

Protección de alta velocidad para transformadores trifásicos, de dos o tres devanados



DESCRIPCIÓN

El 745 es un relé de protección de transformador de alta velocidad, basado en multi-procesador, trifásico, para 2 ó 3 devanados, diseñado para la gestión y protección primaria de transformadores pequeños, medianos y grandes.

El 745 combina elementos de protección diferencial porcentual, sobreintensidad, frecuencia y sobreexcitación, junto a la monitorización de los distintos armónicos, y la distorsión armónica total (THD) en un solo equipo.

El 745 ofrece varias funciones de protección adaptables. El frenado por armónicos adaptable está dirigido al problema de falsos disparos durante la magnetización. Los elementos de sobreintensidad temporizada adaptables, reajustan sus valores de arranque basándose en la capacidad calculada del transformador en caso de suministro de corrientes de carga con alto contenido en armónicos. Los múltiples grupos de ajustes permiten al usuario introducir y seleccionar de forma dinámica de entre 4 grupos para cumplir los requisitos de protección de las diferentes configuraciones del sistema eléctrico.

La corrección del error de relación (TI) del transformador de corriente monitoriza la posición de toma de carga y la corrige automáticamente. La lógica FlexLogic™ permite programar ecuaciones de tipo PLC basadas en entradas lógicas y elementos de protección para asignarlas a cualquiera de las salidas del 745.

El modo simulación del 745 ofrece una potente herramienta de pruebas y simulación. Esta permite al ingeniero de protección comprobar la funcionalidad del relé basándose en datos oscilográficos recogidos o generados por ordenador. Estos datos pueden convertirse a un formato digital y cargarse en el buffer de simulación del 745 para su reproducción.

Asimismo, el 745 incorpora una función de captura oscilográfica, que recoge datos oscilográficos en condiciones de falta, magnetización o alarma.

La función de auto-configuración elimina la necesidad de conexiones especiales a los TIs, ya que conecta todos ellos en estrella.

745

Relé de Protección de Transformador

Aplicación

- Transformadores pequeños, medianos y grandes

Protección y Control

- Diferencial porcentual
- Frenado por armónicos adaptable
- Múltiples elementos de sobreintensidad
- Elementos de S/I de tiempo adaptable
- Mínima frecuencia
- Tasa de variación de frecuencia
- Sobreexcitación
- Múltiples grupos de ajustes
- Falta a tierra restringida (opcional)
- 1 entrada analógica de transductor (opcional)
- 16 entradas digitales (lógicas)
- 7 salidas analógicas de transductor (opcionales)
- 9 salidas de control
- Pérdida de vida (opcional)

Medida y Monitorización

- Todos los valores de intensidad
- THD y armónicos
- Demanda
- Análisis de armónicos
- Tensión
- Potencia trifásica calculada
- Posición de la toma
- Temperatura ambiente
- Captura y reproducción de oscilografía
- Modo simulación

Características

- FlexLogic™ (lógica programable)
- Auto-configuración (compensación del grupo de vectores)
- Corrección dinámica del error de relación de TIs.
- Puertos RS232, RS485 y RS422
- Construcción extraíble
- Entrada IRIG-B
- Protocolo ModBus® RTU/DNP 3.0 nivel 2
- Opción actualizable en campo

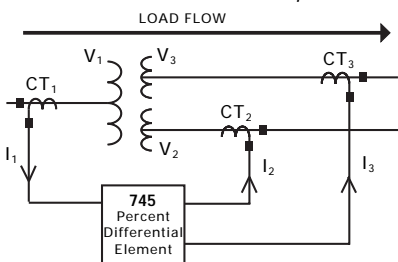


PROTECCIÓN Y CONTROL

Corriente Diferencial

El 745 supone el equivalente a tres relés de corriente diferencial monofásicos, capaces de gestionar transformadores de dos o tres devanados. Se dispone de frenado diferencial porcentual de doble pendiente, y frenado por armónicos. Esta característica es necesaria en periodos de energización del transformador, en los que se debe prevenir el fallo por corriente de magnetización. Cada elemento diferencial dispone de frenado porcentual de doble pendiente programable, con un punto de corte entre pendientes ajustable, y sensibilidad diferencial. Cada elemento dispone a su vez de frenado adaptable por armónicos con 3 métodos programables.

Definiciones de frenado diferencial porcentual



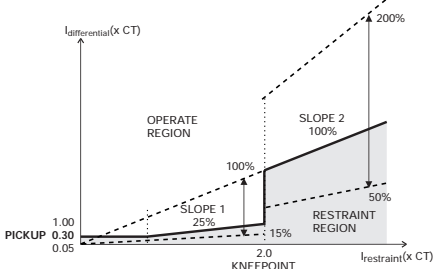
Principio de operación básico (3 devanados)

$$I_r = I_{restraint} = \frac{|I_1| + |I_2| + |I_3|}{3}$$

$$I_d = I_{diferencial} = |I_1 + I_2 + I_3|$$

$$\% \text{ SLOPE} = \left(\frac{I_{diferencial}}{I_{restraint}} \right) \times 100\%$$

Características de frenado diferencial porcentual



Frenado por Armónicos Adaptable

Los relés tradicionales ofrecen un bloqueo durante los periodos de magnetización, mediante frenado por armónicos. Esto puede resultar, bien en falsos disparos durante la magnetización, debidos al bajo contenido en armónicos de una o más de las corrientes de fase, o bien en un retraso de la maniobra debido a corrientes con alto contenido en armónicos.

El 745 ofrece una gran flexibilidad en las condiciones de energización, ofreciendo tres métodos de frenado programables, cada uno de los cuales puede habilitarse o inhabilitarse por el usuario:

1. La **INHIBICIÓN DE ARMÓNICOS** permite al usuario programar un nivel de frenado por armónicos del 2º ó el 2º+ 5º, el cual, tras habilitarse, permanece activo todo el tiempo.

2. También se ofrece una **INHIBICIÓN DEL 5º ARMÓNICO** independiente, para permitir el frenado en sistemas que permiten una sobreexcitación intencionada (overfluxing) durante la energización.

3. La **INHIBICIÓN DE ENERGIZACIÓN** es un elemento de frenado de magnetización dinámico, diseñado para operar con el reducido contenido en armónicos de los transformadores de último modelo, y la magnetización por simpatía resultante de la energización de bancos de transformadores paralelos. La inhibición de la energización permite al usuario definir un nivel de frenado más bajo temporalmente, que se habilitará automáticamente al detectar una de-energización del transformador, o una energización paralela.

