



isa



## e K A M

SISTEMA DE ENSAYO ELECTRÓNICO Y  
AUTOMÁTICO DE INYECCIÓN PRIMARIA HASTA  
2000 A, 3000 A Y 5000 A



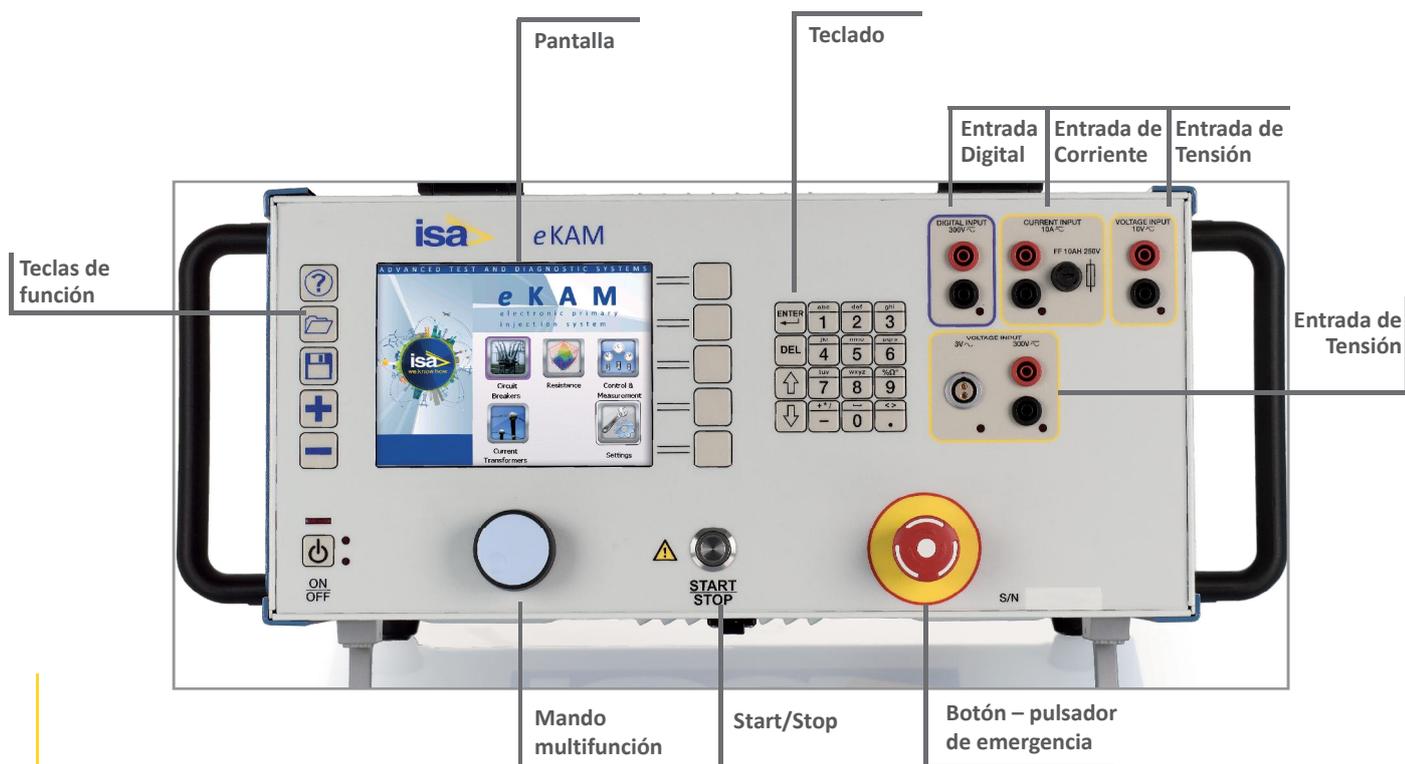
[www.isatest.com](http://www.isatest.com)



