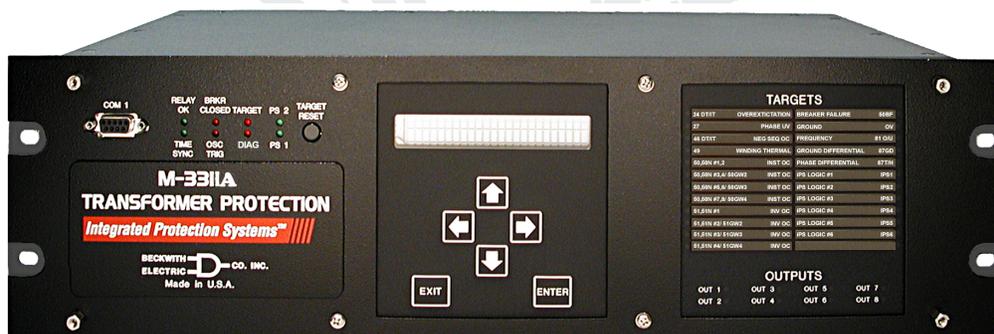


Protección de Transformador M-3311A

Sistema de Protección Integrada®



- **Para transformadores de todos los tamaños:**
 - ♦ **Aplicaciones para Transformadores de transmisión y distribución de 2, 3 o 4 devanados**
 - ♦ **Unidades Diferenciales Generador-Transformador Totales**
 - ♦ **Unidad de Protección para otros Aparatos Eléctricos y ciertos Arreglos de Bus (incluyendo aquellos con un transformador en la zona)**
- **Aplicaciones adicionales: Protección de respaldo del sistema, corte de carga (voltaje y frecuencia), Protección de bus, y Protección contra Fallas del Interruptor Individual para cada entrada de devanado**
- **Configuraciones de voltaje disponibles incluyendo cero, dos o cuatro entradas de voltaje**
- **Configuraciones de Diferencial de Tierra incluyendo uno, dos o cuatro entradas de voltaje**
- **Conexión opcional de Ethernet e I/S expandida**
- **Paquete opcional de voltaje incluye, 24 Volts/Hz, Sobreexcitación, bajo Voltaje de Fase 27, de sobre voltaje de tierra 59G y Baja/Sobre frecuencia 81 O/U**

Funciones de Protección Estándar

- Sobrecorriente de Secuencia Negativa de Tiempo Inverso (46)
- Protección Térmica de Devanado (49)
- Sobrecorriente de Fase Instantáneo para cuatro devanados (50)
- Falla de Interruptor (50BF)
- Sobrecorriente de Tierra Instantáneo (50G)
- Sobrecorriente Residual Instantáneo (50N)
- Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso para cuatro devanados (51)
- Sobrecorriente de tierra de Tiempo Inverso (51G)
- Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso (51N)
- Diferencial de Fase de dos, tres y cuatro devanados (87T) y ajuste alto instantáneo (87H)
- Diferencial de tierra (87GD)
- IPSlogic

Paquete de Protección de Un Voltaje Opcional

- Sobre excitación (24) V/Hz, con un elemento de tiempo inverso y dos de tiempo definido
- Función para corte de carga de bajo voltaje (27)
- Sobre voltaje de Fase (59)
- Sobre voltaje de tierra (59G)
- Sobre/Baja Frecuencia (81 O/U)

Características Estándar

- Módulo de Indicaciones
- Módulo de Interfase Hombre-Máquina (IHM)
- Ocho salidas y seis entradas programables
- Registrador de Oscilografías
- Monitoreo de Fallas Externas
- Almacenamiento de 8 eventos
- Monitoreo y medición en tiempo real calculando parámetros, incluyendo demandas de corrientes
- Dos puertos de comunicación RS-232 y un RS-485
- Diseño para montaje en rack de 19" estándar
- Tarjetas de circuitos y de fuente de alimentación removibles
- Disponible en modelos de 50 Hz y 60 Hz
- Rangos de TC de 1 o 5 A
- Software de comunicación IPScom® S-3300
- Sincronización de tiempo IRIG-B
- Registro de secuencia de eventos
- Monitoreo de Interruptor
- Múltiples Grupos de ajustes
- Monitoreo del Circuito de Disparo
- Incluye protocolos MODBUS y DNP3.0
- Sumatoria de Corriente desde fuentes múltiples para 49, 50, 51, 50N, 51N, 87 GD y Falla Externa

Características opcionales

- Fuente de alimentación redundante
- Puerto Ethernet RJ-45 10/100 Base-T (MODBUS sobre TCP / IP)
- Puerto Ethernet RJ-45 10/100 Base-T (DNP sobre TCP / IP)
- Puerto serie TIA-232 con conector RJ-45 (DNP)
- Puerto serie TIA-485 con conector RJ-45 (DNP)
- Puerto Ethernet RJ-45 10/100 Base-T (Protocolo IEC 61850)
- Software de Análisis Oscilográfico IPSplot Plus M-3801D
- Expansión E/S (8 salidas adicionales y 12 entradas adicionales)
- Modelos E/S estándar y expandidos disponibles en montaje tipo panel vertical
- Monitoreo del Circuito de Cierre en Unidades E/S Expandidas

FUNCIONES DE PROTECCIÓN ESTÁNDAR

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud†
Sobrecorriente de Secuencia Negativa				
46	46W2/46W3/46W4			
	Tiempo definido			
	Pickup	0.10 a 20.00 A (0.02 a 4.00 A)	0.01 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	-1 a +3 Ciclos o ±1%
	Tiempo inverso			
	Pickup	0.50 a 5.00 A (0.10 a 1.00 A)	0.01 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Curvas Características	Tiempo Definido/Inversa/Muy Inversa/Extremadamente Inversa/ Curvas IEC/IEEE		
	Ajuste del dial de tiempo	0.5 a 11.0 0.05 a 1.10 (Curvas IEC) 0.5 a 15.0 (Curvas IEEE)	0.1 0.01 0.1	±3 Ciclos o ±5%
Protección Térmica de Devanado				
49	Constante de Tiempo	1.0 a 999.9 minuto	0.1 minutos	
	Corriente de Sobrecarga Máxima	1.00 a 10.00 A (0.2 a 2.00 A)	0.01 A	±0.1 A o ±2% (±0.02 A o ±3%)
	Selección de Devanados	Sum1, Sum2, W1, W2, W3, o W4		
Sobrecorriente de fase instantánea				
50	1-8			
	Pickup	1.0 a 100.0 A (0.2 a 20.0 A)	0.1 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±2 Ciclos o ±1%
	Selección de Corriente	Sum1, Sum2, W1, W2, W3, W4		
Falla de interruptor				
50 BF	50BFW1/50BFW2/50BFW3/50BFW4			
	Pickup (fase)	0.10 a 10.00 A (0.02 a 2.00 A)	0.01 A	±0.1 A o ±2% (±0.02 A o ±2%)
	Pickup (residual)	0.10 a 10.00 A	0.01 A	±0.1 A o ±2%
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	-1 a +3 Ciclos o ±2%
Sobrecorriente de Tierra Instantánea				
50G	50GW2/50GW3/50GW4			
	Pickup #1, #2	1.0 a 100.0 A (0.2 a 20.0 A)	0.1 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Retardo de Tiempo #1, #2	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±2 Ciclos o ±1%

†Selecciona el mayor de estos valores de exactitud.

Valores en paréntesis aplican para TC de 1 Amp secundario.

FUNCIONES DE PROTECCIÓN ESTÁNDAR (cont.)

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud [†]
Sobrecorriente Residual Instantánea				
50N	1-8 Pickup	1.0 a 100.0 A (0.2 a 20.0 A)	0.1 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±2 Ciclos o ±1%
	Selección de Corriente	Sum1, Sum2, W1, W2, W3, W4		
Sobrecorriente de Fase de Tiempo Inverso				
51	1-4 Pickup	0.50 a 12.00 A (0.10 a 2.40 A)	0.01 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Selección de Corriente	Sum1, Sum2, W1, W2, W3, W4		
	Curvas Característica	Tiempo Definido de Beco/Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso/IEC Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso/Inverso de Tiempo Largo/IEEE Moderadamente Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso		
	Retardo de tiempo	0.5 a 11.0 0.05 a 1.10 (Curvas IEC) 0.5 a 15.0 (Curvas IEEE)	0.1 0.01 0.1	±3 Ciclos o ±3%
<i>Dos o tres de los devanados pueden ser sumados.</i>				
Sobrecorriente de Tierra de Tiempo Inverso				
51G	51GW2/51GW3/51GW4 Pickup	0.50 a 12.00 A (0.10 a 2.40 A)	0.01 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Curvas Característica	Tiempo Definido de Beco/Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso/IEC Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso/Inverso de Tiempo Largo/IEEE Moderadamente Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso		
	Retardo de tiempo	0.5 a 11.0 0.05 a 1.10 (Curvas IEC) 0.5 a 15.0 (Curvas IEEE)	0.1 0.01 0.1	±3 Ciclos o ±3%
Sobrecorriente Residual de Tiempo Inverso				
51N	1-4 Pickup	0.50 a 12.00 A (0.10 a 2.40 A)	0.01 A	±0.1 A o ±3% (±0.02 A o ±3%)
	Curvas Característica	Tiempo Definido de Beco/Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso/IEC Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso/Inverso de Tiempo Largo/IEEE Moderadamente Inverso/Muy Inverso/Extremadamente Inverso		
	Retardo de tiempo	0.5 a 11.0 0.05 a 1.10 (Curvas IEC) 0.5 a 15.0 (Curvas IEEE)	0.1 0.01 0.1	±3 Ciclos o ±3%
	Selección de Corriente	Sum1, Sum2, W1, W2, W3, W4		

[†]Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Valores en paréntesis se aplican a la calificación secundaria de 1 A TC.

FUNCIONES DE PROTECCIÓN ESTÁNDAR (cont.)

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud [†]
Sobrecorriente Residual Instantánea				
87	87H			
	Pickup	5.0 a 20.0 PU	0.1 PU	±0.1 PU o ±3%
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	-1 a +3 Ciclos o ±1%
	87T			
	Pickup	0.10 a 1.00 PU	0.01 PU	±0.02 PU o ±5%
	Porcentaje de Pendiente #1	5 a 100%	1%	±1%
	Porcentaje de Pendiente #2	5 a 200%	1%	±1%
	Punto de Quiebre de Pendiente	1.0 a 4.0 PU	0.1 PU	–
	Restricción de Armónica Par (2do y 4to)	5 a 50%	1%	±1% o ±0.1 A
	Restricción de 5ta Armónica	5 a 50%	1%	±1% o ±0.1 A
	Pickup de Restricción de 5ta Armónica	0.10 a 2.00 PU	0.01 PU	±0.1 PU o ±5%
	Tap TC W1/W2/W3/W4	1.00 a 100.00 (0.2 a 20)	0.01	–

La respuesta de disparo para 87T y 87H es menor que 1.5 ciclos (Si el retardo de tiempo se ajusta a 1 ciclo). Cada elemento de restricción puede ser habilitado o deshabilitado individualmente, o ajustado para cruce de fases promedio.

Diferencial de Tierra				
87 GD	87GDW2/87GDW3/87GDW4			
	Pickup #1, #2	0.2 a 10.00 A (0.04 a 2.00 A)	0.01 A	±0.1 A o ±5% (±0.02 A o ±5%)
	Retardo de Tiempo #1, #2	1 a 8160 Ciclos*	1 Ciclo	-1 a +3 Ciclos o ±1%
	Selección de Corriente 3I ₀	Sum1, Sum2, W2**, W3**, W4**		
	Elemento Direccional	Deshabilitar/Habilitar		
	Corrección de la Relación de TC (R _c)	0.10 a 7.99	0.01	

*El ajuste de retardo de tiempo no debe menor de 2 ciclos.
Esta función se seleccionara como direccional o no-direccional. Si 3I₀ es extremadamente pequeño, el elemento direccional es deshabilitado.

**Los devanados individuales son únicamente seleccionables para el mismo elemento diferencial del devanado aterrizado. Por ejemplo se puede seleccionar W4 para 87GDW4 pero no para 87GDW2 o 87GDW3.

[†]Seleccione el mayor de estos valores de precisión. Valores en paréntesis se aplican a la calificación secundaria de 1 A TC.

FUNCIONES DE PROTECCIÓN ESTÁNDAR (cont.)

