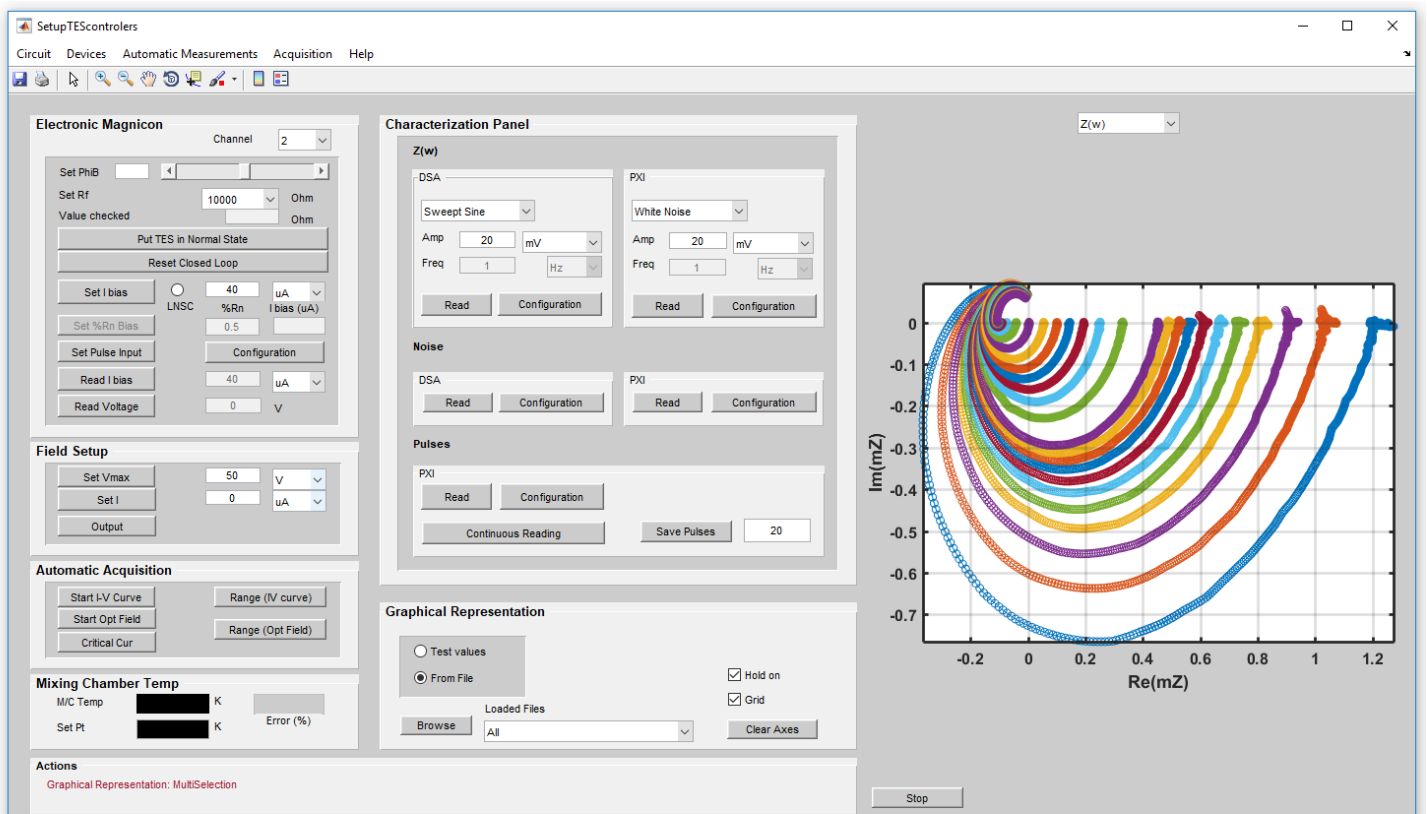


SetupTES Controlers - Guía de usuario

10 de febrero de 2020



ÍNDICE

1	Menus	3
1.1	Circuit	3
1.2	Devices	3
1.3	Automatic Measurements	3
1.4	Acquisition	4
1.5	Help	4
2	Interfaz Gráfico	5
2.1	Electronic Magnicon	5
2.2	Field Setup	6
2.3	Automatic Acquisition	6
2.4	Mixing Chamber Temp	7
2.5	Characterization Panel	7
2.6	Graphical Representation	8

1. MENUS

En esta sección se van a explicar los menús que contiene el interfaz gráfico que permite caracterizar el dispositivo TES mediante el uso del instrumental del laboratorio. Al abrir el interfaz se genera un archivo LOG donde todas las acciones que haga el usuario serán guardadas. El archivo será nombrado de la siguiente manera: Log_ZarTES seguido de la fecha y hora de comienzo de la sesión con la extensión .txt.

