><u>SEÑAL</u></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">2</td> <td style="text-align: center;">Rx</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">3</td> <td style="text-align: center;">Tx</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">5</td> <td style="text-align: center;">Señal Gnd</td> </tr> </table>	<u>TERMINAL</u>	<u>SEÑAL</u>	2	Rx	3	Tx	5	Señal Gnd
<u>TERMINAL</u>	<u>SEÑAL</u>									
2	Rx									
3	Tx									
5	Señal Gnd									
8	DISCHARGE (DESCARGA)	LED indicador de luz roja que, al iluminarse, avisa al operador que el WRM-40 está descargando la energía almacenada en el transformador. No desconecte los cables de prueba cuando esta luz esté encendida. <i>El incumplimiento con esta advertencia puede causar un shock eléctrico y/o daños fatales al personal.</i>								

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

9	(Sin indicación; teclado alfa-numérico de 16 teclas)	Pulsadores para operar los controles; 10 teclas alfa-numéricas; más las teclas START (INICIAR), STOP (DETENER), ENTER (ACEPTAR), CLEAR (BORRAR) y dos teclas para el desplazamiento de papel. Las teclas 2 a la 9 tienen funciones dobles, como la de ingresar letras (como el teclado de un teléfono).
10	HIGH VOLTAGE PRESENT (ALTA TENSION EN CURSO)	LED indicador de luz roja que, cuando se enciende, avisa al operador la existencia de tensión en los cables de prueba. No desconecte los cables de prueba cuando esta luz esté encendida. <i>El incumplimiento con esta advertencia puede causar un shock y/o daños fatales al personal.</i>
11	V2	Canal # 2 de detección de entrada de tensión. Enchufes tipo hembra para conectar los cables detectores de tensión..

4.0 CONFIGURACIÓN DE LA PRUEBA PRELIMINAR

4.1 Tensiones de operación

Las tensiones de operación del WRM-10P/40 son elegibles entre 90-130 V AC, 50/60Hz, o de 200-240V, 50/60Hz. La selección de tensión se establece por la colocación de puentes en la bornera terminal, como se enumera en la Tabla 4.0 y en las Figuras 3.0 y 4.0.

Tabla 4.0 Selección de tensión

SELECCION DE TENSION	PUENTES ENTRE TERMINALES
90-130V CA	Marrón con Azul y Amarillo con Verde
200-240V CA	Azul con Amarillo



Figura 3.0-Configuración de puentes para 90 a 130 VCA.

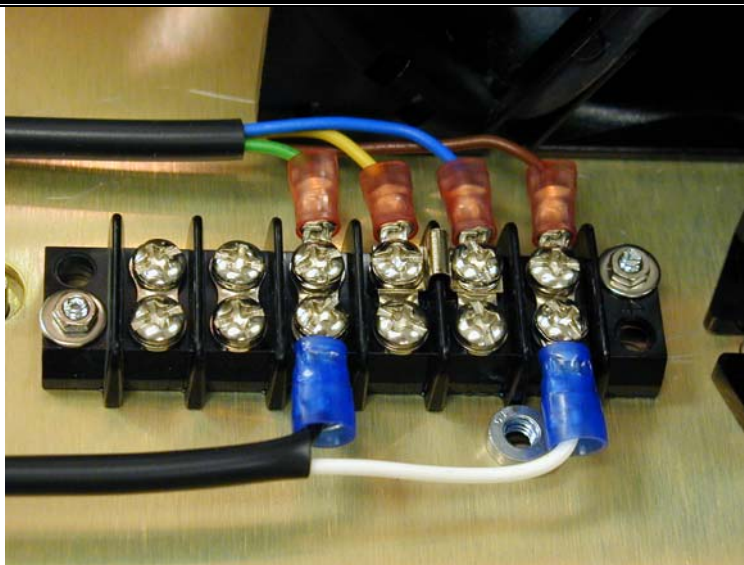


Figura 4.0-Configuración de puentes para 210 a 240 VCA

4.2 Control de contraste de la pantalla LCD

Para oscurecer la pantalla LCD, mantenga presionada la tecla “Paper ^ Contrast” durante 2 segundos; para aclararla, mantenga presionada la tecla “Paper v Contrast” durante 2 segundos.

4.3 Control del papel de la impresora

Para hacer avanzar el papel de la impresora del WRM-10P/40, presione y suelte la tecla “Paper ^ Contrast”. Para hacer retroceder el papel de la impresora, presione y suelte la tecla “Paper v Contrast”.

