Manual del usuario del Profesor para el Laboratorio de Maquinaria Eléctrica de la FIEC en LABVIEW

Desarrollo de Software y Hardware en plataforma LABVIEW 8.2 por

Boris S. Chilán Saltos y Raul Mera Quimí

ESPOL

2008-2009

INDICE i

Figuras

INTRODUCCIÓN.

Con el uso del instrumento virtual profesional, se podrá trabajar de una manera más fácil y sencilla, ya que se ha desarrollado un software especial para las tomas de señales de voltaje y corriente tanto en AC/DC, se podrán hacer análisis fasoriales de voltaje-corriente o voltaje-voltaje, estudiar las potencias reactivas y activas por medio de gráficos de triángulo de potencias y además grabar las señales para su posterior estudio, todas estas características señaladas serán presentados en una sola pantalla de trabajo el cual el profesor podrá ver todas las señales simultáneas para una mejor comprensión de los transformadores o motores que están siendo analizados.

MANUAL DEL USUARIO DEL PROFESOR

PARA EL

LABORATORIO DE MAQUINARIA

ELÉCTRICA

OBJETIVO.-

Es poder realizar trabajos especiales tales como tomar datos de señales de corriente, voltaje, hacer análisis de fases de los transformadores, guardar en archivo las corrientes de arranques, poder observar en forma didáctica el comportamiento del generador si se comporta como motor o como generador por medio del triángulo de potencia, además se podrá apreciar los instrumentos virtuales de fasómetros, watimetros y sincronoscopio.

Desde la ventana principal de tareas se tendrá que elegir INSTRUMENTO para poder acceder al manejo de instrumentos generales.

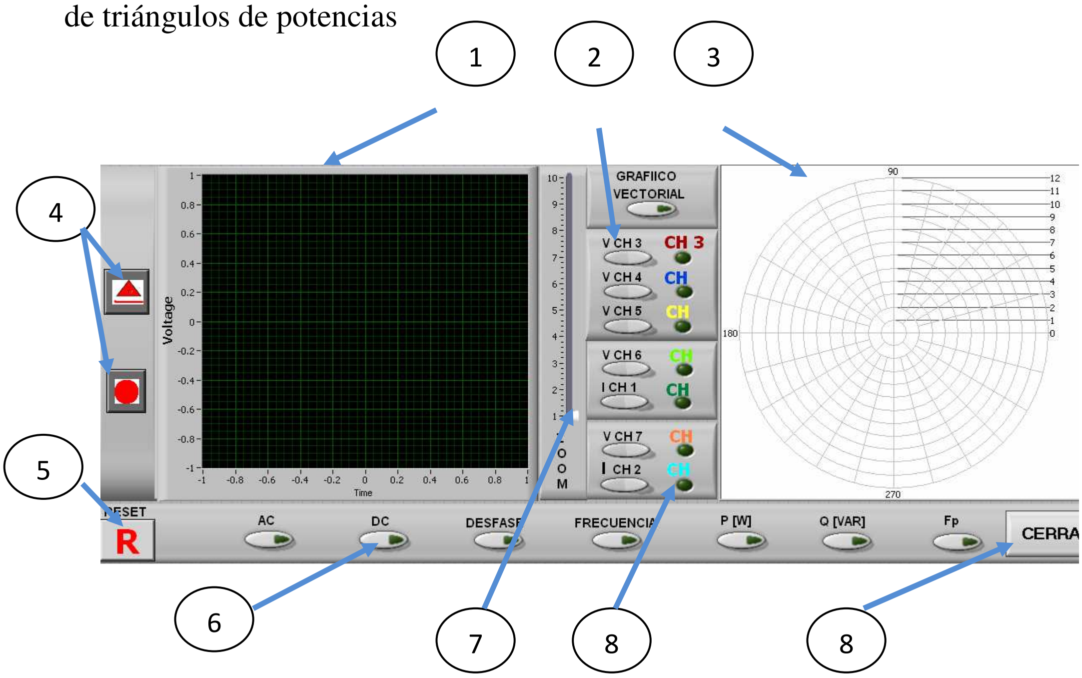
1 Elección de la tarea de instrumentos generales

