

Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes

FESTO

Tecnología de la energía eléctrica

Manual del usuario

230 V - 50 Hz



Electricidad y Nuevas Energías

Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes

Manual del usuario

54707-EJ

Nº de artículo: 54707-EJ

Primera edición

Actualización: 06/2017

Por el personal de Festo Didactic

© Festo Didactic Ltée/Ltd, Québec, Canada 2017

Internet: www.festo-didactic.com

e-mail: did@de.festo.com

Impreso en Canadá

Todos los derechos reservados

ISBN 978-2-89747-981-7 (Versión impresa)

ISBN 978-2-89747-982-4 (CD-ROM)

Depósito legal – Bibliothèque et Archives nationales du Québec, 2017

Depósito legal – Library and Archives Canada, 2017

El comprador adquiere un derecho de utilización limitado simple, no excluyente, sin limitación en el tiempo, aunque limitado geográficamente a la utilización en su lugar / su sede.

El comprador tiene el derecho de utilizar el contenido de la obra con fines de capacitación de los empleados de su empresa, así como el derecho de copiar partes del contenido con el propósito de crear material didáctico propio a utilizar durante los cursos de capacitación de sus empleados localmente en su propia empresa, aunque siempre indicando la fuente. En el caso de escuelas/colegios técnicos, centros de formación profesional y universidades, el derecho de utilización aquí definido también se aplica a los escolares, participantes en cursos y estudiantes de la institución receptora.

En todos los casos se excluye el derecho de publicación, así como la inclusión y utilización en Intranet e Internet o en plataformas LMS y bases de datos (por ejemplo, Moodle), que permitirían el acceso a una cantidad no definida de usuarios que no pertenecen al lugar del comprador.

Todos los otros derechos de reproducción, copiado, procesamiento, traducción, microfilmación, así como la transferencia, la inclusión en otros documentos y el procesamiento por medios electrónicos requieren la autorización previa y explícita de Festo Didactic.


La información contenida en este documento está sujeta a cambios sin previo aviso y no representa ningún compromiso por parte de Festo Didactic. Los materiales Festo descritos en este documento se suministran bajo un acuerdo de licencia o de confidencialidad.

Festo Didactic reconoce los nombres de productos como marcas de comercio o marcas comerciales registradas por sus respectivos titulares.









Todas las otras marcas de comercio son propiedad de sus respectivos dueños. Es posible que en este manual se utilicen otras marcas y nombres de comercio para referirse a la entidad titular de las marcas y nombres o a sus productos. Festo Didactic renuncia a todo interés de propiedad relativo a las marcas y nombres de comercio que no sean los propios.

Símbolos de seguridad y de uso frecuente

Los siguientes símbolos de seguridad y de uso frecuente pueden encontrarse en este manual y en los equipos:

Símbolo	Descripción
	PELIGRO indica un nivel alto de riesgo que, de no ser evitado, ocasionará la muerte o lesiones de gravedad.
	ADVERTENCIA indica un nivel medio de riesgo, que de no ser evitado, puede ocasionar la muerte o lesiones de gravedad.
	ATENCIÓN indica un nivel bajo de riesgo, que de no ser evitado, puede ocasionar lesiones menores o leves.
	ATENCIÓN utilizado sin el <i>símbolo de riesgo</i>  , indica una situación de riesgo potencial que, de no ser evitada, puede ocasionar daños materiales.
	Precaución, riesgo de descarga eléctrica
	Precaución, superficie caliente
	Precaución, posible riesgo. Consultar la documentación correspondiente.
	Precaución, riesgo al levantar
	Precaución, riesgo de atrapamiento en transmisiones por correa
	Precaución, riesgo de atrapamiento en transmisiones por cadena
	Precaución, riesgo de atrapamiento en transmisiones por engranaje
	Precaución, riesgo de aplastamiento las manos
	Aviso, radiación no ionizante
	Consultar la documentación correspondiente.
	Corriente continua
	Corriente alterna
	Corriente alterna y continua
	Corriente alterna trifásica
	Terminal de tierra (común)

Símbolos de seguridad y de uso frecuente

Símbolo	Descripción
	Terminal de conductor protegido
	Terminal de chasis
	Equipotencial
	Encendido (fuente)
	Apagado (fuente)
	Equipo protegido con aislamiento doble o reforzado
	Botón biestable en posición pulsado
	Botón biestable en posición no pulsado

Índice

Acerca de este manual.....	VII
1 Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes	1
1.1 Modo Fuente de alimentación	1
1.2 Modo Dinamómetro	1
1.3 Modo de control	2
1.3.1 Procedimiento de montaje para la operación por control Manual.....	3
1.3.2 Procedimiento de montaje para la operación por control Computarizado	5
1.4 Activación de los conjuntos de funciones.....	7
1.5 Configuración del idioma	8
1.6 Ajustes de la unidad.....	8
1.7 Procedimiento de calibración automática del par	9
1.8 Procedimiento de calibración de la compensación de la fricción	11
1.9 Descripción de las funciones (modo de operación Fuente de alimentación)	14
1.10 Descripción de las funciones (modo de operación Dinamómetro)	18
1.11 Especificaciones.....	22

Acerca de este manual

Consideraciones de seguridad

La tabla de símbolos de seguridad que aparece al principio del manual contiene un listado de los símbolos de seguridad que pueden aparecer en este manual o en el equipo.

Asegúrese de portar los elementos de protección adecuados al utilizar el sistema. Nunca debe utilizar el equipo si tiene motivos para pensar que operarlo puede resultar peligroso.

1 Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes

El [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) es un periférico USB altamente versátil diseñado para usarse en el Sistema didáctico en tecnología de la energía eléctrica. Tiene disponibles dos modos de operación: Dinamómetro y Fuente de alimentación.

En cada modo de operación hay múltiples funciones disponibles que el usuario puede seleccionar, y además se muestran los parámetros claves relacionados con la función seleccionada. Es posible añadir funciones opcionales a las funciones estándares a fin de aumentar el alcance de la formación con el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). Entre estas funciones se encuentran: un emulador de aerogenerador, un emulador de turbina hidráulica, un emulador de panel solar, un cargador de baterías y un kit de desarrollo de software (SDK).