5.0 PAPEL PARA LA IMPRESORA

La impresora térmica integrada del WRM-10P/40, usa un papel térmico de 6,35cm de ancho para imprimir los resultados de pruebas. Para mantener la más alta calidad de impresión, y evitar atascamientos de papel, se recomienda altamente el uso del papel térmico suministrado por Vanguard Instruments Company. Puede ordenar papel extra a estas dos direcciones:

Vanguard Instruments Co, Inc.
1710 Grevillea Court
Ontario, CA 91761
Tel: 909-923-9390
Fax: 909-923-9391
Part Number: VIC TP-3 paper
OR
BG Instrument Co.
13607 E. Trent Avenue
Spokane, WA 99216
Tel: 509-893-9881
Fax: 509-893-9803
Part Number: VIC TP-3 paper

6.0 Procedimientos operativos

Antes de usar el WRM-10P/40 para medir cualquier tipo de resistencia, el operador deberá revisar el *Resumen de Seguridad* que se muestra en la Figura 5.0. La operatividad del WRM-10P/40 es sencilla; requiere de la selección de opciones de los menús de pantalla y de responder a los avisos desplegados. No obstante, quien lo opere por primera vez, debe repasar la Figura 5.0 para familiarizarse con todos los pasos operativos del WRM-10P/40 y las derivaciones lógicas para las opciones de pruebas. Los operadores más experimentados pueden utilizar esta figura como una ayuda práctica y una guía de referencia.

6.1 Conexionado de cables

En las Figuras 6.0 y 7.0 se muestra un ejemplo de diagrama del WRM-10P/40.

ADVERTENCIA

Mientras exista circulación de alta corriente durante una prueba, no toque ni desconecte ningún cable de prueba conectado a un terminal del transformador. El incumplimiento de esta advertencia, puede provocar un shock eléctrico letal al personal y/o dañar al equipo.

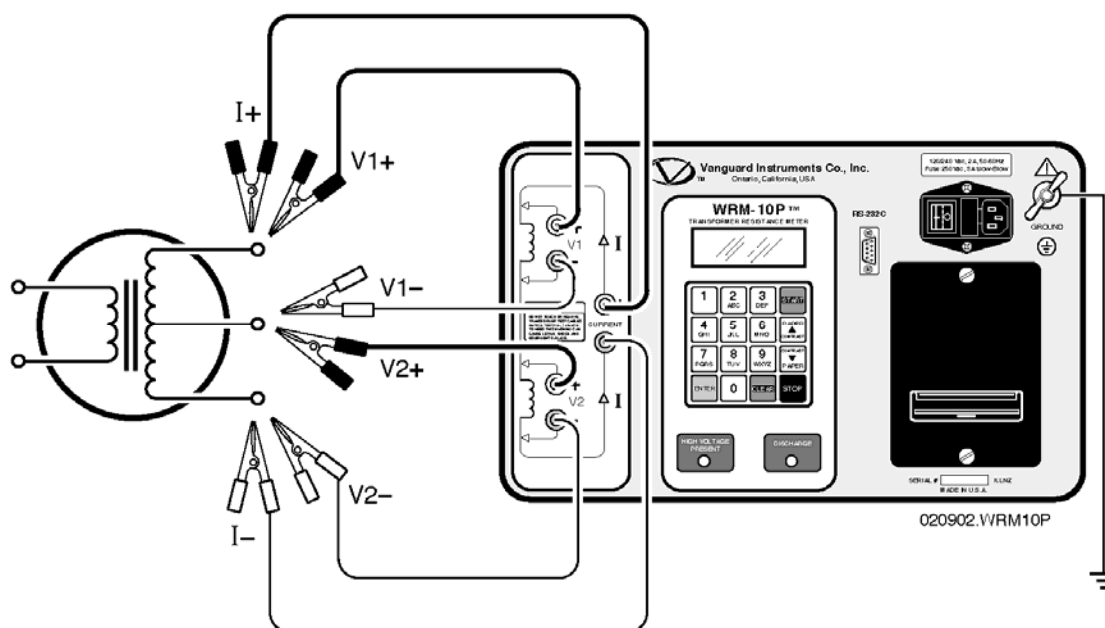


Figura 6.0-Modelo de Diagrama de Conexión del WRM-10P

ADVERTENCIA

Después de la descarga, y para evitar cualquier formación de arco ocasional, siempre **desconecte lentamente las pinzas de pruebas** de los terminales del transformador,