## Sistema de ensayo electrónico y automático para inyección primaria

- Completamente automático
- Ensayo de relación de TC, carga y polaridad
- Ensayo de interruptores
- Dos módulos portátiles: control y corriente
- Salida de Alta Corriente: hasta 2000 A, 3000 A y 5000 A o salida de tensión C. A. : hasta 220 V
- Frecuencia de salida variable: 15 - 500 Hz
- Gran pantalla gráfica
- Software Avanzado de Ensayo y Gestión de datos para el control del equipo de ensayo, almacenaje de resultados y análisis
- Ensayos Paso y Contacto más resistencia de tierra con la opción STLG según las normas EN50522 y EN61936-1
- Ensayo de impedancia de línea con la opción STLG
- Tiempo de ensayo reducido
- Interfaz USB y Ethernet para la conexión a PC
- Interfaz para el Protocolo IEC 61850-9-2 de valores de muestra
- Compacto y ligero:  
Módulo de control: 17 kg  
Módulo de corriente: 16/20 kg según el modelo

### PANEL FRONTAL DEL eKAM



eKAM - PANEL LATERAL

Arranque remoto  
Avisos de seguridad

Interfaces



Salida amplificador  
externo y salida de  
tensión C.A.



BUX 2000 - BUX 3000 - BUX 5000



Kit para la medida de la impedancia de línea y ensayo de paso y contacto



STLG



KIT DE ACCESORIOS PARA ENSAYOS DE LÍNEA Y MALLAS DE TIERRA



STSG



## D E S C R I P C I O N

El sistema de ensayo eKAM incluye dos módulos portátiles: un módulo de control con una gran pantalla gráfica que ajusta la salida de tensión C.A. (hasta 220 V) y un módulo de corriente (hasta 2000, 3000, 5000 A).

BUX 2000 (2000 A) – BUX 3000 (3000 A) – BUX 5000 (5000 A): uno o más módulos de corriente BUX se pueden conectar al eKAM (no simultáneamente), se pueden pedir separadamente al realizar el pedido o a posteriori.

Con el mando de control y la pantalla LCD, se puede entrar en el modo MENÚ, que permite configurar muchas funciones, haciendo que eKAM sea un equipo de ensayo muy potente con posibilidades de ensayo manual y automático y con la posibilidad de transferir resultados de ensayo a PC mediante ETHERNET o lápiz USB.

El software TDMS, que viene con el equipo de ensayo, permite descargar, ver por pantalla, y analizar los resultados de ensayo obtenidos en modo local. Es posible el mantenimiento y diagnóstico remoto del equipo mediante Ethernet. El Software TDMS trabaja con todas las versiones de Windows®. La facilidad de manejo ha sido el primer objetivo del eKAM. Por esto la pantalla LCD es tan grande y el diálogo con el MENÚ es tan sencillo.

eKAM incluye tres entradas de medida:

- . Tensión DC (10 V DC)
- . Tensión AC:
  - .. Rango alto (300 V AC)
  - .. Rango medio (10 V AC)
  - .. Rango bajo (3 V AC)
- . Corriente (10 A AC o DC)

Todas estas entradas son independientes entre sí (excepto 3V y 300 V) y permiten la medida de las salidas de TC o de otra fuente. Además está disponible, una entrada digital (hasta 300V): puede medir el tiempo de un contacto seco o con potencial. El equipo está alojado en una caja de aluminio de transporte, que se suministra con una tapa y asas para su fácil traslado. También se puede suministrar una maleta de transporte bajo pedido.

### Valores muestreados según IEC 61850-9-2

eKAM tiene la facilidad de ensayar TC, convencionales y no convencionales utilizando la Unidad de Merging (MU) y utilizando el protocolo IEC 61850-9-2 (SV).

eKAM genera señal de corriente e inyecta estas cantidades en el TC a ensayar. El eKAM lee los datos de la red (Valores Muestreados) con el objetivo de ejecutar una serie de ensayos diferentes. . Posibilidad de ensayar la relación del TC y verificación de la polaridad hasta 2000 A, 3000 A y 5000 A, ensayo de Unidad de Merging (MU).