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud [†]
IPSlogic				
IPS	IPSlogic utiliza elementos de Pickup, comandos de disparo, cambios de estado de entrada de control/estado, señales de cierre de contactos de salida con arreglos de lógica programable para los esquemas desarrollados.			
	Restablecimiento / Retardo de Abandono #1–#6	0 a 65500 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo #1–#6	1 a 65500 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%

Monitor del Circuito de Disparo (Aux Entrada)

TCM	Monitor del circuito de disparo			
	Retardo de Tiempo TCM	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo de Reposición TCM	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%

La única vía disponible para monitorear el Circuito de Disparo (TCM) en unidades de E/S no expandidas es por la "Aux Input".

Las entrada TCM son proporcionada para monitorear la continuidad de los circuitos de disparo. La entrada pueden ser usada para voltajes de bobina de disparo nominales de 24 Vcc – 250 Vcc. El monitoreo de el circuito de disparo son ejecutado en el estado del interruptor activo únicamente (supervisión del circuito de disparo cuando el interruptor está cerrado. Se monitorea la fuente de alimentación de energía de C.D. y la continuidad para cada uno de los circuitos.

Monitoreo de Interruptor

BM	Pickup	1 a 50,000 kA Ciclos o kA ² Ciclos	1 kA Ciclos o kA ² Ciclos	± 1 kA Ciclos o kA ² Ciclos
	Retardo de tiempo	0.1 a 4095.9 Ciclos	0.1 Ciclos	±1 Ciclo o ±1%
	Método de Tiempo	IT o I ² T		
	Acumuladores Pre-Ajustados Fase A, B, C	0 a 50,000 kA Ciclos	1 kA Ciclo	

La característica del Monitoreo de Interruptor calcula un estimado del deterioro de los contactos del interruptor por fase, midiendo e integrando corrientes (o el cuadrado de la corriente) a través de los contactos del interruptor al presentarse el arco eléctrico.

Los valores por fase se añaden a un total acumulado para cada fase, y después se compara con un valor umbral programado por el usuario. Cuando se supera el umbral en cualquier fase, el relé puede establecer un contacto de salida programable.

El valor acumulado para cada fase puede ser mostrado.

La característica de Monitoreo de interruptor requiere un contacto de iniciación para iniciar la acumulación, y la acumulación comienza después del retardo de tiempo ajustado.

[†]Selecione el mayor de estos valores de precisión.

Valores en paréntesis se aplican a la calificación secundaria de 1 A TC.

FUNCIONES DE PROTECCIÓN ESTÁNDAR (cont.)

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud [†]
A Través del Umbral de Corriente de Falla				
TF	A través del Umbral de Corriente de Falla	1.0 a 100.0 A (0.2 a 20.0 A)	0.1 A	±0.1 A o ±5% (±0.02 A o ±5%)
	Límite del Contador de Falla Externa	1 a 65535	1	–
	Límite Acumulativo de I ² T	1 a 1000000 (kA ² Ciclos)	1	±1.0 kA Ciclos o kA ² Ciclos
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Selección de Corriente	Sum1, Sum2, W1, W2, W3, o W4		–
Ajustes Nominales				
	Voltaje nominal	60.0 a 140.0 V	0.1 V	–
	Configuración de TP	V _A , V _B , V _C , V _{AB} , V _{BC} , V _{CA} , V _G		
	Rotación de fase	ABC/ACB	–	–
	Número de Devanados	2, 3, o 4		
	Conexión de TC/Transformador	Estándar IEEE/IEC o Conexiones de Cliente		

Funciones que pueden ser implementados con Sobrecorriente/Conexiones Entrada-Salida

Corte de Carga

Puede ayudar a prevenir sobrecarga en transformadores cuando un transformador de la subestación está fuera de servicio.

Protección de Falla de Bus

Provee protección de bus de alta rapidez combinando la lógica del relevador digital del alimentador y la lógica de protección del transformador.

Respaldo de Relevador Digital de Alimentador

Proporciona respaldo de disparo de relevadores de alimentadores combinando la salida de alarma de auto-chequeo de los relevadores de los alimentadores con el relevador de transformador.

Bloqueo por Falla del LTC

Provee bloqueo limitado del LTC durante condiciones de falla.

[†]Seleccione el mayor de estos valores de precisión.

Valores en paréntesis se aplican a la calificación secundaria de 1 A TC.

PAQUETE DE PROTECCIÓN OPCIONAL DE VOLTAJE

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud†
Volts/Hz Sobre-Excitación				
24	Tiempo definido			
	Pickup #1, #2	100 a 200%	1%	±1%
	Retardo de Tiempo #1, #2	30 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±25 Ciclos
	Tiempo inverso			
	Pickup	100 a 150%	1%	±1%
	Curvas Características	Tiempo Inverso #1–#4	–	–
	Dial de Tiempo: Curva #1	1 a 100	1	±1%
	Dial de Tiempo: Curvas #2–#4	0.0 a 9.0	0.1	±1%
	Tasa de Reposición (desde el límite de disparo)	1 a 999 Seg.	1 Seg.	±1 Segundo o ±1%

El Pickup se da en base al voltaje secundario nominal TP y la frecuencia nominal del sistema. Precisión aplicable de 10 a 80 Hz, 0 a 180 V y 100 a 150% V/Hz.

Esta función es activa únicamente cuando se aplica entrada de voltaje de fase.

Bajo Voltaje de Fase				
27	Pickup #1, #2*, #3*	5 a 140 V	1 V	±0.5 V
	Ajuste Inhibir	5 a 140 V	1 V	±0.5 V
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	-1 a +3 Ciclos o ±1%

Esta función es activa únicamente cuando se aplica entrada de voltaje de fase.

* Elementos #2 y #3 no están disponibles en aplicaciones de cuatro devanados.

Sobrevoltaje de Fase				
59	1-3			
	Pickup	5 a 180 V	1 V	±0.5 V o ±0.5%
	Retardo de tiempo	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Selección de Entrada de Voltaje	Fase, Secuencia Positiva, Secuencia Negativa		

Sobre Voltaje de Tierra				
59G	Pickup #1, #2, #3*	5 a 180 V	1 V	±0.5 V o ±0.5%
	Retardo de Tiempo #1, #2, #3*	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Voltaje de Secuencia Cero**	V _G o 3V ₀ (Sólo para 2/3 de devanados, 4 entradas de voltaje)		

Esta función es válida únicamente cuando a la entrada se aplica voltaje de TP de delta abierta.

* Elementos #3 no están disponibles en aplicaciones de cuatro devanados.

** Este ajuste sólo funciona en 2/3 aplicaciones de bobinado con la versión de firmware V02.03.01 y posteriores.

† Seleccione el mayor de estos valores de precisión.

Valores en paréntesis se aplican a la calificación secundaria de 1 A TC.

PAQUETE DE PROTECCIÓN OPCIONAL DE VOLTAJE (cont.)

Número de dispositivo	Función	Rangos de puntos de ajustes	Incremento	Exactitud†
Sobre/Baja Frecuencia				
81 O/U	Pickup #1, #2, #3, #4	55.00 a 65.00 Hz 45.00 a 55.00 Hz*	0.01 Hz	±0.1 Hz
	Retardo de Tiempo #1, #2, #3, #4	2 a 65,500** Ciclos*	1 Ciclo	-1 a +3 Ciclos o ±1%

Exactitud aplica a modelos de 60 Hz en un rango de 57 a 63 Hz, y al modelo de 50 Hz en un rango de 47 a 53 Hz.

* Este rango aplica a modelos de frecuencia de 50 Hz nominales.

** Para 65,500 ciclos, el valor del ajuste de retardo de tiempo del voltaje de fase debe ser mas grande que 35 Vca. Esta función es válida únicamente cuando el voltaje aplicado por fase a la entrada es al menos 27 Vca.

Monitor del Circuito de Cierre y Disparo (Unidades E/S Expandidas)

TCM	Monitor del circuito de disparo			
	Retardo de Tiempo TCM-1	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo de Re-posición TCM-1	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo TCM-2	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
CCM	Retardo de Tiempo de Re-posición TCM-2	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Monitor del circuito de cierre			
	Retardo de Tiempo CCM-1	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo de Re-posición CCM-1	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo CCM-2	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%
	Retardo de Tiempo de Re-posición CCM-2	1 a 8160 Ciclos	1 Ciclo	±1 Ciclo o ±1%

Las entradas CCM/TCM son proporcionadas para monitorear la continuidad de los circuitos de disparo y cierre. Las entradas pueden ser usadas para voltajes de bobina de disparo y cierre nominales de 24 Vdc – 250 Vdc. El monitoreo de los circuitos de disparo y cierre son ejecutados en el estado del interruptor activo únicamente (supervisión del circuito de disparo cuando el interruptor está cerrado y supervisión del circuito de cierre cuando el interruptor está abierto). Se monitorean para cada uno de los circuitos la fuente de alimentación de energía de C.D. y la continuidad.

†Selecione el mayor de estos valores de precisión.

Valores en paréntesis se aplican a la calificación secundaria de 1 A TC.

Opciones de Configuración

El Relevador de Protección del Transformador M-3311A puede ser adquirido con una configuración completa del Sistema de Protección del Transformador de dos, tres o cuatro devanados. El M-3311A también puede ser adquirido con el Paquete Opcional de Protección de Voltaje para expandir el sistema para satisfacer las necesidades específicas de la aplicación.

Opciones de Configuración del M-3311A		
Devanados	Entradas a Tierra	Entradas de Voltaje
Dos	Uno	Cero
		Dos
		Cuatro
Tres	Dos	Cero
		Dos
		Cuatro
Cuatro	Tres	Cero
		Dos

Múltiples Perfiles de Puntos de Ajustes (Grupos)

El relevador soporta cuatro perfiles de puntos de ajustes. Esta característica permite múltiples perfiles de puntos de ajustes a ser definidos para diferentes configuraciones del sistema de potencia. Los perfiles pueden ser conmutados manualmente usando la Interfase Hombre-Máquina (IHM), comunicación, o por entrada de control/estado.

Medición

Medición de voltaje, corrientes de las tres fases y neutro, y frecuencia. La medición del voltaje de fase y la corriente incluyen los componentes de secuencia.

La Demanda en Tiempo Real (intervalo de 15, 30 o 60 minutos) y la medición de corriente de Demanda Máxima (con estampa de fecha y hora).

Las exactitudes de la medición son:

Voltaje:	± 0.5 V o $\pm 0.5\%$, la que sea mayor (rango 0 a 180 Vca)
Corriente:	Para rango de 5 A, ± 0.1 A o $\pm 3\%$, la que sea mayor (rango 0 a 14 A) Para rango de 1 A, ± 0.02 A o $\pm 3\%$, la que sea mayor (rango 0 a 2.8 A)
Potencia:	± 0.01 PU o $\pm 2\%$ de VA aplicado, lo que sea mayor
Frecuencia:	± 0.1 Hz (desde 57 a 63 Hz para modelos de 60 Hz; desde 47 a 53 Hz para modelos de 50 Hz)
Volts/Hz:	$\pm 1\%$

Registrador de oscilografía

El registrador de oscilografía proporciona registro de datos completos de todas las formas de onda monitoreadas para los Devanados 1, 2, 3 y 4. La longitud total del registro es configurable por el usuario en hasta 24 particiones. La cantidad de datos almacenados depende de la configuración del devanado y el número de particiones. Por ejemplo; configuración de 2 devanados y 1 partición puede almacenar hasta 311 ciclos, configuración de 3 devanados y 1 partición puede almacenar hasta 231 ciclos y configuración de 4 devanados y 1 partición puede almacenar hasta 183 ciclos.

La tasa de muestreo es 16 veces la frecuencia nominal del sistema de potencia (50 o 60 Hz). El registrador es arrancado por una entrada de estado designado, la salida de disparo, o usando comunicaciones serial. Cuando no está disparado, el registrador continuamente almacena los datos de la forma de onda, manteniendo así los datos más recientes en memoria. Cuando está disparado, el registrador guarda los datos de pre-disparo y después continua al almacenamiento de datos en memoria por un periodo definido por el usuario y un periodo de post-disparo. Los registros pueden ser analizados usando el Software de Análisis de Oscilografía IPSPLOT[®] Plus de Beckwith Electric, y están también disponibles en formato de archivo COMTRADE.

▲ PRECAUCIÓN: Los registros de oscilografía no son guardados si la alimentación de energía al relevador es interrumpida.