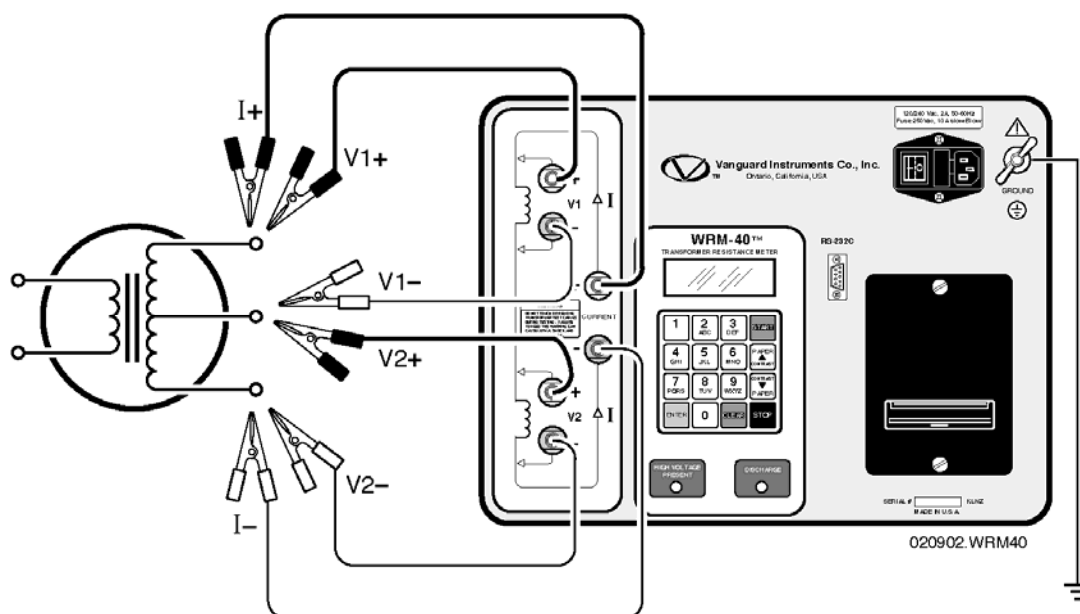


Figura 7.0-Modelo de Diagrama de Conexión del WRM-40

ADVERTENCIA

- . Después de la descarga, y para evitar cualquier formación de arco ocasional, siempre **desconecte lentamente las pinzas de pruebas** de los terminales del transformador,

6.2 Procedimientos generales

- a. Conecte el WRM-10P/40 a la tierra de la subestación (Ítem 6 en la Figura 1.0; Ítem 5 en la Figura 2.0).

ADVERTENCIA

Siempre conecte el WRM-10P/40 a la tierra de la subestación, antes de conectar los cables de prueba a cualquier terminal del transformador. *El incumplimiento con este procedimiento puede dañar el WRM-10P/40.*

- b. Conecte el cable de alimentación del WRM-10P/40 a una toma de suministro de energía..
- c. Inserte los enchufes de los cables detectores de tensión en los respectivos conectores del panel de control.
- d. Conecte las pinzas de los cables de prueba, a los terminales del transformador cuyo devanado que será medido.
- e. Encienda el WRM-10P/40 presionando “I” en el interruptor oscilante.
- f. Luego de aparecer brevemente en pantalla, la información de la configuración; se desplegará el Menú de Inicio con opciones para seleccionar: 1. “REALIZAR LA PRUEBA”; 2. “CONFIGURACIÓN”; 3. “DIAGNÓSTICO DEL USUARIO”.

6.3 Procedimientos paso a paso del Menú de Inicio

6.3.1 Menú de INICIO:

Observe que el Menú de INICIO se despliega como se muestra a continuación:

1. TEST XFMR	04/15/02
2. SETUP	09:28:03
3. USER DIAG	

- a. Presione la tecla # 1 para comenzar una prueba (por ej., ingrese la información de identificación, recupero de resultados de pruebas, etc.). Presione # 3 para seleccionar las funciones de Diagnóstico.

6.3.2 Procedimientos para un transformador de prueba

El siguiente procedimiento muestra los pasos para obtener una lectura de resistencia de un equipo sometido a prueba.

- a. Para iniciar una prueba, presione la tecla # 1 (TEST XFMR) (CONFIRMAR UNA PRUEBA) desde el Menú de Inicio. Aparece el siguiente menú:

1. V1 & V2 TEST
2. V1 ONLY TEST

- b. Presione la tecla # 1 para usar las pruebas V1 y V2 (prueba de resistencia dual). Presione la tecla # 2 para usar solamente la prueba V1 (prueba de resistencia simple).
- c. Después de seleccionar el modo de prueba, aparecerá el siguiente menú de advertencia:

*******WARNING !*****
DANGEROUS FLASH-OVER
MAY OCCUR IF CABLES
ARE DISCONNECTED!**

Esta advertencia le recuerda al operador que la siguiente secuencia de pasos, hará circular corriente a través de los cables de prueba.

- a. Presione la tecla ENTER (ACEPTAR) y avance al paso siguiente. Aparece la pantalla de inicio de la prueba:

**- V1 & V2 TEST -
"START" TO RUN TEST
OR
"STOP" TO ABORT**

O:

**- V1 ONLY TEST -
"START" TO RUN TEST
OR
"STOP" TO ABORT**

- b. Presione la tecla START (INICIAR) para dar comienzo a la prueba. A continuación, aparece el indicador de prueba en proceso:

**XFMR CHARGING
PLEASE WAIT...

* XFMR ENERGIZED! ***

Esta pantalla no produce ninguna acción; simplemente le recuerda al usuario que la prueba está en proceso. La duración de este despliegue depende del tamaño de la inductancia del devanado y de la modalidad de prueba seleccionada.