El [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) se alimenta a partir de una toma de corriente mural convencional mediante un cordón que se conecta al panel frontal del módulo. El módulo contribuye a la conservación de la energía retornando hacia la red de alimentación ca las energías eléctrica y mecánica que recibe, a la vez que mantiene un factor de potencia unitario.

1.1 Modo Fuente de alimentación

En el modo Fuente de alimentación, la unidad funciona como una fuente de alimentación de cuatro cuadrantes. En diversas funciones se permite la implementación de diferentes tipos de fuentes de energía eléctrica, tales como una fuente de tensión cc variable, una fuente de corriente cc variable o una fuente de alimentación ca de frecuencia y tensión variables. En este modo de operación, los parámetros claves que se visualizan son: la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía. En el panel frontal del módulo hay dos conectores de tipo banana que permiten acceder a los terminales de la fuente de alimentación. También hay funciones opcionales para la Fuente de alimentación, tales como un cargador/descargador de baterías, un emulador de panel solar y un kit de desarrollo de software (SDK).

A fin de operar en el modo Fuente de alimentación, el interruptor *Modo de operación* del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) se debe fijar en *Fuente de alimentación*.

1.2 Modo Dinamómetro

En el modo Dinamómetro, la unidad funciona como un dinamómetro de cuatro cuadrantes. Existen varias funciones que le permiten a la unidad funcionar bien sea como un freno (esto es, una carga mecánica) o como un actuador primario (esto es, un accionamiento de motor) completamente configurables. En este modo de operación, los parámetros claves que se visualizan son: la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía. En el modo Dinamómetro existen otras funciones opcionales, tales como un emulador de aerogenerador o uno de turbina hidráulica.

Durante el funcionamiento en modo Dinamómetro, debe conectarse el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) al [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#). Además, el interruptor *Modo de operación* del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) se debe fijar en *Dinamómetro*.

1.3 Modo de control

Las funciones que ejecuta el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) se pueden controlar mediante dos modos: Manual y Computarizado.

En el modo Manual, el módulo funciona como una unidad autónoma (no utiliza un ordenador). La función que realiza se selecciona, configura y monitoriza mediante los controles y la pantalla del panel frontal. Este modo provee acceso a todas las funciones básicas.

La perilla *Comando*, en el panel frontal del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#), permite configurar el parámetro principal de la función seleccionada. La tabla 1 muestra el parámetro que se configura en cada una de las funciones disponibles cuando el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) funciona en el modo Fuente de alimentación.

Parámetros	Valor
Fuente de tensión (+)	Tensión
Fuente de tensión (-)	Tensión
Fuente de corriente (+)	Corriente
Fuente de corriente (-)	Corriente
Fuente de alimentación de 50 Hz	Tensión
Fuente de alimentación de 60 Hz	Tensión
Bus cc de 200 V	Ninguno

Tabla 1. Parámetros que pueden ajustarse por medio de la perilla *Comando* cuando el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) funciona en el modo Fuente de alimentación.

La tabla 2 muestra el parámetro que se configura en cada una de las funciones disponibles cuando el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) funciona en el modo Dinamómetro.

Parámetro	Valor
Freno de par constante, de dos cuadrantes (2CPC)	Par
Motor de impulsión/Freno de sentido horario (SH)	Velocidad
Motor de impulsión/Freno de sentido antihorario (SAH)	Velocidad
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido horario (VC-SH)	Velocidad
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido antihorario (VC-SAH)	Velocidad
Motor de impulsión/Freno de par constante (PC) positivo	Par
Motor de impulsión/Freno de par constante (PC) negativo	Par

Tabla 2. Parámetros que pueden ajustarse por medio de la perilla *Comando* cuando el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) funciona en el modo Dinamómetro.

En el modo Instrumentación computarizada, la función que realiza el módulo se selecciona, configura y monitoriza mediante el software **LVDAC-EMS**. En este modo, la comunicación entre el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** y el ordenador en el que se ejecuta el software **LVDAC-EMS** se realiza mediante una conexión USB. Este modo provee acceso a todas las funciones básicas, así como a funciones avanzadas adicionales.

Consulte la guía del usuario titulada “Instrumentación computarizada para EMS” a fin de aprender a instalar el software **LVDAC-EMS** para usarlo con el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**.

1.3.1 Procedimiento de montaje para la operación por control Manual

Ejecute el procedimiento siguiente para instalar, conectar y alimentar el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** para la operación por control Manual.

1. Instale el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** en el puesto de trabajo.
2. Al utilizar el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** en el modo Fuente de alimentación, fije el interruptor *Modo de operación* en la posición *Fuente de alimentación* y luego continúe con el paso 6 de este procedimiento. En otro caso, continúe con el paso siguiente del procedimiento.
3. Usted está trabajando con el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** en el modo Dinamómetro. Fije el interruptor *Modo de operación* en la posición *Dinamómetro*.

Coloque el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes** sobre una superficie horizontal cerca del puesto de trabajo.

Observe que hay una etiqueta de identificación tanto en el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** como en el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes**. Para una óptima operación, deben ser iguales los números de identificación del **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes** y del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**.

Instale una máquina rotativa junto al **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes**. La máquina rotativa y el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes** deben ubicarse uno al lado del otro si usted los acopla mediante correa dentada, o frente a frente si el acoplamiento es directo.

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes** y la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

4. Conecte el cable del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) al [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Acople mecánicamente el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) a la máquina rotativa.

Para obtener información acerca de la forma correcta de acoplar el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

5. Instale el panel de protección en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y en la máquina rotativa. El objetivo de este panel es evitar posibles lesiones resultantes del contacto accidental con el eje del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) o de la máquina rotativa. Cuando el panel no está instalado, es imposible poner en marcha el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) o la máquina rotativa.

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el panel de protección en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y en la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

6. Realice las conexiones necesarias para poner a tierra el equipo de forma correcta.

Para obtener información acerca de la forma correcta de poner a tierra el equipo, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

7. Asegúrese de que el interruptor principal del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) esté en la posición *O* (apagado) y luego conecte la *Alimentación* de dicho controlador a una toma ca debidamente protegida.

Para obtener información acerca de cómo asegurarse de que la toma ca a la que se conecta el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) está debidamente protegida, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

8. Encienda (es decir, desbloquee) la alimentación eléctrica de su puesto de trabajo, si procede.

De ser necesario, solicite la ayuda de su profesor.