Registro de secuencia de eventos

La Secuencia de Eventos guarda los eventos predefinidos del relevador. La Secuencia de Eventos incluye 512 de los eventos del relevador registrados más recientemente. Los eventos y los datos asociados están disponibles para verse utilizando el Software de Comunicaciones IPScom S-3300. El registro de secuencia de eventos está almacenada en RAM y será borrada si la alimentación de energía del relevador es removida.

▲ **PRECAUCIÓN:** Los registros de Secuencia de Eventos no son guardados si la alimentación de energía al relevador es interrumpida.

Registrador de Fallas Externas

Adicional al Registrador de Eventos, el M-3311A también tiene un Registrador de Falla Externa, el cual guarda las Fallas Externas. Cada registro de Falla Externa contiene el número consecutivo de la falla, duración del evento, la magnitud de corriente de falla RMS máxima por cada fase durante la falla I^2t y la estampa de tiempo de la falla. Además, también guarda el número total de fallas externas desde la última reposición y el I^2t total para cada fase desde la última reposición (hasta 256 registros).

▲ **PRECAUCIÓN:** A través de los registros de fallas no se conservan si se interrumpe la alimentación del relé.

Almacenamiento de Indicaciones

Un total de 8 indicaciones pueden ser guardadas. Esta información incluye la(s) función(es) operada(s), la(s) función(es) arrancada(s), el estado de los contactos de entrada/salida, la estampa de tiempo, las corrientes de fase y tierra. El registro de secuencia de eventos está almacenada en RAM y será borrada si la alimentación de energía del relevador es removida.

Cálculos

Valores de Corriente y Voltaje: Usa un algoritmo Transformada de Fourier discreta (DFT) para muestreo de las señales de voltaje y corriente para extraer los fasores de frecuencia fundamental para los cálculos del M-3311A.

Opciones de Entrada de Potencia

Nominal 110/120/230/240 Vca, 50/60 Hz, o nominal 110/125/220/250 Vcc. Clasificación UL, de 85 Vca a 265 Vca y de 80 Vcc a 288 Vcc. Carga 20 VA a 120 Vca/125 Vcc. Soporta 300 Vca o 300 Vcc por 1 segundo.

Nominal 24/48 Vcc, opera adecuadamente desde 18 Vcc a 56 Vcc. Carga 20 VA a 24 Vcc y 20 VA a 48 Vcc. Soporta 65 Vcc por 1 segundo.

Una fuente de alimentación redundante opcional está disponible para unidades que son compradas sin el Módulo de Expansión E/S.

Para aquellas unidades compradas con el Módulo de Expansión E/S la unidad incluye dos fuentes de alimentación si es requerida.

Entradas Sensores

Hasta cuatro entradas de voltaje: Voltaje nominal de 60 Vca a 140 Vca, 50/60 Hz. Soporta 240 V de voltaje continuo y 360 V por 10 segundos. El voltaje de entrada puede ser conectado al voltaje de fase (L-G o L-L), o a un TP delta rota. La carga del transformador de voltaje es menor de 0.2 VA a 120 V.

Hasta 15 entradas de corriente: Corriente Nominal (I_R) de 5.0 A o 1.0 A (opcional), 50/60 Hz. Soporta 3 I_R de corriente en forma continua o 100 I_R por 1 segundo. La capacidad del transformador de corriente es menor que 0.5 VA para 5 A (5 A opción), o 0.3 VA para 1 A (1 A opción).

Entrada de Control/Estado

Las entradas de control/estado, INPUT1 a INPUT6, pueden ser programadas para bloquear cualquiera de las funciones del relevador, arrancar el registrador de oscilografía, seleccionar un grupo de puntos de ajustes, u operar una o mas salidas. Las entradas de control/estado están diseñadas para conectar solamente contactos secos y son internamente mojados, con una fuente de energía de 24 Vcc. Para proporcionar la indicación de estado del LED interruptor en el panel frontal, el contacto de la entrada de estado INPUT1 debe ser conectado a un contacto de estado del interruptor 52b. El valor mínimo de corriente para iniciar/Arrancar una entrada es ≥ 25 mA.

La E/S Expandida opcional incluye 12 entradas de control/estado programables adicionales.

Contactos de salida

Cualquiera de las funciones pueden ser programadas individualmente para activar una o más de los ocho contactos de salida programables OUTPUT1 a OUTPUT8. Cualquier contactos de salida también pueden ser seleccionados como pulsados, o sellados. IPSlogic puede también ser usado para activar un contacto de salida.

El Módulo de Expansión E/S opcional incluye 8 contactos de salida programables adicionales.

Los ocho contactos de salida (seis de forma 'a' y dos de forma 'c'), el contacto de salida de alarma de la fuente de energía (forma 'b'), el contacto de salida de alarma de auto-chequeo (forma 'c') y los 8 contactos adicionales del Módulo de Expansión E/S (forma 'a') son todos nominados por ANSI/IEEE C37.90/UL para disparo (vea la sección de Pruebas y Estándares para más detalles).

Monitoreo de Interruptor

La función de Monitoreo del Interruptor calcula un estimado del desgaste por fase sobre los contactos del interruptor midiendo e integrando la corriente (seleccionado como I^2t o I_t) pasando a través de los contactos del interruptor durante el intervalo de interrupción. Los valores por fase son sumados como un total acumulado por cada fase, y entonces comparado al valor del umbral programado por el usuario. Cuando el límite es excedido en cualquier fase, el relevador puede activar un contacto de salida programable. El valor acumulado por cada fase puede ser desplegado como un valor actual.

IPSlogic

Esta característica puede ser programada utilizando el Software de Comunicaciones IPScom. IPSlogic toma el estado del contacto de entrada y el estado de la función, y empleando lógica booleana (OR, AND, y NOT) y un temporizador puede activar una salida o cambiar los perfiles de ajustes.

Indicadores de Señalización/Estados y Controles

El LED **RELAY OK** revela un adecuado ciclo de la micro-computadora. El LED **BRKR CLOSED** se ilumina cuando el interruptor está cerrado (cuando el contacto 52b está cerrado). El LED **OSC TRIG** indica que se han registrado datos de oscilografía en la memoria de la unidad. El LED **TARGET** correspondiente se ilumina cuando alguna de las funciones del relevador dispara. Presionando y liberando el botón **TARGET RESET** repone los LED's **TARGET** si la condición que causo su operación ha sido eliminada. Presionando y manteniendo presionado el botón **TARGET RESET** permitirá que sean desplegados los elementos o funciones activadas. Los LED's **PS1** y **PS2** permanecen iluminados siempre que la energía sea aplicada a la unidad y la fuente de alimentación esté operando adecuadamente. El LED **TIME SYNC** se ilumina cuando una señal de IRIG-B válida es aplicada y la sincronización de tiempo ha sido establecida.

Comunicación

Los puertos de comunicación incluyen puertos traseros RS-232 y RS-485, un puerto frontal RS-232, y un puerto trasero IRIG-B (puerto Ethernet opcional). El protocolo de comunicaciones implementa la comunicación serial, orientada a bites, asíncrono, permitiendo las funciones siguientes cuando sea usado con el Software de Comunicaciones IPScom S-3300 compatible con Windows.

- Interrogación y modificación de puntos de ajustes
- Información de la estampa de tiempo de eventos de disparo para los últimos 8 eventos más recientes.
- Medición en tiempo real para todas las cantidades medidas y calculadas, monitoreo en tiempo real de las características diferencial de porcentaje, y despliegue de los vectores de los fasores compensados y no compensados.
- Descarga de los datos del registrador de oscilografía
- Descarga del histórico de Eventos de Fallas Externas
- Descarga del Secuencia de Eventos
- Protocolos MODBUS y DNP3.0 son soportados
- El puerto opcional de Ethernet puede adquirirse con protocolo MODBUS sobre TCP/IP, BECO2200 sobre TCP/IP, DNP3.0 o con el protocolo IEC 61850.

Puerto Ethernet opcional

El puerto Ethernet RJ-45 es compatible con el estándar Ethernet rápido 10/100 Base-T con velocidad negociable automática. Además, se proporciona la capacidad MDI-X para eliminar la necesidad de un cable cruzado cuando se conectan dos dispositivos similares.

El puerto Ethernet RJ-45 opcional se puede comprar con los siguientes protocolos de comunicación:

- MODBUS/BECO2200 sobre TCP/IP
- DNP sobre TCP/IP
- IEC 61850: hasta 4 sesiones concurrentes, para monitorear todos los valores de medición, cambiar la configuración y generar informes no solicitados. Consulte el Libro de instrucciones M-3311A, Sección 4.1 Ajuste de la Unidad para obtener información detallada.

Documentación detallada sobre los protocolos de arriba está disponible sobre el sitio web de Beckwith Electric, en www.beckwithelectric.com.

IRIG-B

El M-3311A acepta ya sea modulado (B-122) utilizando el puerto BNC o bien demodulado (B-002) utilizando las señales de sincronización de reloj de tiempo del puerto RS-232 IRIG-B. La información de sincronización de tiempo IRIG-B es usada para corregir el reloj/calendario local y proporcionan mayor resolución para la estampa de tiempo de los eventos y oscilografía.

Módulo IHM

Acceso local al M-3311A se proporciona a través del Módulo de Interfase Hombre-Máquina, permitiendo el uso fácil, acceso a menús dirigidos a todas las funciones vía un teclado de 6 botones y una pantalla alfanumérica de 24 caracteres en 2 líneas. El módulo incluye las siguientes características:

- Códigos de acceso definidos por el usuario proporciona tres niveles de seguridad
- Interrogación y modificación de puntos de ajustes
- Información de la estampa de tiempo de eventos de disparo para los últimos 8 eventos más recientes.
- Medición en tiempo real de todas las cantidades medidas y calculadas

Módulo de Indicaciones

El módulo de Indicaciones proporciona 24 LED's de indicaciones y 8 LED's de salida. Los LED's de indicaciones adecuados se iluminan cuando la función correspondiente del dispara. Las indicaciones pueden ser restablecidas con el botón **TARGET RESET** del si la condición de disparo ha sido eliminada. Los LED's de **SALIDA** se iluminan cuando una salida programable ha actuado.

Módulo de Expansión E/S (opcional)

Un Módulo de Expansión de E/S opcional proporciona 8 contactos de salida adicionales forma 'a' y 12 entrada de control/estado adicionales. Los LED's de Salida indican el estado de los relevadores de salida.

Software de Análisis de Oscilografía IPSplot® Plus M-3801D (opcional)

El Software de Análisis de Oscilografía IPSplot Plus M-3801D permite el ploteo e impresión de los datos de rma de onda del M-3311A descargados desde el relevador a cualquier computadora Microsoft Windows PC compatible.

Pruebas y Estándares

El relevador cumple con los siguientes tipos de prueba y estándares:

Voltaje de aguante

Resistencia dieléctrica

IEC 60255-27	2,000 Vca/3,500 Vcc por 1 minuto aplicado a cada circuito independiente a tierra
	2,000 Vca/3,500 Vcc por 1 minuto aplicado entre cada circuito independiente
	1,500 Vcc por 1 minuto aplicado al circuito IRIG-B a tierra
	1,500 Vcc por 1 minuto aplicado entre IRIG-B a cada circuito independiente
	1,500 Vcc por 1 minuto aplicado entre RS-485 a cada circuito independiente

Voltaje de impulso

IEC 60255-27	5,000 V pico +/- polaridad aplicada a cada circuito independiente a tierra
	5,000 V pico +/- polaridad aplicada entre cada circuito independiente
	1.2 por 50 μ s, 500 ohms de impedancia, tres sobretensiones 1 cada 5 segundos

Resistencia de aislamiento

IEC 60255-27	> 10 G Ω
--------------	-----------------

Inmunidad en interrupciones de voltaje

IEC 61000-4-11	(AC) 5 ciclos, (CD) 30 ms - max
----------------	---------------------------------

Ambiente eléctrico

Prueba de descarga electrostática

IEC 61000-4-2	Nivel 4 (8 kV)–Descarga en el Punto de Contacto
IEC 61000-4-2	Nivel 4 (15 kV)–Descarga en Aire

Prueba de disturbios por transitorios rápidos

IEC 61000-4-4	Nivel 4 (4 kV, 5 kHz)
---------------	-----------------------

Emisiones

EN 55022	Límites Clase A
	Emisiones Conducidas 150 kHz–30 MHz CISPR22
	Emisiones Radiadas 30 MHz–1000MHz CISPR22

Capacidad de resistencia contra sobretensiones

IEEE C37.90.1- 1989	2,500 V pico oscilatorio aplicado a cada circuito independiente a tierra
	2,500 V pico oscilatorio aplicado entre cada circuito independiente
	5,000 V pico Transitorio Rápido aplicado a cada circuito a tierra independiente
	5,000 V pico Transitorio Rápido aplicado entre cada circuito independiente
IEEE C37.90.1- 2012	2,500 V pico oscilatorio aplicado a cada circuito a tierra independiente
	2,500 V pico oscilatorio aplicado entre cada circuito independiente
	4,000 V pico Transitorio Rápido de golpe aplicado a cada circuito a tierra independiente
	4,000 V pico Transitorio Rápido de golpe aplicado entre cada circuito independiente

■ **NOTA:** Circuitos digitales de datos (RS-232, RS-485, IRIG-B, puerto de comunicación Ethernet y puerto de acoplamiento de tierra de campo) mediante abrazadera de acoplamiento capacitivo.

