

Manual de Instrucciones 1MRA587219—MIB

Edición E Julio 2002 (IB 7.11.1.7-4)

Nota sobre la Revisión del Manual:

1/7/02 Se cambió la Versión de la edición a E, y la fecha de la edición a Julio 2002. Las siguientes características y cambios han sido incorporados en el relé DPU2000R:

- Se proporcionan Temporizadores de Arranque y Temporizadores de Desactivación para todas las salidas físicas y retroalimentaciones.
- El Registro Digital de Fallas (DFR) ofrece ahora oscilografía ampliada (de 64 a 256 registros de almacenamiento de información).
- Se dispone ahora de un nuevo paquete de análisis oscilográfico - ABB WaveWin - que ofrece un análisis de fallas más completo y convierte archivos a COMTRADE.
- Las Comunicaciones por Ethernet y UCA están ahora respaldadas: escoger el tipo E en la hoja de selección del catálogo.
- Función de Secuencia Negativa - en adición al elemento 46, se agregó el 46A.
- En la función 25 de comprobación de sincronismo, se agregaron las cuatro condiciones DBDL, DBLL, LLDB y LLLB a las salidas lógicas.
- La capacidad del Registro de Operaciones ha sido incrementada de 128 a 255.
- El número de ULIs y ULOs (entradas y salidas lógicas del usuario) fue incrementado de 8 a 16.
- Los valores de arranque de las funciones de sobrecorriente temporizada fueron reducidos a un nuevo y menor nivel, para mayor sensibilidad.
- En la función 50N-2 con SEF (sensibilidad de falla a tierra), el valor máximo de arranque fue aumentado a 400 ma. El rango de arranque es ahora de 5 a 400 ma.
- La función 21P cuenta ahora con memoria de voltaje que permite al elemento de distancia disparar si se produce un colapso de voltaje por falla trifásica. Se proporcionan seis (6) ciclos de memoria.

Nota: El año pasado se hicieron varias otras mejoras en el DPU2000R, incluyendo:

- Interfaz de Control del Operador (OCI) realizado, nuevas funciones 21P, 47, 59G y 59-3 del relé, y mayor rapidez de transferencia ultraveloz de firmware.

Todo ello está descrito en este manual.

27/2/02 Se cambió la fecha de la edición a Febrero 2002. Sección 6: Se añadieron una Subsección de Salidas Lógicas y Retroalimentaciones, y 2 figuras en las páginas 6-18 y 6-19. Asimismo se incrementó la numeración en las siguientes figuras de dicha sección.

24/1/02 Se cambió la Versión de la edición a D y la fecha de la edición a Enero 2002. Se añadió la Sección 14, "Panel de Interfaz de Control del Operador".



ABB Inc.
www.abb.com/mediumvoltage
7036 Snowdrift Road
Allentown, PA 18106
USA
Tel: (610) 395-7333
Fax: (610) 395-1055

Nota del Traductor:

Como existen frecuentemente variaciones regionales en el vocabulario técnico usado en los países de habla hispana, se han incluido [entre corchetes] vocablos alternativos para algunos términos clave — generalmente, cuando aparecen por primera vez en el manual. Resulta imposible cubrir todas las preferencias nacionales, locales o regionales en el vocabulario, pero la intención es que la terminología sea precisa y pueda entenderse claramente.

Índice de Materias

Índice de Materias	ii
Lista de Figuras	ix
Lista de Tablas	x
Introducción	xi
Para Comenzar	xii
Precauciones	xii
Contraseña	xii
Comienzo Rápido con el DPU2000R	xiii
<i>Disparo Inicial</i>	<i>xiii</i>
<i>Recierre</i>	<i>xiii</i>
Sección 1 Funciones de Protección	
Funciones de Protección	1-1
Resumen de los Elementos de Protección	1-1
Elemento 51P (3I>) de Sobrecorriente de Fase Temporizado	1-1
Elemento 51N (IN>) de Sobrecorriente de Tierra Temporizado	1-2
Elemento 50P-1 (3I>>1) de Sobrecorriente de Fase Instantáneo - Nivel 1, Ajuste Bajo	1-3
Elemento 50P-2 (3I>>2) de Sobrecorriente de Fase Instantáneo - Nivel 2, Ajuste Medio	1-4
Elemento 50P-3 (3I>>3) de Sobrecorriente de Fase Instantáneo - Nivel 3, Ajuste Alto	1-5
Disparo 50P (3I>>) de Dos Fases	1-5
Elemento 50N-1 (IN>>1) de Sobrecorriente de Tierra Instantáneo - Nivel 1, Ajuste Bajo	1-5
Elemento 50N-2 (IN>>2) de Sobrecorriente de Tierra Instantáneo - Nivel 2, Ajuste Medio	1-6
Opción de Sensibilidad de Falla a Tierra (SEF), Tiempo Definido	1-6
Elemento 50N-3 (IN>>3) de Sobrecorriente de Tierra Instantáneo - Nivel 3, Ajuste Alto	1-7
Elemento 46 (Insc>) y 46A (InscA>) de Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizado	1-7
Elemento Protector 46 (Insc>)	1-7
Elemento Protector 46A (InscA>)	1-9
Elemento 67P (3I>-->) de Sobrecorriente de Fase Direccional Temporizado	1-9
Elemento 67N (IN>-->) de Sobrecorriente de Tierra Direccional Temporizado	1-11
Curvas de Temporización ANSI	1-14
Ecuación de la Curva de Sobrecorriente Temporizada ANSI	1-14
Curvas de Temporización IEC	1-15
Ecuación de la Curva de Sobrecorriente Temporizada IEC	1-15
Elemento 32P-2 (I1>-->) de Potencia Direccional de Fase	1-28
Elemento 32N-2 (I2>-->) de Potencia Direccional de Tierra	1-28
Funciones 81S, 81R y 81O de Frecuencia con Rechazo y Restauración de Carga	1-28
Elemento 81V de Bloqueo por Voltaje	1-30
Elemento 27 de Bajo Voltaje, Elemento 59 de Sobrevoltaje y Elemento 59-3	1-30
Elemento 59-3 de Sobrevoltaje Trifásico	1-31
Elemento 59-G de Sobrevoltaje de Secuencia Cero	1-31
Elemento 47 de Voltaje de Secuencia Negativa	1-31
Elemento 21 de Protección de Distancia	1-32

Función de Comprobación de Sincronismo (25)	1-34
Ajustes de Comprobación de Sincronismo	1-35
Descripción de la Operación	1-37
Disparo Manual	1-37
Condición de Disparo por Sobrecorriente	1-37
Iniciación de Recierre Externo 79M/79S	1-37
Tiempo de Carga Fría	1-40
Función 79 (O->I) de Recierre	1-40
Bloqueo	1-41
Temporizador de Corte (O->I-CO)	1-41
Entrada Lógica 79S (O->I1) de Recierre Simple	1-42
Entrada Lógica 79M (O->I) de Recierre Múltiple	1-42
Bloqueo por Voltaje 79V (O->IU<)	1-43
Entradas Lógicas del Recierre	1-44
Lógica de Falla del Interruptor	1-44
Grupo de Ajustes Alternativos	1-46

Sección 2 Ajustes de Configuración

Relación del TC de Fase	2-1
Relación del TV	2-1
Conexión del TV	2-1
Impedancias de Línea	2-1
Longitud de Línea	2-2
Temporizador de Falla de Disparo del Interruptor	2-2
Temporizador de Falla de Cierre del Interruptor	2-2
Temporizador de Falla de Cierre	2-2
Tiempo de Disparo Lento	2-2
Rotación de Fase	2-2
Modo de Protección	2-3
Modo de Reposición	2-3
Ajustes ALT1, ALT2	2-3
Modo de MDT (Disparo de Dispositivos Múltiples)	2-3
Modo de Tiempo de Carga Fría	2-3
Modo de Tiempo de 79V (O->IU<)	2-3
Modo de Visualización de Voltaje	2-4
Coordinación de Secuencia de Zonas	2-4
Modo de Visualización de Indicadores	2-4
Edición Local	2-4
Edición Remota	2-4
Modo de Medición	2-4
Iluminación de LCD (pantalla de cristal líquido)	2-5
Identificación de la Unidad	2-5
Constante del Contador de Demanda	2-5
Contraste del LCD	2-5
Cambio de Contraseña del Relé	2-5
Cambio de Contraseña de Prueba	2-5

Sección 3 Medición

Medición de Carga	3-1
Reciclamiento del Contador de Energía	3-1
Medición de Demanda	3-2
Medición de Mínimo/Máximo	3-2

Sección 4 Diseño y Especificaciones del Relé

Especificaciones del Procesador	4-1
Reloj con Batería de Respaldo	4-1
Capacidades Nominales y Tolerancias	4-3
Circuitos de Entrada de Corriente	4-3
Circuitos de Entrada de Voltaje	4-3
Cargabilidad	4-3
Voltaje	4-3
Circuitos de Contactos de Entrada	4-3
Requisitos de Energía de Control	4-3
Carga de la Energía de Control	4-3
Capacidad Nominal de los Contactos de Salida	4-3
Temperatura de Operación	4-4
Humedad	4-4
Inmunidad a Transitorios	4-4
Tolerancias sobre el Rango de Temperatura de -20°C a +55°C	4-4
Capacidad Dieléctrica	4-4
Peso (Unidad DPU2000R Estándar)	4-4

Sección 5 Interfaz con el Relé

Interfaz de Control del Operador (OCI)	5-1
Menús del Interfaz de Control del Operador	5-2
Indicadores	5-3
Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP)	5-4
Menús de WinECP	5-4
Guía del Usuario de WinECP	5-5 a 5-18
Índice de FLI (Entradas Lógicas Forzadas) y Nombres del Usuario	5-25
Nombres de Salidas Lógicas del Usuario	5-25
Configuración de ULI/ULO (Entradas/Salidas Lógicas del Usuario)	5-25
Salida de Disparo Maestro	5-25
Ajustes de Falla del Interruptor	5-25
Direccionamiento del Registro Global	5-26
Configuración del Registro	5-26
Ajustes Misceláneos	5-26
Reloj	5-26
Almacenamiento Prolongado del Relé	5-26

Sección 6 Contactos de Entrada y Salida Programables

Entradas Binarias (Contactos)	6-1
Entradas Programables	6-2
Programación de las Entradas Binarias (Contactos)	6-6
Salidas Programables	6-7
Tipos de Salidas Lógicas	6-7
Contactos de Salida	6-15
Contactos de Salida Programados Permanentemente	6-15
Contacto de Disparo Maestro Programable	6-15
Contacto de Disparo Maestro	6-16
Contactos de Salida Programables - OUT 1 hasta OUT 6	6-16
Lógica Programable Avanzada	6-17
Entradas Físicas	6-17
Salidas Físicas	6-17
Entradas Lógicas	6-17

Salidas Lógicas	6-17
Entradas Lógicas del Usuario/Salidas Lógicas del Usuario	6-17
Retroalimentaciones	6-18
Procedimiento	6-18
Ejemplos de Programación	6-19
Control Externo de Sobrecorriente	6-19
52a y 52b	6-19
Control de Recierre	6-20
51V	6-20
Control de Tierra por Par	6-20
Alarma de Fusible Fundido	6-21
Lógica Programable	6-21
Elementos Lógicos Biestables	6-21
Función "Hot-Hold-Tagging" (Emulación de 31TR)	6-22

Sección 7 Registros

Menú de Registros	7-1
Resumen de Fallas	7-1
Registro de Fallas	7-2
Registro de Operaciones	7-2
Localizador de Fallas	7-4
Estado de la Autoprueba	7-5
Ejemplo de Falla en la Autoprueba	7-6
Ejemplo de Acceso al Editor	7-6
Diagnóstico de las Tablas de Ajustes del DPU2000R	7-6
Listado del Registro de Operaciones	7-7 a 7-16
Resumen de Operaciones	7-16