- c. El WRM-10P/40 determina cuándo la lectura de resistencia es estable y muestra el valor de resistencia en la pantalla LCD como se ve a continuación:

**TEST IN PROGRESS
R1= 61.107 MILI-OHM
R2= 61.458 MILI-OHM
* XMFR ENERGIZED! ***

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

El WRM-10P/40 *continúa aplicando* tensión de prueba a los devanados del transformador y actualiza el valor de resistencia en la pantalla.

- d. El usuario presiona la tecla STOP (DETENER) para retener estos datos:

```
TEST RESULTS
R1= 61.107 MILI-OHM
R2= 61.458 MILI-OHM
```

- e. Presione ENTER. Ahora aparece el menú de opciones de impresión:

```
PRINT TEST RESULTS?
1. YES
2. NO
```

- f. Presione la tecla # 1 para imprimir los resultados de la prueba. En las Figuras 8.0 y 9.0 se muestra un típico reporte de prueba del WRM-10P/40.
- g. Presione la tecla # 2 para saltar los resultados de impresión. Cuando elija cualquiera de las opciones, aparecerá la siguiente pantalla, con el indicador “KEEP THIS READING?” (¿GUARDA ESTA LECTURA?).

```
KEEP THIS READING?
1. YES
2. NO
```

- h. Al seleccionar NO, aparecerá el menú “RUN ANOTHER TEST?” (¿EJECUTA OTRA PRUEBA?) (Paso o).
- i. Si escoge YES (SÍ) al indicador “KEEP THIS READING?” aparecerá una de las dos pantallas que verá a continuación. El mensaje “TEST SAVED” (PRUEBA GUARDADA) avisa que la medición de la resistencia ha sido guardada en la memoria operativa.

```
TEST SAVED
```

O:

```
PREVIOUS DATA IN BUF?
09/12/02      10:30
1. APPEND PREV DATA?
2. CLEAR PREV DATA
```

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

El WRM-10P/40 retiene los actuales resultados de la prueba en una memoria operativa permanente. Si, accidentalmente, apaga el WRM-10P/40, el usuario puede comenzar una nueva prueba y agregar el nuevo resultado de prueba a los resultados previos. Para agregar resultados de pruebas previas a la nueva prueba, vea el paso **m**.

Si el usuario selecciona guardar solamente los resultados de la nueva prueba, vaya al paso **n**.

- j.** Al seleccionar la tecla # 1, agregará los resultados de la prueba actual, a los anteriores resultados de pruebas almacenados en la memoria operativa. A continuación, aparecerá el indicador "RUN ANOTHER TEST" (EJECUTE OTRA PRUEBA)
- k.** Al seleccionar la tecla # 2, solamente guardará los resultados de pruebas actuales en la memoria. Abajo se ve el mensaje RUN ANOTHER TEST (EJECUTE OTRA PRUEBA):

RUN ANOTHER TEST?
1. YES
2. NO

- l.** En el menú "RUN ANOTHER TEST?", el operador puede optar por realizar otra prueba, seleccionando YES (SÍ). Vuelva al paso 6.3.2 para realizar la prueba.
- m.** Si selecciona la opción NO (por ej., no realizar otra prueba), el WRM-10P/40, no le pedirá al usuario que guarde el registro de prueba.

SAVE THIS RECORD?
1. YES
2. NO

- n.** Si selecciona NO, vaya al paso s. Si selecciona YES, aparecerá el siguiente mensaje:

**RECORD NUMBER 01
HAS BEEN SAVED !**

NOTA

El WRM-10P/40 le asignará un número de registro a la prueba, y lo mostrará en la pantalla.

- o.** Presione la tecla ENTER para volver al Menú START UP (INICIO).
- p.** Al seleccionar NO en la opción para guardar un registro, aparecerá la siguiente pantalla:

**ARE YOU SURE ?
DATA WILL BE LOST !
1. DO NOT SAVE RECORD
2. SAVE RECORD**

- q. Seleccione la tecla # 1 para no guardar el registro y la tecla # 2 para guardarlo. El WRM-10/40 almacenará el registro de prueba en la memoria FLASH EEPROM, como se ve en 6.3.2.q.

TEST RESULTS	
DATE:08/27/02	TIME:15:21:28
COMPANY:	VANGUARD INSTRUMENT
STATION:	SHOP
CIRCUIT:	123
MFR:	GE
MODEL:	POLE MOUNT
S/N:	12345
KVA RATING:	5
OPERATOR:	HAI
V1 & V2 TEST	
R1 = 61.107 MILLI-OHMS	
R2 = 61.458 MILLI-OHMS	
TAP/WINDING: _____	
DATE:08/27/02	TIME:15:21:28

Figura 8.0-Ejemplo de impresión de un informe de prueba de lectura doble.

TEST RESULTS	
DATE:08/27/02	TIME:14:02:31
COMPANY:	VANGUARD INSTRUMENT
STATION:	SHOP
CIRCUIT:	123
MFR:	GE
MODEL:	POLE MOUNT
S/N:	12345
KVA RATING:	5
OPERATOR:	HAI
V1 ONLY TEST	
R1 = 61.038 MILLI-OHMS	
TAP/WINDING: _____	
DATE:08/27/02	TIME:14:02:31

Figura 9.0-Ejemplo de impresión de un informe de prueba de lectura simple.