9. Encienda el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) colocando el interruptor *Alimentación* en la posición *I* (encendido).

Desde este momento, usted puede realizar experiencias con el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) funcionando en el modo de control Manual.

1.3.2 Procedimiento de montaje para la operación por control Computarizado

Antes de realizar el procedimiento siguiente, asegúrese de que la versión del software [LVDAC-EMS](#) instalada en su ordenador sea la más reciente. El software [LVDAC-EMS](#) está disponible en el sitio web de Festo Didactic. Puede verificar si su versión de [LVDAC-EMS](#) es la más reciente seleccionando [Verifique si hay una actualización](#), en el menú [Ayuda](#) del software.

Ejecute el procedimiento siguiente para instalar, conectar y alimentar el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) para la operación por control Computarizado empleando el software [LVDAC-EMS](#).

1. Instale el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) en el puesto de trabajo.
2. Al utilizar el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) en el modo Fuente de alimentación, fije el interruptor *Modo de operación* en *Fuente de alimentación* y luego continúe con el paso 6 de este procedimiento. En otro caso, continúe con el paso siguiente del procedimiento.
3. Usted está trabajando con el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) en el modo Dinamómetro. Fije el interruptor *Modo de operación* en la posición *Dinamómetro*.

Coloque el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) sobre una superficie horizontal cerca del puesto de trabajo.

Observe que hay una etiqueta de identificación tanto en el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) como en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#). Para una óptima operación, deben ser iguales los números de identificación del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Instale una máquina rotativa junto al [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#). La máquina rotativa y el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) deben ubicarse uno al lado del otro si usted los acopla mediante correa dentada, o frente a frente si el acoplamiento es directo.

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

4. Conecte el cable del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) al [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Acople mecánicamente el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) a la máquina rotativa.

Para obtener información acerca de la forma correcta de acoplar el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

5. Instale el panel de protección en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y en la máquina rotativa. El objetivo de este panel es evitar posibles lesiones resultantes del contacto accidental con el eje del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) o de la máquina rotativa. Cuando el panel no está instalado, es imposible poner en marcha el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) o la máquina rotativa.

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el panel de protección en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y en la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

6. Realice las conexiones necesarias para poner a tierra el equipo de forma correcta.

Para obtener información acerca de la forma correcta de poner a tierra el equipo, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

7. Asegúrese de que el interruptor *Alimentación* del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) esté en la posición *O* (apagado) y luego conecte la *Alimentación* de dicho controlador a una toma ca debidamente protegida.

Para obtener información acerca de cómo asegurarse de que la toma ca a la que se conecta el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) está debidamente protegida, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

8. Encienda (es decir, desbloquee) la alimentación eléctrica de su puesto de trabajo, si procede.

De ser necesario, solicite la ayuda de su profesor.

9. Conecte el puerto USB del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) a un puerto USB del ordenador.

10. Encienda el ordenador y espere hasta que éste concluya su rutina de arranque. Encienda el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** colocando el interruptor *Alimentación* en la posición *I* (encendido).

Si es la primera vez que se conecta el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** al ordenador, aparecerá un mensaje en la pantalla indicando que se ha reconocido un nuevo periférico USB. Este mismo mensaje aparecerá al conectar por primera vez el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** al ordenador en el modo DFU. El software **LVDAC-EMS** indica en qué momento pasar el módulo al modo DFU.

Si aparece un mensaje indicando que no se ha podido instalar el periférico, reinicie el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** colocando su interruptor *Alimentación* en la posición *O* (apagado) y volviéndolo a colocar en la posición *I* (encendido).

11. Inicie el software **LVDAC-EMS**.

En la ventana **Arranque de LVDAC-EMS**, asegúrese de que se haya detectado el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**. Asegúrese de que estén disponibles todos los conjuntos de funciones activos del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**. Seleccione la tensión y la frecuencia de la red, correspondientes a la tensión y la frecuencia de la red de alimentación ca local. A continuación, haga clic en el botón *Aceptar* para cerrar la ventana **Arranque de LVDAC-EMS**.

En este momento, es posible que aparezca un mensaje indicando que debe actualizarse el microprograma del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** antes de utilizar la unidad. Siga las instrucciones de la pantalla a fin de realizar la actualización del microprograma.

Desde este momento, usted puede realizar experiencias con el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** funcionando en el modo de control Computarizado.

1.4 Activación de los conjuntos de funciones

Cuando usted adquiere un nuevo conjunto de funciones para el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**, debe activarlo haciendo lo siguiente.

1. Lleve a cabo el *Procedimiento de montaje para la operación por control Computarizado* de este manual.
2. En el menú *Herramientas* de la ventana **LVDAC-EMS**, seleccione *Activar Conjunto de funciones*. Esto abrirá el cuadro de diálogo *Seleccionar archivo*.

3. En el cuadro de diálogo *Seleccionar archivo*, localice el archivo DFU (nombre_del_archivo.dfu) que recibió con el nuevo conjunto de funciones que debe activar. Este archivo DFU es necesario para activar el nuevo conjunto o conjuntos de funciones. Seleccione el archivo, con lo que aparecerá el cuadro de diálogo *Preparación para la actualización*.

Cada archivo DFU necesario para la activación de nuevos conjuntos de funciones tiene un número de serie específico. Esto significa que un archivo DFU sólo puede activar nuevos conjuntos de funciones en el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) cuyo número de serie corresponda al número de serie que está en el nombre del archivo DFU. El número de serie se indica en el gabinete del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

4. Siga las instrucciones de la pantalla para activar los nuevos conjuntos de funciones en el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Deberá reiniciar tanto el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) como el software [LVDAC-EMS](#) para que los nuevos conjuntos de funciones queden disponibles.

1.5 Configuración del idioma

El [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) puede mostrar en su pantalla textos, parámetros y mensajes en inglés, alemán, español o francés.

Realice el siguiente procedimiento a fin de configurar el idioma del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). A fin de realizar este procedimiento, el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) debe estar en el modo de control Computarizado.