Sección 8 Monitoreo y Control

Estado de las Entradas/Salidas Físicas	8-1
Estado de las Entradas Lógicas	8-1
Estado de las Salidas Lógicas	8-2
Estado de la Medición	8-2
Forzado de Entradas y Salidas	8-2
Pulsación de Salidas Físicas	8-4
Abrir y Cerrar el Interruptor	8-4
Reposiciones	8-5
Adquisición de Datos Oscilográficos	8-6

Sección 9 Instalación del Relé

Recepción del DPU2000R	9-1
Instalación del DPU2000R	9-1
Dimensiones de la Caja (Montaje en Bastidor Estándar de 19")	9-3
Elementos para Montaje en Panel Horizontal	9-4
Elementos para Montaje en Panel Vertical	9-5
Conexiones del Bloque de Terminales Posterior	9-6
Conexiones Externas del Relé	9-7
Conexiones Externas Típicas	9-7
Conexiones Típicas para Unidades con Opción de Sensibilidad de Falla a Tierra	9-8
Conexiones Típicas de TV y TC para Unidades Direccionales con Sensibilidad de Falla a Tierra	9-9
Conexiones Típicas con Opción de Comprobación de Sincronismo	9-10

Puertos de Comunicaciones	9-11
Conexiones de Pines	9-11
Puerto RS-485 y Colocación de Puentes Internos en la Tarjeta de Comunicaciones	9-12

Sección 10 Características Opcionales

Perfil de Carga	10-1
Usando la Característica de Perfil de Carga	10-2
Almacenamiento de Datos Oscilográficos (Captura de Forma de Onda)	10-3
Guardando un Registro de Captura de Forma de Onda	10-4
Herramienta de Análisis Oscilográfico	10-5
Requisitos del Sistema e Instalación	10-5
Uso de la Herramienta de Análisis Oscilográfico	10-5
Abriendo un Archivo	10-5
Ventanas de Visualización Analógica	10-6
Menú de Comandos	10-7
Menú "Hardcopy" (Impresión)	10-7
Menú "Assign Colors" (Asignar Colores)	10-7
Menú "Trace Overlay" (Superposición de Trazos)	10-7
Menú "Scale Traces" (Poner a Escala los Trazos)	10-8
Menú "Select Status Trace" (Seleccionar Estado de los Trazos)	10-8
Menú "Zoom" (Amplificar)	10-9
Botón "Math" (Matemática)	10-9
Análisis Espectral	10-9
Curvas Programables por el Usuario	10-10
Registrador Digital de Fallas (DFR - Captura de Forma de Onda)	10-11
Longitud del Registro y Número de Canales	10-12
Modos de Operación: Simple y Continuo	10-12
Captura de Datos Digitales y Detalles de la Activación	10-12
Cambios de Ajustes de Captura de Forma de Onda	10-13
Iniciar/Interrumpir la Acumulación de Datos	10-13
Transferencia de un Registro de Captura de Forma de Onda	10-13
Formato Comtrade	10-13
Software CurveGen Versión 1.0	10-14
Requisitos del PC	10-14
Instalación	10-14
Usando CurveGen	10-14
Cómputo de Coeficientes	10-15
Introduciendo Coeficientes Manualmente	10-17
Transfiriendo Curvas	10-17
Curvas de Reconector	10-18

Sección 11 Mantenimiento y Pruebas

Pruebas de Alto Potencial	11-1
Sacando el DPU2000R de su Caja	11-1
Pruebas de Verificación del Sistema	11-1
Probando el DPU2000R	11-2
Modo de Prueba Funcional (Protegido con Contraseña)	11-4
Verificación de la Prueba de Autocomprobación con el OCI	11-4
Convenciones sobre Angulos de Fase	11-5
Prueba de Medición	11-5
Arranque - Sobrecorriente Temporizada	11-6
Arranque - Sobrecorriente Instantánea	11-8

Pruebas de Temporización	11-10
Prueba de Funciones Direccionales	11-11
Prueba de Secuencia Negativa	11-13
Prueba de Impedancia (Elemento de Distancia)	11-14
Prueba de Voltaje de Secuencia Negativa	11-15
Prueba de Bajo Voltaje	11-16
Prueba de Sobrevoltaje de Fase	11-17
Prueba de Sobrevoltaje de Tierra	11-18
Prueba de Secuencia de Recierre	11-19
Pruebas de Frecuencia	11-20
Prueba de Pérdida de Energía de Control y del Contacto de Alarma de Autocomprobación	11-20
Instalación de Nuevo Firmware	11-21
Introducción	11-21
Precauciones	11-21
Elementos para Modificación	11-21
Procedimiento de Modificación	11-21
Recuperación de Fallas de Transferencia en Unidades de Montaje en Superficie	11-22

Sección 12 Información para Ordenar/Comunicaciones/Montaje en Panel/Repuestos

Partes y Conjuntos	12-1
Reemplazo de Fuentes de Alimentación	12-1
Elementos para Montaje en Panel	12-2
Puertos de Comunicaciones	12-4
Conexiones de Pines	12-4
Puerto RS-485	12-5
Ajustes para Comunicaciones	12-5
Configuración de los Puertos de Comunicaciones	12-6
Opción 0	12-7
Opción 1	12-7
Opción 2	12-7
Opción 3	12-7
Opción 4	12-7
Opción 5	12-7
Opción 6	12-8
Opción 7	12-8
Opción 8	12-8
Opción E	12-8
Protocolos de Comunicaciones	12-8
Emulación de RTU	12-8
Instrucciones para Ordenar	12-9
Cómo Ordenar	12-9
Tabla de Opciones de Comunicaciones	12-10
Hoja de Selección de Catálogo del DPU2000R	12-11

Notas de Aplicación (Inserciones)

Nota de Aplicación AN-66A	
<i>Implementación de IRIG B en las Unidades DPU/TPU/GPU 2000/R y DPU1500R</i>	
Nota de Aplicación AN-22	
<i>Respaldo del Interruptor de Barra al Interruptor de Alimentador</i>	
Nota de Aplicación AN-23	
<i>Coordinación de Secuencia de Zonas</i>	
Nota de Aplicación AN-24	
<i>Disparo 50P de Dos Fases</i>	
Nota de Aplicación AN-26	
<i>Disparo Monopolar de Alimentadores de Distribución</i>	
Nota de Aplicación AN-33	
<i>Protección de Bancos de Condensadores y Control Automático Usando el Dispositivo Electrónico Inteligente Tipo DPU2000R</i>	

Sección 14 Panel de Interfaz de Control del Operador

Introducción	14-1
Botones de Control	14-1
Botones de Control del Interruptor	14-3
Indicadores tipo LED	14-3
"Hot Line Tagging"	14-5

Lista de Figuras

Sección 1 Funciones de Protección

Figura 1-1	Funciones de Protección del DPU2000R	1-1
Figura 1-2	Ejemplos de Ajustes - Angulos de Par Máximos del 67P	1-11
Figura 1-3	Ejemplos de Ajustes - Angulos de Par Máximos del 67N	1-11
Figura 1-4	Curva Extremadamente Inversa - IEC	1-16
Figura 1-5	Curva Muy Inversa - IEC	1-17
Figura 1-6	Curva Inversa - IEC	1-18
Figura 1-7	Curva Inversa de Tiempo Largo - IEC	1-19
Figura 1-8	Curva Extremadamente Inversa	1-20
Figura 1-9	Curva Muy Inversa	1-21
Figura 1-10	Curva Inversa	1-22
Figura 1-11	Curva Inversa de Tiempo Corto	1-23
Figura 1-12	Curva de Tiempo Definido	1-24
Figura 1-13	Curva de Reconectador #8	1-25
Figura 1-14	Curva Instantánea Estándar	1-26
Figura 1-15	Curva Instantánea Inversa	1-27
Figura 1-16	Funciones 81S y 81R	1-29
Figura 1-17	Características del Elemento 21P-1, -2, -3, -4 de Distancia de Cuatro Zonas	1-33
Figura 1-18	Conexionado y Direccionamiento Típico de la Función de Comprobación de Sincronismo	1-34
Figura 1-19	Area de Sincronismo	1-36
Figura 1-20	Lógica de la Comprobación de Sincronismo	1-37
Figura 1-21	Diagrama Lógico de la Característica de Comprobación de Sincronismo	1-38
Figura 1-22	Característica de Máxima Frecuencia de Deslizamiento de la Comprobación de Sincronismo	1-39
Figura 1-23	Secuencia del Recierre	1-40
Figura 1-24	Tiempo de Corte del 79 (O->I-CO)	1-41
Figura 1-25	Lógica de Disparo por Falla del Interruptor	1-45
Figura 1-26	Pantalla de Ajustes de Falla del Interruptor	1-45
Figura 1-27	Ejemplo de Asignaciones de la Lógica de Entrada Programable en los Ajustes Alternativos ..	1-46

Sección 2 Medición

Figura 3-1	Convenciones de Medición Usadas en el DPU2000R	3-2
Figura 3-2	Menús de Medición en WinECP	3-3

Sección 4 Diseño y Especificaciones del Relé

Figura 4-1	Diagrama en Bloques del DPU2000R	4-2
------------	--	-----

Sección 5 Interfaz con el Relé

Figura 5-1	Panel de Acceso al OCI	5-1
Figura 5-2	Visualizaciones del OCI	5-2
Figura 5-3	Menús del Interfaz de Control del Operador	5-2
Figura 5-4	Menús del Programa WinECP	5-4
Figura 5-5	Pantalla de Falla del Interruptor en el Programa de Comunicaciones Externo del DPU	5-26

Sección 6 Entradas y Salidas Programables

Figura 6-1	Pantalla de Entradas Programables	6-1
Figura 6-2	Pantalla de Programación del Contacto de Disparo Maestro	6-16
Figura 6-3	Pantalla de Salidas Programables	6-16
Figura 6-4	Monitoreo de la Bobina de Disparo	6-17
Figura 6-5	Lógica Programable del 2000R	6-18
Figuras 6-6a, b, c, d	Compuertas Equivalentes	6-19

Figura 6-7	Pantalla de Entradas Programables	6-19
Figura 6-8	Ejemplo de Entradas Combinadas 52a y 52b	6-19
Figura 6-9	Ajustes ALT1 y Lógica de Control de Desactivación del Recierre 43A	6-20
Figura 6-10	Lógica de Disparo de 51V	6-20
Figura 6-11	Lógica de Control del Relé de Tierra	6-20
Figura 6-12	Lógica de la Alarma de Fusible Fundido	6-21
Figura 6-13	Diagrama de Estados de los Elementos Lógicos Biestables	6-21
Figura 6-14	Diagrama de Estados de "Hot Hold Tagging"	6-22

Sección 7 Registros

Figura 7-1	Registro del Resumen de Fallas	7-1
Figura 7-2	Registro de Fallas	7-2
Figura 7-3	Registros de Operaciones	7-3

Sección 8 Monitoreo y Control

Figura 8-1	Contactos de Entradas/Salidas Físicas	8-1
Figura 8-2	Estado de las Entradas Lógicas	8-1
Figura 8-3	Estado de las Salidas Lógicas	8-2
Figura 8-4	Forzado de Entradas Físicas	8-2
Figura 8-5	Forzado de Entradas Lógicas	8-3
Figura 8-6	Forzado de Salidas Físicas	8-3
Figura 8-7	Pulsación de Salidas Físicas	8-4
Figura 8-8	Control del Interruptor	8-4
Figura 8-9	Reposición de Indicadores	8-5
Figura 8-10	Reposición de Alarmas Selladas	8-5
Figura 8-11	Iniciando la Adquisición de Datos Oscilográficos	8-6
Figura 8-12	Estado de la Adquisición de Datos Oscilográficos	8-6

Sección 9 Instalación del Relé

Figura 9-1	Puentes del Tablero de Circuitos Principal	9-2
Figura 9-2	Dimensiones de la Caja	9-3
Figura 9-3	Bloque de Terminales Posterior	9-6
Figura 9-4	Conexiones Externas Típicas	9-7
Figura 9-5	Conexiones Típicas para Unidades con Opción de Sensibilidad de Falla a Tierra	9-8
Figura 9-6	Conexiones Típicas de TV y TC en Unidades Direccionales con Sensibilidad de Falla a Tierra ..	9-9
Figura 9-7	Conexiones Típicas con Opción de Comprobación de Sincronismo	9-10