6.4 Menú de Configuración

Este menú se despliega seleccionando la tecla # 2 (SETUP) (CONFIGURACIÓN) del Menú de Inicio.

<ol style="list-style-type: none">1. ENTER XFMR DATA2. REVIEW RECORD3. RESTORE RECORD4. NEXT PAGE
--

- a. Seleccione las teclas 1 a la 4. Cuando presione la tecla # 4 (NEXT PAGE) (PÁGINA SIGUIENTE), aparecerán más opciones de configuración.

<ol style="list-style-type: none">1. COMPUTER CONTROL2. SET TIME3. VOLTAGE REG. TEST

6.4.1 Ingreso de datos a un transformador

El operador puede ingresar datos de la prueba al transformador usando los siguientes procedimientos:

NOTA DEL OPERADOR

Los datos de identificación de una prueba se ingresan con el teclado del WRM-10P/40. El teclado tiene 10 teclas alfa-numéricas, como las de un teléfono. Las teclas se pulsán para la posición de cada carácter (marcado por el cursor) en el área de identificación. Por ejemplo, la tecla que indica 2 A B C. La primera vez que presiona la tecla, selecciona el número "2"; al presionar la tecla una segunda vez, selecciona la letra "A"; presionando la tecla una tercera vez, selecciona la letra "B" y, por cuarta vez, selecciona la letra "C". Si la pulsa más veces, regresará a la selección del número; el ciclo se repetirá a medida que continúe pulsando la tecla. Los caracteres seleccionados se ingresan en la posición que esté el cursor. Si pulsa la tecla hacia arriba (^), avanza un espacio, mientras que si pulsa la tecla hacia abajo (v), el cursor retrocede un espacio. Si ingresa erróneamente una letra, seleccione la nueva tecla para obtener la entrada deseada.

- a. Presione la tecla # 2 del Menú de Inicio, y después la # 1 para seleccionar la entrada de la información del transformador. La primera pantalla de identificación (ID) es la de COMPANY (NOMBRE DE LA COMPAÑÍA), que se muestra a continuación:

COMPANY:

- b. Ingrese los caracteres de la compañía "Nombre de la compañía". Luego de hacerlo, presione la tecla ENTER y vaya al paso siguiente. Aparecerá la pantalla STATION (ESTACIÓN):

STATION:

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

- c. Ingrese los caracteres para nominar la estación donde está localizado el transformador a ser probado. Cuando se hayan seleccionado todos los caracteres (identificando la estación), presione la tecla ENTER y vaya al paso siguiente. Aparecerá la pantalla CIRCUIT:

CIRCUIT:

- d. Ingrese los caracteres necesarios para identificar el nombre del circuito; luego presione ENTER y vaya al paso siguiente. A continuación, aparecerá la pantalla del fabricante:

MANUFACTURER:

- e. Ingrese todos los caracteres necesarios para identificar el fabricante del transformador a ser probado; luego presione la tecla ENTER y vaya al paso siguiente. Aparecerá la pantalla MODEL (MODELO):

MODEL:

- f. Ingrese los caracteres para el número del modelo del transformador; luego presione la tecla ENTER y vaya al paso siguiente. Aparecerá la pantalla SERIAL NUMBER (NÚMERO DE SERIE):

SERIAL NUMBER:

- g. Ingrese los caracteres alfa-numéricos necesarios para identificar el número de serie; luego presione ENTER y vaya al paso siguiente. Aparecerá la pantalla KVA RATING (CLASIFIC. KILOVATIO-AMPERIO):

KVA RATING:

- h.** Ingrese los números para identificar la clasificación KVA para el transformador a ser probado; luego, presione la tecla ENTER y vaya al paso siguiente. Aparecerá la pantalla OPERATOR (OPERADOR):

OPERATOR:

- i.** Ingrese los caracteres necesarios para identificar al operador que realizará las pruebas. Esto completa las entradas de datos de identificación del transformador. Presione ENTER para completar la tarea. El programa volverá al Menú de Inicio.

6.4.2 Recuperar un registro de prueba

Este procedimiento le permite al usuario recuperar un registro de prueba de la memoria FLASH EEPROM del WRM-10P/40 a la memoria operativa. Podrá analizar el registro de prueba usando el comando REVIEW RECORD (ANALIZAR REGISTRO) (6.4.3) o imprimir los resultados de prueba en la impresora térmica.

- a.** Los pasos de procedimiento comienzan al pulsar la tecla # 2 (SETUP) del Menú de Inicio. El despliegue que verá a continuación, es el que aparecerá en la pantalla LCD del WRM-10P/40.