Figura 1

DESCRIPCIÓN GENERAL DE LOS INTRUMENTOS VIRTUALES GENERALES.-

Los instrumentos que se van a utilizar son:

1) 5 voltajes AC de los cuales solo 4 son también DC (max=750 V)
2) 2 sensores de corriente AC/DC (max=30A)
3) 2 watímetros
4) 1 sincronoscopio
5) 1 fasómetro
6) Pantallas gráficas de voltajes y corrientes
7) Botones de grabación de señales
8) Botoneras de lectura de opciones
9) Pantalla gráfica de triángulos de potencias



1 Pantalla gráfica de señales 2 Botoneras para habilitar los canales de entrada 3 Pantalla gráfica de fasores 4 Controles de grabación de señales 5 Botonera de reset de tablas 6 Control de lectura de señales 7 Slide para aumentar o disminuir las señales 8 Led indicador de canal 9 botonera paro

Figura 2

1.- VOLTAJES.

1.1.- Uso de los controles de voltajes.

Para borrar la tabla completamente e iniciar un análisis nuevo se tendrá que presionar el botón RESET.

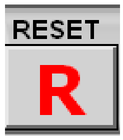
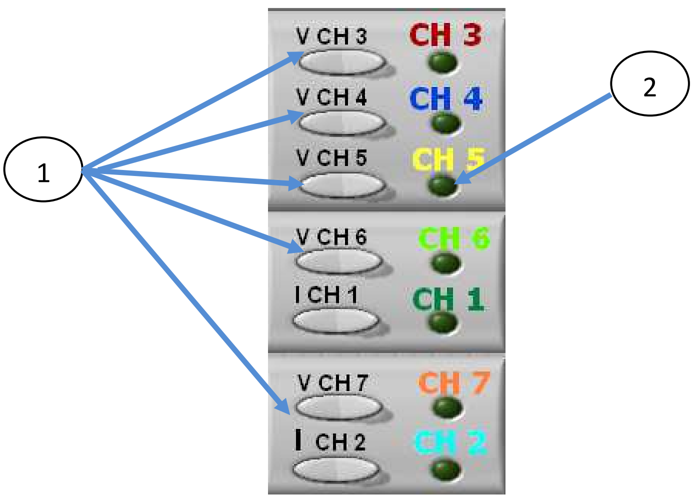


Figura 3. Botonera de reseteo

1.2.- Análisis de voltaje AC.

Los voltajes disponibles son 5, los cuales estos entran en los canales 3,4,5,6,7, todos estos canales miden voltajes AC.



1 Botonera habilitadora de canal los canales de voltaje 2 led indicador del canal de voltaje

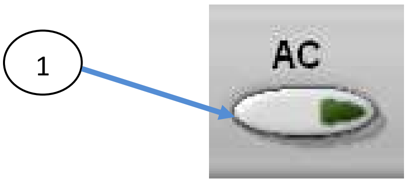
Figura 4

Para poder ver la señal de voltaje AC en un canal se tendrá que habilitar el canal el cual está siendo monitoreado, para este caso habilitaremos el canal 3 (CH3) y se encenderá el led indicando que la señal está siendo capturada.

1 Switch para habilitar el canal 2 Led indicador del canal

Figura 5

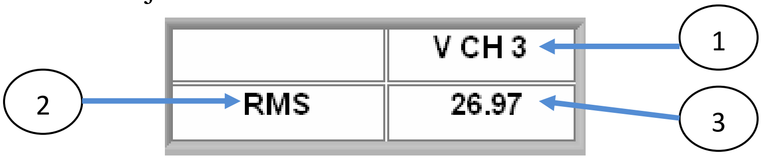
Y al mismo tiempo se podrá apreciar que se activa una ventana el cual indica el canal que está siendo sensado y se procederá a activar el análisis de voltaje pulsando el botón AC.