Cada método de frenado puede disponer de un valor medio de fase cruzada aplicado según los criterios del usuario.

Elementos de Sobreintensidad

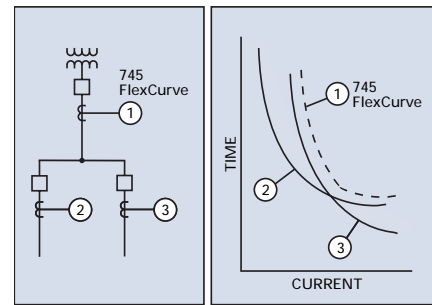
El 745 ofrece dos elementos de sobreintensidad instantánea, y uno de sobreintensidad temporizada para cada devanado de fase, neutro calculado (3I₀) e intensidad de tierra. Cada elemento temporizado ofrece las siguientes características programables:

- Nivel de intensidad de arranque
- 16 formas de curva
- Multiplicador de curva (dial de tiempos)
- Característica de reposición de tiempos lineal o instantánea

Formas de Curva

ANSI	Extremadamente inversa Muy inversa Normalmente inversa Moderadamente inversa De tiempo definido
IEC	Curva A Curva B Curva C Inversa corta
IAC	Extremadamente inversa Muy inversa Inversa Inversa corta
Personalizadas	FlexCurve A FlexCurve B FlexCurve C

Aplicación típica de las FlexCurves del 745



S/I Instantánea Diferencial

El 745 dispone de tres elementos de sobreintensidad diferencial instantánea (uno por fase), que permiten el control de faltas internas de gran magnitud.

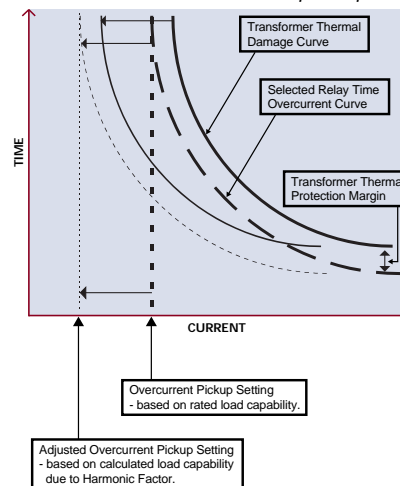
S/I de Secuencia Inversa

El 745 ofrece elementos de sobreintensidad de secuencia inversa temporizados e instantáneos, para una mayor sensibilidad ante faltas de fase. Se asigna un elemento a cada devanado, con las mismas características programables que los elementos de sobreintensidad temporizada de fase y neutro.

Curvas de S/I de Tiempo Adaptable

El 745 calcula la capacidad del transformador en el suministro de corrientes de carga no-sinusoidales (según ANSI/IEEE C57.110-1986) con un factor de armónicos dado. Entonces compensa automáticamente las curvas de sobreintensidad temporizada operacionales, para mantener el margen de protección deseado con respecto a la curva de daño térmico del transformador.

Curvas de sobreintensidad de tiempo adaptable



Frecuencia

El 745 calcula y mantiene una media de funcionamiento de la frecuencia del sistema, y de la derivada de la frecuencia (df/dt). Para esquemas típicos de deslastre de cargas, se incluyen dos elementos de mínima frecuencia. Para implementar sistemas de deslastre de cargas más complejos, se suministran cuatro elementos de derivada de frecuencia. Todos estos elementos disponen, como ajustes programables, de corriente mínima de funcionamiento, un umbral de arranque de la frecuencia, y un umbral de la derivada ajustado. Además de estos elementos, el 745 posee un elemento de máxima frecuencia que puede utilizarse en un puesto de generación para provocar una deceleración de la turbina en condiciones de máxima frecuencia.

Sobreexcitación

El 745 ofrece elementos de protección para transformadores que sufran condiciones de sobretensión y overfluxing de los generadores/transformadores de la unidad. Hay dos tipos de elementos disponibles:

- NIVEL DE 5º ARMONICO, que puede proteger el transformador frente a condiciones de sobretensión provocadas por desequilibrios en el sistema eléctrico.
- VOLTS/Hz, que ofrece protección para generadores-transformadores de unidad, cuando la velocidad del generador se modifica, y la protección de máxima tensión debe ser función de la relación tensión/frecuencia. Se ofrecen dos niveles, y cada uno de ellos dispone de ajustes para la tensión mínima de funcionamiento, arranque de Volts/Hz y temporización.

Múltiples Grupos de Ajustes

El 745 ofrece cuatro grupos de ajustes operativos. Solamente uno de ellos puede permanecer activo cada vez. Esta característica permite al usuario definir grupos de ajustes para distintas configuraciones del sistema eléctrico, y seleccionar después qué grupo desea activar. Esta selección puede realizarse a través de entradas lógicas (digitales), desde el panel frontal, o mediante los puertos de comunicaciones.

Falta a Tierra Restringida (Opcional)

La protección restringida de faltas a tierra (diferencial de tierra) pretende ofrecer una detección sensible para faltas a tierra en corrientes de falta de baja magnitud, que no serían detectadas por la unidad de diferencial porcentual. Se utiliza a menudo en transformadores con devanados en estrella puestos a tierra con impedancia.

Pérdida de Vida (Opcional)

Esta característica del 745 se basa en los métodos de cómputo presentados en las normas IEEE C57.91-1995 "IEEE Guide for Loading Mineral-Oil-Immersed Transformers", y C57.96-1989, "IEEE Guide for Loading Dry-Type Distribution and Power Transformers". Ofrece una estimación de qué parte de la vida de aislamiento total del transformador ha caducado.

Entradas Lógicas

El 745 ofrece un total de 16 entradas lógicas. Estas entradas digitales pueden asignarse a una gran variedad de funciones predefinidas.

Lógica Programable (FlexLogic™)

El 745 ofrece al usuario la máxima flexibilidad en la implementación de lógicas de protección. La FlexLogic™ permite asignar a una salida cualquier combinación de elementos de protección, entradas lógicas y temporizadores. Pueden utilizarse puertas lógicas de Bool como NOT, AND, OR, NAND, NOR y XOR, junto a 10 temporizadores internos. Asimismo, pueden generarse ecuaciones con hasta 20 parámetros diferentes, e incluso más largas utilizando las salidas virtuales.