### TDMS – Software de Ensayo y Gestión de Datos

El TDMS, software de Ensayo y Gestión de Datos, es un potente paquete de software que suministra la gestión de los datos para

las tareas de ensayos de aceptación y mantenimiento. Los datos de los aparatos eléctricos y los resultados de los ensayo se guardan en la base de datos TDMS para un análisis de los resultados históricos. La base de datos TDMS organiza los datos de ensayo y los resultados de la mayoría de los equipos eléctricos ensayados con los equipos de ensayo ISA y el software relacionado.

### PADS – Software de Diagnóstico de Aparatos de Potencia

PADS – el software de diagnóstico de aparatos de potencia es una aplicación de software muy potente, incluida en el software TDMS, que opcionalmente permite el control remoto del eKAM y la familia STS: STS 5000, STS 4000, TDX 5000. El software realiza varias tareas como:

- . Controla el eKAM desde el PC
  - . Crea planes de ensayo
  - . Descarga los resultados de ensayo almacenados mediante el cable Ethernet
  - . Crea y personaliza los informes de ensayo
  - . Imprime los resultados de ensayo
- Este programa trabaja bajo el entorno Windows®

*Nota: Windows es una marca registrada de Microsoft Corporation.*

## EDITOR DE PLAN DE ENSAYO

EL EDITOR DE PLAN DE ENSAYO es un módulo de software nuevo y potente que permite al operador definir y planificar una secuencia de ensayos. El operador define la secuencia de ensayos deseada para la ejecución automática de los mismos. Esta característica está disponible para el ensayo de transformadores de corriente. También es posible crear una secuencia de ensayo para inyección primaria.

Al final de la programación, arrancando el primer ensayo se ejecutará la secuencia completa. Durante el ensayo, los resultados de ensayo se almacenan en la memoria. El equipo de ensayo minimiza los planes de ensayo que pueden ser guardados y recuperados, así como los resultados de ensayo. Se pueden guardar y recuperar hasta 64 ajustes. Los ajustes se almacenan permanentemente en la memoria y se pueden escribir nuevos ajustes en la misma dirección después de la confirmación. Durante el ensayo, los resultados de ensayo se pueden guardar en la memoria. Al final del ensayo, los ajustes y los resultados del ensayo se pueden transmitir a un PC provisto del TDMS. El software permite guardar, exportar y analizar los resultados de ensayo.

## ENSAYO DE TRANSFORMADOR DE CORRIENTE

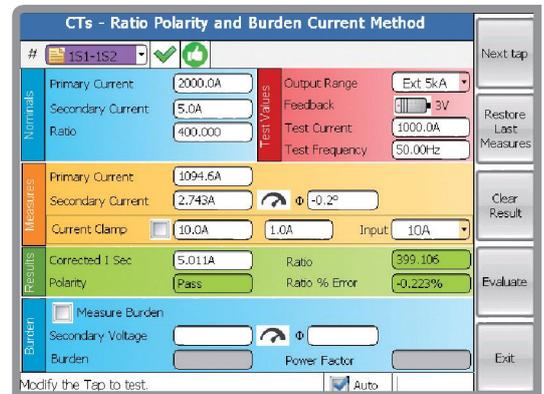
### • RELACION, POLARIDAD Y CARGA DE UN TC

La medida de relación se ejecuta aplicando la alta corriente, procedente de uno de los módulos BUX, al primario del TC y midiendo la corriente en el secundario del TC. La carga se puede by-pasar, o dejar en serie para la medida. En este caso, se mide la caída de tensión. La corriente del secundario se puede medir con una pinza. Los parámetros de entrada son: las corrientes nominales de primario y secundario, a partir de los cuales el programa calcula la relación nominal y la corriente de ensayo nominal. La pantalla muestra:

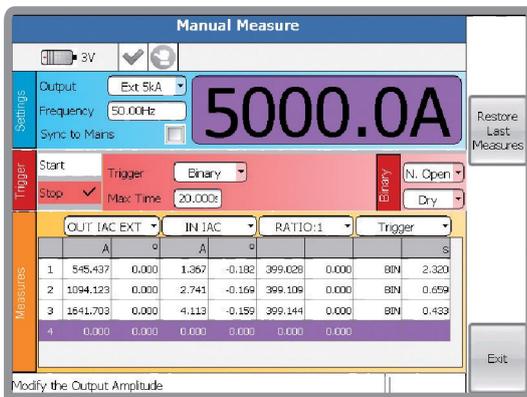
- la corriente primaria actual
- la corriente secundaria correspondiente
- el valor de la corriente del secundario con la corriente primaria nominal
- relación actual y error de relación
- desfase de ángulo y polaridad

Cuando se ensaya la carga, se visualizan los siguientes parámetros:

- la caída de tensión a través de la carga;
- para la carga: valor nominal en VA a la corriente nominal, ángulo y factor de potencia.