1 Botón de análisis alterna

Figura 6

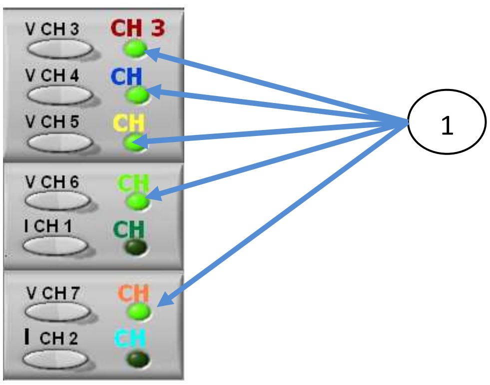
Como se podrá apreciar, se ha formado unas celdas las columnas representan los canales habilitados y las filas la forma de análisis, en este ejemplo se está viendo un análisis de voltaje AC del canal 3.



1 Celda indicadora de canal 2 Celda indicadora de análisis 3 Celda indicadora de medida

Figura 7

Si se desea podrá presionar todos los canales de voltaje para hacer algunas mediciones diferentes.



1 led indicador de canales habilitados

Figura 8

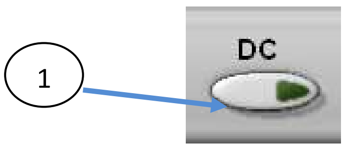
Las celdas se irán incrementando indicando los canales que están siendo monitoreado.

	V CH 3	V CH 4	V CH 5	V CH 6	V CH 7
RMS	19.76	16.00	15.11	19.53	23.98

Figura 9. Celda incrementada por la habilitación de canales

1.3.- Análisis de voltaje DC.

Se procederá con los pasos descritos en la seccion 1.1 de voltajes, pero en esta ocasión para hacer el análisis DC se tendrá que pulsar la botonera DC.



1 Botonera para habilitación de análisis dc

Figura 10

Como se puede apreciar, el voltaje del **canal 3** no presenta ningún valor ya que esta no está diseñado para tomar medidas DC, debido a que se lo utiliza para tomar medidas de referencia en fasores.

	V CH 3	V CH 4	V CH 5	V CH 6	V CH 7
DC	0.00	16.88	15.98	20.69	24.76

1

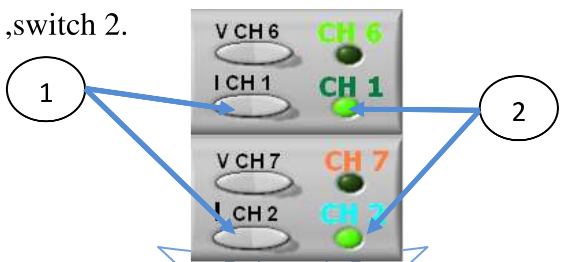
1 Canal no permitido para análisis DC

Figura 11

2.- CORRIENTES

2.1.- Uso de los controles de corrientes.

Para hacer el uso de los sensores de corriente se tendrá que habilitar los switches 1 o ,switch 2.

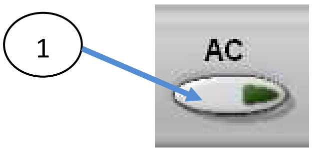


1 Switches para habilitar los sensores de corriente 2 Leds indicadores de monitoreo de los canales

Figura 12

2.2.- Análisis de corriente AC.

Para poder hacer el análisis de corriente AC se seleccionará la botonera AC y presentará el o los valores sensados de los canales en la tabla generada automáticamente.



1 Botonera de análisis AC

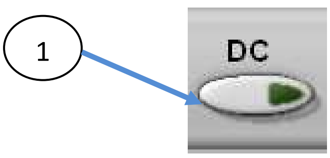
Figura 13

	I CH 1	I CH 2
RMS	71.79	70.89

Figura 14. Tabla de valores de corrientes AC

2.3.- Análisis de corriente DC.

Para poder hacer el análisis de corriente DC se seleccionará la botonera DC y presentará el o los valores sensados de los canales en la tabla generada automáticamente.