Relés de Salida

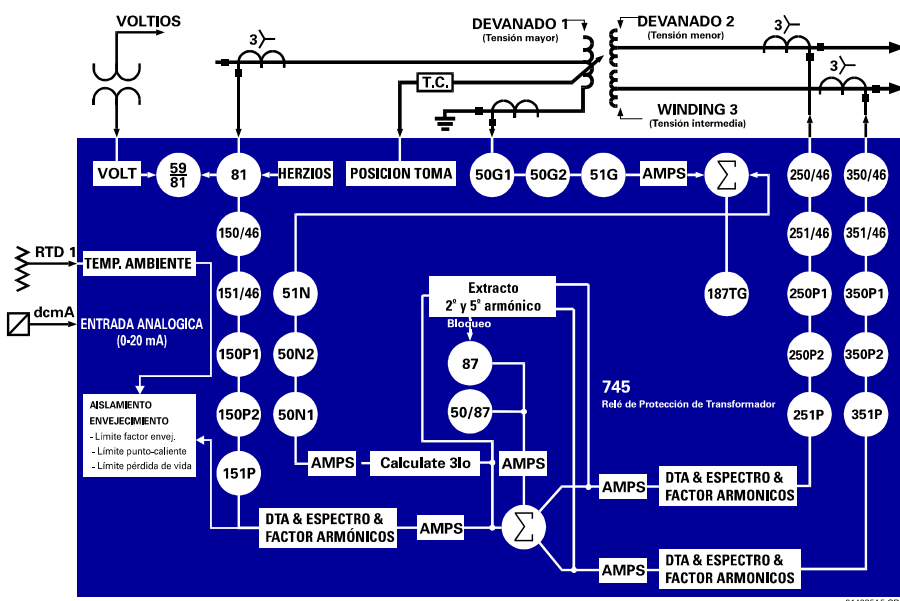
El 745 incorpora una salida electrónica de estado sólido de alta velocidad para uso general, que puede activarse por cualquier elemento de protección, según las ecuaciones FlexLogic™ creadas por el usuario.

El 745 dispone de 8 relés de salida electromecánicos, 7 de los cuales pueden activarse por cualquier elemento de protección, según las ecuaciones FlexLogic™ creadas por el usuario. El octavo se programa en fábrica como relé de alarma en caso de fallo interno del relé.

Salidas Analógicas Opcionales

El 745 incorpora 7 canales de salida transductores con rangos de salida seleccionables. El usuario puede programar individualmente las salidas para rangos de 0-1 mA, 0-5 mA, 0-20 mA, y 4-20 mA. Los canales pueden asignarse a cualquier parámetro medido.

DIAGRAMA FUNCIONAL



DISPOSITIVO ELEMENTOS COMUNES DE PROTEC.

50/46	S/I instantánea de secuencia inversa
50/87	Diferencial instantánea
50G	S/I instantánea de tierra
50N	S/I instantánea de neutro (3Io)
50P	S/I instantánea de fases
51/46	S/I temporizada de secuencia inversa
51G	S/I temporizada de tierra
51N	S/I temporizada de neutro (3Io)
51P	S/I temporizada de fases
59/81	Voltios por hertzio
81-H5	Nivel de 5º armónico
810	Máxima frecuencia
81U	Mínima frecuencia
81U-R	Ratio de disminución de la frecuencia
87	Diferencial (porcentaje)
87TG	Diferencial de tierra
AD	Demanda de intensidad
AN-1	Entrada analógica nivel 1
AN-2	Entrada analógica nivel 2
	Envejecimiento de aislamiento:
	- Limite factor de envejecimiento
	- Limite punto-caliente
	- Limite pérdida de vida
	Fallo de cambiador de tomas
THD	Nivel de distorsión armónica total

MONITORIZACIÓN Y MEDIDA

Intensidad

El 745 mide y calcula con precisión los siguientes valores de intensidad:

- Fase A, B, C, residual (3I₀) e intensidades fundamentales de tierra
- Demanda de intensidad máxima y de paso, en cada fase y para cada devanado
- Intensidad positiva, negativa y de secuencia inversa, y ángulos de fase para todos los devanados
- Intensidad diferencial y de frenado para todas las fases
- Intensidad diferencial de tierra (opcional)

Armónicos

El 745 incorpora detectores del nivel de armónicos en todas las entradas de intensidad. Con una relación de muestreo de 64 veces el ciclo de energía, el 745 es capaz de recuperar hasta el 21er armónico. La Distorsión Armónica Total (IEEE.519-1986) se calcula para cada devanado y se compara frente a los ajustes del usuario.

Registro de Eventos

El 745 recoge y almacena los últimos 128 eventos, recogiendo la fecha, hora, causa y parámetros del sistema en el momento del evento. Toda la información sobre los eventos puede visualizarse desde un ordenador conectado a cualquiera de los puertos de comunicaciones, o desde el display del panel frontal.

Posición de la Toma, Temperatura Ambiente, Entrada de Transductor Analógica

El 745 monitoriza y muestra en el display la posición de la toma y la temperatura ambiente. La posición de la toma se monitoriza conectando la salida de posición de toma del transformador (resistencia variable) directamente al relé. La temperatura ambiente puede monitorizarse mediante un sensor de detección de temperatura de la resistencia (DTR). Se suministra una entrada de transductor opcional, de uso general, que permite monitorizar una cantidad definida por el usuario, y utilizarla como parte del esquema de protección mediante el uso de la lógica FlexLogic™.

Modo de Simulación

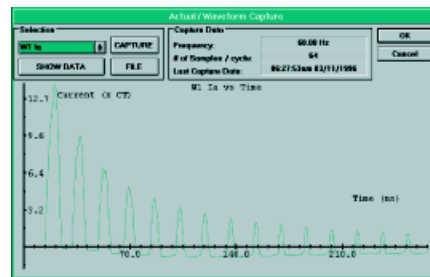
El 745 incorpora un modo de simulación de gran potencia para comprobar la funcionalidad del relé en respuesta a condiciones programadas, sin necesidad de alimentación de tensión externa o entrada de corriente. El modo de simulación permite al usuario introducir datos oscilográficos en el buffer de simulación para reproducirlos como muestras de señales de entrada de corriente.