**1. ENTER XFMR ID
2. REVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE**

- b.** Presione la tecla 3 (RESTORE RECORD) (RESTABLECER REGISTRO) que muestra un menú para los tres procedimientos principales, como se ve a continuación:

**1. RESTORE RECORD
2. DIRECTORY
3. ERASE RECORDS
4. NEXT PAGE**

- c.** Presione la tecla 1 (RESTORE RECORD) para comenzar el procedimiento. Aparece la siguiente pantalla:

**RESTORE RECORD
1. ENTER RECORD NUMBER
2. SCROLL TO SELECT**

- d. Presione la tecla # 1 si desea saber el número de registro. Pulse la tecla # 2 si prefiere desplazarse por el directorio del WRM-10P/40 (ver paso f).

**RESTORE RECORD
NUMBER:**

La pantalla anterior solicita al operador que ingrese el número de registro.

- e. Ingrese el número de Registro y presione ENTER. Aparecerá la siguiente pantalla:

RECORD RESTORED!

La pantalla anterior le confirma al operador que el registro seleccionado ha sido recuperado. Prosiga al paso i.

- f. Use las teclas ^ y v para desplazarse por el directorio WRM-10P/40.

**RECORDS DIRECTORY
“UP” TO SCROLL FWD
“DWN” TO SCROLL RSV**

- g. Presione la tecla ^ para mostrar el primer encabezado en la memoria.

**#1 08/12/02 10:28

345KV NORTH
ABB**

- h. Presione ENTER para recuperar el registro. En el paso e se muestra un registro que lo confirma.
- i. Cuando confirme la recuperación, presione ENTER para confirmar una opción de vista como se ve aquí:

**REVIEW RECORD

1. SCROLL TEST RECORD
2. PRINT TEST RECORD**

- j. Si el usuario quiere desplazarse a través del registro de prueba, presione la tecla # 1 y continúe desde el paso 6.4.3.b.
- k. Presione la tecla # 2 para imprimir un registro de prueba en la impresora térmica. Para ver un ejemplo de impresión de un registro de prueba, diríjase a las Figuras 8.0 y 9.0.

6.4.3 Analizar un registro de prueba

Este procedimiento describe los pasos para analizar un registro de prueba alojado en la memoria operativa del WRM-10P/40. El usuario puede ver el registro en la pantalla LCD o en una impresión.

NOTA

Para analizar un registro de prueba almacenado en la memoria Flash EEPROM, el usuario primero debe recuperarlo desde la memoria Flash EEPROM a la memoria operativa (Ver párrafo 6.4.2).

- a. Estos pasos de procedimiento se inician pulsando la tecla #2 (SETUP) del Menú de Inicio. El despliegue de abajo ahora se muestra en la pantalla LCD del WRM-10P/40:

**1. ENTER XFMR ID
2. REVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE**

- b. En el Menú de Configuración, presione la tecla # 2 para seleccionar el procedimiento para ANALIZAR UN REGISTRO. Éste comienza con la pantalla que se muestra a continuación:

REVIEW RECORD

**1. SCROLL TEST RECORD
2. PRINT TEST RECORD**

Presione 1 (SCROLL TEST RECORD) (DESPLAZAMIENTO POR REGISTROS DE PRUEBA) para ver todos los registros de prueba en la memoria (Ver el menú superior). Presione 2 (PRINT TEST RECORD) (IMPRIMIR REGISTRO DE PRUEBA) para emitir el registro de prueba por la impresora térmica. Vea en las Figuras 8.0 y 9.0 el ejemplo de impresión de registros de prueba.

- c. Al pulsar la tecla 1 (SCROLL TEST RECORD) (DESPLAZAM. POR REGISTROS DE PRUEBA), produce el despliegue de RECORD "ID" INFO (INFORMACIÓN DE IDENTIFICACIÓN DE REGISTRO). Este menú muestra la información relacionada con la prueba:

RECORD "ID" INFO:

WRM-10P/WRM-40 MANUAL DE OPERACIONES

- d. Para desplazarse a través de los registros de prueba de la memoria, presione la tecla UP (^) para subir o la tecla para bajar (v) a través de los registros de prueba guardados.

El siguiente menú muestra el número de pruebas en el registro, la hora y la fecha de la prueba. Hay dos pruebas en el registro de prueba de abajo:

2 TESTS	
06/12/02	12:21:34

- e. Presione la tecla hacia arriba (^) para analizar la resistencia medida en la primera prueba, la cual se muestra en la siguiente pantalla:

TEST NUMBER: 1
R1 = 11.030 OHMS
R2 = 645 MICRO-OHM

- f. Presione nuevamente la tecla hacia arriba (^) para desplegar la segunda prueba del registro, como se muestra a continuación:

TEST NUMBER: 2
R1 = 50.037 OHM
R2 = 50.039 OHM

- g. Luego de que el operador haya analizado el resultado de la prueba, presione STOP para volver al Menú de Inicio. Esto concluye los pasos para analizar los registros de prueba guardados.