La sesión también contará con la lectura de la Mixing Chamber a través de la aplicación de LabView IGHFrontPanel.vi (que estará previamente activado para el control de presiones y temperatura del setup).

Los menús que encontramos al abrir la aplicación son:

- Circuit
- Devices
- Automatic Measurements
- Acquisition
- Help

A continuación se desglosan cada uno de estos menús con los respectivos submenús con una breve descripción de los mismos.

1.1. CIRCUIT

En este menú se encuentran la opción de Circuit Properties. En este submenú se pueden cambiar los parámetros de la polarización del SQUID. Es muy importante que los parámetros sean los correctos para la toma de datos y el posterior análisis de los mismos.

1.2. DEVICES

En este menú el usuario encontrará todos los dispositivos de que consta el setup de caracterización. Los dispositivos son: Multimeter, ElectronicMagnicon, CurrentSource, SpectrumAnalyzer y PXI Acquisition Card. Cada dispositivo tiene un submenú que contiene un menú para su inicialización, llamado "Initialize", las acciones que puede hacer (estarán activadas si el dispositivo se ha inicializado correctamente) y finalmente las propiedades del dispositivo.

1.3. AUTOMATIC MEASUREMENTS

Durante la adquisición de diversos barridos (curvas I-V, corrientes críticas, búsqueda de campo óptimo) se producen pausas que relentizan o aceleran las medidas. Todas ellas contemplan un primer tiempo de pausa, que por defecto son 2 segundos, y un tiempo de pausa en cada iteración de 1.5 segundos. La adquisición de los datos necesita de estos tiempos para no comprometer la bondad de las medidas por falta de estabilidad en el sistema al variar las

condiciones en cada iteración. En el caso particular de los parámetros de adquisición de las curvas I-V también se puede cambiar la resolución máxima (OriginalRes, 5 por defecto) y la mínima (MinRes, 1 por defecto).

1.4. ACQUISITION

Desde este menú se accede al “Configuration Panel”. Este panel de configuración es otro entorno gráfico que está diseñado para realizar una caracterización automática. El usuario diseñará las medidas bajo las condiciones que crea convenientes.

1.5. HELP

Finalmente, en este menú se accede a esta guía de usuario y a los patrocinadores que han hecho posible el desarrollo de este interfaz gráfico.

2. INTERFAZ GRÁFICO

Desde el interfaz gráfico, SetupTESControlers, el usuario es capaz de interactuar con los distintos dispositivos que conforman el setup de caracterización de los TES. Este interfaz se compone de cinco paneles principales y uno secundario:

- Electronic Magnicon
- Field Setup
- Automatic Acquisition
- Mixing Chamber Temp
- Characterization Panel
- Graphical Representation
- Actions

2.1. ELECTRONIC MAGNICON

En este panel el usuario puede interactuar con la electronica magnicon. En el campo “Channel” podremos cambiar el canal desde el cual vamos a medir.

Dentro del marco, lo primero que podremos hacer será variar el parámetro Φ_B que corresponde con la polarización del TES. Además de esto deberemos ver qué valor de la resistencia de feedback (R_f) vamos a utilizar. Valor que se verificará en el campo “Value Checked”.