Sección 10 Características Opcionales

Figura 10-1	Ejemplo de Perfil de Carga para (-A-) TVs Conectados en Estrella y (-B-) TVs Conectados en Delta	10-1
Figura 10-2	Análisis del Perfil de Carga	10-1
Figura 10-3	Transferencia de Datos del Perfil de Carga	10-2
Figura 10-4	Herramienta de Análisis Oscilográfico	10-3
Figura 10-5	Pantalla de Ajustes de Captura de Forma de Onda	10-3
Figura 10-6	Exportando Datos Oscilográficos	10-4
Figura 10-7	Ventana de Visualización Analógica	10-6
Figura 10-8	Registrador Digital de Fallas	10-11

Sección 11 Mantenimiento y Pruebas

Figura 11-1	Circuito de Prueba Típico	11-4
Figura 11-2	Prueba de Medición y Elementos de Distancia	11-5
Figura 11-3	Circuito de Prueba para las Funciones de Sobrecorriente Temporizada, 50P (3I>>), 50P (3I>>) de 2 Fases y 46 (Insc>)	11-7

Figura 11-4 Circuito de Prueba para las Funciones 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1), 50P-2 (3I>>2), 50N-2 (IN>>2), 50P-3 (3I>>3), 50N-3 (IN>>3) y 50P (3I>>) de 2 Fases	11-7
Figura 11-5 Circuito de Prueba para Temporización y Bloqueo del Recierre	11-10
Figura 11-6 Circuito de Prueba para las Funciones 67P y 67N	11-12

Sección 12 Información para Ordenar/Comunicaciones/Montaje en Panel/Repuestos

Figura 12-1 Puertos de Comunicaciones y Bloques de Terminales en la Parte Posterior	12-6
---	------

Sección 14 Panel de Interfaz de Control del Operador

Figura 14-1 Vista Frontal del Panel Realizado de OCI con la Función "Hot Line Tag"	14-1
Figura 14-2 Pantalla Mostrando Salidas Lógicas Adicionales	14-5

Lista de Tablas

Sección 1 Funciones de Protección

Tabla 1-1	Características del 51P (3I>>)	1-2
Tabla 1-2	Características del 51N (IN>)	1-3
Tabla 1-3	Características del 50P-1 (3I>>1)	1-4
Tabla 1-4	Características del 50P-2 (3I>>2)	1-4
Tabla 1-5	Características del 50P-3 (3I>>3)	1-5
Tabla 1-6	Características del 50N-1 (IN>>1)	1-5
Tabla 1-7	Características del 50N-2 (IN>>2)	1-6
Tabla 1-8	Unidades con Sensibilidad de Falla a Tierra 50N-2	1-6
Tabla 1-9	Características del 50N-3 (IN>>3)	1-7
Tabla 1-10	Características del 46 (Insc>)	1-8
Tabla 1-11	Características del 46A (InscA>)	1-9
Tabla 1-12	Características del 67P	1-10
Tabla 1-13	Características del 67N	1-12
Tabla 1-14	Constantes para las Características de Sobrecorriente Temporizada ANSI	1-14
Tabla 1-15	Constantes para las Características de Sobrecorriente Temporizada IEC	1-15
Tabla 1-16	Descripciones del 81	1-28
Tabla 1-17	Características del 81	1-30
Tabla 1-18	Características del 27/59	1-30
Tabla 1-19	Características del 59G	1-31
Tabla 1-20	Características del 47	1-31
Tabla 1-21	Características de Impedancia del Elemento 21	1-32
Tabla 1-22	Características de la Comprobación de Sincronismo	1-36
Tabla 1-23	Características del 79V	1-43

Sección 2 Ajustes de Configuración

Tabla 2-1	Derivación y Medición de $3V_0$ por Ajuste de Conexión del TV	2-1
-----------	---	-----

Sección 5 Interfaz con el Relé

Tabla 5-1	Ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Protegidos con Contraseña)	5-19 a 5-22
Tabla 5-2	Ajustes de Configuración (Protegidos con Contraseña)	5-23
Tabla 5-3	Ajustes de Contadores (Protegidos con Contraseña)	5-24
Tabla 5-4	Ajustes de Alarmas (Protegidos con Contraseña)	5-24
Tabla 5-5	Ajustes de Comunicaciones (Protegidos con Contraseña)	5-25

Sección 6 Entradas y Salidas Programables

Tabla 6-1	Definiciones de las Entradas Lógicas	6-2 a 6-5
Tabla 6-2	Definiciones de las Salidas Lógicas	6-7 a 6-14

Sección 7 Registros

Tabla 7-1	Información de Valores del Registro de Operaciones	7-5
Tabla 7-2	Listados del Registro de Operaciones	7-7 a 7-16

Sección 9 Instalación del Relé

Tabla 9-1	Conexiones Mínimas	9-6
Tabla 9-2	Conexiones de Pines de RS-232	9-11
Tabla 9-3	Conexiones de Pines de RS-485, INCOM, SIU e IRIG-B	9-12

Sección 11 — Mantenimiento y Pruebas

Tabla 11-1	Valores de Fábrica por Omisión para Prueba de Ajustes Primarios	11-3
Tabla 11-2	Valores de Fábrica por Omisión para Prueba de Ajustes de Configuración	11-3

Sección 12 — Información para Ordenar/Comunicaciones/Montaje en Panel/Repuestos

Tabla 12-1	Tabla de Partes y Conjuntos del DPU2000R	12-1
Tabla 12-2	Conexiones de Pines de RS-232	12-4
Tabla 12-3	Conexiones de Pines de RS-485, INCOM, SIU e IRIG-B	12-5

Introducción

La Unidad de Protección de Distribución 2000R (DPU2000R) es un relé de tecnología avanzada basado en microprocesadores que protege sistemas de subtransmisión y distribución de energía eléctrica. El DPU2000R, disponible para transformadores de corriente (TCs) con secundario de 1 ó 5 amperios, utiliza contactos auxiliares 52a (XO) y 52b (XI) de interruptor para las señales de entrada lógica. El DPU2000R puede aplicarse con transformadores de voltaje (TVs) conectados para operación a 69 ó 120 voltios CA fase a tierra (Estrella), 120 voltios CA fase a fase (Delta [Triángulo] o Delta Abierta con fase B puesta a tierra) ó 208 voltios CA fase a fase (Delta). El DPU2000R viene empacado en una caja metálica adecuada para montaje embutido [empotrado] convencional en panel de bastidor. El circuito lógico basado en microprocesadores junto con la fuente de alimentación pueden sacarse completamente de la caja y transferirse a otra caja, sin que sea necesario realizar calibraciones. Todas las conexiones al DPU2000R se hacen en terminales claramente identificados localizados en la parte posterior de la unidad. El DPU2000R, por la capacidad que le dan sus microprocesadores, ofrece las siguientes características en un sólo paquete integrado:

- Puertos de comunicaciones aislados, para una excelente comunicación libre de ruidos
- Ajustes y controles protegidos con contraseña
- Rango amplio de temperatura de operación, de -40°C a +85°C
- Protección de sobrecorriente [sobreintensidad] instantánea y temporizada de fase: 51P (3I>), 50P-1 (3I>>1), 50P-2 (3I>>2), 50P-3 (3I>>3)
- Protección de sobrecorriente instantánea y temporizada de tierra: 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1), 50N-2 (IN>>2), 50N-3 (IN>>3)
- Protección de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa (I_2): 46 (Insc>)
- Recierre múltiple: 79 (O->I)
- Funciones de bajo voltaje [baja tensión] en una y tres fases, y de sobrevoltaje en una fase: 27-1P (U<), 27-3P (3U<) y 59 (U>)
- Medición de: corrientes, voltajes, vatios [watts], VARs, vatio- y VAR-horas, factor de potencia, frecuencia
- Vatios, VARs y corrientes de demanda pico con registro [impresión] de tiempo
- Localizador de fallas con estimación de distancia en millas y resistencia de falla
- Resumen de fallas y registros detallados de fallas de los últimos 32 disparos
- Registro de operaciones (secuencia de eventos) de las últimas 128 operaciones
- Ocho (8) entradas binarias (contactos) programables por el usuario
- Ocho (8) contactos de salida: seis (6) son programables por el usuario
- Tres tablas de ajustes seleccionables: Primaria, Alternativa 1 y Alternativa 2
- Función de arranque [puesta en trabajo o enganche] de carga fría
- Se puede implementar fácilmente un esquema de respaldo de interruptor de barra [bus o barra colectora]
- Función de coordinación de secuencia de zonas
- Totalización del contador de corriente interrumpida y de operaciones del interruptor
- El reloj con batería de respaldo mantiene fecha y hora durante las interrupciones de la energía [alimentación] de control
- Autodiagnóstico continuo de la fuente de alimentación, los elementos de la memoria y los microprocesadores
- Puerto frontal RS-232 y diversas opciones de puertos de comunicaciones en la parte posterior, como RS-232, RS-485 y Modbus®
- Capacidad opcional de perfil de carga: vatios, VARs y voltaje para 40, 80 ó 160 días
- Curvas opcionales de sobrecorriente temporizada programables por el usuario
- Almacenamiento opcional de datos oscilográficos que captura 64 ciclos de datos de forma de onda de corriente y voltaje
- La placa [tarjeta] madre y la fuente de alimentación pueden extraerse de la caja y transferirse a otra caja, sin que sea necesario realizar calibraciones.

Para Comenzar

Precauciones

Al utilizar la Unidad de Protección de Distribución 2000R de ABB, deben tomarse las siguientes precauciones:

1. El cableado incorrecto puede resultar en daños. Antes de energizar el equipo, asegúrese que el cableado concuerda con el diagrama de conexiones.
2. Aplique únicamente el voltaje nominal de control que está indicado en la unidad.
3. No se recomiendan las pruebas de alto potencial. Si se requiere hacer una prueba de aislamiento del cableado de control, saque completamente el DPU2000R de su caja y realice una prueba de alto potencial de CC únicamente. **Los condensadores para sobrevoltaje transitorio instalados en la unidad no permiten pruebas de alto potencial de CA.**
4. Para verificar la operación correcta deben seguirse los procedimientos de prueba. Tenga sumo cuidado al trabajar con equipos energizados, para evitar recibir choques [sacudidas] eléctricos. El servicio de reparación y mantenimiento de estos dispositivos debe ser realizado tan sólo por técnicos calificados que conozcan bien las prácticas de seguridad apropiadas.
5. En caso que la función de autocomprobación detecte una falla en el sistema, las funciones de protección quedarán desactivadas y se activarán los contactos de alarma. Reemplace la unidad lo antes posible.

Contraseña

6. Para efectuar cambios en los ajustes del relé y para probar los contactos de salida, es necesario usar una contraseña correcta. **La contraseña predefinida en fábrica es de cuatro espacios en blanco.** Una vez que usted ha seleccionado una nueva contraseña y la incorpora en el sistema, no podrá lograr acceso al mismo si olvida tal contraseña. En caso que llegara a olvidar la contraseña, consulte a la fábrica.

ADVERTENCIA: Si se quita el relé de su caja, el usuario queda expuesto a voltajes peligrosos. Tenga sumo cuidado. No introduzca las manos ni objetos extraños en la caja.

Este libro de instrucciones contiene la información necesaria para instalar, operar y probar correctamente el DPU2000R, pero no pretende cubrir todos los detalles o variaciones en el equipo ni prever toda posible contingencia que pudiera encontrarse en su instalación, operación o mantenimiento. Si llegaran a surgir problemas específicos que no hayan sido suficientemente cubiertos a los fines del usuario, favor de contactar a ABB Inc.

Modbus® es una marca registrada de Modicon, Inc.

INCOM™ es una marca registrada de Cutler Hammer.

Comienzo Rápido con el DPU2000R

Este documento tiene por objeto suministrar al ingeniero o al técnico toda la información necesaria para hacer pruebas del disparo y recierre en un nuevo relé DPU2000R. Contesta todas las preguntas formuladas más frecuentemente por los usuarios que no están familiarizados con el relé. Se recomienda que las pruebas iniciales sean efectuadas de acuerdo al procedimiento de Prueba de Aceptación incluido en este manual de instrucciones antes de tratar de realizar pruebas con los ajustes operacionales.