6.4.4 Directorio de impresión de registros de prueba

El usuario puede listar todos los registros de prueba almacenados en la memoria FLASH EEPROM del WRM-10P/40 en la impresora térmica, utilizando los siguientes pasos:

- a. Presione la tecla # 2 (SETUP) en el Menú de Inicio. Se verá en la pantalla LCD del WRM-10P/40 el despliegue que se ve a continuación:

1. ENTER XFMR ID
2. PREVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE

- b. Presione la tecla # 3 (RESTORE RECORD) (RECUPERAR REGISTRO). Aparecerá el siguiente menú:

**1. RESTORE RECORD
2. DIRECTORY
3. ERASE RECORD**

- c. Presione la tecla # 2 (DIRECTORY) (DIRECTORIO) y aparecerá el siguiente menú:

**PRINT DIRECTORY
1. FULL DIRECTORY
2. SHORT DIRECTORY**

- d. Presione la tecla # 1 para imprimir todo el directorio de registros de prueba; presione la tecla # 2 para imprimir el directorio abreviado.

El directorio abreviado muestra los últimos 10 registros de prueba almacenados en la memoria del WRM-10P/40.

Esto culmina la secuencia de impresión del directorio.

TEST DIRECTORY
RECORD NUMBER: 8 DATE/TIME: 08/27/02 15:21:28 NUMBER OF TESTS: 1 STATION: SHOP CIRCUIT: 123 MFR: GE MODEL: POLE MOUNT S/N: 12345
RECORD NUMBER: 7 DATE/TIME: 08/27/02 15:10:05 NUMBER OF TESTS: 1 STATION: SHOP CIRCUIT: 123 MFR: GE MODEL: POLE MOUNT S/N: 12345
RECORD NUMBER: 6 DATE/TIME: 08/27/02 14:38:31 NUMBER OF TESTS: 1 STATION: SHOP CIRCUIT: 123 MFR: GE MODEL: POLE MOUNT S/N: 12345
RECORD NUMBER: 5 DATE/TIME: 08/27/02 14:30:29 NUMBER OF TESTS: 1 STATION: SHOP CIRCUIT: 123 MFR: GE MODEL: POLE MOUNT S/N: 12345
RECORD NUMBER: 4 DATE/TIME: 08/27/02 14:02:31 NUMBER OF TESTS: 2 STATION: SHOP CIRCUIT: 123 MFR: GE MODEL: POLE MOUNT S/N: 12345

Figura 10.0-Ejemplo de impresión del Directorio de Registros

6.4.5 Borrar un registro de prueba

El proceso de borrar un registro de prueba se inicia presionando la tecla # 2 del Menú de Inicio. Se despliega a la derecha, como se muestra en la pantalla LCD del WRM-10P/40.

1. ENTER XFMR ID
2. PREVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE

a. Presione # 3 (RESTORE RECORD). Aparecerá la siguiente pantalla:

1. RESTORE RECORD
2. DIRECTORY
3. ERASE RECORD

- b. Presione la tecla # 3 (ERASE RECORD) (BORRAR REGISTRO) y vaya a la siguiente pantalla:

**ERASE RECORD
1. ERASE SINGLE REC.
2. ERASE ALL RECORDS**

- c. Para borrar un registro único, presione la tecla # 1 y siga las instrucciones que muestra la pantalla de abajo.

Para borrar todos los registros, presione la tecla # 2 y continúe con el paso f.

**ERASE RECORD
NUMBER: XX**

- d. Ingrese el número del registro que será borrado y presione ENTER. Aparecerá la pantalla de confirmación, como se ve a continuación:

**RECORD NUMBER XX
ERASED**

- e. Cuando el número del registro borrado esté confirmado, presione ENTER para volver al Menú de Inicio, finalizando la secuencia para borrar un registro único.

- f. Cuando presione la tecla # 2 (ERASE ALL RECORDS) (BORRAR TODOS LOS REGISTROS) en la pantalla Borrar Registros (ver paso c), aparecerá el siguiente indicador:

**ERASE ALL RECORDS!
ARE YOU SURE?
"ENTER" TO CONTINUE**

- g. Presione la tecla ENTER para borrar todos los registros de prueba. Si, por error seleccionó ERASE ALL RECORDS, presione STOP (DETENER) para abortar el proceso y volver al Menú de Inicio. Cuando presione ENTER, aparecerá el siguiente mensaje de confirmación. Presione ENTER para volver al Menú de Inicio.

RECORD ERASED!

Esto concluye la secuencia Borrar Registro/s.

6.4.6 Activación de la interfaz a PC

El Modo de Interfaz a PC, le permite al usuario recuperar los registros de pruebas almacenados en la memoria Flash del WRM-10P/40 mediante el puerto RS-232.

Con cada WRM-10P/40 se entrega un programa para PC, que permite que el usuario recupere estos registros de pruebas con un computador..

- a. Los pasos de este procedimiento comienzan al presionar en el Menú de Inicio la tecla # 2 (SETUP) (CONFIGURACION). De este modo, aparecerá lo que se ve en la pantalla LCD del WRM-10P/40.