IEC 61000-4-5	\pm 4,000 V pico, 12 Ω / 40 Ω
---------------	---

Susceptibilidad Radiada

IEEE C37.90.2	80-1000 MHz @ 35 V/m
IEC 61000-4-3	80-1000 MHz @ 35 V/m

Contactos de salida

IEEE C37.90	30 A hacer por 0.2 segundos a 250 Vcc resistivo
cULus 508	8 A llevar a 120 Vca, 50/60 Hz
	6 A interrumpir a 120 Vca, 50/60 Hz
	0.5 A interrumpir a 48 Vcc, 24 VA
	0.3 A interrumpir a 125 Vcc, 37.5 VA
	0.2 A interrumpir a 250 Vcc, 50 VA

Ambiente atmosférico

Temperatura

IEC 60068-2-1	Frio, -20°C (-4°F) – Operación
IEC 60068-2-30	Calor Húmedo con condensación +25°C, +55°C @ 95% RH – Operando
IEC 60068-2-2	Calor Seco, +70°C (+158°F) – Operación
IEC 60068-2-78	Calor Húmedo, +40°C @ 95% RH – Operando

Ambiente mecánico

Vibración

IEC 60255-21-1	Respuesta a la Vibración Clase 1, 0.5 g Resistencia a la Vibración Clase 1, 1.0 g
IEC 60255-21-2	Respuesta al choque Clase 1, 0.5 g Aguante de Choques Clase 1, 15.0 g Resistencia de abolladura Clase 1, 10.0 g

Cumplimiento

cULus-Listado por 508	– NRGU.E128716 Equipo de Control Industrial – NRGU7.E128716 Equipo de Control Industrial Certificado por Canadá CAN/USA C22.2 No. 14-M91
cULus-Componente Listado por 508A	– Tabla SA1.1 Paneles de Control Industrial
Seguridad del producto	– IEC 60255-27, CAT III, grado de contaminación 2
CE (EMC)	– IEC 60255-26

Conexiones externas

Los puntos de conexiones externas del M-3311A son ilustrados en las Figuras 1 y 2.

Características físicas

Sin Módulo de Expansión E/S Opcional

Tamaño: 19.00" ancho x 5.21" alto x 10.20" fondo (48.3 cm x 13.2 cm x 25.9 cm)

Montaje: La unidad es una estándar 19", semi-salido, tres-alto de unidad, diseñado para montaje en rack-panel, conformidad con especificaciones ANSI/EIA RS-310C y DIN 41494 Parte 5. También está disponible para montaje vertical u horizontal.

Ambiental: Para montaje en superficie plana en un gabinete Tipo 1, homologado a 70°C alrededor del aire ambiente.

Peso aproximado: 16 libras (7 kg)

Peso aproximado de empaque: 25 libras (11.3 kg)

Con Módulo de Expansión E/S Opcional

Tamaño: 19.00" ancho x 6.96" alto x 10.2" fondo (48.3 cm x 17.7 cm x 25.9 cm)

Montaje: La unidad es una estándar 19", semi-salido, cuatro-alto de unidad, diseñado para montaje en rack-panel, conformidad con especificaciones ANSI/EIA RS-310C y DIN 41494 Parte 5. También está disponible para montaje vertical u horizontal.

Ambiental: Para montaje en superficie plana en un gabinete Tipo 1, homologado a 70°C alrededor del aire ambiente.

Peso aproximado: 19 libras (8.6 kg)

Peso aproximado de empaque: 26 libras (11.8 kg)

Parámetros recomendados de almacenaje

Temperatura: 5°C a 40°C

Humedad: Humedad relativa máxima 80% para temperaturas de hasta 31°C, decreciente a 31°C linealmente a 50% humedad relativa a 40°C.

Ambiente: Almacenar en un área libre de polvo, gases corrosivos, materiales inflamables, rocío, agua de lluvia, y radiación solar.

Vea el Manual de Instrucción del M-3311A, Apéndice E, información adicional para Guardado y Almacenaje.

Desecho y Reciclaje

Eliminación de desechos electrónicos para Beckwith Electric Co. Inc. productos

El cliente será responsable, y asumirá el costo de asegurarse que todas las regulaciones gubernamentales dentro de su jurisdicción sean seguidas al desechar o reciclar equipo electrónico retirado de una instalación.

El equipo también se puede enviar de regreso a Beckwith Electric Co. Inc. para su reciclaje o desecho. El cliente será responsable del costo del envío, y Beckwith Electric Co. Inc. cubrirá el costo de reciclaje. Contacte a Beckwith Electric Co. Inc. para solicitar un # RMA para enviar el equipamiento para reciclaje.

Patente y Garantía

El Relevador de Protección de Transformador M-3311A está cubierto por una garantía de 10 años desde la fecha original de embarque desde fábrica.

Marcas comerciales

Todas las marcas o nombres de productos mencionados en este documento pueden ser marcas comerciales o marcas registradas de sus respectivos propietarios.

Especificación sujeta a cambio sin previo aviso. Beckwith Electric Co., Inc. ha aprobado únicamente la versión en Inglés de este documento.

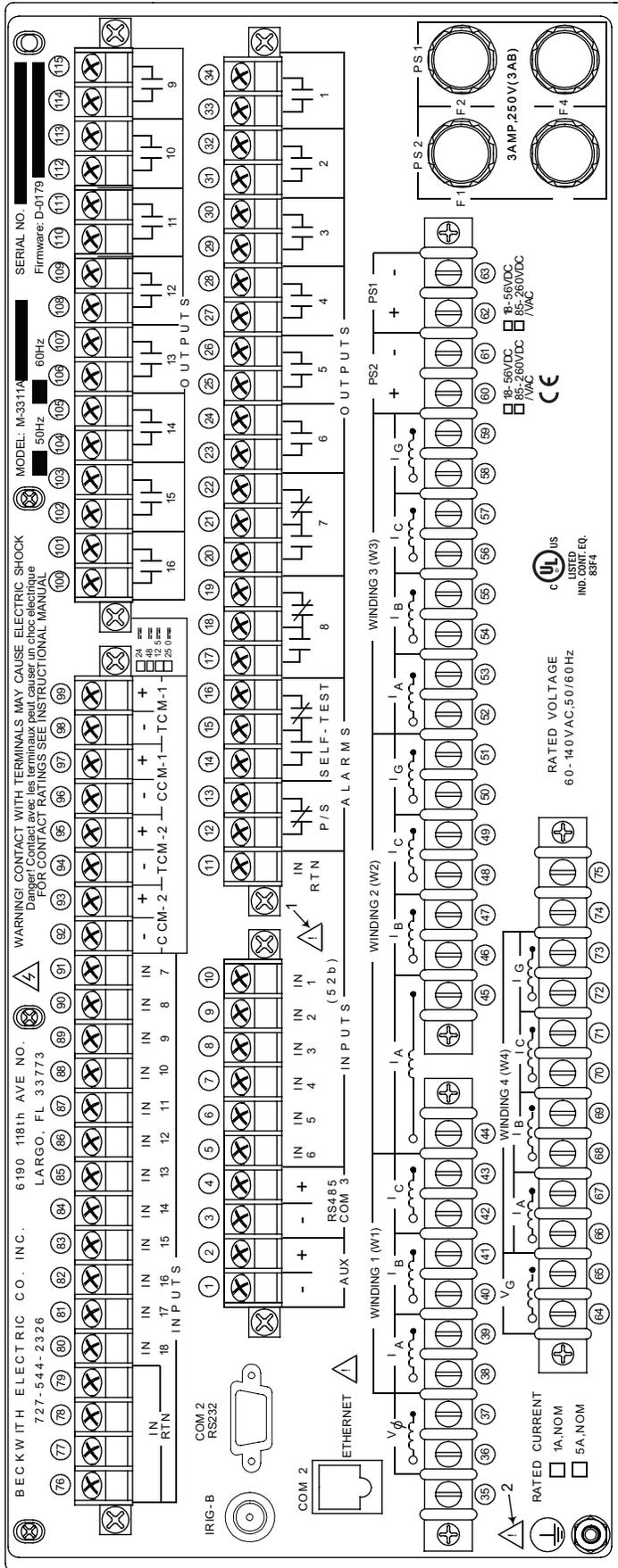


Figura 2 Conexiones Externas Con E/S Expandido Opcional (Vea el Libro instrucciones Capítulo 5, para la detalles)

■ NOTAS:

1. Los contactos 1 a 4 contienen circuitos especiales para operación de alta rapidez y operan 4 milisegundos mas rápidos que las salidas 5 a 8. Las salidas 1 a 6 son contactos forma "a" (normalmente abierto) y las salidas 7 y 8 son contactos forma "c" (contactos con el centro derivado "a" y "b").
2. Para cumplir con los requerimientos listados en UL, las conexiones en la bornera de terminales deben ser hechas con alambre o cable de cobre No. 22-12 AWG insertado en un conector AMP #324915 (o equivalente). El aislamiento del cable debe ser nominado a 75°C mínimo. Las conexiones en la bornera de terminales 1 a 34 y 76 a 115 deben ser apretados con un par de 12 pulg-lb. Las conexiones en la bornera de terminales 35 a 75 deben ser apretadas a 8,0 libras-pulgadas, mínimo, 9,0 libras-pulgadas, par máximo. El Sobre-torque puede resultar en un daño terminal.
3. ÚNICAMENTE CONTACTOS SECOS deben ser conectados a las entradas (terminales 5 a 10 con 11 común y terminales 80 a 91 con 76 a 79 común) debido a que estos contactos de entrada son internamente mojados. Aplicación de voltaje externo sobre estas entradas podría resultar en daños a las unidad.
4. Todos los relevadores son mostrados en el estado desenergizado, y sin energía aplicada al relevador.
5. El relevador de la fuente de alimentación (P/S) está energizado cuando la alimentación está funcionando adecuadamente.
6. El relevador de auto-prueba está energizado cuando el relevador ha ejecutado todas sus auto-pruebas exitosamente.