Disparo Inicial

Al salir de fábrica, casi todas las funciones de protección del DPU2000R están desactivadas en los Ajustes Primarios. Solamente las funciones 51P (3I>), 50P-1 (3I>>1), 51N (IN>) y 50N-1 (IN>>1) están activadas [habilitadas]. Los elementos de Sobrecorriente Temporizada están ajustados para arrancar a 6 amperios y el Instantáneo para disparar a 3 veces este ajuste, o sea 18 amperios. En base a la curva por omisión [por defecto] (extremadamente inversa) y el dial de tiempo (5), 12 A rms que entran en una fase y salen por otra deberán disparar el 51P (3I>) en aproximadamente 16 segundos.

No es suficiente que los ajustes se activen directamente como se indica arriba; deberán también activarse en los ajustes de las Funciones de Disparo del Recierre 79-1 (O->I1), 79-2 (O->I2), 79-3 (O->I3), 79-4 (O->I4) y 79-5 (O->I5). Tan sólo las funciones que estén activadas (o ajustadas para bloqueo) podrán disparar el relé durante éste ciclo del recierre. Es decir, únicamente las funciones activadas (ajustadas para bloqueo) en 79-1 (O->I1) pueden disparar el relé antes de su primer recierre, únicamente las funciones activadas en 79-2 (O->I2) pueden disparar entre el primer y el segundo recierre, y así sucesivamente. Los elementos seleccionados para "Disable" (desactivación) en cualquier secuencia de recierre no van a operar.

Cuando la unidad sale de fábrica, tan sólo las funciones 51P (3I>), 50P-1 (3I>>1), 51N (IN>) y 50N-1 (IN>>1) están activadas en el ajuste 79-1 (O->I1). La función 51P (3I>) no se incluye en la lista pues está siempre activada. Para agregarse a la lista en 79-1 (O->I1), una función deberá primero ser activada fuera de 79-1 (O->I1). La nueva función aparecerá entonces en la lista de 79-1 (O->I1) como "Disabled" (desactivada) y deberá ajustarse para "Enable" (activada) o "Lockout" (bloqueo). Lo enunciado anteriormente se aplica también a todos los demás ajustes de los pasos de Disparo del Recierre, 79-2 (O->I2) hasta 79-5 (O->I5).

Otra forma de desactivar (control de par) una función de protección es direccionando dicha función a una de las entradas programables en la pantalla **Programmable Inputs** usando WinECP. El direccionamiento de una función a una entrada desactivará esa función si no se detecta voltaje de control en los terminales de dicha entrada. Una "O" desactivará la función cuando se detecte voltaje de control en los terminales de esa entrada.

No hay funciones de disparo que vengan de fábrica desactivadas de tal manera. Las únicas funciones direccionadas a entradas son las funciones 52A (XO), 52B (XI) y 43A (AR), que están direccionadas a IN-1, IN-2 e IN-3, respectivamente.

Otra forma más en que se puede desactivar una función es eliminándola de lo seleccionado en la pantalla **Master Trip Output** (Salida de Disparo Maestro). La Salida de Disparo Maestro permite al usuario seleccionar la función de disparo que activará el contacto de disparo principal, y ofrece un modo de separar las diferentes funciones de disparo entre los contactos de salida programables. Todas las funciones de disparo vienen de fábrica direccionadas a la salida de disparo principal.

Recierre

Cuando el DPU2000R con sus respectivos ajustes de fábrica es energizado por primera vez, el indicador de LED rojo "Recloser Out" del panel frontal se iluminará indicando que la función de recierre está desactivada. Hay varios modos en que el recierre es anulado en los ajustes de fábrica. Cualquiera de ellos es capaz de desactivar el recierre por sí mismo, y cada uno debe ser tomado en cuenta. Están listados a continuación:

1. La función 43A (AR) está direccionada con una entrada programable IN-3. Active el recierre conectando voltaje de control a IN-3, o cancelando el direccionamiento de la entrada 43A (AR).
2. Los ajustes de fábrica no direccionan la función CLOSE (cierre) a ninguna salida programable. Use el programa WinECP para direccionar CLOSE a OUT-1 o a cualquier otro contacto de salida.
3. El ajuste **79-1 (O->I1) Open Time** (tiempo abierto) está inicialmente definido en "Lockout". Cambie este ajuste por algún intervalo de tiempo específico.

Otro factor que puede impedir el recierre del relé, sin importar cuales fueran los ajustes, es la forma en que se prueba la unidad. Cuando el relé dispara, los contactos 52A (XO) y 52B (XI) de estado del interruptor deberán cambiar de estado y la corriente de falla deberá caer a un 5% por debajo del menor valor de arranque dentro del ajuste de **Trip Failure Time** (tiempo de falla del disparo) porque sino el relé pasará a Lockout (bloqueo) y emitirá una alarma por falla del interruptor. El requisito de estado del interruptor puede pasarse por alto poniendo el relé en el modo Functional Test (prueba funcional) (del menú de Prueba). En este modo, el relé puede ignorar el estado de los contactos 52A (XO) y 52B (XI) durante 15 minutos, a menos que haya habido una reposición.

Para interrumpir la corriente de falla, la fuente de corriente deberá configurarse de modo que se desconecte al detectar que se ha cerrado el contacto de disparo; o la corriente puede conducirse a través de un contacto A controlado por el interruptor. Si la corriente no puede interrumpirse con suficiente rapidez, el ajuste **Trip Failure Time** (en el grupo de Configuration Settings [ajustes de configuración]) puede ser incrementado hasta 1 segundo (60 ciclos).

Hay otras razones por las cuales el relé DPU2000R puede no recerrar cuando no contiene sólo los ajustes de fábrica. Algunas de las posibles causas son las siguientes:

1. La función que provoca el disparo está ajustada para poner al relé en "Lockout" en el ajuste **79-X (O->IX) Select**, donde **X** puede ser uno de los pasos de recierre 1, 2, 3, 4 ó 5.
2. El ajuste **79V (O->IU<) Voltage Select** (selección de voltaje) está activado y uno de los voltajes de fase está por debajo del ajuste **79V (O->IU<) Pickup** (arranque).

ADVERTENCIA: Este equipo se despacha desde la fábrica con contraseñas por omisión. Las contraseñas por omisión deberán sustituirse por contraseñas privadas cuando se realiza la instalación. El hecho de no sustituir cada contraseña por omisión por una contraseña privada podría permitir el acceso no autorizado al equipo. ABB no se hará responsable por los daños resultantes del acceso no autorizado.

Funciones de Protección

Elementos de Protección

El DPU2000R ofrece una combinación de elementos de protección que se aplican típicamente en esquemas de protección de subtransmisión y distribución. El siguiente texto describe los diversos elementos, su aplicación, y cómo ajustarlos.

ADVERTENCIA: Este equipo se despacha desde la fábrica con contraseñas por omisión. Las contraseñas por omisión deberán sustituirse por contraseñas privadas cuando se realiza la instalación. El hecho de no sustituir cada contraseña por omisión por una contraseña privada podría permitir el acceso no autorizado al equipo. ABB no se hará responsable por los daños resultantes del acceso no autorizado.

Resumen de los Elementos de Protección

La Figura 1-1 resume todos los elementos de protección contenidos en el DPU2000R, sus ajustes, y los ajustes de fábrica por omisión. Véase el siguiente texto para una descripción completa de cada elemento.

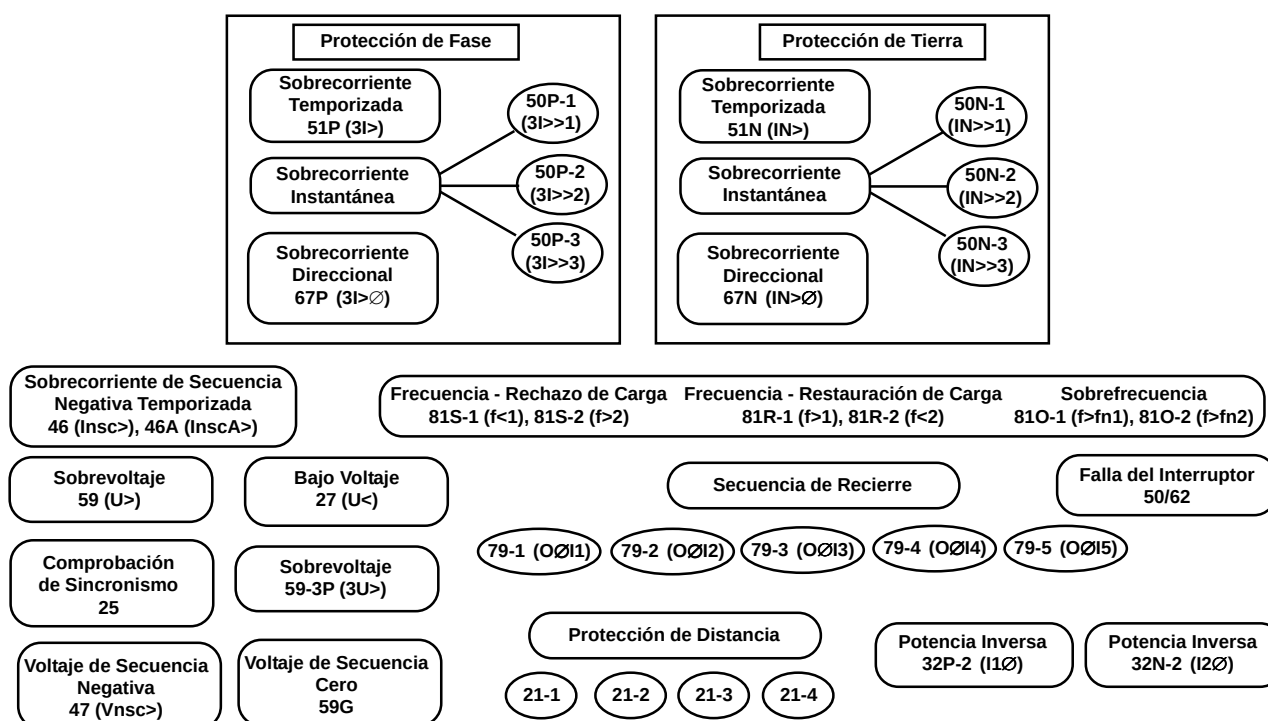


Figura 1-1. Funciones de Protección del DPU2000R

Elemento 51P (3I>) de Sobrecorriente de Fase Temporizado

El elemento 51P de sobrecorriente de fase temporizado contenido en el DPU2000R se ajusta en base a la corriente secundaria del TC conectada a las entradas de corriente de fase: Sensor 1 (Ia), Sensor 2 (Ib), y Sensor 3 (Ic). Véase en la Figura 9-4 un diagrama de conexiones típico. Hay múltiples curvas de tiempo y diales de tiempo (véase la Tabla 1-1) disponibles para una coordinación precisa con otros dispositivos en el sistema. Las curvas de tiempo-corriente incluidas en el DPU2000R se encuentran más adelante en esta sección. Se dispone de curvas programables por el usuario dependiendo del modelo del DPU2000R que se haya ordenado (véase la Sección 10 para mayores detalles). Si necesita ayuda para definir el número de modelo de la unidad, vea la Sección 12. El arranque, el tipo de curva y el dial de tiempo del elemento 51P se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 51P opere el contacto de "Disparo" ("Trip"), se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El 51P está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo".

Tabla 1-1. Características del 51P (3I>)

Parámetro del 51P	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque en el modelo de 5 A	0,4 a 12 amperios		0,1 amperios
Arranque en el modelo de 1 A	0,08 a 2,4 amperios		0,02 amperios
Curvas de Sobrecorriente Temporizada**			
ANSI (Para No. de Cat. comenzando con 587)	Inversa	1 a 10	0,1
	Muy Inversa	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Muy Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Tiempo Definido	0 a 10	0,1
	Curva de Reconector	1 a 10	0,1
IEC (Para No. de Cat. comenzando con 687)	Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Muy Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Extremadamente Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Inversa - Tiempo Largo	0,05 a 1,0	0,05
	Curva #1 Prog. p/Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #2 Prog.p/Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #3 Prog. p/Usuario***	0 a 10	0,1

** Para la aplicabilidad, véase el número de modelo.

*** Opcional

Véase la Tabla 5-1 para los ajustes por omisión de fábrica del 51P.