1. Lleve a cabo el *Procedimiento de montaje para la operación por control Computarizado* de este manual.
2. En [LVDAC-EMS](#), abra la ventana [Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).
3. En el menú *Herramientas* de la ventana [Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#), seleccione *Configuración del módulo*. Esto abrirá el cuadro de diálogo *Configuración del módulo*.
4. En el cuadro de diálogo *Configuración del módulo*, desplácese por la lista desplegable *Idioma* para seleccionar el idioma que desea aplicar al [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). Haga clic en el botón *Aceptar* para aplicar el lenguaje seleccionado.

1.6 Ajustes de la unidad

Los parámetros que aparecen en la pantalla LCD del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) pueden expresarse de las siguientes cuatro formas:

- SI (sistema internacional de unidades).
- SI (sistema internacional de unidades) con la potencia mecánica expresada en caballos de fuerza (hp).

- Sistema imperial.
- Sistema imperial con la potencia mecánica expresada en vatios (W).

Realice el siguiente procedimiento para seleccionar las unidades que se utilizarán en el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). A fin de realizar este procedimiento, el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) debe estar en el modo de control Computarizado.

1. Lleve a cabo el *Procedimiento de montaje para la operación por control Computarizado* de este manual.
2. En LVDAC-EMS, abra la ventana [Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).
3. En el menú *Herramientas* de la ventana [Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#), seleccione *Configuración del módulo*. Esto abrirá el cuadro de diálogo *Configuración del módulo*.
4. En el cuadro de diálogo *Configuración del módulo*, desplácese por la lista desplegable *Unidades* para seleccionar las unidades que desea utilizar en el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). Haga clic en el botón *Aceptar* para aplicar las unidades seleccionadas.

1.7 Procedimiento de calibración automática del par

El [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) mide el par cuando opera en el modo [Dinamómetro](#). La función *Autocalibración del par* en el software LVDAC-EMS optimiza la exactitud de la medición de par que realiza el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). Para hacer esto, la función tiene en cuenta las características magnéticas reales del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) que esté conectado al [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Realice el siguiente procedimiento para optimizar la exactitud de las mediciones de par que realiza el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) al que está conectado.

El objetivo de este procedimiento es que al transcurrir el tiempo se mantenga la mayor exactitud posible en la medición del par. Por consiguiente, el procedimiento solo debe ejecutarse de forma ocasional (por ejemplo, anualmente).

1. Instale el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) en el puesto de trabajo. Fije el interruptor *Modo de operación* en la posición *Dinamómetro*.
2. Coloque el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) sobre una superficie horizontal, cerca del puesto de trabajo.

Conecte el cable del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) al [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

3. Instale el panel de protección en el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes**. El objetivo de este panel es evitar posibles lesiones resultantes del contacto accidental con el eje del **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes**. Cuando el panel no está instalado, es imposible poner en marcha el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes**.

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el panel de protección en el **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes**, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

4. Conecte el terminal de puesta a tierra de protección (**PE**) del **Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes** a uno de los terminales **PE** del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**.
5. Asegúrese de que el interruptor **Alimentación** del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** esté en la posición **O** (apagado) y luego conecte la **Alimentación** de dicho controlador a una toma ca debidamente protegida.

Para obtener información acerca de cómo asegurarse de que la toma ca a la que se conecta el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** está debidamente protegida, consulte la guía de *Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica*.

6. Encienda (es decir, desbloquee) la alimentación eléctrica de su puesto de trabajo, si procede.

De ser necesario, solicite la ayuda de su profesor.

7. Conecte el puerto USB del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** a un puerto USB del ordenador.
8. Encienda el ordenador y espere hasta que éste concluya su rutina de arranque.
9. Encienda el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** colocando el interruptor **Alimentación** en la posición **I** (encendido).
10. Inicie el software **LVDAC-EMS**.

En la ventana **Arranque de LVDAC-EMS**, asegúrese de que se haya detectado el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**. Asegúrese de que estén disponibles todos los conjuntos de funciones activos del **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**. Seleccione la tensión y la frecuencia de la red, correspondientes a la tensión y la frecuencia de la red de alimentación ca local. A continuación, haga clic en el botón **Aceptar** para cerrar la ventana **Arranque de LVDAC-EMS**.

11. En **LVDAC-EMS**, abra la ventana **Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes**.

12. En el menú *Herramientas* de la ventana *Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes*, seleccione *Autocalibración del par*.

Debe aparecer el cuadro de diálogo *Autocalibración del par*.

13. Ingrese el valor de la inercia del *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* en el campo de entrada de datos del cuadro de diálogo *Autocalibración del par*. El valor de la inercia del *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* se indica en una etiqueta adherida a la unidad.

Haga clic en el botón *Aceptar* del cuadro de diálogo *Autocalibración del par*.

Debe aparecer un cuadro de diálogo indicando que usted está a punto de iniciar el proceso de Autocalibración del par. Asegúrese de que el panel de seguridad esté instalado en el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y luego haga clic en el botón *Aceptar* para iniciar el proceso de Autocalibración del par. El *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* debe empezar a rotar.

14. Tras finalizar el proceso de Autocalibración del par, debe aparecer un cuadro de mensaje preguntándole si usted desea actualizar los parámetros de medición del par almacenados en el microprograma del *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes*. Haga clic en el botón *Sí* para actualizar los parámetros de medición del par y luego cierre el cuadro de mensaje.

En este momento es óptima la exactitud de las mediciones de par que realiza el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* en el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* al que está conectado. Estos dos módulos están ahora acoplados.

A fin de identificar claramente los módulos que están acoplados, se proporciona un conjunto de etiquetas adhesivas con letras (se incluyen con el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes*). Coloque etiquetas adhesivas de letras iguales en el área de identificación del *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* y del *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes*.

15. En *LVDAC-EMS*, cierre la ventana *Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes*.
16. Cierre *LVDAC-EMS*.
17. Apague el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* colocando el interruptor *Alimentación* en la posición *O* (apagado).
18. Retire las conexiones de los equipos.

1.8 Procedimiento de calibración de la compensación de la fricción

Cuando el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* opera en el modo *Dinamómetro*, compensa automáticamente el par que se genera debido a la fricción en el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y a la fricción del acoplamiento mecánico con la máquina rotativa que se estudia. Por ejemplo, cuando el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* y el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* funcionan como un motor de impulsión de par constante, el par que produce el motor de impulsión es ligeramente mayor que el comando de par. La magnitud de la compensación de la fricción que se aplica depende principalmente del *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* específico y del tipo de acoplamiento mecánico (por correa dentada o directo) que se emplea, así como de la velocidad de rotación.