Captura Oscilográfica

El 745 digitaliza de forma sincronizada todas las señales de entrada, a una velocidad de muestreo de 64 veces el ciclo de energía. Dado que todas las señales se recogen en el mismo instante, las relaciones de magnitudes y fase de cada una pueden compararse.

Los datos se almacenan en un fichero tras un disparo o una condición de arranque definida por el usuario. El número de ciclos pre-arranque y post-arranque que forman un total de 16 ciclos guardados es configurable por el usuario.

El 745 almacena 16 ciclos de datos oscilográficos



Auto-Chequeo

El 745 realiza auto-chequeos al ser encendido, y continuamente durante su funcionamiento. Se realiza una comprobación de las memorias volátiles y no-volátiles, tensiones de alimentación, reloj de tiempo real, convertidor analógico-digital, así como de otros componentes electrónicos, asegurando un funcionamiento correcto del equipo. Tras esta auto-comprobación de estado, se generará un mensaje de alarma si se detecta algún fallo.

MECANISMO EXTRAÍBLE

El 745 consta de una unidad extraíble y una caja de acompañamiento.



CARACTERÍSTICAS

Auto-configuración de TIs

El 745 simplifica los problemas de configuración de los TIs del transformador conectando todos ellos en estrella. Todas las correcciones de fase y magnitud, así como la compensación de corriente homopolar se realizan automáticamente, basándose en el tipo de transformador definido por el usuario. El 745 ofrece una selección de más de 100 tipos de transformadores a seleccionar.

Corrección Dinámica del Error de Relación de los TIs

El 745 puede monitorizar la salida de posición de la toma de carga y corregir de forma dinámica el error de relación de los TIs según va variando la posición de toma.

Opción Actualizable en Campo

Esta característica del 745 permite al usuario actualizar su equipo con las funciones accesibles en campo. Para ello, se suministra una clave de acceso cuando se adquiere la opción.

INTERFACES DE USUARIO

Display

El 745 dispone de un display fluorescente de 40 caracteres, desde el que pueden visualizarse todos los ajustes y mensajes sobre valores reales. También muestra mensajes por defecto seleccionados por el usuario tras un periodo de inactividad. Los mensajes de diagnóstico se muestran cuando una función genera una condición de alarma o de disparo.



Indicadores LED

El 745 dispone de 20 indicadores LED. Estos incluyen indicadores del estado del relé, estado del sistema, y condiciones de disparo y alarma.

Entrada IRIG-B

El equipo dispone de una entrada IRIG-B para sincronización horaria utilizando una señal de tiempo de satélite.

Puerto Serie del Panel Frontal

El 745 puede conectarse a un ordenador portátil mediante el puerto de comunicaciones RS232 situado en el panel frontal. Utilizando el programa 745PC (que se incluye con el 745) el usuario puede visualizar y monitorizar valores reales, así como modificar, actualizar, recoger, guardar e imprimir todos los ajustes del relé.

INTERFACES DE USUARIO

Puertos Serie Traseros

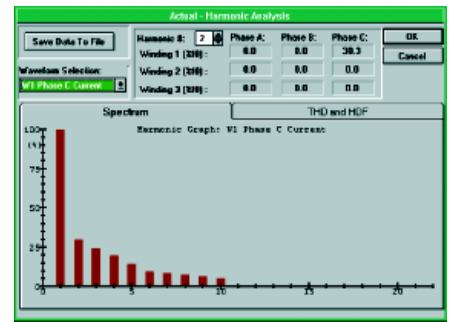
El 745 incorpora dos puertos de comunicación RS485, uno de los cuales puede configurarse como puerto RS422. El relé puede conectarse a un SCADA, PLC u ordenador remoto, como parte de una red en cadena de hasta 32 dispositivos. Esto puede realizarse utilizando cualquiera de los dos puertos. La configuración del puerto RS485 permite utilizar uno de los puertos como canal de comunicaciones redundante, o como puerto extensión para comunicarse con otros equipos MULTILIN. Se puede alcanzar una velocidad de 19.200 baudios.

Comunicaciones

Todos los puertos pueden utilizar el protocolo ModBus® RTU. Uno de los puertos puede seleccionarse para utilizar el protocolo de Nivel 2 DNP 3.0.

Software

Cada 745 se suministra junto con un programa gratuito de instalación llamado 745PC, ejecutable bajo Windows. Este programa permite al usuario introducir ajustes y visualizar valores reales de todos los parámetros medidos. Una vez introducidos los ajustes, estos pueden cargarse en el 745, o bien guardarse en un fichero. Además de mostrar los parámetros monitorizados y medidos en la pantalla, pueden mostrarse los armónicos individuales en un gráfico de barras, y las corrientes en formato osciloscópico.



WT	RMS	W2 TIME	W3 TIME	Sequence	Differential	Restraint
Positive Sequence Currents						
Winding 1	0 A	0 %	0 %			
Winding 2	0 A	0 %	0 %			
Negative Sequence Currents						
Winding 1	0 A	0 %	0 %			
Winding 2	0 A	0 %	0 %			
Winding 3	0 A	0 %	0 %			
Zero Sequence Currents						
Winding 1	0 A	0 %	0 %			
Winding 2	0 A	0 %	0 %			
Winding 3	0 A	0 %	0 %			

CARACTERÍSTICAS

INDICADORES DE ESTADO

- Estado del equipo
- Estado del sistema
- Condiciones

TECLAS DE CONTROL LOCAL

- Reset
- Next (para ver mensajes rotantes)

COMUNICACIONES

Puerto serie RS232 para ordenador local hasta 19.200 bps

DISPLAY

Display de 40 caracteres para visualizar ajustes y valores actuales. Los mensajes de diagnóstico se muestran cuando se genera una condición de alarma o disparo. Los mensajes por defecto se muestran tras un periodo de inactividad.

Teclas de introducción de ajustes y monitorización para un control total sin necesidad de ordenador.