Disparo de Dispositivos Múltiples" en la Sección 2) está activado, la característica de reposición del 51P queda por omisión en modo instantáneo y no puede ser ajustada para modo retardado. El modo de reposición se aplica a todos los elementos de sobrecorriente temporizados del DPU2000R.

Elemento 51N (IN>) de Sobrecorriente de Tierra Temporizado

El elemento 51N de sobrecorriente de tierra temporizado contenido en el DPU2000R se ajusta en base a la corriente secundaria del TC (I_0) conectada a la entrada de corriente de tierra, sensor No. 4. Véase la Figura 9-4, Conexiones Externas Típicas. Hay múltiples curvas de tiempo y diales de tiempo (véase la Tabla 1-2) disponibles para una coordinación precisa con otros dispositivos en el sistema. Las curvas de tiempo-corriente para el DPU2000R se encuentran más adelante en esta sección. Se dispone de curvas programables por el usuario dependiendo del modelo del DPU2000R que se haya ordenado (en la Sección 10 pueden verse las curvas programables). Si necesita ayuda para definir el número de modelo de la unidad, vea la Sección 12. El arranque, el tipo de curva y el dial de tiempo del elemento 51N se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 51N opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El elemento 51N está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo".

Los elementos 51P y 50 pueden ser supervisados ("controlados por par") direccionando la entrada lógica "PH3" a una entrada física para supervisión externa, o a una Salida Lógica para supervisión interna. Véase la sección de "Entradas y Salidas Programables" para las instrucciones de programación.

El elemento 51P dispone de dos modos de reposición seleccionables. El modo instantáneo se usa para coordinar con otros dispositivos de reposición instantánea, como los relés de estado sólido o basados en microprocesadores. En el modo instantáneo, el 51P se repondrá cuando la corriente caiga por debajo del ajuste de arranque durante medio ciclo.

El modo retardado simula la acción de un relé de disco de inducción electromecánico. En este modo, la reposición del 51P sigue una característica de reposición lenta que depende de la duración de la condición de sobrecorriente y de la magnitud de la corriente de carga que circula luego del evento. Las ecuaciones de reposición se describen más adelante en esta sección. Cuando el "Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples" del DPU2000R (véase "Modo de

Tabla 1-2. Características del 51N (IN>)

Parámetro del 51N	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque en el modelo de 5 A	0,4 a 12 amperios		0,1 amperios
Arranque en el modelo de 1 A	0,08 a 2,4 amperios		0,02 amperios
Curvas de Sobrecorriente Temporizada**			
ANSI (Para No. de Cat. comenzando con 587)	Inversa	1 a 10	0,1
	Muy Inversa	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Muy Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Tiempo Definido	0 a 10	0,1
	Curva de Reconector	1 a 10	0,1
IEC (Para No. de Cat. comenzando con 687)	Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Muy Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Extremadamente Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Inversa - Tiempo Largo	0,05 a 1,0	0,05
	Curva #1 Prog. p/Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #2 Prog.p/Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #3 Prog. p/Usuario***	0 a 10	0,1

** Para la aplicabilidad, véase el número de modelo.

*** Opcional

Véase la Tabla 5-1 para los ajustes por omisión de fábrica del 51N.

El disparo del elemento 51N puede activarse o desactivarse en cada paso de la secuencia de recierre. Para más detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección. El elemento 51N puede ser supervisado (controlado por par) direccionando la entrada lógica "GRD" a una entrada física para supervisión externa, o a una Salida Lógica para supervisión interna. Véase "Entradas y Salidas Programables" en la Sección 6 para las instrucciones de programación.

El elemento 51N dispone de dos modos de reposición seleccionables. El modo instantáneo se usa para coordinar con otros dispositivos de reposición instantánea, como los relés de estado sólido o basados en microprocesadores. En el modo instantáneo, el 51N se repondrá cuando la corriente caiga por debajo del ajuste de arranque durante medio ciclo. El modo retardado simula la acción de un relé de disco de inducción electromecánica. En este modo, la reposición del 51N sigue una característica de reposición lenta que depende de la duración de la condición de sobrecorriente y de la magnitud de la corriente de carga que circula luego del evento. Las ecuaciones de reposición retardada se

describen más adelante en esta sección. Cuando el modo de "Disparo de Dispositivos Múltiples" del DPU2000R (véase "Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples" en la Sección 2) está activado, la característica de reposición del 51N queda por omisión en modo instantáneo y no puede ser ajustada para modo retardado. El modo de reposición se aplica a todos los elementos de sobrecorriente temporizados del DPU2000R.

Elemento 50P-1 (3I>>1) de Sobrecorriente de Fase Instantáneo - Nivel 1, Ajuste Bajo

La función 50P-1 opera cuando el nivel de cualquier corriente de fase excede el nivel de arranque. Se la debe activar cuando se desea disparo instantáneo de fase. Es ajustada típicamente a un valor igual o mayor que el arranque de sobrecorriente de fase temporizado. El nivel de arranque del 50P-1 se ajusta como un múltiplo del arranque del 51P. La temporización del elemento 50P-1 varía dependiendo de la curva seleccionada (véase la Tabla 1-3). Las curvas se encuentran más adelante en esta sección. El arranque, el tipo de curva y el dial de tiempo del elemento 50P-1 se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 50P-1 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El elemento 50P-1 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo".

Tabla 1-3. Características del 50P-1 (3I>>1)

Parámetro del 50P-1	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque	0,5 a 40 x ajuste del 51P	---	0,1x
Curvas Instantáneas			
	Estándar	Sin Retardo Intencional	---
	Instantánea Inversa	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Tiempo Definido	0 a 9,99	0,01

Véase la Tabla 5-1 para los ajustes por omisión de fábrica del 50P-1.

de arranque, y no opera ante fallas en una sola fase. Esto es aplicable cuando no se desea disparo instantáneo para las fallas de una sola fase a tierra (véase "Disparo 50P de Dos Fases" más adelante en esta sección).

Cuando el interruptor es cerrado por una fuente externa tal como un conmutador de control o un SCADA, se puede desactivar el disparo del 50P-1 por un "Tiempo de Carga Fría". Para mayores detalles, vea la sección de "Tiempo de Carga Fría".

Tabla 1-4. Características del 50P-2 (3I>>2)

Parámetro del 50P-2	Rango/Curva	Incremento
Arranque	0,5 a 40 x ajuste del 51P	0,1x
Tiempo Definido	0 a 9,99 segundos	0,01 seg.

El elemento 50P-2 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

51P. La temporización del 50P-2 se ajusta estrictamente como tiempo definido (véase la Tabla 1-4). El arranque del 50P-2 es a menudo ajustado a un nivel mayor que el del 50P-1 y se usa para un disparo más rápido que el del 50P-1 o para el bloqueo del reconector. Véase "Recierre", más adelante en esta sección. El arranque y el retardo de tiempo del 50P-2 se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 50P-2 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El 50P-2 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo". Nota: el elemento 50P-2 no puede ser bloqueado por el temporizador de carga fría.

El disparo del elemento 50P-2 puede ser activado o desactivado en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase la sección de "Recierre". Puede también ser supervisado (controlado por par) direccionando la entrada lógica "50-2" a una entrada física para supervisión externa o a E/S de Retroalimentación para supervisión interna. Para las instrucciones de programación, vea la sección de "Entradas Lógicas". Cuando se selecciona la función 50P de disparo de dos fases, el elemento 50P-2 dispara únicamente cuando dos o tres fases exceden el ajuste de arranque, y no opera ante fallas en una sola fase. Véase también "Disparo 50P de Dos Fases" más adelante en esta sección.

Elemento 50P-3 (3I>>3) de Sobrecorriente de Fase Instantáneo - Nivel 3, Ajuste Alto

La función 50P-3 opera cuando el nivel de cualquier corriente de fase excede el nivel de arranque. El 50P-3 se utiliza típicamente para establecer protección de sobrecorriente instantánea de ajuste alto. El ajuste del 50P-3 se usa frecuentemente para bloquear el recierre a altos niveles de corriente de falla, o como un detector de nivel supervisado por otra función dentro del relé, tal como la 32. Para operar un relé de salida con el 50P-3 únicamente, un contacto de salida programable debe direccionarse para operar en el elemento 50P-3 únicamente. Para mayores detalles, vea la sección de "Entradas y Salidas Programables". El nivel de arranque del 50P-3 se ajusta como un

El disparo del elemento 50P-1 puede ser activado o desactivado en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección. Puede también ser supervisado (controlado por par) direccionando la entrada lógica 50-1 a una entrada física para supervisión externa o a E/S de Retroalimentación para supervisión interna. Para las instrucciones de programación, vea la sección de "Entradas y Salidas Programables". Cuando se selecciona la función 50P de disparo de dos fases, el elemento 50P-1 dispara únicamente cuando dos o tres fases exceden el ajuste

Elemento 50P-2 (3I>>2) de Sobrecorriente de Fase Instantáneo - Nivel 2, Ajuste Medio

La función 50P-2 opera cuando el nivel de cualquier corriente de fase excede el nivel de arranque. El 50P-2 se utiliza para establecer un estrato adicional de protección de sobrecorriente instantánea. El nivel de arranque del 50P-2 se determina como un múltiplo del arranque del

múltiplo del arranque del 51P (véase la Tabla 1-5). La temporización del 50P-3 no es seleccionable y dispara instantáneamente sin retardo de tiempo intencional. El arranque del 50P-3 se determina en los grupos de ajustes

Tabla 1-5. Características del 50P-3 (3I>>3)

Parámetro del 50P-3	Rango/Curva	Incremento
Arranque	0,5 a 40 x ajuste del 51P	0,1x

El elemento 50P-3 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 50P-3 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El 50P-3 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo".

El disparo del elemento 50P-3 puede ser activado o desactivado en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección. Cuando se selecciona la función 50P de disparo de dos fases, el elemento 50P-3 dispara únicamente cuando dos o tres fases exceden el ajuste de arranque, y no opera ante fallas en una sola fase. Esto es aplicable cuando no se desea disparo instantáneo para las fallas a tierra. Nota: El elemento 50P-3 no puede ser bloqueado por el temporizador de carga fría.

Disparo 50P (3I>>) de Dos Fases

El disparo 50P de Dos Fases se usa para aumentar la sensibilidad y mejorar el tiempo de despejo para las fallas de tres fases, de fase a fase y de dos fases a tierra en la sección principal de las líneas de distribución radial. El modo de disparo 50P de dos fases no es sensible a las fallas de una sola fase a tierra. Cuando el modo 50P de dos fases está activado en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 o Alternativo 2, los elementos 50P-1, 50P-2 y 50P-3 van a disparar únicamente ante fallas de dos o tres fases. Los elementos de sobrecorriente de tierra instantáneos 50N-1, 50N-2 y 50N-3 van a seguir operando ante fallas de una sola fase a tierra cuando la corriente de tierra exceda los ajustes de arranque del 50N-1, 50N-2 y 50N-3. El disparo 50P de Dos Fases está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica. Consulte la Nota de Aplicación AN-24.

Elemento 50N-1 (IN>>1) de Sobrecorriente de Tierra Instantáneo - Nivel 1, Ajuste Bajo

La función 50N-1 opera cuando el nivel de la corriente de tierra excede el nivel de arranque. Debe ser activada cuando se desee disparo instantáneo de tierra. Se la ajusta típicamente a un valor igual o mayor que el arranque de sobrecorriente de tierra temporizado. El nivel del arranque del 50N-1 se ajusta como un múltiplo del arranque del 51N. La temporización del elemento 50N-1 varía dependiendo de la curva que se ha seleccionado (véase la Tabla

Tabla 1-6. Características del 50N-1 (IN>>1)

Parámetro del 50N-1	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque	0,5 a 40 x ajuste del 51N		0,1x
Curvas Instantáneas			
	Instantánea Estándar	Sin Retardo Intencional	
	Instantánea Inversa	1 a 10	0,1x
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1x
	Extremadamente Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1x
	Tiempo Definido	0 a 9,99	0,01

Véase la Tabla 5-1 para los ajustes por omisión de fábrica del 50N-1.