- Put TES in Normal State: Mediante esta acción, primero se activa la fuente de LNSC y pone una corriente de $5000\ \mu A$ para pasar a $500\ \mu A$, la corriente I_{bias} será cambiada a $500\ \mu A$ con la otra fuente y la fuente de LNSC se pone a $0\ \mu A$ para forzar que el TES salga del estado superconductor.
- Reset Closed Loop: Resetea el lazo de realimentación. Puede que en ocasiones sea necesario resetear el lazo varias veces para que se elimine la componente de continua de la salida en voltaje.
- Set I bias: Una vez fijado el valor de I_{bias} en los paneles de la derecha, pulsando el boton fijaremos el valor. El LNSC hace referencia a una fuente de bajo ruido (Low Noise SourCe) que en el caso de estar activada, I_{bias} será fijada a través de esta fuente que permite valores superiores a $500\ \mu A$. Es muy importante que la corriente que se haya puesto anteriormente a su activación sea 0 para que unicamente se corresponda la corriente con la fuente de LNSC.
- % R_n - I bias (μA): En lugar de imponer un I_{bias} dado un valor en μA , el usuario que previamente haya medido una curva I-V podrá polarizar el TES usando un valor porcentual de R_n . Para ello tendrá que hacer uso del botón “Set % R_n Bias”.

- Set Pulse Input: La electronica Magnicon permite simular un pulso de entrada. En este botón se inicia ésta opción.
- Configuration: Acceso al interfaz para configurar la electronica Magnicon en la simulación de un pulso de entrada. Se definiran los parámetros tales como amplitud, rango, duración y record length.
- Read I bias: este botón permite la lectura real de Ibias en cualquier momento. Se activa automáticamente cuando fijamos un Ibias mediante "Set I biasz Range (IV curve).
- Read Voltage: permite la lectura de Vout en Voltios en cualquier momento.

2.2. FIELD SETUP

Este panel tiene como objeto el uso de una fuente de corriente para fijar el campo magnético del TES. El TES puede presentar un campo magnético remanente que debe de ser compensado. Las opciones que ofrece este panel son las siguientes:

- Set Vmax: Fija el valor de Vmax de la fuente de corriente.
- Set I: Fija el valor de la corriente, una vez el usuario haya cambiado el valor de I en μA .
- Output: activa la salida de corriente de la fuente. Se activará de forma automática cuando se realiza un barrido de campo mediante Range (Opt Field) y se desactivará una vez haya terminado.

2.3. AUTOMATIC ACQUISITION

- Start I-V Curve: Botón para arrancar una adquisición de una curva I-V. Los valores de Ibias por defecto son desde $500 \mu A$ a $0 \mu A$ con pasos de $-10 \mu A$. Para cambiar los valores de Ibias se hace uso del botón que está a la derecha cuya etiqueta es "Range (IV curve)". Una vez se ha completado la adquisición el programa permitirá actualizar los parámetros de la estructura Circuit con una estimación de los parámetros Rn y Rpar para poder hacer uso de "Set %Rn Ibias". Además la curva obtenida podrá ser guardada.
- Range (IV curve): Permite el fijar varios valores de Ibias según un rango. Una vez pulsado el botón, nos aparecerá un nuevo interfaz en el que el usuario podrá seleccionar un rango de Ibias. Cuando cierre este interfaz, tendrá que hacer uso del botón de "Start" (a la izquierda) para que comience a fijar los valores de I bias seleccionados.
- Start Opt Field: Botón para arrancar una adquisición de un barrido de campo magnético en busca del campo óptimo registrando el voltaje de salida (Vout). Una vez finalizada la adquisición, el programa preguntará al usuario para guardar los datos obtenidos.
- Range (Opt Field): Permite fijar distintos valores de corriente para realizar un barrido en campo, por defecto los valores del campo van desde los $-1000 \mu A$ a $1000 \mu A$ en pasos de $100 \mu A$. Después de pulsar el botón, una interfaz permite al usuario seleccionar un

rango de valores de corriente. El barrido no comenzará hasta que el usuario no pulse el botón de “Start Opt Field” situado a la izquierda.

- **Critical Cur:** Permite la evaluación de corrientes críticas barriendo el campo magnético aplicado. Los valores del campo son configurables en el botón derecho con la etiqueta “Range (Opt Field)”. Estas corrientes críticas hacen referencia a la corriente I_{bias} en la que el TES pasa de estado superconductor a estado normal. El barrido de I_{bias} en este caso se produce de 0 μA incrementado el valor de I_{bias} hasta que el estado del TES cambia. Una vez finalizada la adquisición, el programa preguntará al usuario con la finalidad de guardar los datos obtenidos.

2.4. MIXING CHAMBER TEMP

Este panel tiene como objeto el control de la temperatura de la Mixing Chamber. En M/C Temp se muestra el valor de la Mixing Chamber actual en Kelvin. El usuario puede cambiar el valor de la Mixing Chamber editando el campo “Set Pt”. Una vez editado, progresivamente el sistema cambiará la temperatura hasta que el error relativo porcentual sea 0.