Diagrama de Conexiones Típicas del M-3311A para Dos Devanados

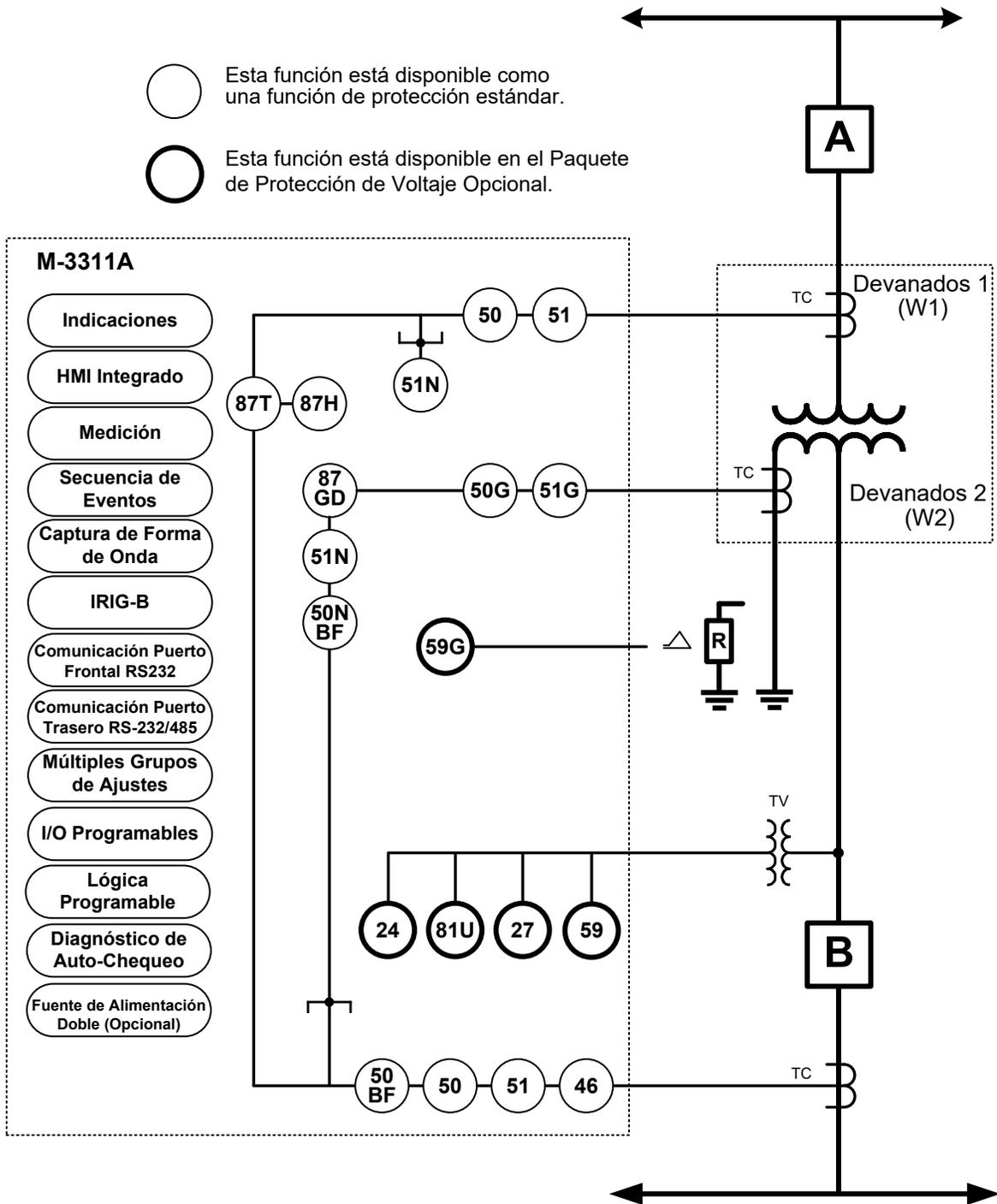
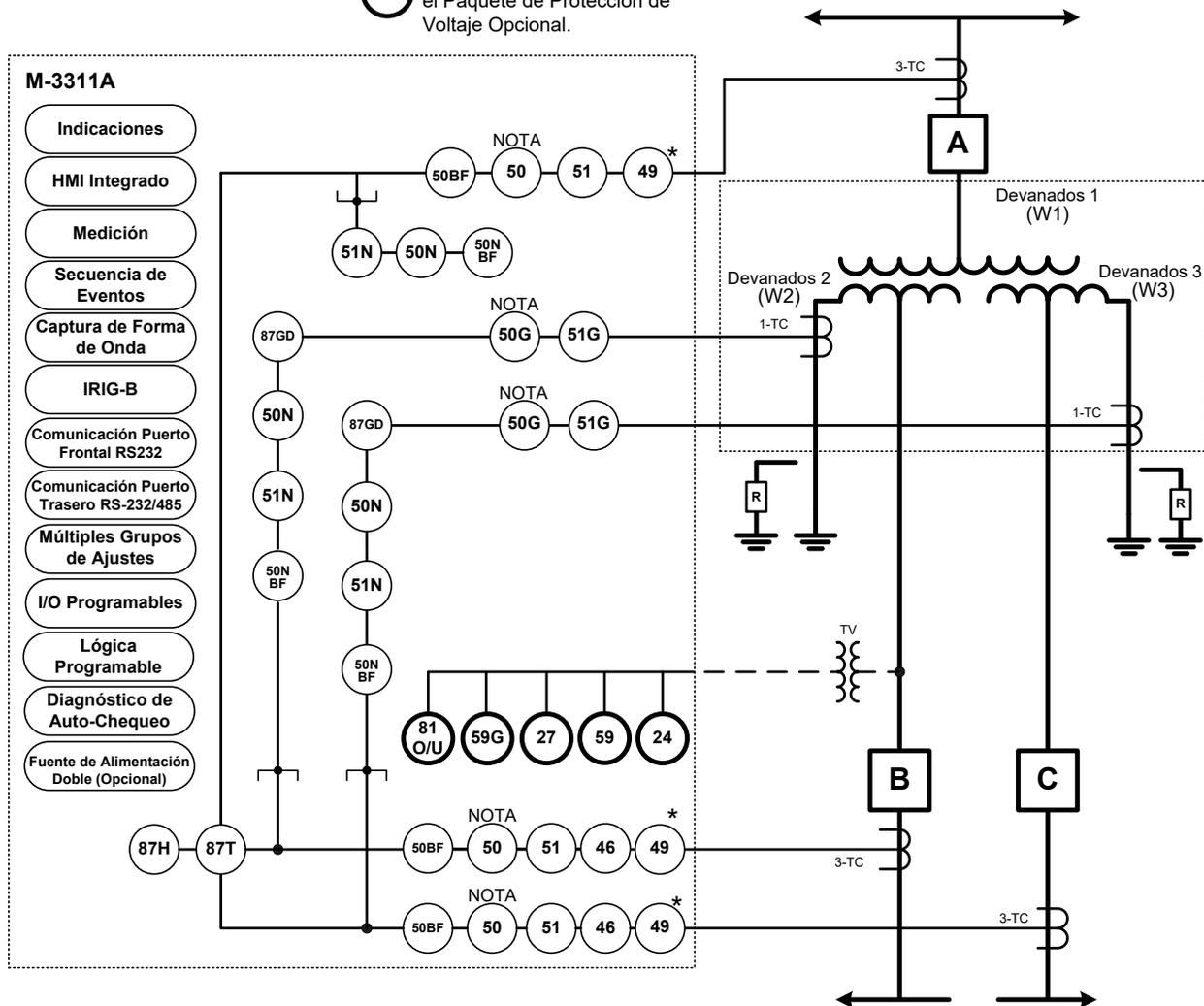


Figura 3 M-3311A (Dos devanados-Dos o cuatro entradas de voltaje)
Diagrama Unifilar de Función Típico

Diagrama de Conexiones Típicas del M-3311A para Tres Devanados

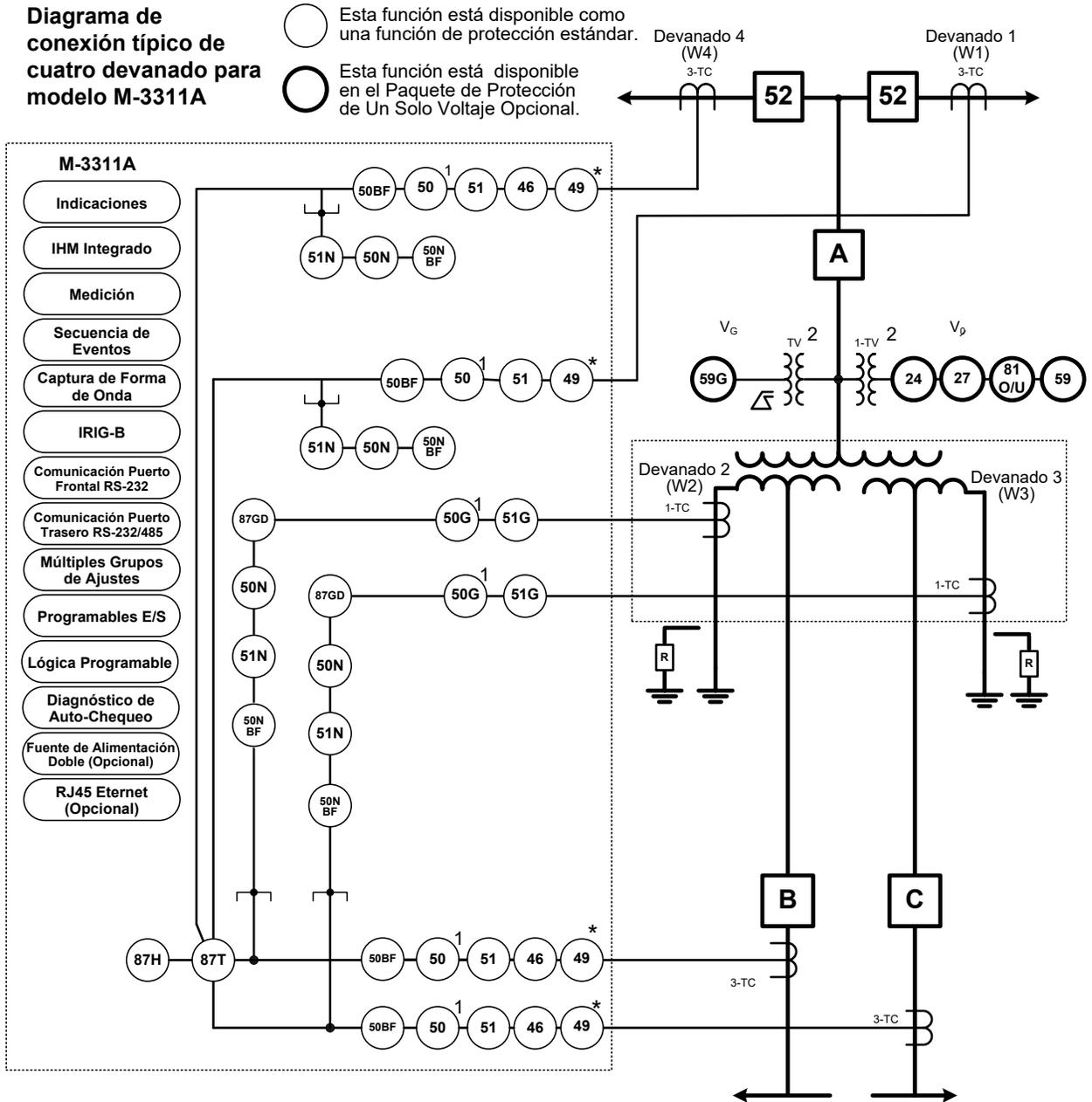
- Esta función está disponible como una función de protección estándar.
- Esta función está disponible en el Paquete de Protección de Voltaje Opcional.



* La Función 49 puede únicamente ser habilitada en un devanado.

■ **NOTA:** Todas las funciones 50 y 50G pueden ser aplicadas como instantáneas o tiempo definido, y son múltiples (2) elementos, cada uno con pickup y punto de ajuste de retardo de tiempo individuales.

Figura 4 M-3311A (Tres devanados-Cero, Dos o cuatro entradas de voltaje) Diagrama Unifilar de Función Típico



* La Función 49 puede únicamente ser habilitada en un devanado.