Antes de utilizar el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) y el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) con una máquina rotativa específica, usted debe ejecutar el procedimiento de calibración de la compensación de la fricción que se describe a continuación a fin de asegurar una calibración óptima de la compensación de la fricción en las condiciones de funcionamiento actuales. Al realizar el procedimiento de calibración de la compensación de la fricción, el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) debe acoplarse a una [Máquina sin fricción](#) empleando el mismo tipo de acoplamiento mecánico (por correa dentada o directo) que se utilizará luego con la máquina rotativa.

1. Instale el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) en el puesto de trabajo. Fije el interruptor *Modo de operación* en la posición *Dinamómetro*.

Coloque el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) sobre una superficie horizontal cerca del puesto de trabajo.

Observe que hay una etiqueta de identificación tanto en el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) como en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#). Para una óptima operación, deben ser iguales los números de identificación del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Instale la [Máquina sin fricción](#) al lado del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#). La [Máquina sin fricción](#) y el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) deben colocarse uno al lado del otro si usted los acopla mediante correa dentada, o frente a frente si el acoplamiento es directo.

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y una máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

2. Conecte el cable del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) al [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

Acople mecánicamente el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) a la [Máquina sin fricción](#).

Para obtener información acerca de la forma correcta de acoplar el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y la máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

3. Instale el panel de protección en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y en la [Máquina sin fricción](#). El objetivo de este panel es evitar posibles lesiones resultantes del contacto accidental con el eje del [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) o de la [Máquina sin fricción](#). Cuando el panel no está instalado, es imposible poner en marcha el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#).

Para obtener información acerca de la forma correcta de instalar el panel de protección en el [Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes](#) y en una máquina rotativa, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

4. Realice las conexiones necesarias para poner a tierra el equipo de forma correcta.

Para obtener información acerca de la forma correcta de poner a tierra el equipo, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

5. Asegúrese de que el interruptor *Alimentación* del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) esté en la posición *O* (apagado) y luego conecte la *Alimentación* de dicho controlador a una toma ca debidamente protegida.

Para obtener información acerca de cómo asegurarse de que la toma ca a la que se conecta el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) está debidamente protegida, consulte la guía de Instrucciones de seguridad y puesta en funcionamiento de los Equipos didácticos en tecnología de la energía eléctrica.

6. Encienda (es decir, desbloquee) la alimentación eléctrica de su puesto de trabajo, si procede.

De ser necesario, solicite la ayuda de su profesor.

7. Conecte el puerto USB del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) a un puerto USB del ordenador.

8. Encienda el ordenador y espere hasta que éste concluya su rutina de arranque.

Encienda el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#) colocando el interruptor *Alimentación* en la posición *I* (encendido).

9. Inicie el software [LVDAC-EMS](#).

En la ventana [Arranque de LVDAC-EMS](#), asegúrese de que se haya detectado el [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). Asegúrese de que estén disponibles todos los conjuntos de funciones activos del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#). Seleccione la tensión y la frecuencia de la red, correspondientes a la tensión y la frecuencia de la red de alimentación ca local. A continuación, haga clic en el botón *Aceptar* para cerrar la ventana [Arranque de LVDAC-EMS](#).

10. En [LVDAC-EMS](#), abra la ventana [Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

11. En el menú *Herramientas* de la ventana *Dinamómetro/Fuente de alimentación de cuatro cuadrantes*, seleccione *Calibrado de la compensación de la fricción*.

Debe aparecer el cuadro de diálogo *Calibrado de la compensación de la fricción*.

12. Haga clic en el botón *Aceptar* del cuadro de diálogo *Calibrado de la compensación de la fricción*.

Debe aparecer un cuadro de diálogo indicando que usted está a punto de iniciar el proceso de Calibración de la compensación de la fricción. Asegúrese de que el panel de seguridad esté instalado correctamente en el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y en la *Máquina sin fricción*, y luego haga clic en el botón *Aceptar* para iniciar el proceso de Calibración de la compensación de la fricción. El *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y la *Máquina sin fricción* deben comenzar a rotar.

13. Espere hasta que el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y la *Máquina sin fricción* dejen de rotar.

Retire el panel de protección del *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y de la *Máquina sin fricción*.

Retire el acoplamiento mecánico entre el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* y la *Máquina sin fricción*.

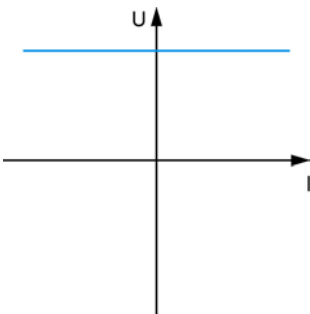
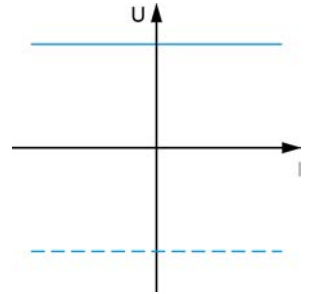
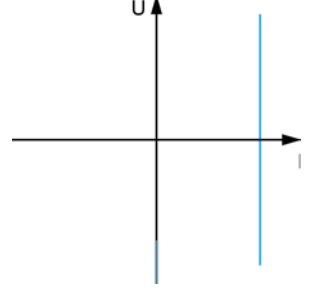
Retire la *Máquina sin fricción* de la superficie de trabajo.

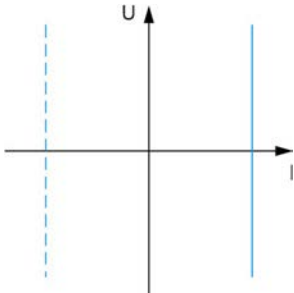
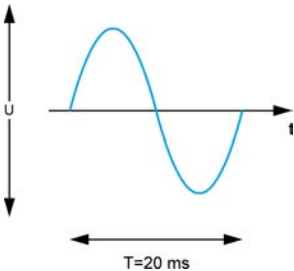
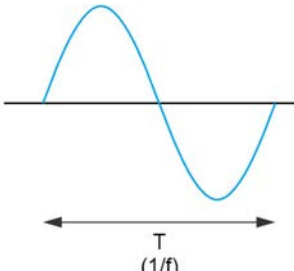
14. Reinicie el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* apagándolo y luego volviéndolo a encender. En este momento, es óptima la calibración de la curva de la compensación de la fricción almacenada en el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* para las condiciones de funcionamiento actuales.