El disparo del 50N-1 puede ser activado o desactivado en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección. Puede también ser supervisado (controlado por par) direccionando la entrada lógica 50-1 a una entrada física para supervisión externa o a E/S de Retroalimentación para supervisión interna. Para las instrucciones de programación, vea la sección de "Entradas y Salidas Programables".

Cuando el interruptor es cerrado por una fuente externa tal como un conmutador de control o un SCADA, se puede desactivar el disparo del 50N-1 por un "Tiempo de Carga Fría". Para mayores detalles, vea la sección de "Tiempo de Carga Fría".

1-6). El arranque, tipo de curva y dial de tiempo del 50N-1 se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 50N-1 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El 50N-1 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo".

Elemento 50N-2 (IN>>2) de Sobrecorriente de Tierra Instantáneo - Nivel 2, Ajuste Medio

La función 50N-2 opera cuando el nivel de la corriente de tierra excede el nivel de arranque. El 50N-2 se utiliza para establecer un estrato adicional de protección de sobrecorriente instantánea, tal como un elemento de sobrecorriente instantáneo de ajuste alto. Si la corriente de falla excede el ajuste del 50N-2, un arreglo típico sería el disparo más rápido que en el ajuste del 50N-1, el bloqueo del recierre, o la operación de un relé de bloqueo externo.

Tabla 1-7. Características del 50N-2 (IN>>2)

Parámetro del 50N-2	Rango/Curva	Incremento
Arranque	0,5 a 40 x ajuste del 51N	0,1x
Tiempo Definido	0 a 9,99 segs.	0,01 seg.

El elemento 50N-2 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Para mayores detalles, véase la sección de "Entradas y Salidas Programables". El nivel de arranque del 50N-2 se determina como un múltiplo del arranque del 51N. La temporización del 50N-2 se ajusta estrictamente como tiempo definido (véase la Tabla 1-7). El arranque y el retardo de tiempo del 50N-2 se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 50N-2 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase la sección sobre el Contacto de Disparo Programable). El 50N-2 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo". Nota: El elemento 50N-2 no puede ser bloqueado por el temporizador de carga fría.

El disparo del 50N-2 puede activarse o desactivarse en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección. También puede ser supervisado (controlado por par) direccionando la entrada lógica "50N-3" a una entrada física para supervisión externa, o a E/S de Retroalimentación para supervisión interna. Véase la sección de "Entradas y Salidas Programables" para las instrucciones de programación.

Opción 50N-2 (IO>2) de Sensibilidad de Falla a Tierra (SEF) - Tiempo Definido

La Sensibilidad de Falla a Tierra (SEF) es aplicable en sistemas donde todas las cargas están conectadas entre fases y **no circula corriente de neutro o de tierra a menos que se produzca una falla a tierra**. (Esta opción no es aplicable a sistemas de 4 hilos con múltiples conexiones a tierra). Esta característica se incluye sólo en modelos especiales DPU2000R SEF (véase la Sección 12) y reemplaza al elemento 50N-2 estándar descrito anteriormente. En los modelos tipo SEF, se proporciona una entrada de corriente con SEF separada en el Sensor 5 (I_0 SEF). Esta entrada puede ser conectada residualmente en serie con el TC estándar de falla a tierra o puede ser conectada a un TC separado tipo ventana [TC sin primario] que encierra los conductores de las tres fases. Véase la Tabla 1-8 para los ajustes de SEF aplicables.

El filtrado analógico y digital proporciona una relación de rechazo de tercera armónica mayor que 50:1 para evitar la operación incorrecta debida a los efectos de las corrientes de excitación del transformador de distribución.

Se dispone de un modelo SEF direccional para esquemas en bucle o sistemas sin conexión a tierra (véase la Sección 12). La unidad direccional está polarizada por una entrada de V_0 (voltaje de secuencia cero) separada (ver la Figura 9-6). Los transformadores de potencial deberán conectarse en estrella-delta quebrada. El voltaje de

Tabla 1-8. 50N-2 (IN>>2) - Unidades con Sensibilidad de Falla a Tierra

Parámetro del SEF 50N-2	Rango/Curva	Incremento
Arranque	5 mA a 400 mA	0,5 mA
Tiempo Definido	0,5 a 180 segundos	0,1 segundos

El elemento 50N-2 con SEF está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

en esta sección. Puede también ser supervisado (controlado por par) direccionando la entrada lógica "SEF" a una entrada física para supervisión externa o a una Salida Lógica para supervisión interna. Véase la sección de "Entradas y Salidas Programables" para las instrucciones de programación.

polarización mínimo es de 2 voltios y el ángulo de par está definido en 0 a 355 grados en pasos de 5 grados, con un ancho de sector de 180 grados. (Consulte a la fábrica sobre disponibilidad de la sensibilidad de 1 voltio). El disparo del SEF 50N-2 puede activarse o desactivarse en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante

Elemento 50N-3 (IN>>3) de Sobrecorriente de Tierra Instantáneo - Nivel 3, Ajuste Alto

La función 50N-3 opera cuando el nivel de la corriente de tierra excede el nivel de arranque. El 50N-3 se utiliza típicamente para establecer protección de sobrecorriente instantánea de ajuste alto. Si la corriente de falla excede

Tabla 1-9. Características del 50N-3 (IN>>3)

Parámetro del 50N-3	Rango/Curva	Incremento
Arranque	0,5 a 40 x ajuste del 51N	0,1x

El elemento 50N-3 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

de nivel supervisado por alguna otra función, tal como la 32N. Para mayores detalles, véase la sección de "Entradas y Salidas Programables". El nivel de arranque del 50N-3 se determina como un múltiplo del arranque del 51N (véase la Tabla 1-2). La temporización del 50N-3 no es seleccionable, y dispara instantáneamente sin retardo de tiempo intencional. El arranque del 50N-3 se determina en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 50N-3 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El 50N-3 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo". El disparo del 50N-3 puede activarse o desactivarse en cada paso de la secuencia de recierre. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección. Nota: el elemento 50N-3 no puede ser bloqueado por el temporizador de carga fría.

Elementos 46 (Insc>) y 46A (InscA>) de Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizados

Elemento Protector 46 (Insc>)

El elemento de sobrecorriente de secuencia negativa se utiliza donde se desea una mayor sensibilidad a las fallas entre fases. Además de la aplicación típica de protección del alimentador, este elemento puede también aplicarse en relés DPU2000R que protegen un interruptor de barra principal en subestaciones de distribución medianas a grandes. El DPU2000R principal se ajusta comúnmente para ofrecer protección contra fallas de barra y protección de respaldo al fallar un interruptor o un relé de alimentador. En el caso de una subestación mediana a grande, los elementos de sobrecorriente instantáneos y temporizados 50/51 del DPU2000R principal deben ajustarse muy en exceso de la corriente de plena carga combinada de los alimentadores individuales. Esto demora la respuesta a las fallas de barra y disminuye la sensibilidad a las fallas en un alimentador de distribución dado. Como el elemento de secuencia negativa observa sólo la magnitud de la corriente de secuencia negativa en el sistema, puede ajustarse apenas por encima del máximo nivel de corriente de secuencia negativa producido por el desequilibrio de la carga monofásica. El elemento 46 de secuencia negativa permite entonces una reacción más rápida del DPU2000R al producirse fallas entre fases de la barra.

Se dispone de múltiples curvas de tiempo y diales de tiempo (véase la Tabla 1-10) para coordinar con otros dispositivos en el sistema. Las curvas de tiempo-corriente incluidas en el DPU2000R se encuentran más adelante en la Sección 1. Hay disponibles también curvas programables por el usuario y curvas de Reconectador especiales, dependiendo del modelo de DPU2000R ordenado (para las curvas programables, véase la Sección 10). Si necesita ayuda para definir el número de modelo de la unidad, vea la Sección 12. El arranque, tipo de curva y dial de tiempo del elemento 46 se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 46 opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El elemento 46 está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo". El elemento 46 iniciará siempre el recierre a menos que el reconectador esté desactivado. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección.

Se dispone de dos modos de reposición seleccionables para el elemento 46. El modo instantáneo se usa para coordinar con otros dispositivos de reposición instantánea, como los relés de estado sólido o basados en microprocesador. En el modo instantáneo, el 46 se repondrá cuando la corriente caiga por debajo del ajuste de arranque durante medio ciclo. El modo retardado simula la acción de un relé de disco de inducción electromecánico. En este modo, la reposición del 46 sigue una característica de reposición lenta que depende de la duración de la condición de sobrecorriente y de la magnitud de la corriente de carga que circula luego del evento. Las ecuaciones del tiempo de reposición están al final de la Sección 1. Cuando el modo de "Disparo de Dispositivos Múltiples" (véase "Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples" en la Sección 2) del DPU2000R está activado, la característica de reposición del 46 asume por omisión el modo instantáneo y no puede ajustarse para modo retardado. Una vez ajustado, el modo de reposición se aplica a todos los elementos de sobrecorriente temporizados en el DPU2000R.

Tabla 1-10. Características del Elemento 46 (Insc>)

Parámetro del 46	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque en el modelo de 5 A	0,4 a 12 amperios	---	0,1 amperios
Arranque en el modelo de 1 A	0,08 a 2,4 amperios	---	0,02 amperios
Curvas de Sobrecorriente Temporizada**			
ANSI (para No. de Cat. comenzando con 587)	Inversa	1 a 10	0,1
	Muy Inversa	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Muy Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Tiempo Definido	0 a 10	0,1
	Curva de Reconectador	1 a 10	0,1
IEC (para No. de Cat. comenzando con 687)	Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Muy Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Extremadamente Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Inversa - Tiempo Largo	0,05 a 1,0	0,05
	Curva #1 Prog. por el Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #2 Prog. por el Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #3 Prog. por el Usuario***	0 a 10	0,1

** Para la aplicabilidad, véase el número de modelo.

*** Opcional

El elemento 46 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

NOTA: En los relés DPU con Versión 5.2X del firmware y un rango de arranque de corriente de 0,4 a 12 A, los rangos de ajuste disponibles para la función 46 son los siguientes:

Si el arranque del 51P está definido desde 0,4 a 6,0A, el rango de arranque de la función 46 es ajustable desde 0,4 a 12A.

Si el arranque del 51P está definido desde 6,1 a 12A, el rango de arranque de la función 46 es ajustable desde 1 a 12A.

Para relés con un rango de arranque de corriente de 0,08 a 2,4A, los rangos de ajuste disponibles para la función 46 son los siguientes:

Si el arranque del 51P está definido desde 0,08 a 1,20A, el rango de arranque de la función 46 es de 0,08 a 2,4A.

Si el arranque del 51P está definido desde 1,21 a 2,4A, el rango de arranque de la función 46 es de 0,20 a 2,4A.

Elemento Protector 46A (InscA>)

Tabla 1-11. Ajustes de Arranque para la Función de Protección 46A

Parámetro	Unidades	Min	Max	Omisión	Paso	Rango Disponible
Arranque del 46A	% del ajuste del 51P	5%	50%	50%	5%	Sólo en modelos del DPU2000R con CPU Flash versión 5.20 en adelante.

En adición al elemento 46 de sobrecorriente de secuencia negativa temporizado, se proporciona también un elemento 46A de alarma por sobrecorriente de secuencia negativa temporizado. Este

elemento es idéntico en su funcionalidad al elemento 46, pero su rango de arranque es un porcentaje del ajuste de sobrecorriente de fase del 51P que usa todas las curvas de tiempo disponibles listadas en la Tabla 1-11.

Esta flexibilidad de ajuste permite que el ajuste de sobrecorriente de secuencia negativa sea independiente de la función 46.

El ajuste de arranque mínimo es de 5% tanto para la opción de TC de toma alta como para la opción de TC de toma baja.