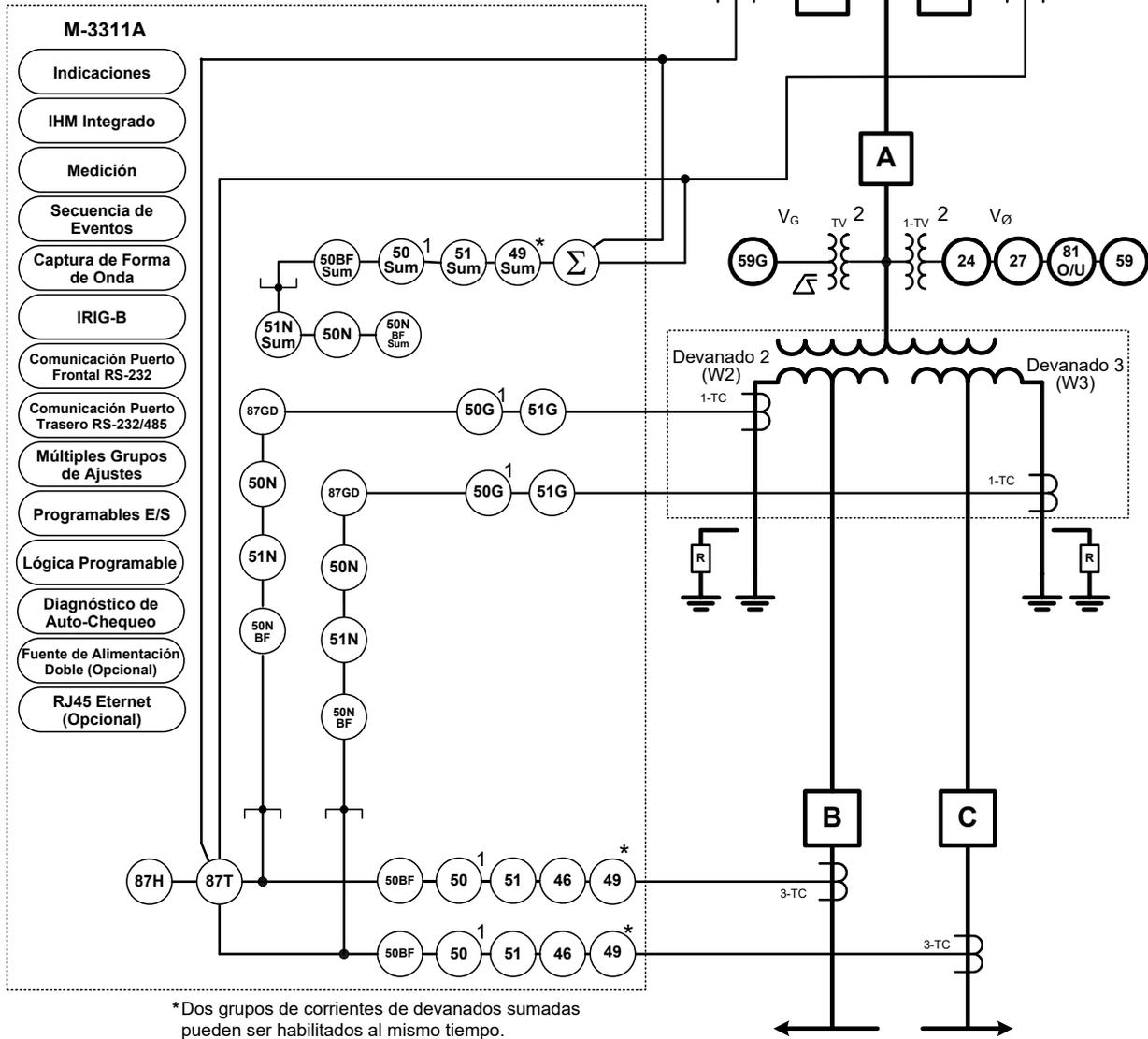
■ NOTAS:

1. Todas las funciones 50 y 50G pueden ser aplicadas como instantáneas o tiempo definido, y son múltiples (2) elementos, cada uno con pickup y punto de ajuste de retardo de tiempo individuales.
2. Las entradas con dos voltajes están disponibles en el modelo de 4-devanados del M-3311A. Estos son un voltaje de fase V_{ϕ} usado para las Funciones 59, 81O/U, 27, y 24 y una entrada de voltaje de delta rota V_{Δ} usado para la función 59G. Estas entradas de voltaje son no dependientes del devanado.

Figura 5 M-3311A (Cuatro devanados- Dos entradas de voltaje) Diagrama Unifilar de Función Típico

Diagrama de conexión típico de cuatro devanado para modelo M-3311A

- Esta función está disponible como una función de protección estándar.
- Esta función está disponible en el Paquete de Protección de Un Solo Voltaje Opcional.



* La Función 49 puede únicamente ser habilitada en un devanado.

■ NOTAS:

1. Todas las funciones 50 y 50G pueden ser aplicadas como instantáneas o tiempo definido, y son múltiples (2) elementos, cada uno con pickup y punto de ajuste de retardo de tiempo individuales.
2. Las entradas con dos voltajes están disponibles en el modelo de 4-devanados del M-3311A. Estos son un voltaje de fase V_{ϕ} usado para las Funciones 59, 81O/U, 27, y 24 y una entrada de voltaje de delta rota V_G usado para la función 59G. Estas entradas de voltaje son no dependientes del devanado.

Figura 6 M-3311A Diagrama Funcional Unifilar de Sumatoria de Corrientes Típico (Cuatro devanados – Dos entradas de voltaje)

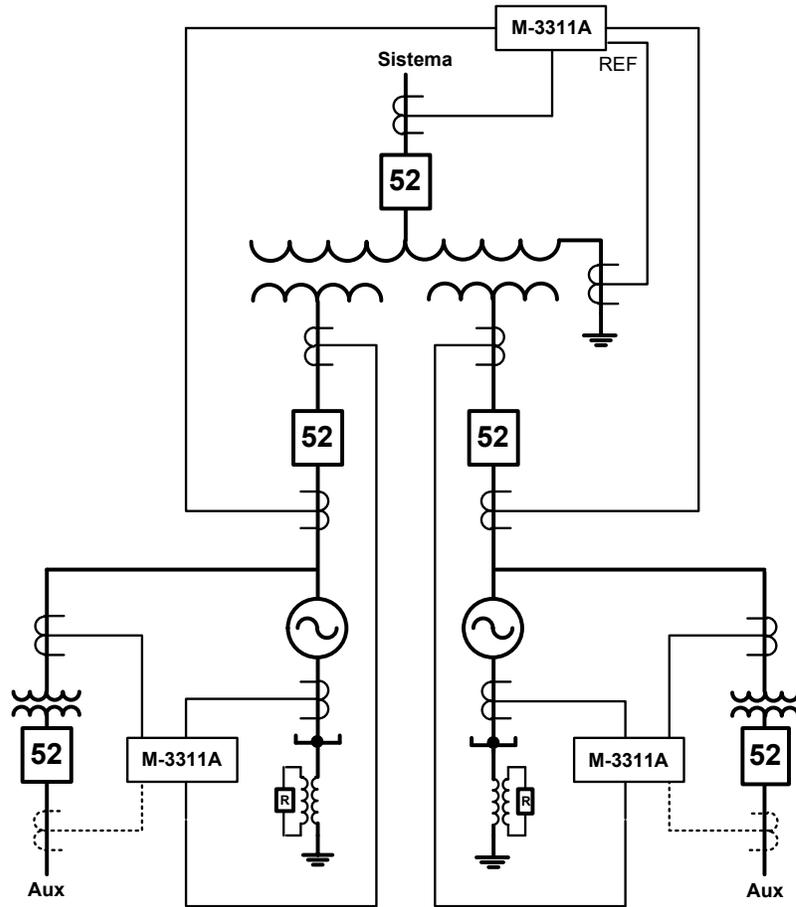


Figura 7 Zona de protección diferencial dual de una planta generadora

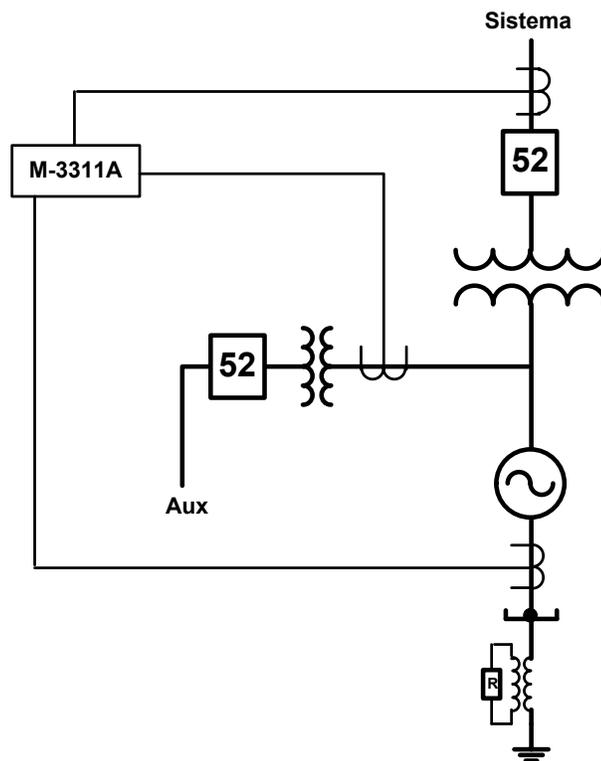


Figura 8 Zona de protección diferencial total de una planta generadora

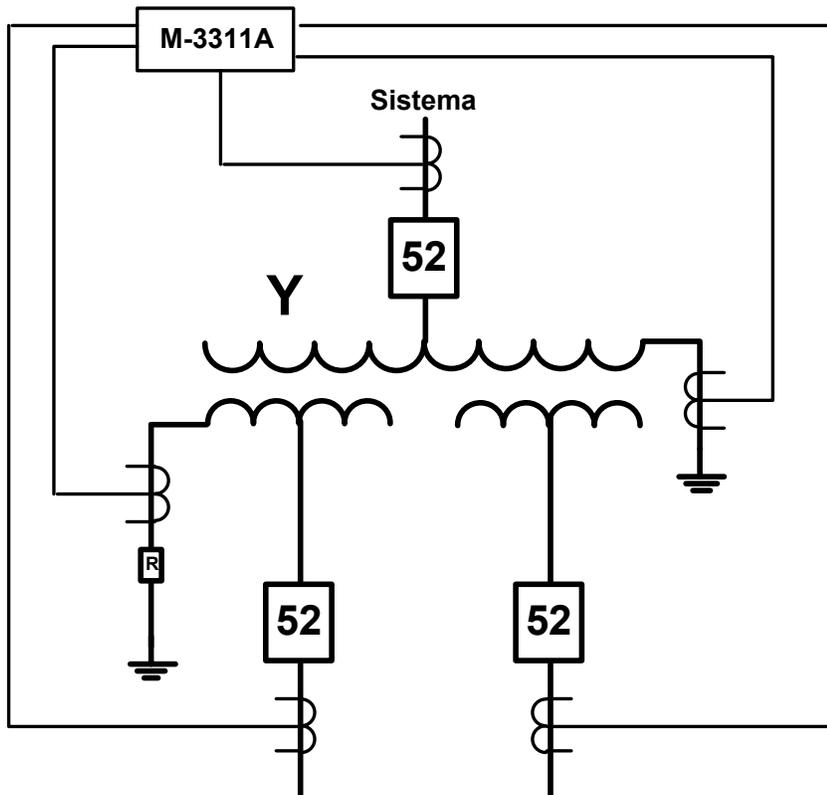


Figura 9 Transformador de tres devanados con aterrizamiento de alta impedancia

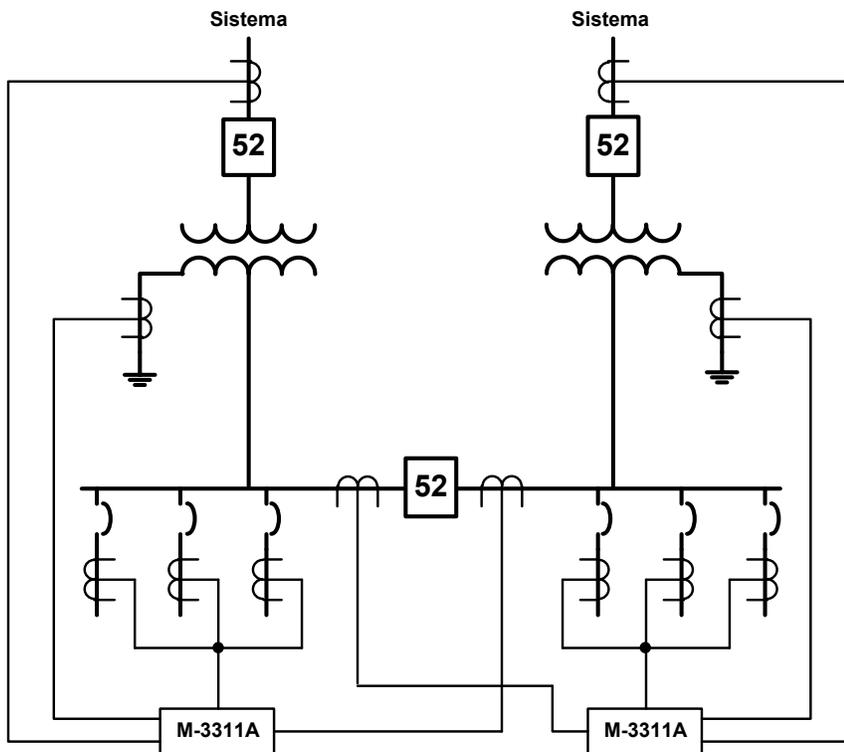
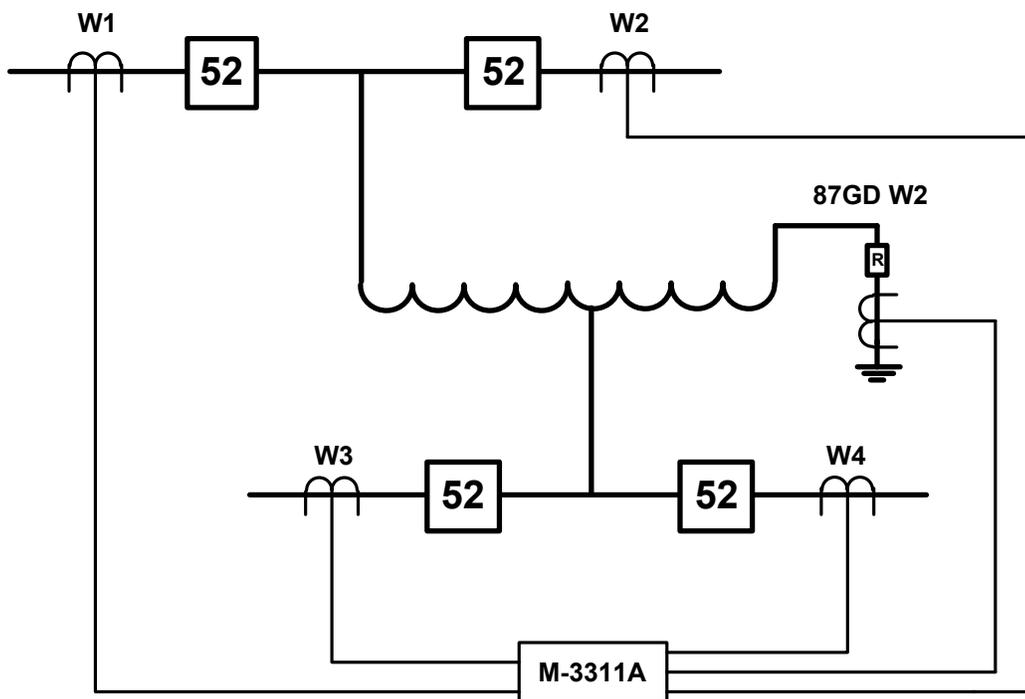