En este momento el *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* y el *Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes* están listos para usarse con una máquina rotativa específica, como se ha mencionado al inicio de este procedimiento.

1.9 Descripción de las funciones (modo de operación Fuente de alimentación)

El *Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes* puede realizar una gran variedad de funciones. En la tabla 3 se describen las funciones estándares disponibles en el modo de operación Fuente de alimentación. La tabla 4, al final de esta sección, indica cuáles de dichas funciones están disponibles en cada uno de los dos modos de control (Manual y Computarizado).

Función	Descripción	Figura
Fuente de tensión positiva	<p>Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar una fuente de tensión cc de polaridad positiva. La fuente puede alimentar o absorber corriente (operación con dos cuadrantes). El valor de la tensión de la fuente lo determina un comando de tensión que ingresa el usuario. Esta función indica la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía de la salida de la fuente. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura de las baterías) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del <i>Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes</i>.</p>	
Fuente de tensión negativa	<p>Igual que la función Fuente de tensión positiva, salvo por la polaridad.</p>	
Fuente de tensión cc	<p>Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar una fuente de tensión cc positiva o negativa. La fuente puede alimentar o absorber corriente, sin importar si la polaridad de la tensión de la fuente es positiva o negativa (operación con cuatro cuadrantes). El valor y la polaridad de la tensión de la fuente lo determina un comando de tensión que ingresa el usuario. Esta función indica la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía de la salida de la fuente. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura de las baterías) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del <i>Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes</i>.</p>	
Fuente de corriente positiva	<p>Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar una fuente de corriente cc que alimenta corriente a su salida. La polaridad de la tensión a través de la fuente puede ser positiva o negativa (operación con dos cuadrantes). El valor de la corriente de la fuente lo determina un comando de corriente que ingresa el usuario. Esta función indica la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía de la salida de la fuente. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura de las baterías) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del <i>Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes</i>.</p>	
Fuente de corriente negativa	<p>Igual que la función Fuente de corriente positiva, salvo por el sentido de circulación de la corriente.</p>	

Función	Descripción	Figura
Fuente de corriente cc	<p>Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar una fuente de corriente cc que alimenta corriente (polaridad positiva) o la absorbe (polaridad negativa) en su salida. La polaridad de la tensión a través de la fuente puede ser positiva o negativa, sin importar el sentido de la corriente de la fuente (operación con cuatro cuadrantes). El valor y el sentido (polaridad) de la corriente de la fuente lo determina un comando de corriente que ingresa el usuario. Esta función indica la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía de la salida de la fuente. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura de las baterías) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	 <p>Un diagrama de un eje horizontal etiquetado como 'I' que representa la corriente. Hay una línea vertical azul en el cuadrante negativo y una línea vertical azul en el cuadrante positivo. Una línea vertical punteada azul está en el eje negativo. Una flecha vertical hacia arriba en el eje 'I' está etiquetada como 'U', indicando la tensión.</p>
Fuente de alimentación de 50 Hz	<p>Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar una fuente de alimentación de 50 Hz no regulada, de tensión variable. El valor rms de la tensión de la fuente "sin carga" lo determina un comando de tensión que ingresa el usuario. La fuente puede alimentar o absorber corriente, sin importar si la polaridad de la tensión de la fuente (instantánea) es positiva o negativa (operación con cuatro cuadrantes). La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura del núcleo del transformador) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	 <p>Un gráfico de una onda sinusoidal que oscila sobre un eje horizontal etiquetado como 't'. Una flecha vertical hacia arriba en el eje 't' está etiquetada como 'U'. Una línea horizontal con flechas en ambos extremos indica el periodo de la onda, etiquetado como 'T=20 ms'.</p>
Fuente de alimentación de 60 Hz	<p>Igual que la función Fuente de alimentación de 50 Hz, salvo por la frecuencia.</p>	
Fuente de alimentación ca	<p>Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar una fuente de alimentación ca no regulada, de frecuencia y tensión variables. La fuente puede alimentar o absorber corriente, sin importar si la polaridad de la tensión de la fuente (instantánea) es positiva o negativa (operación con cuatro cuadrantes). El valor rms y la frecuencia de la tensión de la fuente "sin carga" los determinan los comandos de tensión y frecuencia que ingresa el usuario. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura del núcleo del transformador) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	 <p>Un gráfico de una onda sinusoidal que oscila sobre un eje horizontal etiquetado como 't'. Una flecha vertical hacia arriba en el eje 't' está etiquetada como 'U'. Una línea horizontal con flechas en ambos extremos indica el periodo de la onda, etiquetado como 'T (1/f)'.</p>

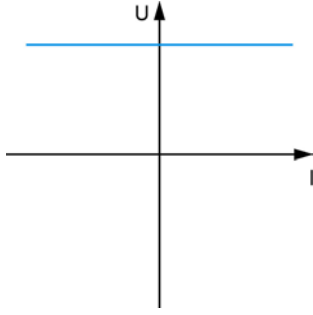
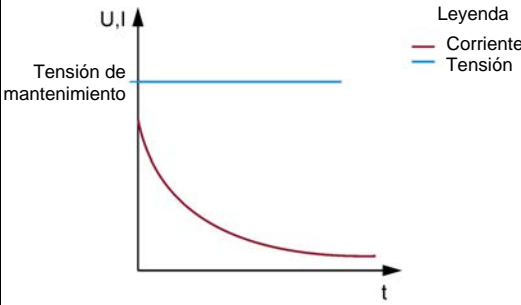
Función	Descripción	Figura
Bus cc de 200 V	Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar un bus cc de 200 V, de tensión fija. El bus cc puede alimentar o absorber corriente (operación con dos cuadrantes). Esta función indica la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía del bus cc. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura del núcleo del transformador) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.	
Cargador de mantenimiento para baterías de plomo	Esta función utiliza la fuente de alimentación de cuatro cuadrantes a fin de implementar un cargador de flotación (o mantenimiento) para baterías de plomo y ácido. Este cargador aplica una tensión constante a la batería. El usuario solo debe especificar la tensión de carga de mantenimiento de la batería. Esta función indica la tensión, la corriente, la potencia eléctrica y la energía de la salida del cargador. La función Cargador de mantenimiento para baterías de plomo es apropiada para cargar durante la noche varias baterías de plomo y ácido conectadas en paralelo, de modo que estén listas para las sesiones de laboratorio del día siguiente. La función también puede indicar la temperatura del circuito (por ejemplo, la temperatura de las baterías) si se conecta un sensor de temperatura a la <i>Entrada de termistor</i> del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.	