2.5. CHARACTERIZATION PANEL

En este panel se trata de adquirir $Z(w)$, ruido y pulsos. En la versión 1.0, el usuario dispone de dos dispositivos para la captura: mediante un DSA (Digital Spectrum Analyzer) y mediante una tarjeta PXI. Como muestra el panel, la adquisición de $Z(w)$ y del ruido está duplicado para ambos dispositivos, sin embargo los pulsos sólo se pueden adquirir mediante la tarjeta PXI.

- **$Z(w)$ - DSA:** La adquisición de la función de transferencia mediante la DSA se puede realizar de dos formas: “Swept Sine” o “Fixed Sine”. Para “Swept Sine”, el usuario tiene el control de la amplitud de la señal senoidal que podrá cambiar tanto en voltios como en un porcentaje de I_{bias} . Para “Fixed Sine”, es necesario que además de la amplitud de la señal, se controle la frecuencia. Esta opción hace la adquisición de $Z(w)$ más costosa en tiempo. Se tiene acceso a la configuración de la DSA para adquirir $Z(w)$ con el botón de “Configuration”. El botón “Read” permite la captura de $Z(w)$.
- **$Z(w)$ - PXI:** La adquisición de la función de transferencia mediante la tarjeta PXI se realiza mediante una entrada de ruido blanco. El usuario tiene el control de la amplitud de la señal de ruido blanco que podrá cambiar tanto en voltios como en un porcentaje de I_{bias} . Se tiene acceso a la configuración de la tarjeta PXI para adquirir $Z(w)$ con el botón de “Configuration”. El botón “Read” permite la captura de $Z(w)$.
- **Noise - DSA:** Sin señal de entrada al sistema, el ruido se captura mediante la DSA. Se tiene acceso a la configuración de la DSA para adquirir ruido con el botón de “Configuration”. El botón “Read” permite la captura del ruido.
- **Noise - PXI:** De la misma forma, sin señal de entrada, el ruido se captura mediante la tarjeta PXI. Se tiene acceso a la configuración de la tarjeta PXI para adquirir ruido con el botón de “Configuration”. El botón “Read” permite la captura del ruido.

- Pulse - PXI: Ya bien sea un pulso de entrada al sistema simulado por la electronica Magnicon, o por una fuente de rayos X, la tarjeta PXI permite adquirir la salida del sistema y capturar pulsos. Se tiene acceso a la configuración de la tarjeta PXI para adquirir pulsos con el botón de “Configuration”. El botón “Read” permite la captura de pulsos. El botón de “Continuous Reading” permite al usuario la captura continua de pulsos como de un osciloscopio se tratase. La opción de “Save Pulses” permite el guardado de tantas capturas como el usuario decida.

2.6. GRAPHICAL REPRESENTATION

Este panel tiene como objeto el control sobre la representación gráfica de los datos. Así, los datos los podemos generar con el uso del interfaz (Test Values) o bien, desde archivos (From File).

Cuando una gráfica este disponible, el usuario tiene la opción de guardarla haciendo click con el botón derecho del ratón fuera de la gráfica. Se replicará la gráfica en una figura externa que podrá ser guardada en el formato que el usuario desee.

- Test Values: todas las adquisiciones que se vayan realizando mediante la interfaz y por lo tanto mediante el uso de los dispositivos del setup serán representadas en gráficas que aparecerán a la derecha de los paneles.
- From File: los archivos almacenados durante la adquisición ya sea automática o no, contienen información que puede ser visualizada desde esta interfaz de una forma muy cómoda. Seleccionamos “From File” y el botón “Browse” se activará. Pulsamos el botón “Browse” y una interfaz pedirá al usuario que seleccione aquellos archivos que quiere visualizar. Curvas I-V, Z(w), Ruidos, Pulsos y R(T)s, forman el contenido que esta versión es capaz de visualizar.

En cuestión de representación gráfica y manejo de las gráficas, la interfaz SetupTESControllers presenta una barra de herramientas típica de Matlab. Además en el Graphical Representation Panel, se han añadido las opciones de “Hold on” y “Grid”, que no aparecen en la barra de herramientas y la opción de “Clear Axes” de una forma cómoda para el usuario.