Figura 10 Subestación de distribución con dos bancos



■ NOTAS:

1. Corrientes sumadas de los Devanados 1 y 2 y corrientes sumadas de los Devanados 3 y 4 para la función de sobrecorriente
2. La corriente $3I_o$ para la función 87GDW2 es la suma de las corrientes W1, W2, W3 y W4.

Figura 11 Transformador de Dos Devanados con dos Interruptores sobre el Lado de Alta y Baja Tensión

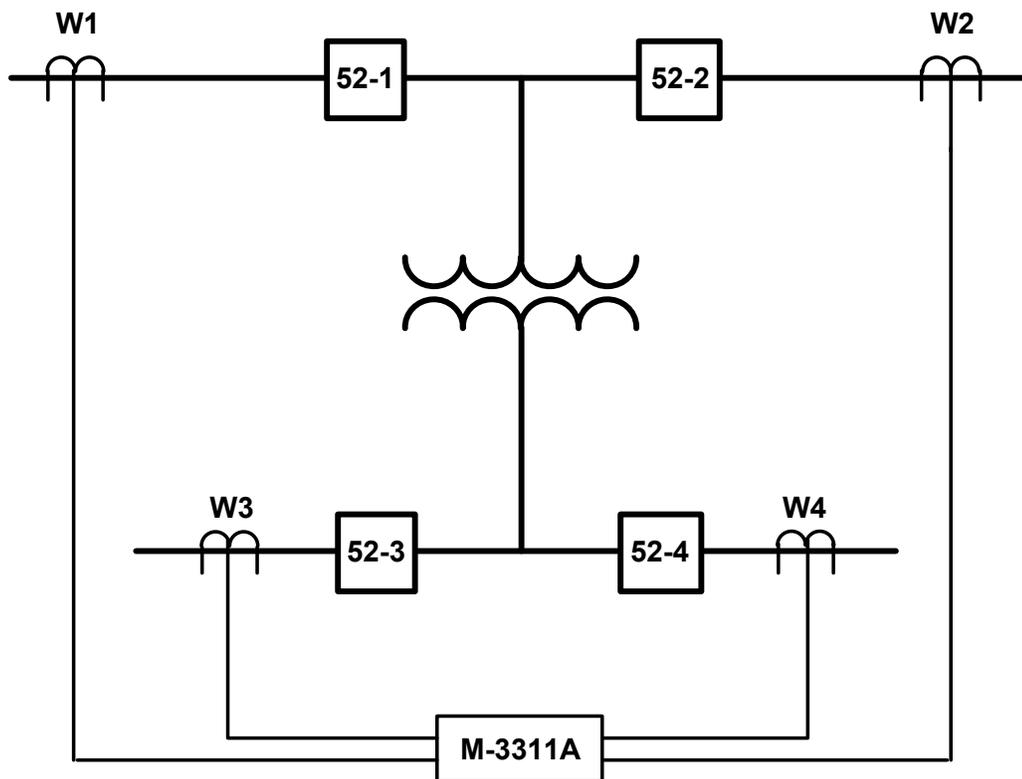
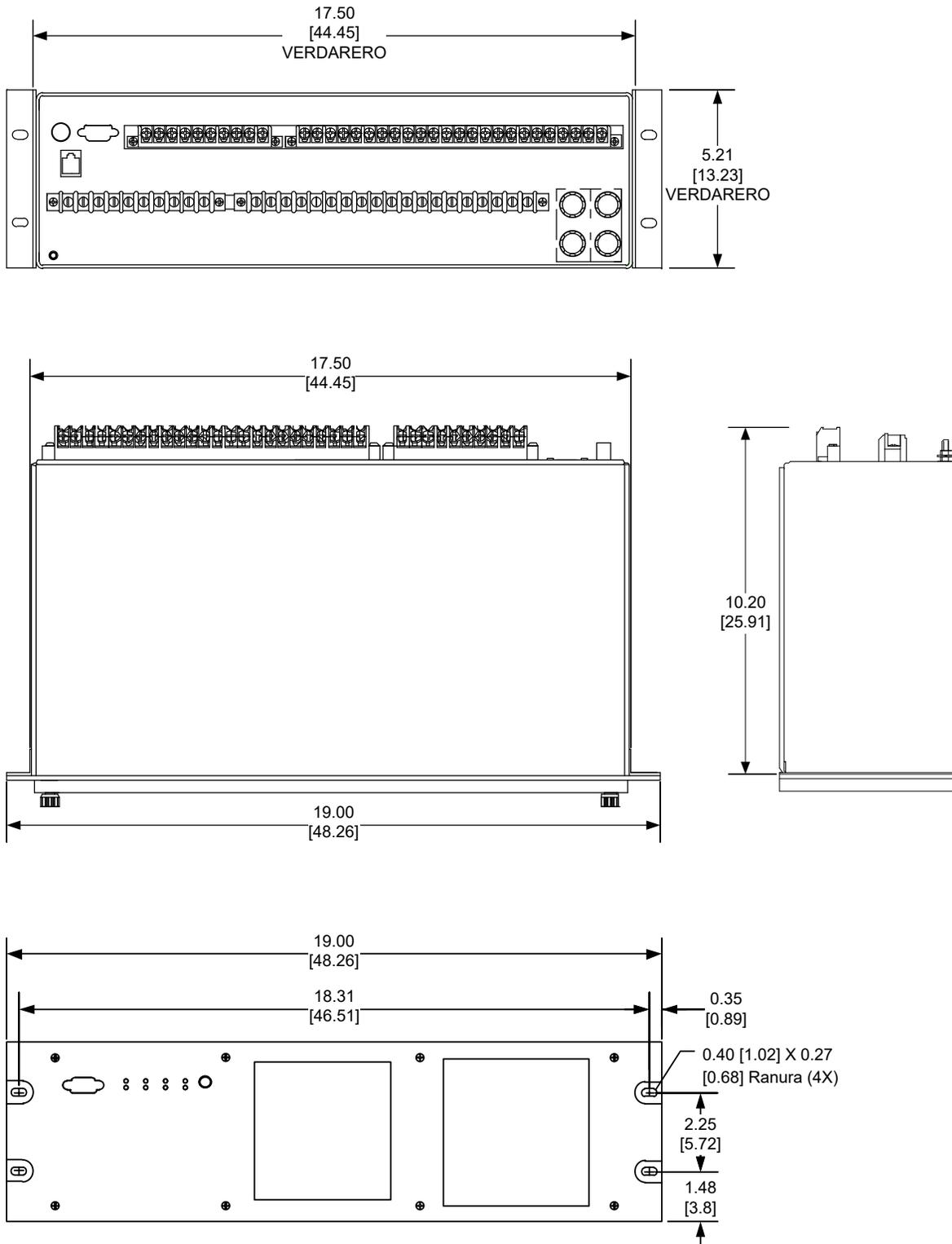


Figura 12 Transformador de Dos Devanados con dos Interruptores sobre el Lado de Alta y Baja

Tensión



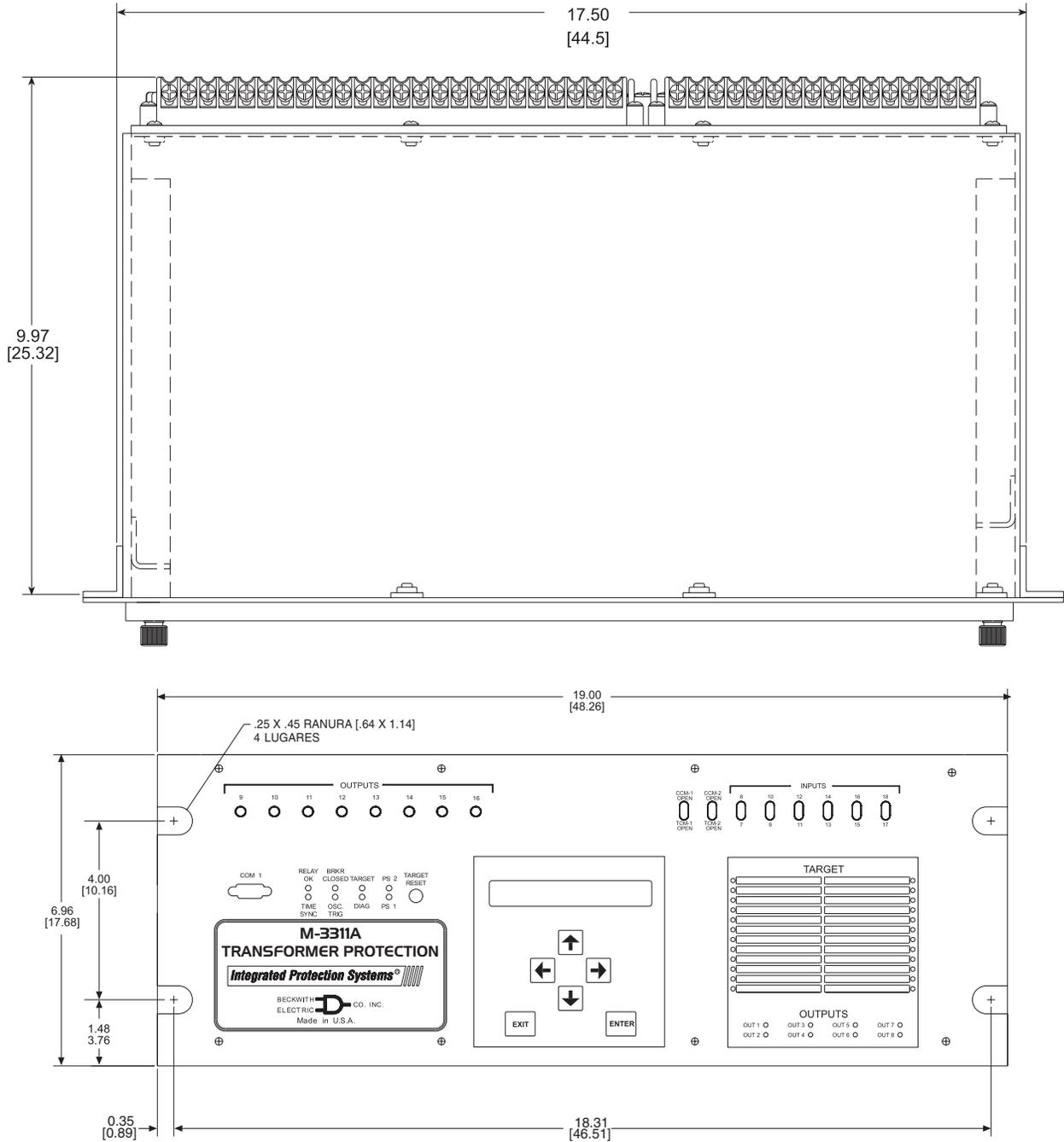
Estandar 19" Bastidor Para Montaje Horizontal

■ NOTAS:

1. Las dimensiones en paréntesis están en centímetros.
2. Vea el Libro Instrucciones Capítulo 5 para la información de Montaje Recorte.