## ENSAYO DE INYECCIÓN PRIMARIA Y ENSAYO DE INTERRUPTOR



### • ENSAYO DE INTERRUPTOR, ENSAYOS DE RELÉS POR PRIMARIO Y SECUNDARIO

Esta selección permite inyectar el parámetro de ensayo y medir el umbral y el retardo de disparo del relé de un interruptor de MT o de un relé. También se pueden medir tensiones y corrientes externas. De acuerdo con el modelo BUX, también se puede ejecutar ensayos de alta corriente, hasta 5000 A. Los parámetros de entrada son:

- rango de corriente
- corriente de salida
- frecuencia

Se puede habilitar la medida de tiempo de la entrada digital y ajustar el tipo de entrada digital (seco o con potencial).

La pantalla muestra los siguientes datos:

- Corriente de ensayo o tensión de ensayo
- Tiempo de disparo
- Tiempo de cierre
- Medidas de tensiones y corrientes externas.

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL eKAM

### SALIDA DE GENERATOR

El generador principal tiene una salida de alta potencia - tensión C.A., no aislada. El ajuste de la salida se realiza de el control local.

La frecuencia generada puede ser definida por el usuario o sincronizada a la frecuencia de la red (con la opción del sincronizador de la línea de potencia). Las siguientes especificaciones se aplican a la utilización de esta salida.

SALIDA DE TENSION V	POTENCIA DE SALIDA VA	DURACION MAX s	FRECUENCIA Hz
220	1500	Infinito	15 a 500
220	4000	300	15 a 500
220	5000	25	15 a 50

#### NOTAS:

- La potencia de salida se reduce con una alimentación de red de 110V.
- La amplitud de salida puede decrecer para frecuencias por debajo de 50 Hz y por encima de 60 Hz.

#### Frecuencia de salida

- Rango de frecuencia de salida AC : 15 a 500 Hz.
- Resolución de frecuencia: 10 mHz.





## MEDIDAS DE ENTRADA

### Corriente y tensión

Se puede medir la corriente y tensión de una entrada externa. Están disponibles tres grupos de medida:

- . corriente AC o DC, hasta 10 A
- . tensión AC, con dos conexiones:
  - o rango alto, hasta 300 V AC
  - o rango bajo, hasta 3 V AC
- . tensión AC/DC hasta 10 V DC

### Resolución y precisión

#### Entrada Binaria – Cronómetro

El equipo permite ensayar relés de protección. La corriente o tensión de ensayo puede ser en rampa o a pasos. Al cambiar la

ENTRADA	RANGO	PRECISION lectura y rango
CORRIENTE AC	1 A; 10 A	<%0.05 <%0.05
CORRIENTE DC	1 A; 10 A	<%0.03 <% 0.08
TENSION ALTA AC	300 mV; 3 V; 30 V; 300 V	<%0.15 <%0.05 <%0.05 <%0.05
TENSION BAJA AC	30 mV 300 mV 3 V	<%0.1 <%0.25 <%0.08 <%0.08 <%0.03 <%0.08
TENSION DC	10 mV; 100 mV 1 V; 10 V	<%0.05 <%0.15 <%0.03 <%0.08

salida, se inicia un cronómetro; el cronómetro para cuando la entrada digital detecta que el relé ha disparado o se interrumpe la salida. Características de la entrada digital:

- La entrada se puede seleccionar como Normalmente Abierta o Normalmente cerrada.
- El cronómetro puede arrancar a partir de una entrada analógica (corriente o tensión).
- El cronómetro puede arrancar y parar al cambio de una entrada digital, ya sea de contacto seco o con potencial.
- Tipo de entrada: seca o con potencial. Entrada máxima: 300 V AC o DC.
- Umbrales de tensión: 5 V, 24 V, 48 V, o > 80 V.
- Resolución del cronómetro: 1 ms.