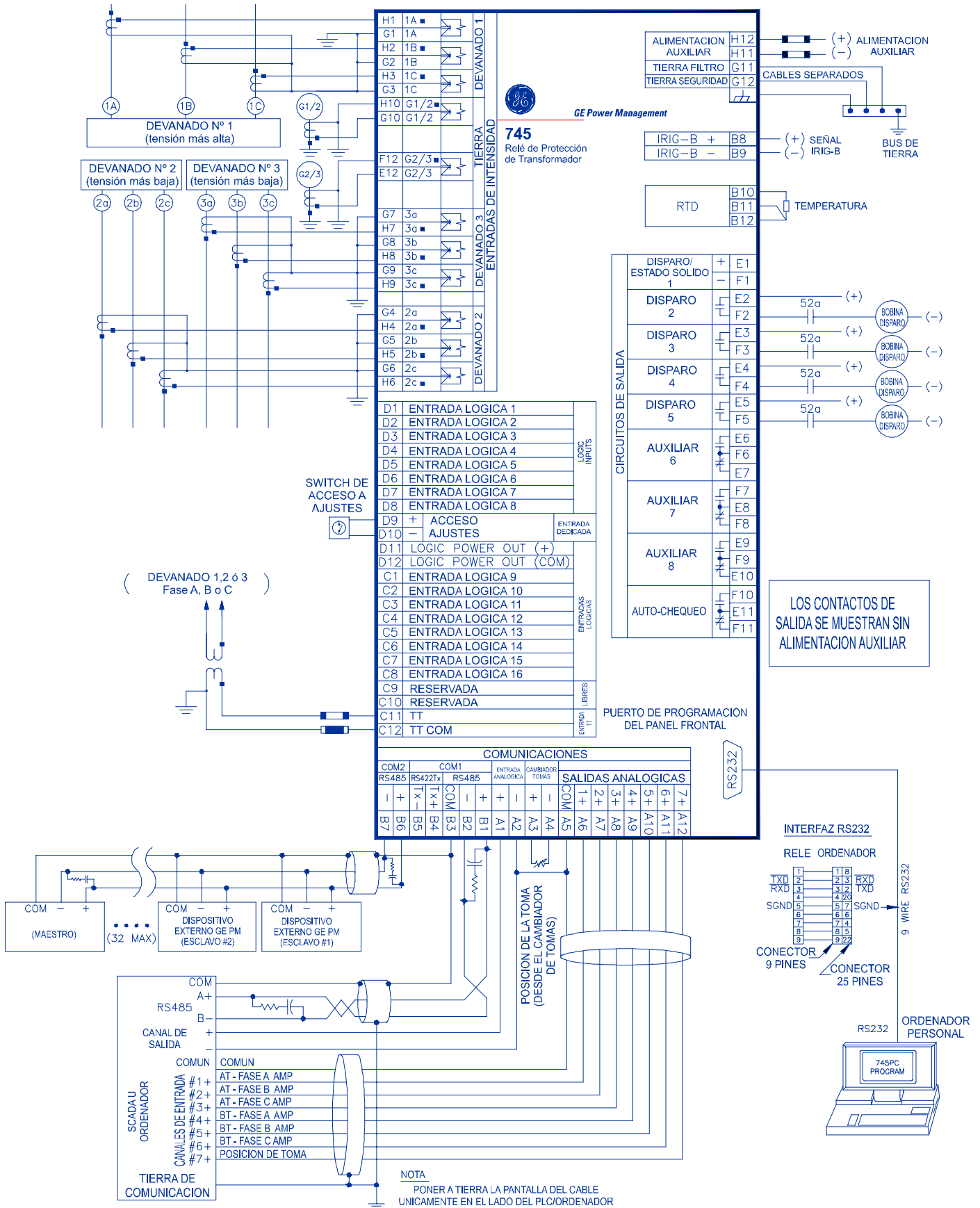
Teclado numérico

La tecla de ayuda ofrece mensajes de ayuda contextual

ASA EXTRAÍBLE

con provisión de un sello para evitar su retirada sin autorización.

CABLEADO TÍPICO



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS DEL 745

PROTECCIÓN

Nota: [x] indica especificaciones de T1 secundario de 1 A, otros valores son para secundario de 5 A

PROTECCIÓN DIFERENCIAL PORCENTUAL
Arranque de la corriente de funcionamiento: De 0,05 a 1,00 en pasos de 0,01 x TI
Nivel de caída: 97-98% del arranque
Rango PENDIENTE 1: 15% a 100% en pasos de 1
Rango PENDIENTE 2: 50% a 200% en pasos de 1
Punto de corte: De 1 a 20 en pasos de 0,1 x TI
Frenado por armónicos: Del 0,1% al 65% de la fundamental en pasos de 0,1
Tiempo de Operación:
Salida de estado sólido: Arranque < 1xCT; de 42 a 52 ms. 1xCT < arranque < p, de corte; de 34 a 44 ms. Arranque > P, de corte; de 26 a 36 ms.
Relés de salida 2-5: Arranque < 1xCT; de 46 a 56 ms. 1xCT < arranque < p, de corte; de 38 a 48 ms. Arranque > P, de corte; de 30 a 40 ms.

SOBREINTENSIDAD DIFERENCIAL INSTANTÁNEA
Nivel de arranque: De 3 a 20 en pasos de 0,01x TI
Nivel de caída: 97-98% del valor de arranque
Precisión del nivel: Por entrada de corriente
Tiempo de operación:
Salida de estado sólido: @1,2x arranque; 22 a 30 ms. @2,0x arranque; 18 a 26 ms. @4,0x arranque; 11 a 19 ms.
Relés de salida 2-5: @1,2x arranque; 28 a 36 ms. @2,0x arranque; 24 a 32 ms. @4,0x arranque; 17 a 25 ms.