1 Botonera de análisis DC

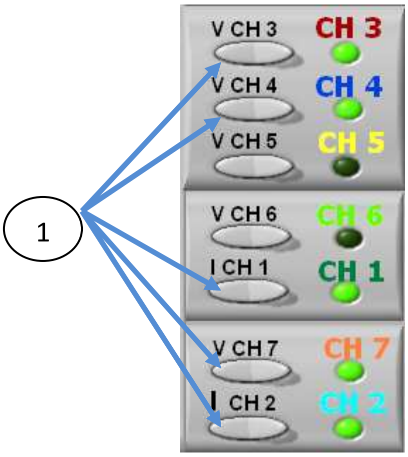
Figura 15

	I CH 1	I CH 2
DC	-72.45	-71.54

Figura 16. Tabla de valores de corrientes DC

3.- COMBINACIÓN DE SEÑALES DE CORRIENTE Y VOLTAJE.

Habrá ocasiones en que se tendrá que combinar las señales de voltaje y corriente, pues solo se tendrá que activar las señales que se van analizar y la tabla presentará el análisis respectivo.



1 Combinación de canales de voltaje y corriente

Figura 17

	V CH 3	V CH 4	I CH 1	V CH 7	I CH 2
RMS	38.08	35.12	71.74	44.90	70.85
DC	0.00	34.92	-72.47	44.43	-71.56

Figura 18. Combinación de señales y de análisis AC y DC

4.- ELIMINAR ELEMENTOS DE ANÁLISIS.

Para poder eliminar algún canal o análisis de señal se procederá a presionar otra vez el botón indicador y automáticamente se auto configura la tabla de datos monitoreados.

5.- FASÓMETRO.

5.1.- Objetivo.

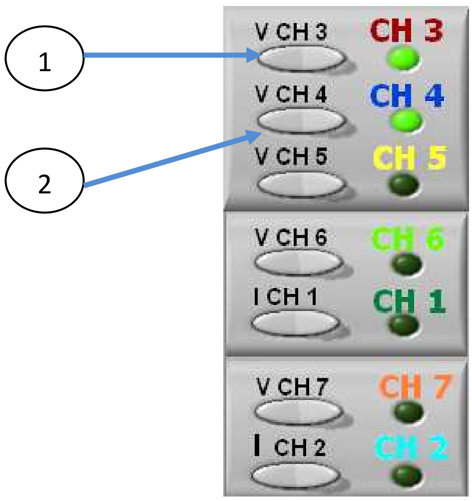
Con el uso del instrumento virtual, se podrá apreciar muy claramente las fases entre voltaje-voltaje o voltaje-corriente representado por vectores en una pantalla gráfica fasorial y al mismo tiempo se podrá observar su forma de onda en otra pantalla gráfica voltaje-corriente.

5.2.- Uso del fasómetro.

Primero limpiamos la tabla de análisis presionando RESET

Figura 19. Botonera de reset

Después se seleccionarán los canales a analizar, el **canal 3 (CH3)** es el canal de referencia, es decir que todos los canales tomarán referencia a este canal para poder sacar los valores de fases.



1 Canal de referencia 2 Canal para analizar

Figura 20

Se tendrá que activar los botones de análisis AC y DESFASE, para poder observar los valores en la tabla de datos.

1 Botón de análisis de valores alterno 2 Botón de análisis para valores de desfase en grados

Figura 21

Todos los valores que están siendo analizados serán representados en la tabla de datos con sus respectivos canales de monitoreo.

	V CH 3	V CH 4
RMS	49.45	46.68
DESFACE	0.00	29.00

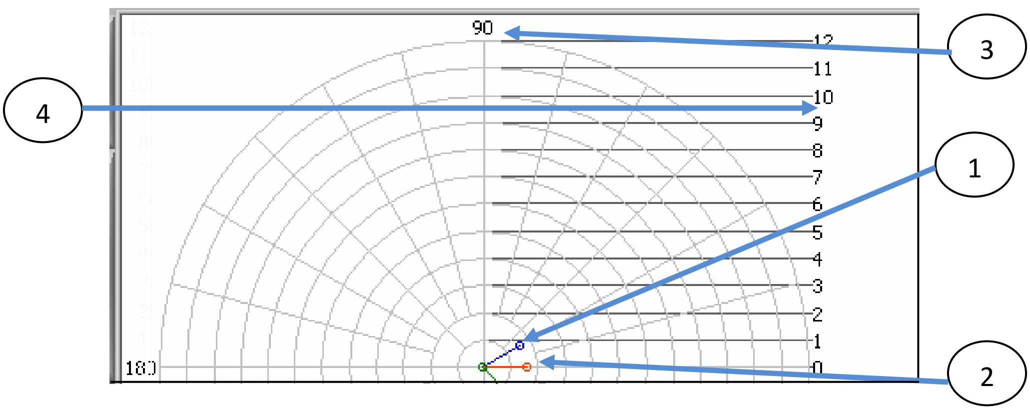
Figura 22. Tabla de datos con análisis alterno y desfase de los canales 3 y 4