#### Medida de ángulo de fase

El equipo de ensayo mide el ángulo de fase entre los dos parámetros AC seleccionados que se utilizan durante el ensayo.

MEDIDA	RANGO	RESOLUCION	PRECISION
FASE	0 - 360	0,01°	< 0,15°

### OTRAS MEDIDAS:

Empezando por las medidas internas y externas, el equipo de ensayo calcula los siguientes parámetros:

#### RELACION DE TC

#### POLARIDAD DE TC

#### CARGA DEL TC

Otras medidas:

Z, P, R, X, S, Q,  $\cos(\phi)$

Para la medida de relación de un TC, aplica lo siguiente:

- . Rango: 0 a 9999
- . Resolución: 1
- . Precisión:  $\pm 0,15\%$  de la lectura  $\pm 0,15\%$  del rango

### PANTALLA

La gran pantalla gráfica tiene las siguientes características:

- . Píxeles: 640 x 480, a color
- . Tipo LCD: TFT
- . Area de vision: 132 x 99 mm
- . Retroiluminación

### CONTROL LOCAL DE ENSAYO

El control local del ensayo: mediante el botón pulsador START/STOP. Después de seleccionar el ensayo, presionándolo, se genera la salida, según el tipo de ensayo. Durante el funcionamiento (ON), si se seleccionar el ensayo de control manual, el operador puede ajustar la salida al valor deseado. Guardar ensayo:

- . Guardar de forma automática
- . Después de la confirmación del operador.

### OTRAS CARACTERISTICAS

Interfaces de comunicación:

- . ETHERNET para la comunicación con el PC
- . Puerto USB para la llave USB.

Interfaces para módulos externos:

- . Alarmas para luz parpadeante
- . Entrada de arranque remoto

#### Alimentación de red

100-230 V  $\pm$  15%; 50-60 Hz. Consumo máximo: 16 A.

Dimensiones: 450 (An) x 400 (Al) x 230 (Pr) mm.

Peso: 17 kg.

## NORMAS DE APLICACIÓN

El equipo de ensayo cumple con las directivas EEC en relación a la Compatibilidad Electromagnética y equipos de Baja Tensión.

. **Compatibilidad Electromagnética:** Directiva no. 2014/30/UE. Norma Aplicable: EN61326-1:2013.

. **Directiva de Baja Tensión:** Directiva n. 2014/35/UE. Normas aplicables: CEI EN61010-1:2010. En particular:

. Protecciones de entrada/salida: IP 2X - IEC69529; IP 4X para salida de AT.

. Temperatura de operación: -10° a 55 °C; almacenaje -20° a 70 °C

. Humedad relativa: 5-95% sin condensación

## ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL BUX 2000 - 3000 - 5000

### AMPLIFICADOR DE MUY ALTA CORRIENTE



Los amplificadores de corriente permiten hacer ensayos hasta 2000 A, 3000 A y 5000 A. La opción consta de un módulo, que incluye:

- . Un transformador de potencia, que genera una baja tensión, con salida de alta corriente
- . Un TC de medida, que mide la salida de corriente y manda la medida al eKAM.

#### BUX 2000

CORRIENTE DE ENSAYO A	POTENCIA DE SALIDA VA	DURACION DEL ENSAYO s
500	700	CONTINUO
1000	1500	60
2000	5000	25

#### BUX 3000

CORRIENTE DE ENSAYO A	POTENCIA DE SALIDA VA	DURACION DEL ENSAYO s
1000	900	CONTINUO
2000	2400	300
3000	4800	60

#### BUX 5000

CORRIENTE DE ENSAYO A	POTENCIA DE SALIDA VA	DURACION DEL ENSAYO s
1000	700	CONTINUO
2000	1500	300
3000	2700	30
4000	4200	20
5000	5500	10