Figura 13 Dimensiones Horizontal de la Unidad Sin E/S Expandida (H1)

Relevador de Protección de Transformador M-3311A – Especificación

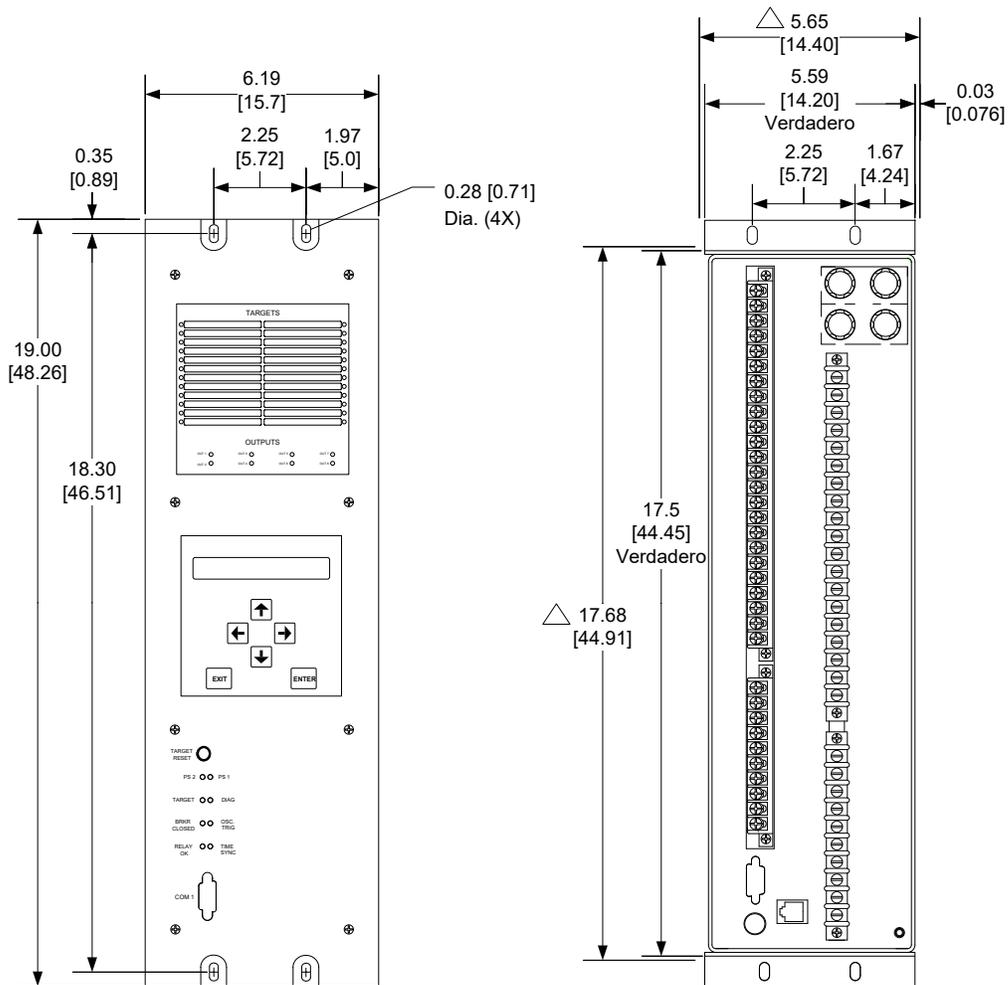


■ NOTAS:

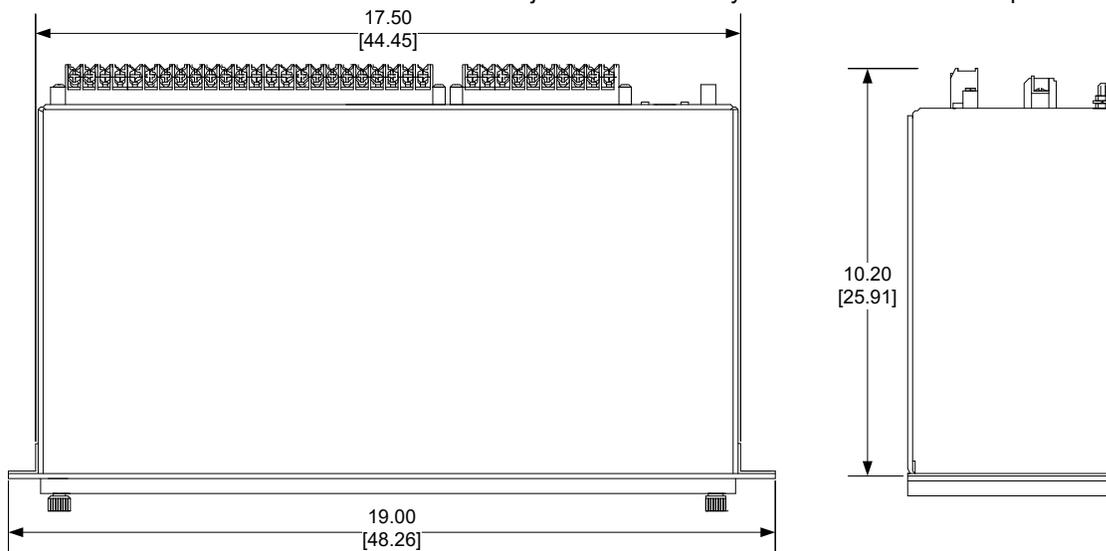
1. Las dimensiones en paréntesis están en centímetros.
2. Vea el Libro Instrucciones Capítulo 5 para la información de Montaje Recorte.

Figura 14 Dimensiones Horizontal de la Unidad Con E/S Expandida

Relevador de Protección de Transformador M-3311A – Especificación



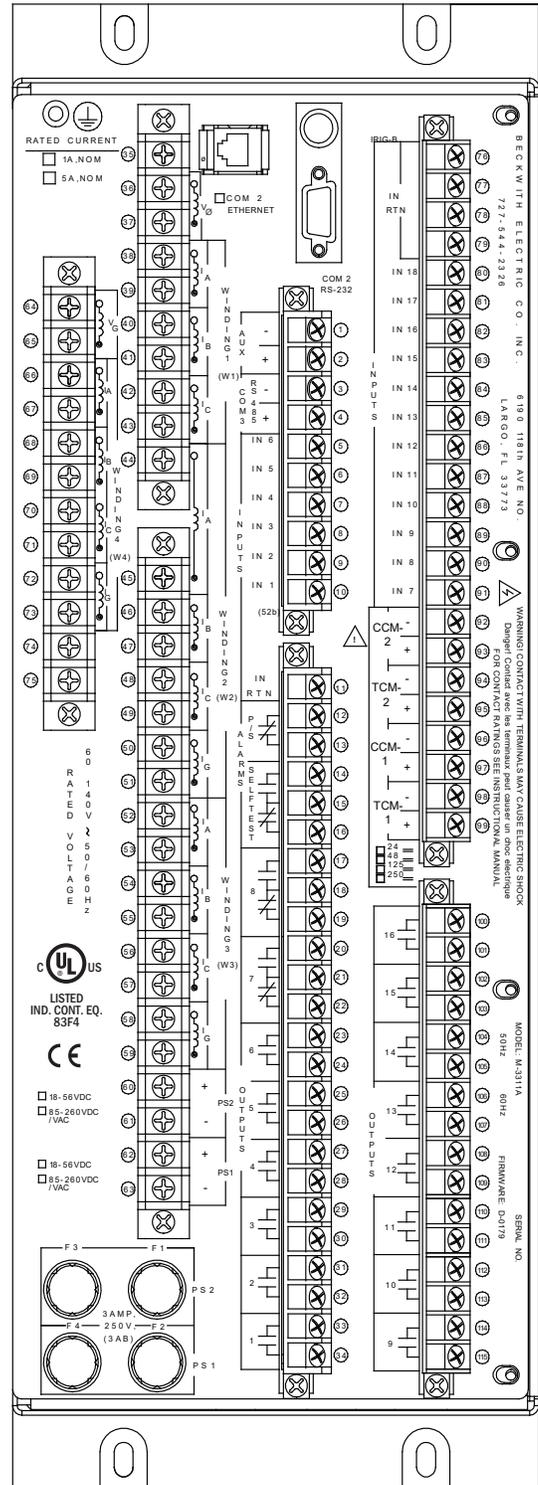
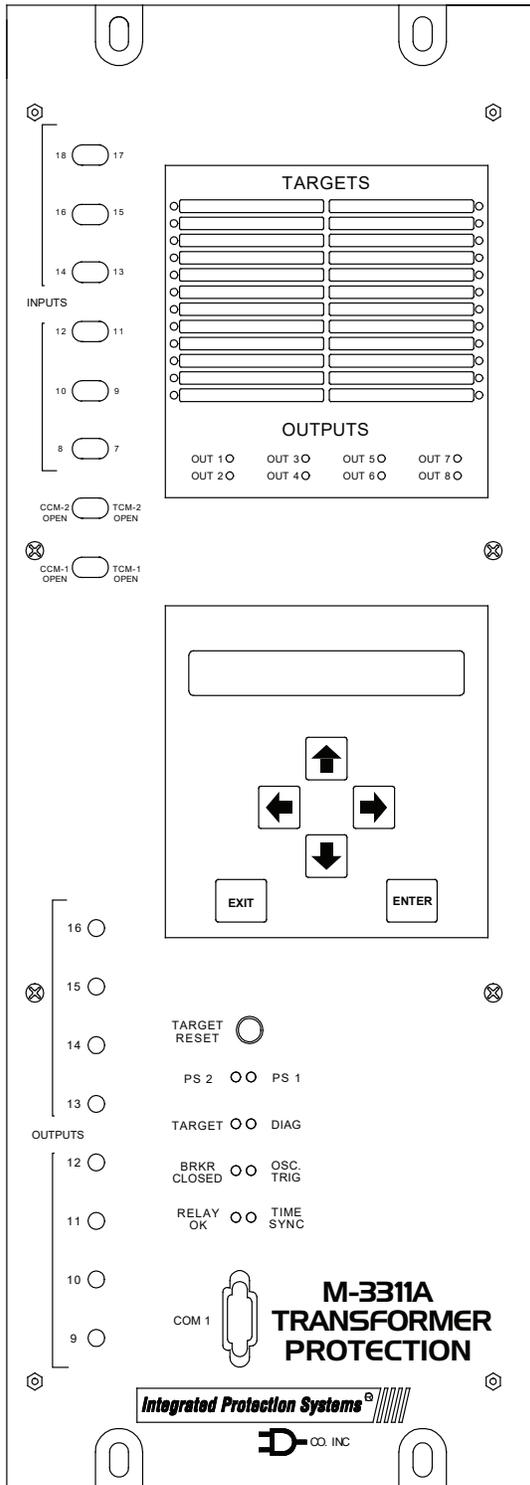
△ Corte recomendado cuando el relé no es usado como montaje en riel estándar y es montado en corte de panel



■ NOTAS:

1. Las dimensiones en paréntesis están en centímetros.
2. Vea el Libro Instrucciones Capítulo 5 para la información de Montaje Recorte.

Figura 15 Dimensiones Vertical de la Unidad Sin E/S Expandida (H2)



■ NOTAS:

1. El M-3311A extendió E/S panel de vertical es el mismo tamaño físico como la M-3311A extendió E/S panel horizontal. Vea Figura 14 para el dimensiones.
2. Vea el Libro Instrucciones Capítulo 5 para la información de Montaje Recorte.

Figura 16 M-3311A Vertical Montaje Frente y Vista Trasera con Extendió E/S (H6)

Esta página se dejó intencionalmente en blanco

Esta página se dejó intencionalmente en blanco



BECKWITH ELECTRIC CO., INC.

6190 - 118th Avenue North • Largo, Florida 33773-3724 U.S.A.

TELEFONO (727) 544-2326 • FAX (727) 546-0121

marketing@beckwithelectric.com

www.beckwithelectric.com

ISO 9001:2015