SOBREINTENSIDAD TEMPORIZADA DE FASE/NEUTRO (3L)/TIERRA/ SECUENCIA INVERSA
Nivel de arranque: De 0,05 a 20 en pasos de 0,01x TI
Nivel de caída: 97-98% del arranque
Forma de curva: (ver formas de curva)
Multiplicador de curva (Dial de tiempos): 0,5 a 30 para ANSI, IAC y FlexCurve en pasos de 0,1
Tipo de reposición: Instantánea o lineal
Precisión de nivel: Por entrada de corriente
Precisión de tiempo: @ >= 1,03 x arranque: ±3% del tiempo de disparo o ±20 ms (el que sea mayor)

SOBREINTENSIDAD INSTANTÁNEA DE FASE/NEUTRO (3L)/TIERRA/ SECUENCIA INVERSA
Nivel de arranque: De 0,05 a 20 en pasos de 0,01x TI
Nivel de caída: 97-98% del arranque
Temporización: De 0 a 60.000 en pasos de 1 ms
Precisión de nivel: Por entrada de corriente
Tiempo de operación:
Salida de estado sólido: @1,2x arranque; 22 a 30 ms @2,0x arranque; 18 a 26 ms @4,0x arranque; 11 a 19 ms @1,2x arranque; 28 a 36 ms @2,0x arranque; 24 a 32 ms @4,0x arranque; 17 a 25 ms
Relés de salida 2-5:

MÍNIMA FRECUENCIA (2 ELEMENTOS)
Arranque de la corriente de operación: 0,05 a 1,00 en pasos de 0,01xTI
Nivel de arranque: 45,00 a 59,99 Hz en pasos de 0,01 Hz
Nivel de caída: Arranque + 0,03 Hz
Temporización: 0,00 a 600,0 seg, en pasos de 0,01 seg.
Fuente de señal: Corriente o tensión de la fase A del 1er devanado.
Precisión de nivel: ±0,02 Hz
Tiempo de Operación: El tiempo de operación del elemento de frecuencia es variable y depende del ajuste de nivel de caída y la frecuencia de supervisión.

DIFERENCIAL DE FRECUENCIA (4 ELEMENTOS)
Arranque de la corriente de operación: 0,05 a 1,00 en pasos de 0,01xTI
Nivel de arranque: 45,00 a 59,99 Hz en pasos de 0,01 Hz
Nivel de caída: Arranque + 0,03 Hz
Diferencial 1/2/3/4: 0,1 a 5,0 Hz/s en pasos de 0,1 Hz/s.
Nivel de caída: Arranque + 0,07 Hz/s
Fuente de señal: Corriente o tensión de la fase A del 1er devanado.
Precisión de nivel: ±0,02 Hz
Tiempo de Operación: El tiempo de operación del elemento de frecuencia es variable y depende del ajuste de nivel de caída y la frecuencia de supervisión.

MÁXIMA FRECUENCIA (1 ELEMENTO)
Arranque de la corriente de operación: 0,05 a 1,00 en pasos de 0,01 x TI
Nivel de arranque: 50,01 a 65,00 en pasos de 0,01 Hz
Nivel de caída: Arranque - 0,03 Hz
Temporización: 0,00 a 600,00 seg, en pasos de 0,01 s.
Fuente de señal: Corriente o tensión de la fase A del 1er devanado.
Precisión de nivel: ±0,02 Hz
Tiempo de Operación (temporización ajustada a 0,0 s.):
Salida de estado sólido: @3% más allá del arranque: 120 a 150 ms
Relés de salida 2-5: @3% más allá del arranque: 125 a 155 ms

SOBREEXCITACION EN EL NIVEL DE 5º HARMÓNICO
Elemento de tiempo definido:
Arranque de la corriente de operación: 0,03 a 1,00 en pasos de 0,01 x TI
Nivel de arranque: De 0,1 a 99,9 en pasos de 0,1%
Caída: 95% del arranque
Temporización: 0,00 a 60.000 seg, en pasos de 1 s.
Fuente de señal: Todas las corrientes de fase
Tiempo de Operación (temporización ajustada a 0,0 s.):
Salida de estado sólido: @ 1,10 x arranque: 20 a 120 ms
Relés de salida 2-5: @ 1,10 x arranque: 25 a 125 ms

SOBREEXCITACION DE V/HZ (2 ELEMENTOS)
Arranque de la tensión de operación: 0,10 a 0,99 en pasos de 0,01 x TT
Nivel de arranque: De 1,00 a 4,00 en pasos de 0,01 V/Hz
Forma de curva: De tiempo definido (curva base 0,1 seg) Curva IEC A/B/C
Temporización: 0,00 a 600,00 seg, en pasos de 0,01 s
Tiempo de reposición: 0,0 a 6.000,0 seg, en pasos de 0,1 s
Fuente de señal: Tensión
Rango: De 10 a 65 Hz
Precisión de nivel: ±0,02 Hz

PROTECCIÓN

Tiempo de operación:
Salida de estado sólido: @1,1 x arranque; 165 a 195 ms.
Relés de salida 2-5: @1,1 x arranque; 170 a 200 ms.

ENVEJECIMIENTO DE AISLAMIENTO/LÍMITE DE PUNTO CALIENTE
Nivel de arranque: De 50 a 300 en pasos de 1°C
Temporización: De 0 a 60.000 en pasos de 1 min.

ENVEJECIMIENTO DE AISLAMIENTO/LÍMITE DE FACTOR DE ENVEJECIMIENTO
Nivel de arranque: De 1,1 a 10 en pasos de 0,1
Temporización: De 0 a 60.000 en pasos de 1 min.

ENVEJECIMIENTO DE AISLAMIENTO/LÍMITE DE PÉRDIDA DE VIDA
Nivel de arranque: De 0 a 20.000 en pasos de 1 x 10 hrs.

MEDIDA

ARMÓNICOS
Individual: Rango: 0,00 a 99,9%
Precisión: ±1% del fondo de escala @ 0,5 x TI
THD: Rango: 0,00 a 99,9%
Precisión: ±1% del fondo de escala @ 0,5 x TI

ENTRADAS

CIRCUITOS DE ENTRADA DE INTENSIDAD DE FASE Y TIERRA
TI fuente: De 1 a 50.000 A / 1 ó 5 A
Entrada del relé: 1 ó 5 A (especificado en el modelo)
Carga: Menos de 0,2 VA a la carga nominal
Rango de conversión: 0,02 a 46 x TI
Precisión: A < 4 x TI: ±0,25% de 4xTI
A >= 4 x TI: ±0,5% de la escala total
Resistencia a sobrecarga: 1 seg @ 80 x In
2 seg @ 40 x In
continua @ 3 x In