1. ENTER XFMR ID
2. REVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE

- b. Pulse la tecla # 4 (NEXT PAGE) (PAGINA SIGUIENTE) y aparecerá el siguiente menú:

1. COMPUTER CONTROL
2. SET TIME
3. VOLTAGE REG TEST

- c. Presione la tecla # 1 (COMPUTER CONTROL) (CONTROL POR COMPUTADORA) y vaya al paso siguiente. Aparecerá la siguiente pantalla:

COMPUTER ITF MODE

- d. Si pulsa STOP finaliza el control por computadora, a lo cual, se despliega el Menú de Inicio, concluyendo esta secuencia de pasos.

6.4.7 Ajuste de fecha y hora

- a. El ajuste de fecha y hora se inicia al pulsar la tecla # 2 del Menú de Inicio. Abajo verá lo que aparece en la pantalla LCD del WRM-10P/40:

1. ENTER XFMR ID
2. REVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE

- b. Presione la tecla # 4 (NEXT PAGE) (PÁGINA SIGUIENTE). Aparecerá el siguiente menú:

1. COMPUTER CONTROL 2. SET TIME 3. VOLTAGE REG TEST
--

- c. Presione la tecla # 2 (SET TIME) (AJUSTE DE HORA) y vaya al paso siguiente.

ENTER
MM-DD-YY HH:MM:SS

- d. Ingrese la fecha y la hora, que aparecen en las líneas de puntos; luego pulse ENTER para ajustar el calendario y el reloj, y vuelva al Menú de Inicio. Esto culmina con la secuencia de “Ajuste de Hora”.

6.4.8 Prueba del regulador de tensión (cambiador de tomas)

NOTA

Esta prueba verifica que un regulador de tensión (conmutador de tomas o derivaciones), cambie los contactos a través de su rango de selección, sin interrumpir el circuito (por ej., controla que el conmutador de derivaciones conmute antes del corte). Esta prueba es muy importante porque, en el uso real, cualquier interrupción en un conmutador de derivaciones, generará grandes picos de tensión reactiva que resultan peligrosos si exceden los valores de tensión del conmutador, causando, por lo tanto, daños irreparables. Al conectar la entrada de continuidad de prueba del WRM-10P/40, a la entrada del conmutador, y operar el regulador a través de todas sus posiciones, se podrá detectar cualquier interrupción en la continuidad, provocada por una conmutación defectuosa.

Para realizar la prueba al Regulador de Tensión, realice la siguiente secuencia paso a paso, comenzando en el Menú de Inicio (ver abajo):

1. TEST XFMR	08/14/01
2. SETUP	12:21:01
3. USER DIAG	

- a. Presione la tecla # 2 (SETUP) para traer el Menú de Configuración (ver abajo):

1. ENTER XFMR ID
2. REVIEW RECORD
3. RESTORE RECORD
4. NEXT PAGE

- b. Presione el 4 (NEXT PAGE) (PAGINA SIGUIENTE) para acceder a este menú de opciones de pruebas (ver la próxima pantalla):

**1. COMPUTER CONTROL
2. SET TIME
3. VOLTAGE REG. TEST**

- c. Conecte la potencia del WRM-10P/40 a la entrada del conmutador de derivaciones. Presione la tecla # 3 (VOLTAGE REG. TEST) (PRUEBA DEL REGULADOR DE TENSION) para comenzar la prueba, (aparece un letrero de advertencia de alta tensión; ver a continuación):

*******WARNING!*****
DANGEROUS FLASH-OVER
MAY OCCUR IF CABLES
ARE DISCONNECTED!**

- d. Para la siguiente pantalla, presione la tecla ENTER:

**VOLTAGE REG. TEST
"START" TO RUN TEST
or
"STOP" TO ABORT**

- e. e. Presione la tecla START (Inicio) para realizar la prueba del conmutador de derivaciones. La prueba comienza cuando el campo magnético del transformador acelera hasta un nivel estable. Se encenderá el indicador rojo de aviso de Alta Tensión, advirtiéndole que el transformador está cargándose. Cuando se estabiliza la corriente de carga en el transformador, aparecerá el siguiente mensaje:

**VOLTAGE REG. TEST
RUN TAP CHANGER NOW
"STOP" TO EXIT TEST
XFMR CHARGING**

Si no se detectan tensiones transitorias mientras se cambian las derivaciones (taps), seguirá viendo la pantalla de arriba. Presione STOP para finalizar la prueba al regulador de tensión.

NO TRANSIENT DETECTED!

Si se detecta una interrupción en la derivación, aparecerá un mensaje de advertencia (como se ve a continuación). Presione STOP para finalizar la prueba al regulador de tensión.

TRANSIENT DETECTED!



**Vanguard Instruments
Company, Inc.**

1520 South Hellman Avenue Ontario, California 91761, USA
Phone: 909-923-9390 Fax: 909-923-9391
www.vanguard-instruments.com