- Frecuencia: 15 Hz - 500 Hz.\*
- Peso: BUX 3000 16 kg, BUX 2000 18 kg, BUX 5000 20 kg sin cables de conexión ni pinzas.
- Dimensiones para los modelos BUX 2000 y BUX 3000: diámetro externo 190 mm; altura 120 mm
- Dimensiones para el modelo BUX 5000: diámetro externo 200 mm, altura 200 mm

Todos los amplificadores externos de corriente se suministran con:

- . cable de alta corriente
- .. formado por 4 cables, 95 mm<sup>2</sup>, 1,2 m con 2 pinzas de alta corriente para BUX 3000
- .. formado por 4 cables, 95 mm<sup>2</sup>, 2 m con 2 pinzas de alta corriente para BUX 2000
- .. formado por 12 cables, 95 mm<sup>2</sup>, 0,8 m con 4 pinzas de alta corriente para BUX 5000
- . un cable de alimentación, 20 m
- . un cable de medida, 20 m, para la medida de la corriente de salida

\* la amplitud de salida puede decrecer para frecuencias inferiores a 50 Hz y superiores a 60 Hz.

## ACCESORIOS ESTÁNDAR

### CABLES DE CONEXIÓN ESTÁNDAR

NOTA: los cables estándar también se pueden suministrar separadamente.

- . Un cable de alimentación, 2m
- . Un cable de tierra, 6 m
- . Un cable para la interfaz del puerto USB
- . Un cable para la interfaz ETHERNET
- . Un lápiz electrónico USB
- . Un cable para la medida de 10 A para conectarse al secundario del TC, de 2,5 mm<sup>2</sup>, 10 m
- . Cuatro pinzas cocodrilo para las conexiones de medida (dos rojas y dos negras)
- . Un cable para las medidas de tensión de 1 mm<sup>2</sup>, 10 m
- . Dos cables cortos, 2 m (rojo y negro), para otras medidas
- . Un adaptador para la entrada de 10 V – cable de medida BUX

### MALETAS DE TRANSPORTE

Están disponible maletas de transporte para los módulos eKAM y BUX; todas ellas permiten transportar el equipo sin preocuparse de golpes o caídas desde 1 m de altura. La maleta se completa con asas y ruedas. Maleta de transporte del eKAM con grado de protección IP IEC 60529.

## ACCESORIOS OPCIONALES

### CARRO

El carro facilita el transporte del eKAM



Maleta y carro de transporte del eKAM





## KIT DE ENSAYO DE PASO Y CONTACTO STLG – MÓDULO PARA ENSAYO DE TIERRAS Y MEDIDA DE IMPEDANCIA DE LÍNEA

La opción permite realizar ambos ensayos: resistividad del terreno, resistencia de malla de puesta a tierra, ensayos de paso y contacto y secuencia homopolar de líneas aéreas y coeficientes de acoplamiento mutuo. El STLG es un transformador de potencia, que incrementa la salida de corriente. Un interruptor de alta corriente permite seleccionar el rango de corriente deseado. Un voltímetro muestra en pantalla la tensión generada. Esta opción obtiene su potencia del conector externo del BOOSTER del eKAM. La corriente de salida y la tensión se miden y se retornan de nuevo a las entradas de medida del eKAM; una tercera salida permite al eKAM conocer el rango seleccionado. Características del equipo:

- . Entrada: desde el eKAM, mediante un conector del amplificador
- . Rango de corriente de salida: 11, 22, 35, 55, 105 A AC
- . Potencia de salida: 1800 VA permanente; 5200 VA pico durante 10 s
- . Interruptor selector de rango de alta corriente
- . Medidor de tensión de la salida analógica. Rango de medida: 600 V AC
- . Salidas al eKAM: rango de salida de corriente seleccionada, corriente de salida y tensión de salida.