Para poder apreciar el gráfico vectorial de las fases se tendrá que activar la botonera GRÁFICO VECTORIAL.

1 Botonera de activación de la pantalla de fasores

Figura 23

Finalmente se graficarán los vectores fasoriales de cada voltaje, el vector fasor de referencia siempre estará a cero grados, mientras que las demás señales se graficarán en sentido antihorario.



1 Vector fasorial del canal 4 2 Vector fasorial de referencia del canal 3 3 Indicador de grados 4 Indicador de dimensiones del vector

Figura 24

6.- WATÍMETRO.

6.1.- Objetivo.

Con el uso del watímetro virtual, se podrá apreciar y analizar muy claramente los fenómenos de las potencias activas y reactivas en el triangulo de potencia y así poder detectar si tiene una carga inductiva, capacitiva o la combinación de las dos cargas para poder sacar el factor de potencia ya sea en transformadores o motores, además tiene un indicador para saber si un generador está motorizado o generando reactivos.

6.2.- Uso del watímetro.

Primero limpiamos la tabla de análisis presionando RESET

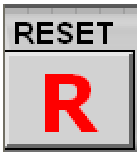
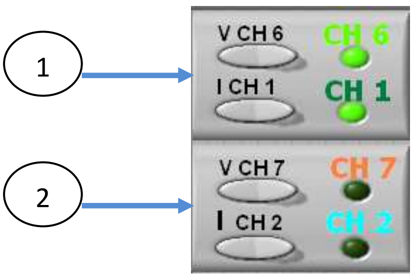


Figura 25. Botonera de reset

Se han separado dos grupos el cual es la combinación de voltaje y corriente para formar los watímetros.



1 Primer watímetro activado 2 Segundo watímetro

Figura 26

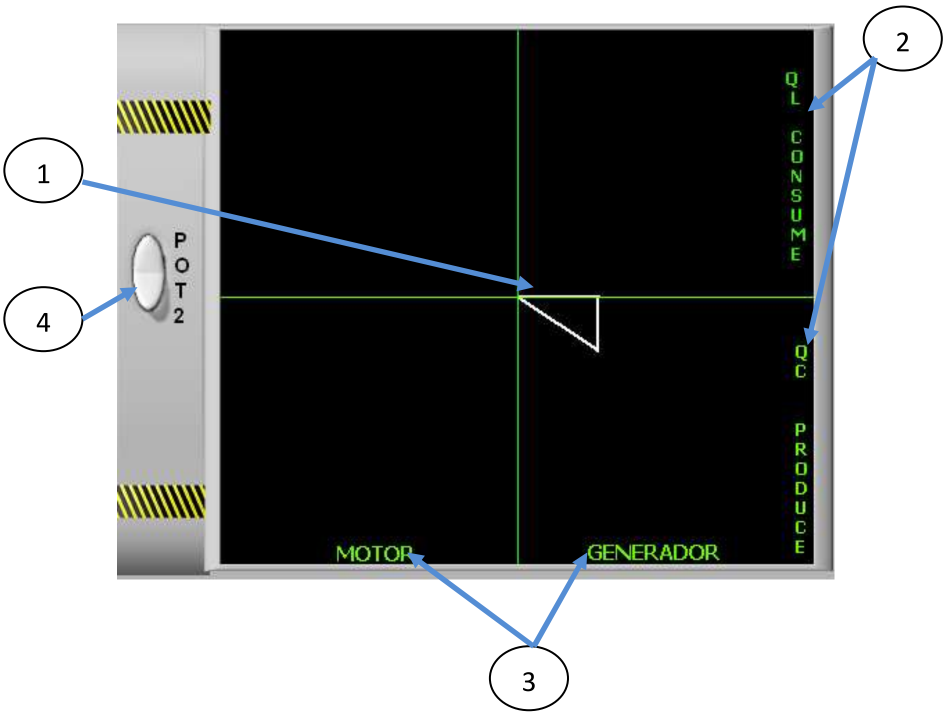
Al activar los canales 6 y canal 1 se activará el watimetro 1 y automáticamente la tabla indicará los canales activados y presionaremos los botones de potencia activa P[W], potencia reactiva Q[W] o factor de potencia Fp.