ENTRADAS ANALÓGICAS (4)
Entrada de uso general:
Tipo: dcmA
Rangos: 0-1 mA, 0-5 mA, 0-10 mA, 0-4 20 mA (programable)
Impedancia de entrada: 375Ω ±10%
Rango de conversión: De 0 a 21 mA
Precisión: ±1% de la escala completa (según el rango de entrada)
Entrada de Posición de Toma:
Tipo: resistencia (Ω)
Rangos: 0-500Ω ó 0-5kΩ (programable)
Corriente inyectada: 1 mA ó 10 mA (según rango de entrada)
Precisión: ±1% de la escala completa (según el rango de entrada)
Entrada RTD:
Tipo: 3 cables: Platino de 100Ω (DIN.43760)
Corriente detectada: 5 mA
Rango: -50 a +250°C
Precisión: ±2°C
Entrada IRIG-B:
Amplitud modulada: 1,0 a 10 Vpp
Turno CC: TTL

CONTACTOS DE ENTRADA LÓGICOS (16)
Contactos libres de potencial: Máximo 1000V resistencia "ON"
32 VCC a 2 mA suministrados por el 745
Contactos húmedos: Entradas 1 a 16: 30 a 300 VCC a 1,5 mA

CIRCUITO DE ENTRADA DE TENSIÓN
TT Fuente: 2 a 600kV / 60 a 120 V
Relación de TT fuente: 1 a 500V: en pasos de 1
Entrada del relé: 60 a 1200 V fase-neutro
Max. continuo: 273 V fase-neutro
Precisión: ±1% de 2xTT

FUENTE DE ALIMENTACIÓN

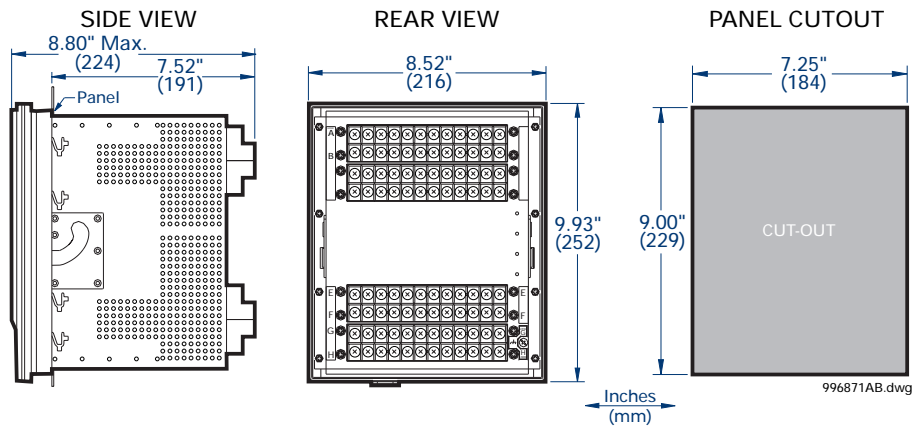
Opciones: LO/HI (rangos alto o bajo, según modelo)
Rango LO: CC: 20 a 60 V
CA: 20 a 48 V @ 48-62 Hz
Rango HI: CC: 88 a 300 V
CA: 70 a 265 V @ 48-62 Hz
Potencia: 30 VA nominales
Máximo 40 VA

PRUEBAS DE PRODUCCIÓN

Prueba dieléctrica: IEC 295-5 y ANSI/IEEE C37.90 (2kV a 60 Hz para 1 minuto)

* Las especificaciones están sujetas a cambios sin previo aviso

DIMENSIONES



SALIDAS

SALIDAS ANALÓGICAS (7)
Rango de salida: 0-1, 0-5, 0-10, 0-20 ó 4-20 mA
0-1 mA 10kΩ
4-20 mA 600kΩ
Carga máxima: Totalmente aisladas
±1% de la escala total
Aislamiento:
Precisión:

SALIDAS (1 DE ESTADO SÓLIDO)
Rangos máximos: Capacidad de cierre 15 A a 250 VCC para 500 ms

RELÉS DE SALIDA
Disparo 2-5: Forma A (nominal DISPARO del interruptor)
Auxiliares 6-8: Forma C
Auto-chequeo 9: Forma C
Rango de conversión: De 0 a 21 mA
Material de contacto: Aleación de plata
Rangos máximos: 300 VCA, 250 VCC, 15 A, 1500 VA

RELÉS 2-5: DISPARO

TENSIÓN	C. CIERRE CONTIN.	C. CIERRE 0.2 seg	CORTE	CARGA MÁX.
CC Resistiva 30 Vcc	20 A	40 A	10 A	300 W
125 Vcc	20 A	40 A	0,8 A	300 W
250 Vcc	20 A	40 A	0,4 A	300 W
CC Inductiva 30 Vcc	20 A	40 A	5 A	150 W
(L/R=40ms) 125 Vcc	20 A	40 A	0,3 A	150 W
250 Vcc	20 A	40 A	0,2 A	150 W
CA Resistiva 120 Vca	20 A	80 A	20 A	5000 VA
240 Vca	20 A	80 A	20 A	5000 VA
CA Inductiva 120 Vca	20 A	80 A	8 A	5000 VA
PF = 0.4 240 Vca	20 A	80 A	7 A	5000 VA

RELÉS 6-8: AUXILIARES; 9: AUTO-CHEQUEO

TENSIÓN	C. CIERRE CONTIN.	C. CIERRE 0.2 seg	CORTE	CARGA MÁX.
CC Resistiva 30 Vcc	10 A	30 A	10 A	300 W
125 Vcc	10 A	30 A	0,5 A	62,5 W
250 Vcc	10 A	30 A	0,3 A	75 W
CC Inductiva 30 Vcc	10 A	30 A	5 A	150 W
(L/R=40 ms) 125 Vcc	10 A	30 A	0,25 A	31,3 W
250 Vcc	10 A	30 A	0,15 A	37,5 W
CA Resistiva 110 Vca	10 A	30 A	10 A	2770 VA
240 Vca	10 A	30 A	10 A	2770 VA
CA Inductiva 110 Vca	10 A	30 A	4 A	480 VA
PF = 0.4 240 Vca	10 A	30 A	3 A	750 VA

MEDIOAMBIENTALES

Temperatura de funcionamiento: -40 a +60°C
Temperatura de almacenaje: -20 a +80°C
Humedad: Hasta 90% sin condensación