Todos los cables de conexión necesarios están incluidos en la opción. Pinza de corriente suministrada: rango de 400 A  
Peso: 25 kg. Dimensiones: 23 x 33 x 44 cm

## STSG – MÓDULO DE PUESTA A TIERRA DE SEGURIDAD

Durante los ensayos, el STLG se conecta a la línea aérea que va a ser ensayada. El objetivo del equipo opcional STSG es proteger al usuario contra posibles picos de alta tensión. El STSG incorpora tres supresores de tensión y un interruptor de alta corriente, para conectar tres líneas en paralelo. Esta opción se utiliza en conjunción con el STLG. Características de la opción:

- . Tensión nominal AC de la autoválvula de protección: 1000 V rms
- . Pico de tensión del impulso de la autoválvula de protección: 2000 V pico
- . Resistencia al cortocircuito a 25 kAeff / 100 ms; 36 kAeff / 75 ms
- . Conexión mediante 3 pernos cilíndricos con punta redondeada de 16, 20 o 25 mm de diámetro. El diámetro de la esfera se tiene que indicar en el pedido.
- . Peso: 9,1 kg. Dimensiones: 41 x 21 x 13,5 cm
- . Incluido cable de tierra: 95 mm<sup>2</sup>, 2 m.

## KIT DE ACCESORIOS PARA EL ENSAYO DE MALLADOS A TIERRA

Esta opción es el conjunto de cable de conexión, pinzas auxiliares y otros accesorios que permiten conectar el eKAM o STLG a los equipos de ensayo y realizar todo tipo de ensayos. El kit incluye:

- . cuatro picas de tierra para el ensayo de resistividad del terreno y para el ensayo de resistencia de tierra
- . dos picas auxiliares de tierra, para ensayos en recintos pequeños
- . tres cables, montado en tambores, 200 m
- . un equipo de sincronización, para sincronizar la generación del eKAM con la red

- . dos sondas de ensayo para el paso y contacto
- . un voltímetro digital, tipo verdadero RMS, para los ensayos de resistencia de tierra y paso y contacto.
- . Una caja de resistencias para el ensayo de paso y contacto.

## KIT DE IMPEDANCIA DE LÍNEA

El kit consiste en el STLG – módulo de Línea y Mallado y el módulo de puesta a tierra de seguridad STSG, sin los accesorios de línea y mallado.

## SOFTWARE OPCIONAL

**PADS – SOFTWARE DE DIAGNÓSTICO DE APARATOS DE POTENCIA**  
PADS – El software de aplicación de diagnóstico de aparatos de potencia, incluido en el TDMS, permite el control remoto del eKAM.

## INFORMACION DE PEDIDO

CÓDIGO	MÓDULO
49175	eKAM módulo de control, suministrado con cables de conexión, maleta de transporte y software TDMS
56175	Módulo de corriente BUX 2000 con maleta de transporte
50175	Módulo de corriente BUX 3000 con maleta de transporte
63175	Módulo de corriente BUX 5000 con maleta de transporte

## ACCESORIOS OPCIONALES

CÓDIGO	MÓDULO
10176P	Software PADS (primario) – módulo de ensayo por Primario, TC, TT*
37175	Maleta de transporte del eKAM
51175	Maleta de transporte para el módulo BUX
84175	Kit de ensayo de Impedancia de Línea: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Módulo STLG para líneas y mallas de tierra (booster de 100 A)</li> <li>. Conjunto de cables para STLG</li> <li>. Maleta de transporte robusta para STLG</li> <li>. Módulo STSG de puesta a tierra de seguridad</li> <li>. Maleta de transporte robusta para STSG</li> </ul>
81175	Kit de ensayo de Paso y Contacto: <ul style="list-style-type: none"> <li>. Módulo de línea STLG &amp; malla de tierra (amplificador 100 A)</li> <li>. Conjunto de cables para STLG</li> <li>. Maleta de plástico de transporte para STLG</li> <li>. Módulo de tierra de seguridad STSG</li> <li>. Maleta de plástico de transporte para STSG</li> <li>. Accesorios de paso y contacto/resistencia/resistividad de tierra</li> </ul>
72175	Perno de 20 mm, para kit de paso y contacto
73175	Perno de 25 mm, para kit de paso y contacto
74175	Perno de 16 mm, para kit de paso y contacto
18175	Carro para eKAM
42175	Interruptor de seguridad remoto
43175	Luz estroboscópica de aviso

\*PADS – Software de Diagnóstico de Aparatos de Potencia NO está incluido en el precio básico. Se tiene que solicitar expresamente en el pedido.