Figura 27. Botoneras de análisis de señales

El triángulo de potencias sólo se activará al activar la botonera P[W] o Q[VAR].

	V CH 6	I CH 1
P [W]	2975.48	2975.48
Q [VAR]	-2142.48	-2142.48
Fp	0.81	0.81

Figura 28. Tabla de datos de análisis



1 Triángulo de potencias 2 Indicadores de reactivo inductivo o capacitivo 3 Indicadores si el generador esta motorizado o generando 4 Switch para activar el watímetro 2

Figura 29

6.2.1.- Activación del segundo watímetro.

Para poder hacer uso del segundo watímetro se tendrá que activar los canales 7 y 2.

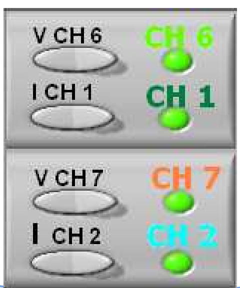


Figura 30. Watimetros 1 y 2 activados

	V CH 6	I CH 1	V CH 7	I CH 2
P [W]	3604.76	3604.76	3542.36	3542.36
Q [VAR]	-707.03	-707.03	-1642.64	-1642.64
Fp	0.98	0.98	0.91	0.91

Figura 31. Tabla de datos monitoreados

Se tendrá que habilitar la segunda pantalla gráfica del triángulo de potencias para poder analizar el watímetro 2.

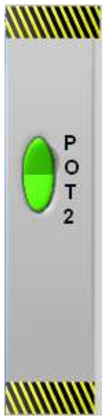
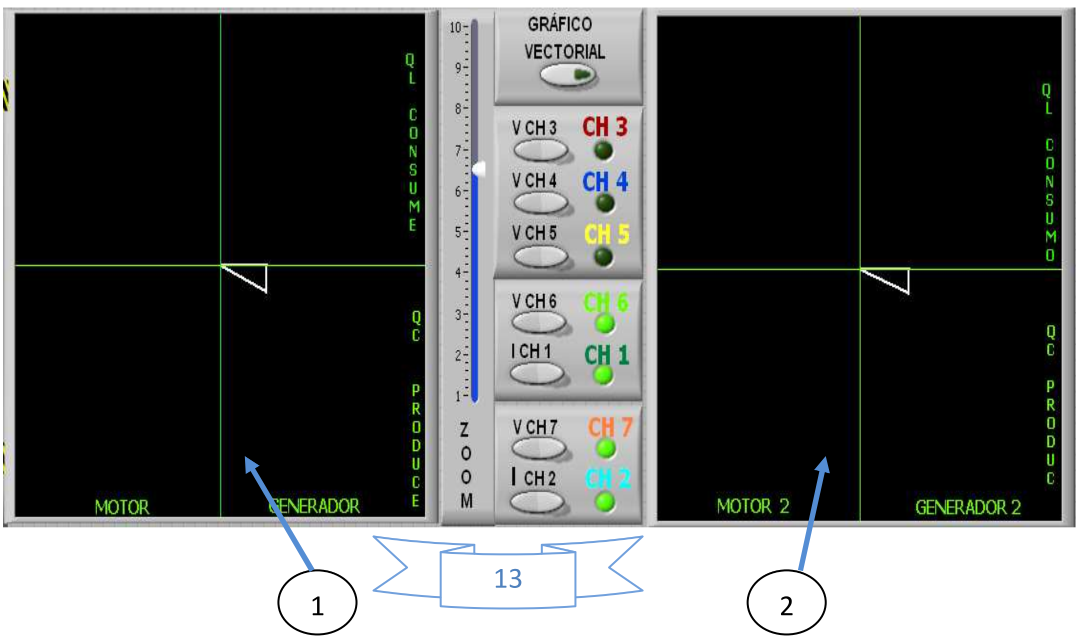