Elemento 67P (3I-->) de Sobrecorriente de Fase Direccional Temporizado

El elemento 67P de sobrecorriente de fase direccional temporizado se usa para ofrecer protección de sobrecorriente en una sola dirección [sentido] del flujo de corriente. Esto se aplica a utilidades del DPU2000R en líneas de subtransmisión paralelas o subestaciones de dos extremos con fuentes múltiples. Se dispone de múltiples curvas de tiempo y diales de tiempo (véase la Tabla 1-12) para la coordinación precisa con otros dispositivos del sistema. Las curvas de tiempo-corriente incluidas en el DPU2000R pueden encontrarse más adelante en la Sección 1. Hay disponibles curvas programables por el usuario y curvas de Reconectador especiales, dependiendo del modelo de DPU2000R ordenado (véase "Curvas Programables por el Usuario" en la Sección 10). Si necesita ayuda para definir el número de modelo de la unidad, vea la Sección 12. **Nota: Se dispone de un sólo juego de curvas a la vez; por ejemplo, si se ordenaron curvas de Reconectador, el juego de curvas ANSI no estará incluido.** El arranque, tipo de curva, dial de tiempo y ángulo de par del 67P se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 67P opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en la Sección 1). El 67P está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo". El elemento 67P iniciará siempre el recierre a menos que el reconectador esté desactivado. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección.

La polarización del 67P es provista por el voltaje de secuencia positiva (V_1) del sistema. Es sensible desde 1 VCA entre fases [línea a línea]. Si el voltaje de polarización cae por debajo de este nivel, el 67P perderá su dirección y no va a disparar. La función 67P se ejecuta comparando el voltaje de secuencia positiva (V_1) con la dirección de la corriente de secuencia positiva (I_1). El ángulo de par está definido desde 0 a 355 grados en pasos de 5 grados (I_1 adelantado a V_1), con un ancho de sector de 180 grados. La Figura 1-2 presenta ejemplos de diversos ajustes del ángulo de par. Nótese que cuando el voltaje detectado por el relé está en el punto de sensibilidad mínima de 1 voltio entre fases o cerca del mismo, el ángulo de ajuste puede desplazarse ± 10 grados.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 1-12. Características del 67P (3I>-->)

Parámetro del 67P	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque en el modelo de 5 A	0,4 a 12 amperios		0,1 amperios
Arranque en el modelo de 1 A	0,08 a 2,4 amperios		0,02 amperios
Curvas de Sobrecorriente Temporizada**			
ANSI (para No. de Cat. comenzando con 587)	Inversa	1 a 10	0,1
	Muy Inversa	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Muy Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Tiempo Definido	0 a 10	0,1
	Curva de Reconectador	1 a 10	0,1
IEC (para No. de Cat. comenzando con 687)	Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Muy Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Extremadamente Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Inversa - Tiempo Largo	0,05 a 1,0	0,05
	Curva #1 Prog. por el Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #2 Prog. por el Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #3 Prog. por el Usuario***	0 a 10	0,1
Angulo de Par Máximo	0 a 355		5

** Para la aplicabilidad, véase el número de modelo.

*** Opcional

NOTA: En los relés DPU con Versión 5.2X del firmware y un rango de arranque de corriente de 0,4 a 12 A, los rangos de ajuste disponibles para la función 67P son los siguientes:

Si el arranque del 51P está definido desde 0,4 a 6,0A, el rango de arranque de la función 67P es ajustable desde 0,4 a 12A.

Si el arranque del 51P está definido desde 6,1 a 12A, el rango de arranque de la función 67P es ajustable desde 1 a 12A.

Para relés con un rango de arranque de corriente de 0,08 a 2,4A, los rangos de ajuste disponibles para la función 67P son los siguientes:

Si el arranque del 51P está definido desde 0,08 a 1,20A, el rango de arranque de la función 67P es de 0,08 a 2,4A.

Si el arranque del 51P está definido desde 1,21 a 2,4A, el rango de arranque de la función 67P es de 0,20 a 2,4A.

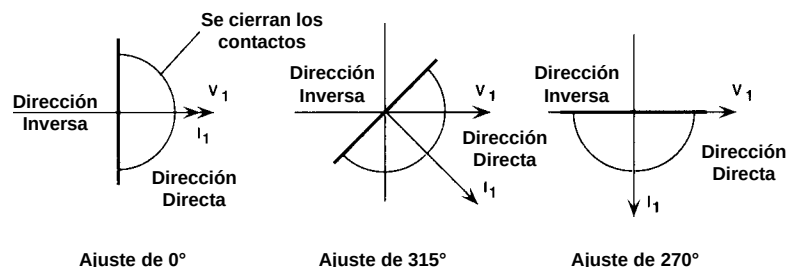


Figura 1-2. Ejemplos de Ajustes - Angulos de Par Máximos del Elemento 67P

Se dispone de dos modos de reposición seleccionables para el elemento 67P. El modo instantáneo se usa para coordinar con otros dispositivos de reposición instantánea, como los relés de estado sólido o basados en microprocesador. En el modo instantáneo, el 67P se repondrá cuando la corriente caiga por debajo del ajuste de arranque durante medio ciclo. El modo retardado simula la acción de un relé de disco de inducción electromecánico. En este modo, la reposición del 67P sigue una característica de reposición lenta que depende de la duración de la condición de sobrecorriente y de la magnitud de la corriente de carga que circula luego del evento. Las ecuaciones de reposición se encuentran más adelante en esta sección. Cuando el modo de "Disparo de Dispositivos Múltiples" (véase "Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples" en la Sección 2) del DPU2000R está activado, la característica de reposición del 67P asume por omisión el modo instantáneo y no puede ajustarse para modo retardado. Una vez ajustado, el modo de reposición se aplica a todos los elementos de sobrecorriente temporizados en el DPU2000R. Si el elemento 51P no se utiliza para protección de sobrecorriente de fase temporizada, desactive el elemento en la configuración de "Disparo Maestro" (véase la sección sobre el Contacto de Disparo Programable) y defina el nivel de arranque igual al del 67P para realzar la resolución de la medición.

Elemento 67N (IN>-->) de Sobrecorriente de Tierra Direccional Temporizado

El elemento 67N de sobrecorriente de tierra direccional temporizado se utiliza para ofrecer protección de sobrecorriente temporizada en una sola dirección del flujo de corriente. Esto se aplica a utilizaciones del DPU2000R en líneas de subtransmisión paralelas o subestaciones de dos extremos con fuentes múltiples. Se dispone de múltiples curvas de tiempo y diales de tiempo (véase la Tabla 1-13) para coordinar con otros dispositivos del sistema. Las curvas de tiempo-corriente incluidas en el DPU2000R se encuentran más adelante en esta sección. Hay disponibles curvas programables por el usuario y curvas de Reconectador especiales, dependiendo del modelo de DPU2000R ordenado (véase "Curvas Programables por el Usuario" en la Sección 10). Si necesita ayuda para definir el número de modelo de la unidad, vea la Sección 12. **Nota: Se dispone de un sólo juego de curvas a la vez; por ejemplo, si se ordenaron curvas de Reconectador, el juego de curvas ANSI no estará incluido.** El arranque, tipo de curva, dial de tiempo y ángulo de par del 67N se determinan en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Para que el elemento 67N opere el contacto de "Disparo", se lo deberá seleccionar en la configuración de "Salida de Disparo Maestro" (véase "Contacto de Disparo Maestro Programable" más adelante en esta sección). El 67N está ajustado en fábrica para operar por omisión el contacto de "Disparo". El elemento 67N iniciará siempre el recierre a menos que el reconectador esté desactivado. Para mayores detalles, véase "Recierre" más adelante en esta sección.

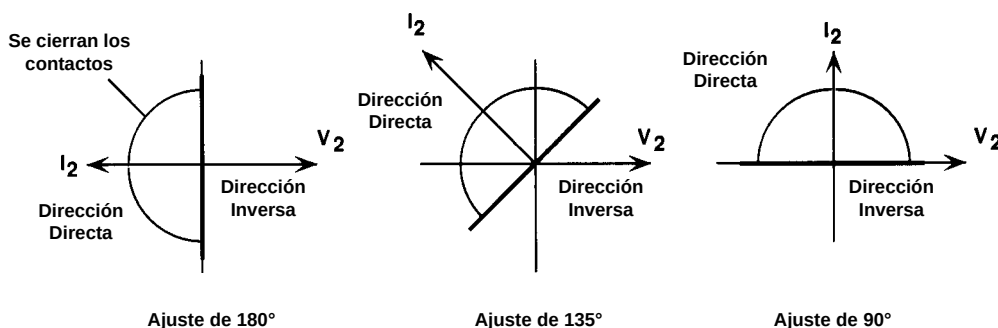


Figura 1-3. Ejemplos de Ajustes - Angulos de Par Máximos, Polarización de Secuencia Negativa y Cantidades de Operación del 67N

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 1-13. Características del 67N (IN>-->)

Parámetro del 67N	Rango/Curva	Dial de Tiempo	Incremento
Arranque en el modelo de 5 A	0,4 a 12 amperios		0,1 amperios
Arranque en el modelo de 1 A	0,08 a 2,4 amperios		0,02 amperios
Curvas de Sobrecorriente Temporizada**			
ANSI (para No. de Cat. comenzando con 587)	Inversa	1 a 10	0,1
	Muy Inversa	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Muy Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Extremadamente Inversa - Tiempo Largo	1 a 10	0,1
	Inversa - Tiempo Corto	1 a 10	0,1
	Tiempo Definido	0 a 10	0,1
	Curva de Reconectador	1 a 10	0,1
IEC (para No. de Cat. comenzando con 687)	Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Muy Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Extremadamente Inversa	0,05 a 1,0	0,05
	Inversa - Tiempo Largo	0,05 a 1,0	0,05
	Curva #1 Prog. por el Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #2 Prog. por el Usuario***	1 a 10	0,1
	Curva #3 Prog. por el Usuario***	0 a 10	0,1
Angulo de Par Máximo	0 a 355		5

** Para la aplicabilidad, véase el número de modelo.

*** Opcional

NOTA: En los relés DPU con Versión 5.2X del firmware y un rango de arranque de corriente de 0,4 a 12 A, los rangos de ajuste disponibles para la función 67N son los siguientes:

Si el arranque del 51P está definido desde 0,4 a 6,0A, el rango de arranque de la función 67N es ajustable desde 0,4 a 12A.

Si el arranque del 51P está definido desde 6,1 a 12A, el rango de arranque de la función 67N es ajustable desde 1 a 12A.

Para relés con un rango de arranque de corriente de 0,08 a 2,4A, los rangos de ajuste disponibles para la función 67N son los siguientes:

Si el arranque del 51P está definido desde 0,08 a 1,20A, el rango de arranque de la función 67N es de 0,08 a 2,4A.

Si el arranque del 51P está definido desde 1,21 a 2,4A, el rango de arranque de la función 67N es de 0,20 a 2,4A.

La polarización de la función 67N es provista por el voltaje de secuencia negativa (V_2) del sistema, o por el voltaje de secuencia cero (V_0) de los transformadores de potencial conectados en ESTRELLA. Es seleccionable en el programa del relé. Si el relé DPU2000R está conectado a una fuente de voltaje en delta [triángulo] abierta, la unidad no puede usar V_0 , ya que éste no es generado. El relé usará entonces el voltaje de secuencia negativa y calculará el voltaje de secuencia cero para la magnitud de polarización requerida para el elemento 67N y la función SEF direccional si está incluida.

La función del elemento direccional 67N se ejecuta comparando el voltaje de secuencia negativa o de secuencia cero con la dirección de la corriente de secuencia cero (I_0). El ángulo de par está definido en 0 a 355 grados en pasos de 5 grados (corriente adelantada al voltaje), con un ancho de sector de 180 grados. La Figura 1-3 presenta ejemplos de diversos ajustes de ángulos de máximo alcance. Nótese que cuando el voltaje detectado por el relé está en el punto de sensibilidad mínima de 1 voltio entre fases o cerca del mismo, el ángulo de ajuste puede desplazarse ± 10 grados.