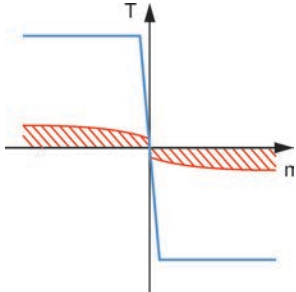
Tabla 3. Descripción de las funciones (modo de operación Fuente de alimentación).

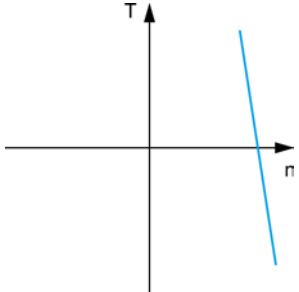
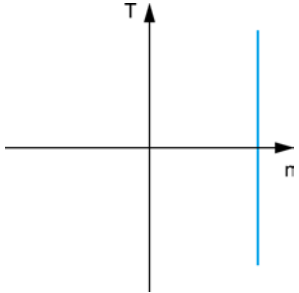
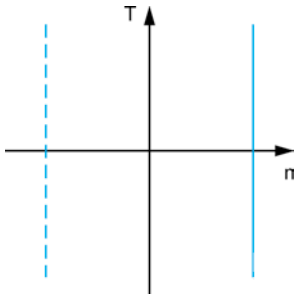
Funciones de control	Modo de control	
	Manual (Autónomo)	Computarizado (LVDAC-EMS)
Fuente de tensión positiva	•	•
Fuente de tensión negativa	•	•
Fuente de tensión cc		•
Fuente de corriente positiva	•	•
Fuente de corriente negativa	•	•
Fuente de corriente cc		•
Fuente de alimentación de 50 Hz	•	•
Fuente de alimentación de 60 Hz	•	•
Fuente de alimentación ca		•
Bus cc de 200 V	•	
Cargador de mantenimiento para baterías de plomo	•	•

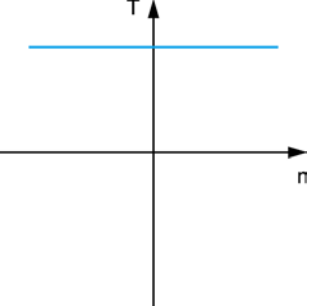
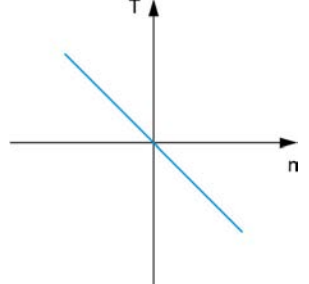
Tabla 4. Funciones estándares del módulo, disponibles en cada modo de control cuando el Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes funciona en el modo Fuente de alimentación.

1.10 Descripción de las funciones (modo de operación Dinamómetro)

El Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes puede realizar una gran variedad de funciones. En la tabla 5 se describen las funciones estándares disponibles en el modo de operación Dinamómetro. La tabla 6, al final de esta sección, indica cuáles de dichas funciones están disponibles en cada uno de los dos modos de control (Manual y Computarizado).

Función	Descripción	Figura
Freno de par constante, de dos cuadrantes	<p>Esta función hace que el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes funcione como un generador para producir una oposición constante a la rotación de la máquina a la que esté acoplado (esto es, la máquina bajo prueba). Se emplea un control en lazo cerrado a fin de mantener constante el par de oposición cuando cambia la velocidad de rotación. El valor (magnitud) del par que se opone a la rotación de la máquina bajo prueba lo determina un comando de par que ingresa el usuario. Esta función indica la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía que se miden en el eje de la máquina bajo prueba. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	

Función	Descripción	Figura
Motor de impulsión/Freno de sentido horario	<p>Esta función emplea el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes para que éste haga rotar en sentido horario, a cierta velocidad, la máquina a la que esté acoplado (es decir, la máquina bajo prueba). La velocidad de la máquina puede ajustarse mediante la perilla <i>Comando</i> en el panel frontal del módulo. Esta función indica la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía que se miden en el eje de la máquina bajo prueba. Esta función es muy adecuada para el estudio de la sincronización del generador ca. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	
Motor de impulsión/Freno de sentido antihorario	<p>Igual que la función Motor de impulsión/Freno de sentido horario, salvo por el sentido de rotación.</p>	
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido horario	<p>Esta función emplea el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes para que éste haga rotar en sentido horario y a una velocidad fija la máquina a la que esté acoplado mecánicamente (es decir, la máquina bajo prueba). Se emplea un control en lazo cerrado a fin de mantener constante la velocidad de rotación en condiciones variables de carga. La velocidad de rotación de la máquina bajo prueba determina un comando de velocidad que ingresa el usuario. Esta función indica la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía que se miden en el eje de la máquina bajo prueba. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido antihorario	<p>Igual que el Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido horario, salvo por el sentido de rotación.</p>	
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de cuatro cuadrantes	<p>Esta función emplea el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes para que éste haga rotar a una velocidad fija la máquina a la que esté acoplado mecánicamente (es decir, la máquina bajo prueba). Se emplea un control en lazo cerrado a fin de mantener constante la velocidad de rotación en condiciones variables de carga. El valor (sentido y magnitud) de la velocidad de rotación de la máquina bajo prueba lo determina un comando de velocidad que ingresa el usuario. Esta función indica la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía que se miden en el eje de la máquina bajo prueba. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	