Figura 32



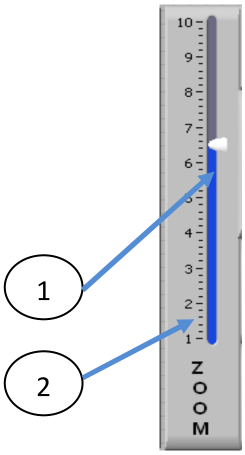
1 Watímetro 1 representación del triangulo de potencias 2 Watímetro representación 2 del triángulo de potencias

Figura 33

7.- SLIDE DE CONTROL.

7.1.- Objetivo.

Para poder apreciar las gráficas que no quepen en las pantallas gráficas de voltaje-corriente o en las pantalla de gráfico de triángulo de potencias, se utilizarán los controles de aumento o decremento del slide.



1 Slide indicador 2 Indicador de zoom

Figura 34

8.- GRABACIÓN DE DATOS.

8.1.- Objetivo.

La grabación de datos es muy importante para hacer un análisis y estudio más completo de las señales de voltajes y corrientes en una forma fácil y sencilla para su comprensión.

8.1.1.- Pasos a seguir para grabar.

8.1.1.1.- Primer paso.

Se procederá a seleccionar los canales a analizar, en este caso se ha elegido los canales 3 y 6.

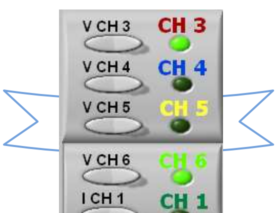
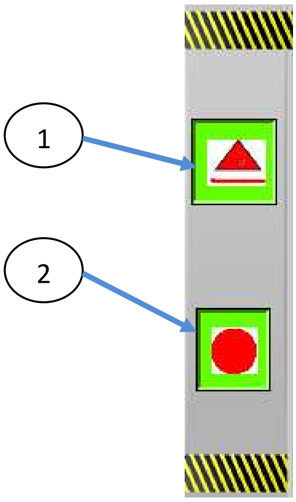


Figura 35

8.1.1.2.- Segundo paso.

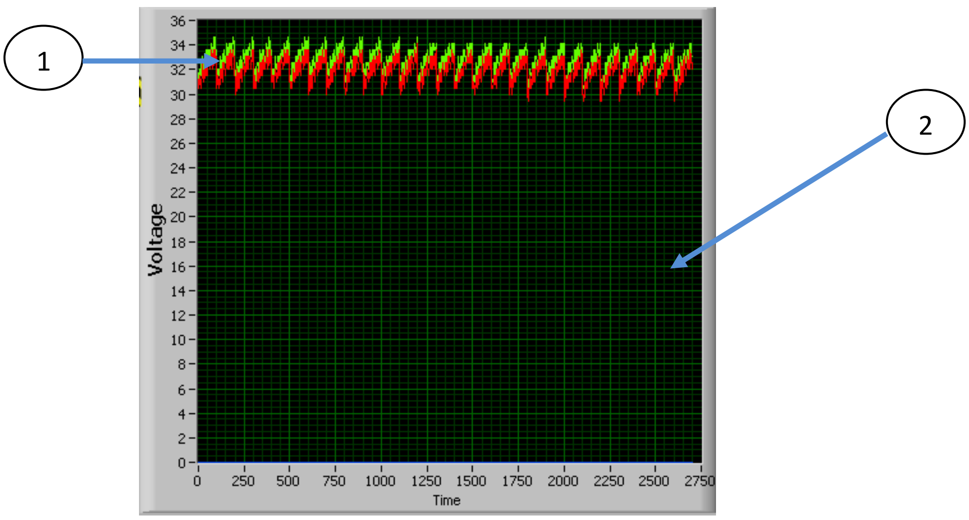
Se procederá a presionar los **<u>dos botones</u>** de para poder grabar la señal.