NORMAS

Transitorios rápidos: ANSI/IEEE C37.90.1
Resistencia de aislamiento: IEC 255-5 (500 VCC, 2000 MW)
SWC: Clase III según IEC 60255-22-1 y 255-4 (modo común de transitorios rápidos 2,5 kV, modos diferenciales 1 kV)
IEC 255-4 y ANSI/IEEE C37.90.1 (2,5 kV a 1 MHz, 400/seg. para 2 seg, Ri = 200 Ω)
Clase IV según IEC801.2 (15 kV, FP 150, 150 Ω)
Descarga electrostática: IEC 255-5 (5kV a 1,2 x 50 μs, 0,5 J.
Ri = 500Ω modo común y diferencial)
ANSI/IEEE C37.90 (40 x Amp nominal para 2 seg., 80 x Amp nominal para 1 seg.)
50 MHz 15 Ω transmisor móvil a 25 cm
Tensión de impulso:
Umbral de intensidad:
RFI:

CAJA

Unidad totalmente extraíble (corto TI automático)
Sellado
Cubierta anti-polvo
Peso (relé + caja): 8,33 kg (18 lbs, 6 oz)

CERTIFICACIONES

CSA: Aprobado CSA
UL: Listado UL
ISO: Fabricado bajo un programa registrado ISO9001
CE: Cumple con IEC 947-1

ESPECIFICACIONES GUÍA

La protección para transformadores de potencia de tamaño pequeño, mediano y grande deberá ser proporcionada por un relé de alta velocidad basado en multiprocesador. Deberá haber modelos disponibles para 2 y 3 devanados.

Se deberán incluir las siguientes funciones de protección:

- Relés de corriente diferencial trifásicos con frenado porcentual de doble pendiente y frenado por armónicos
- Sobreintensidad diferencial sin frenado
- Dos elementos de sobreintensidad instantánea para cada devanado de fase, neutro calculado, y corriente de tierra.
- Un elemento de sobreintensidad temporizada para cada devanado de fase, neutro calculado, y corriente de tierra.
- Sobreintensidad de secuencia inversa
- Elementos de mínima frecuencia y diferencial de frecuencia para deslaste de cargas.
- Elemento de máxima frecuencia

- Sobreexcitación para proteger frente a sobretensión y overfluxing

El sistema de protección deberá ofrecer una flexibilidad ampliada por las siguientes características:

- Auto-configuración de los TIs del transformador en estrella
- Lógica de protección programable mediante el uso de FlexLogic para permitir cualquier combinación de los elementos de protección, entradas lógicas y temporizadores, que podrán ser asignados a cualquier salida.
- Frenado por armónicos adaptable para prevenir falsos disparos durante la magnetización, que ofrezca tres métodos de frenado programables.
- Múltiples grupos de ajustes
- Corrección dinámica del error de relación de los TIs.
- Curvas de sobreintensidad temporizada adaptables, que tengan en cuenta la capacidad del transformador al suministrar corrientes de carga no-sinusoidales.

Las funciones de monitorización y medida deberán incluir:

- Medida de los valores de corriente, y la demanda de corriente de funcionamiento y máxima.
- Datos oscilográficos, con muestras recogidas 64 veces por cada ciclo de energía
- Modo de simulación para la realización de pruebas
- Detectores del nivel de armónicos
- Registro de eventos de hasta 128 eventos
- Posición de toma, temperatura ambiente
- Entrada analógica de transductor (opcional)

El equipo deberá ofrecer las siguientes entradas y salidas:

- 16 entradas lógicas
- 1 entrada analógica (opcional)
- 1 salida electrónica de alta velocidad
- 8 relés de salida electromecánicos
- 7 canales de salida analógicos (opcionales)
- 1 entrada IRIG-B

LISTA DE MODELOS

745	*	*	*	*	*	*	*
745	W2						
	W3						
	P1						
	P5						
	P15						
	P51						
	P115						
	P151						
	P155						
	P511						
	P515						
	P551						
	G1						
	G5						
	G15						
	G51						
	LO						
	HI						
	A						
	L						
	R						

Unidad básica de protección de transformador

2 devanados por fase

3 devanados por fase

Ratios de las entradas de intensidad de fase

1 A para todos los devanados

5 A para todos los devanados

1 A para el devanado 1, 5 A para el devanado 2

5 A para el devanado 1, 1 A para el devanado 2

1 A para los devanados 1 y 2, 5 A para el devanado 3

1 A para los devanados 1 y 3, 5 A para el devanado 2

1 A para el devanado 1, 5 A para los devanados 2 y 3

5 A para el devanado 1, 1 A para los devanados 2 y 3

5 A para los devanados 1 y 3, 1 A para el devanado 2

5 A para los devanados 1 y 2, 1 A para el devanado 3

Ratios de las entradas de intensidad de tierra

1A para los devanados 1 y 2, 1A para los devanados 2 y 3

5A para los devanados 1 y 2, 5A para los devanados 2 y 3

1A para los devanados 1 y 2, 5A para los devanados 2 y 3

5A para los devanados 1 y 2, 1A para los devanados 2 y 3

24-60 VCC, 20-48 VCA a 48-62 Hz

90-300 VCC, 70-265 VCA a 48-62 Hz

Opción de entradas/salidas analógicas

Pérdida de vida

Opción de falta restringida a tierra

Se deberá proporcionar la lógica FlexLogic para la definición de las salidas configurables.

El interfaz de usuario deberá incluir un display de 40 caracteres, y un teclado con teclas de control, así como un teclado numérico. El equipo incluirá 24 indicadores LED para indicar el estado del relé, del sistema, y condiciones de disparo o alarma.

Las comunicaciones remotas deberán realizarse vía 2 puertos RS485, uno de los cuales podrá configurarse como RS422. Se utilizará el protocolo ModBus®, y se alcanzará una velocidad de transmisión de datos de 19.200 bps. Asimismo, el equipo incluirá un puerto frontal de tipo RS232, para acceso local con PC. El relé incluirá un programa informático.

El equipo deberá constar de una unidad extraíble y una caja de acompañamiento. La caja deberá incluir una gran ventana frontal.



GE Power Management

EUROPA/MEDIO ORIENTE/AFRICA:

Avda. Pinoa, 10 - 48170 Zamudio (ESPAÑA)

Tfno: +34 94 485 88 00 Fax: +34 94 485 88 45

E-mail: gepm.help@indsys.ge.com

AMERICA/ASIA/OCEANIA:

215, Anderson Avenue - Markham, ON - CANADA L6E 1B3

Tfno: +1 905 294 6222 Fax: +1 905 201 2098

E-mail: info.pm@indsys.ge.com

www.geindustrial.com/pm

GES-E-024A