Función	Descripción	Figura
Motor de impulsión/Freno de par constante positivo	<p>Esta función emplea el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes para aplicar un par positivo (es decir, en sentido horario) a la máquina a la que dicho motor esté acoplado mecánicamente (es decir, la máquina bajo prueba). Se emplea un control en lazo cerrado a fin de mantener constante el par a medida que la velocidad de rotación cambia, sin importar si la máquina bajo prueba funciona como un motor o un freno (esto es, un generador). El par que se le aplica a la máquina bajo prueba lo determina un comando de par que ingresa el usuario. Esta función indica la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía que se miden en el eje de la máquina bajo prueba. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	
Motor de impulsión/Freno de par constante negativo	<p>Igual que el Motor de impulsión/Freno de par constante positivo, salvo que el par es negativo (esto es, se aplica en sentido antihorario).</p>	
Carga mecánica	<p>Esta función emplea el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes para reproducir fielmente el comportamiento de diversas cargas mecánicas que se encuentran en la industria (esto es, volante de inercia, ventilador, transportador, amoladora, calandria, grúa). Adyacente a la sección Medidores, se incluye una curva característica del par en función de la velocidad a fin de mostrar la característica actual de la carga mecánica seleccionada. El usuario puede controlar la Inercia y el Par de fricción para cada tipo de carga, y tiene la opción para crear su propia carga mecánica editando según lo desee la curva característica del par en función de la velocidad. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes.</p>	

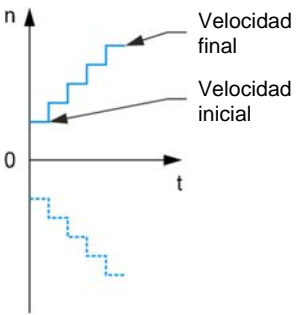
Función	Descripción	Figura
Barrido de velocidad	<p>Esta función emplea el Motor del dinamómetro de cuatro cuadrantes para que éste haga rotar la máquina a la que esté acoplado mecánicamente (es decir, la máquina bajo prueba) a diferentes velocidades dentro de un intervalo específico, en un número de pasos y un subintervalo determinados. Se emplea control en lazo cerrado a fin de asegurar la exactitud del barrido de velocidad. El barrido de velocidad que se realiza lo define por completo el usuario, mediante solo cuatro parámetros (velocidad inicial, velocidad final, número de etapas y duración de la etapa).</p> <p>Esta función indica la velocidad, el par, la potencia mecánica y la energía que se miden en el eje de la máquina bajo prueba. La función también puede indicar la temperatura de la máquina cuando el sensor de temperatura (si se incluye) de la máquina bajo prueba se conecta a la Entrada de termistor del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes. La función Barrido de velocidad es útil para medir cómo varían los parámetros relativos a la máquina bajo prueba en función de la velocidad de rotación. Los parámetros que se miden durante el barrido de velocidad pueden registrarse automáticamente en una tabla de datos.</p>	

Tabla 5. Descripción de las funciones (modo de operación Dinamómetro).

Funciones de control	Modo de control	
	Manual (Autónomo)	Computarizado (LVDAC-EMS)
Freno de par constante, de dos cuadrantes	•	•
Motor de impulsión/Freno de sentido horario	•	•
Motor de impulsión/Freno de sentido antihorario	•	•
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido horario	•	•
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de sentido antihorario	•	•
Motor de impulsión/Freno de par constante positivo	•	•
Motor de impulsión/Freno de par constante negativo	•	•
Motor de impulsión/Freno de velocidad constante, de cuatro cuadrantes		•
Carga mecánica		•
Barrido de velocidad		•

Tabla 6. Funciones estándares del módulo, disponibles en cada modo de control cuando el **Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes** funciona en el modo Dinamómetro.

1.11 Especificaciones

Parámetros del Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes		Valor
Requisitos de la alimentación	Corriente máxima	3 A
	Instalación eléctrica	230 V-50/60 Hz, debe incluir conductores de alimentación, de neutro y de puesta tierra
	Corriente de fuga máxima	1,8 mA
Modo Fuente de alimentación	Tensión cc	0 a ± 150 V
	Tensión ca (rms)	0 a 105 V (sin carga)
	Corriente cc	0 a ± 5 A
	Corriente ca (rms)	0 a 3,5 A
	Potencia de salida máxima	500 W
	Frecuencia ca	10 a 120 Hz
Controlador del dinamómetro	Par magnético	0 a 3 N·m
	Sentido de rotación	Horario/Antihorario
	Velocidad	0 a 2500 rpm
	Potencia nominal	350 W
Pantalla de cristal líquido (LCD)		76 mm, monocromática, fondo iluminado, 240 x 160 puntos
Entradas de control	Entrada de comando	0 a ± 10 V
	Entrada de termistor	10 k Ω , tipo 1, 2 o 3
Salidas de control	Codificador de eje	Codificador de cuadratura (A-B) - 360 impulsos/revolución - compatible con TTL
	Sensibilidad de la salida del par	0,3 N·m/V
	Sensibilidad de la salida de la velocidad	250 o 500 rpm/V
Interfaz de E/S de la computadora		USB 2,0 con conector de tipo B
Accesorios	Cable de conexión USB, de 2 m (1)	
	Cable de alimentación desenchufable (1)	
	Tornillo M3 0,5x12 mm (4)	
	Pie de goma para uso en mesa (4)	
Características físicas	Dimensiones (Alto x Largo x Ancho)	297 x 266 x 215 mm
	Peso neto	10,5 kg

Tabla 7. Especificaciones del [Controlador de dinamómetro y fuente de alimentación de cuatro cuadrantes](#).

CE Importador:

Festo Didactic SE
Rechbergstr. 3
73770 Denkendorf
Alemania
Tel.: +49 711 3467-0
did@festo.com

US Importador:

Festo Didactic Inc.
607 Industrial Way West
Eatontown, NJ 07724
Estados Unidos
Tel.: +1 732 938-2000
Sin cargo: +1-800-522-8658
services.didactic@festo.com

CA Fabricante:

Festo Didactic Ltée/Ltd
675, rue du Carbone
Québec (Québec) G2N 2K7
Canadá
Tel.: +1 418 849-1000
Sin cargo: +1-800-522-8658
services.didactic@festo.com

UK Importador:

Festo Ltd
Applied Automation Centre
Brackmills
Northampton, NN4 7PY
Reino Unido
T +44 800 626 422
info_gb@festo.com

www.festo-didactic.com



001000000000078956500000