1 Botonera de lectura 2 Botonera de grabación

Figura 36

Una vez que se haya efectuado el paso anterior, automáticamente comenzará a grabar las señales que están siendo monitoreadas.



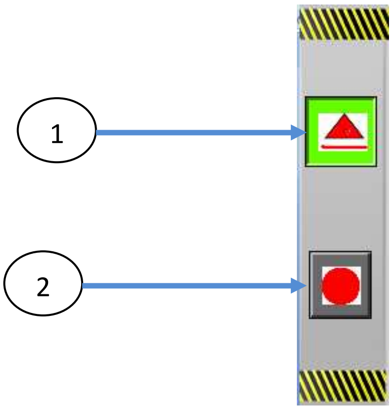
1 Gráfica de voltajes grabados 2 Pantalla gráfica de voltaje-corriente

Figura 37

8.1.2.- Lectura.

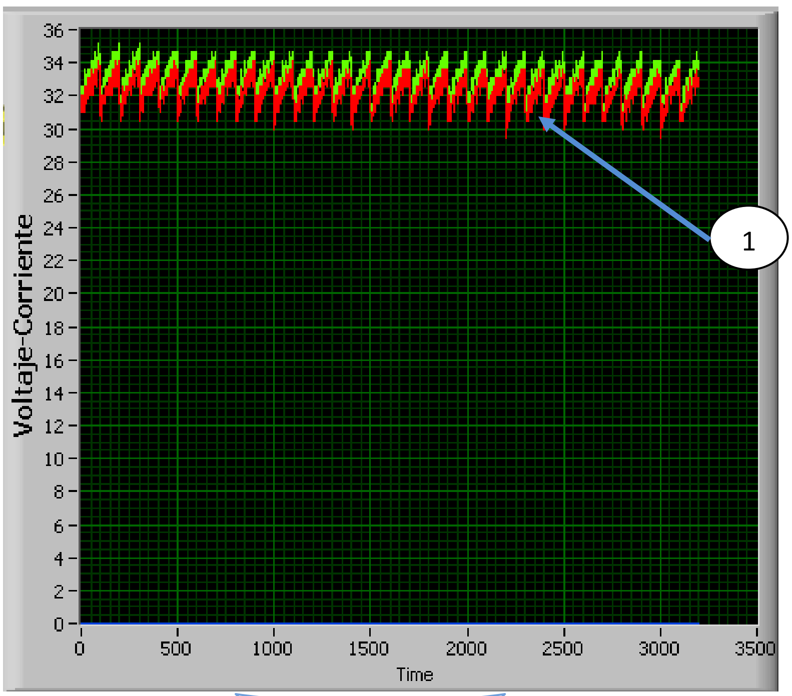
8.1.2.1. Procedimiento.

Lo único que se tendrá que activar es la botonera de lectura y desactivar la botonera de grabar para poder ver la señal monitoreada.



1 Botonera de lectura activada 2 Botonera de grabación desactivada

Figura 38



1 Señales de voltajes que están siendo leídas

Figura 39

8.1.3.- Borrado.

8.1.3.1.- Procedimiento.

Para borrar la información obtenida se tendrá presionar la botonera reset.

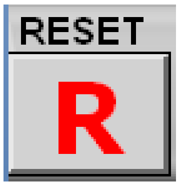


Figura 40. Botonera de reseto general y de borrado de grabación

RECOMENDACIONES

Las recomendaciones detalladas a continuación es para hacer el buen uso de los equipos y evitar hacer daños irreparables o lecturas erróneas:

- Verificar las conexiones externas para evitar hacer cortos eléctricos.
- Revisar que el equipo acondicionador esté encendido.
- Para las señales de corrientes se debe verificar que el switch esté en ON y observar que la luz piloto indique que los sensores de corriente efecto HALL estén encendidos.
- Chequear los canales que se están monitoreando las señales ya sea de corriente o voltaje.