Se dispone de dos modos de reposición seleccionables para el elemento 67N. El modo instantáneo se usa para coordinar con otros dispositivos de reposición instantánea, como los relés de estado sólido o basados en microprocesador. En el modo instantáneo, el 67N se repondrá cuando la corriente caiga por debajo del ajuste de arranque durante medio ciclo. El modo retardado simula la acción de un relé de disco de inducción electromecánico. En este modo, la reposición del 67N sigue una característica de reposición lenta que depende de la duración de la condición de sobrecorriente y de la magnitud de la corriente de carga que circula luego del evento. Las ecuaciones de las curvas de reposición se encuentran más adelante en esta sección. Cuando el modo de "Disparo de Dispositivos Múltiples" (véase "Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples" en la Sección 2) del DPU2000R está activado, la característica de reposición del 67N asume por omisión el modo instantáneo y no puede ajustarse para modo retardado. Una vez ajustado, el modo de reposición se aplica a todos los elementos de sobrecorriente temporizados en el DPU2000R.

Si el elemento 51N no se utiliza para protección de sobrecorriente de tierra temporizada, desactive el elemento en la configuración de "Disparo Maestro" (véase la sección sobre el Contacto de Disparo Programable) y defina el nivel de arranque igual al del 67N para realzar la resolución de la medición.

Curvas de Temporización

Ecuación de la Curva de Sobrecorriente Temporizada

ANSI

$$\text{Tiempo de Disparo} = \left(\frac{A}{M^{p-C}} + B \right) \times \left(\frac{14n-5}{9} \right)$$

$$\text{Tiempo de Reposición} = \left(\frac{D}{|1-EM|} \right) \times \left(\frac{14n-5}{9} \right)$$

M = Múltiplos de la corriente de arranque (I/I_{pu})

n = Ajuste del Dial de Tiempo

Tabla 1-14. Constantes para las Características de Sobrecorriente Temporizada ANSI

Curva	A	B	C	P	D	E	K	a
Extremadamente Inversa	6,407	0,025	1	2,0	3	0,998	80,0	2,0
Muy Inversa	2,855	0,0712	1	2,0	1,346	0,998	13,5	1,0
Inversa	0,0086	0,0185	1	0,02	0,46	0,998	0,14	0,02
Inversa - Tiempo Corto	0,00172	0,0037	1	0,02	0,092	0,998		
Extr. Inversa - Tiempo Corto	1,281	0,005	1	2,0	0,6	0,998		
Extr. Inversa - Tiempo Largo	64,07	0,250	1	2,0	30	0,998		
Muy Inversa - Tiempo Largo	28,55	0,712	1	2,0	13,46	0,998		
Inversa - Tiempo Largo	0,086	0,185	1	0,02	4,6	0,998	120,0	1,0
Curva #8 de Reconectador	4,211	0,013	0,35	1,8	3,29	1,5		

Notas:

- El tiempo en segundos para la **Curva Extremadamente Inversa - Tiempo Largo** es de 10 veces el de la Curva Extremadamente Inversa.
- El tiempo en segundos para la Curva **Muy Inversa - Tiempo Largo** es de 10 veces el de la Curva Muy Inversa.
- El tiempo en segundos para la Curva **Inversa - Tiempo Largo** es de 10 veces el de la Curva Inversa.
- El tiempo en segundos para la Curva **Inversa - Tiempo Corto** es de 1/5 de veces el de la Curva Inversa.
- El tiempo en segundos para la Curva **Extremadamente Inversa - Tiempo Corto** es de 1/5 de veces el de la Curva Extremadamente Inversa.
- Véase la Sección 10 para información sobre curvas de Reconectador opcionales.

Curvas de Temporización

Ecuación de la Curva de Sobrecorriente Temporizada

IEC

$$\text{Tiempo de Disparo} = \left(\frac{K}{\left[\frac{G}{G_b} \right]^\alpha - 1} \right) \times \text{múltiplo de tiempo}$$

Tiempo de Reposición = Instantáneo

$$\left[\frac{G}{G_b} \right] = \text{múltiplos de la corriente de arranque}$$

El rango de múltiplos de tiempo es de 0,05 a 1,0 en pasos de 0,05.

Tabla 1-15. Constantes para las Características de Sobrecorriente Temporizada IEC

Curva	K	α
Extremadamente Inversa	80,0	2,0
Muy Inversa	13,5	1,0
Inversa	5,14	0,02
Inversa - Tiempo Largo	122,0	1,0

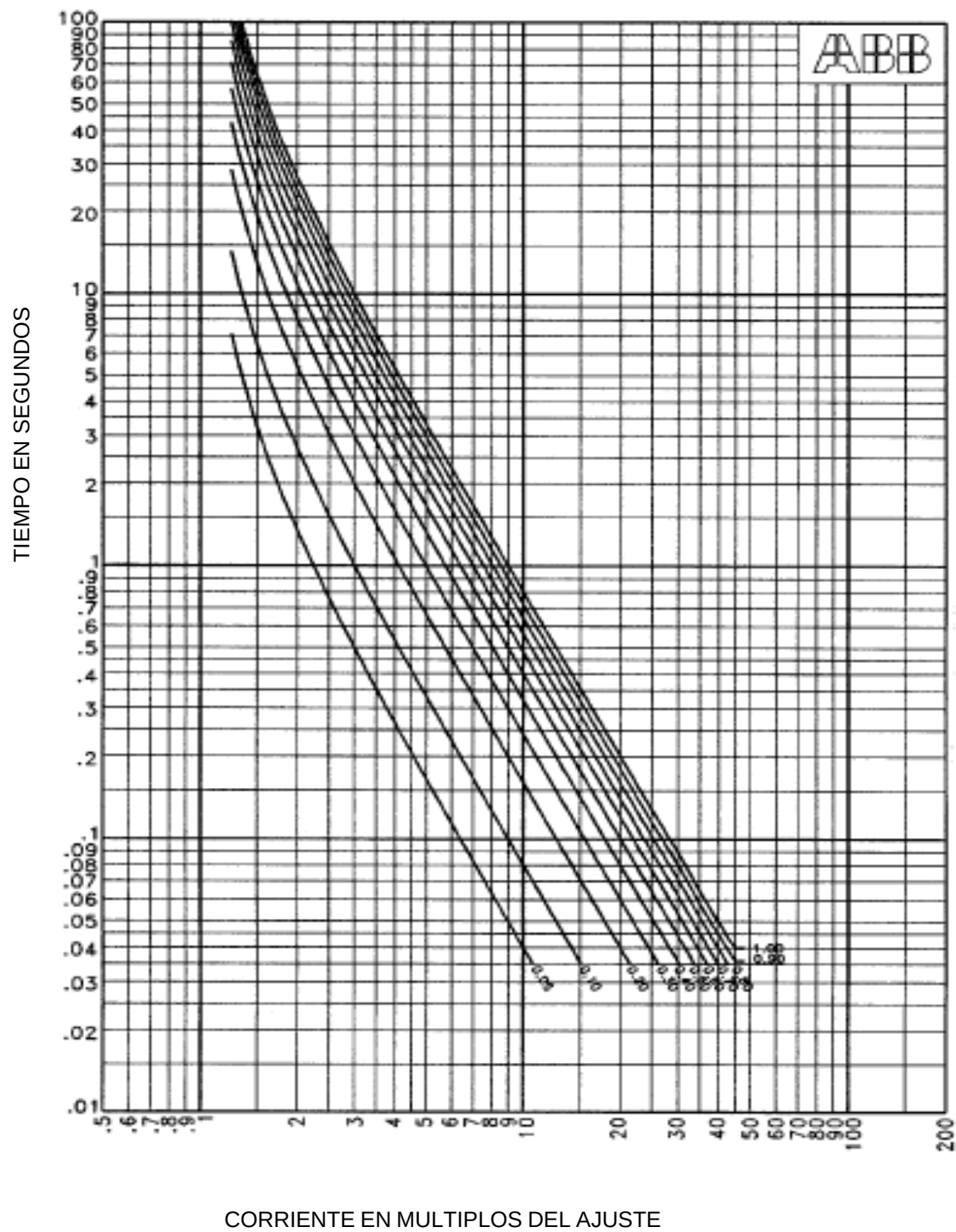
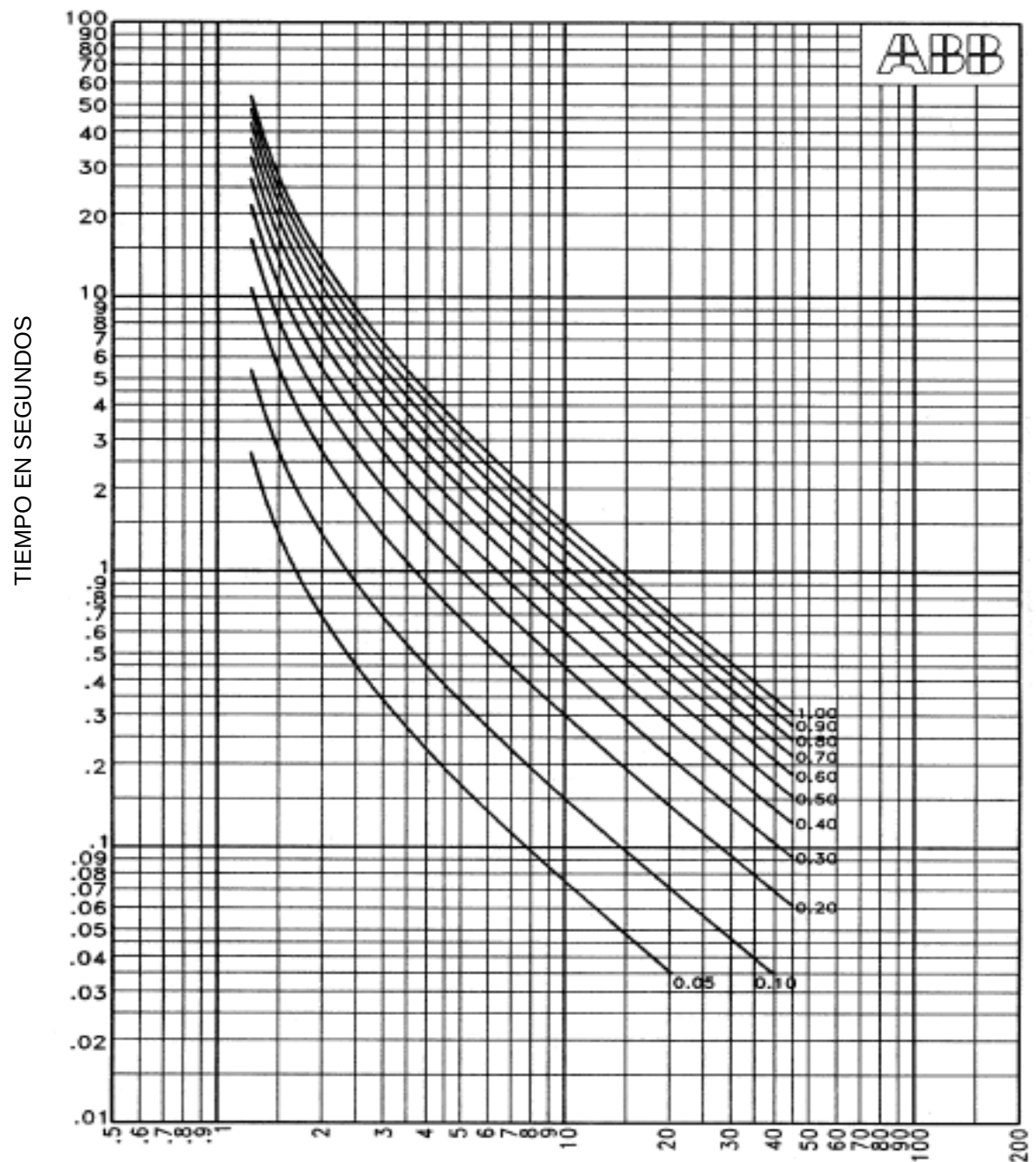


Figura 1-4. Curva Extremadamente Inversa - IEC



CORRIENTE EN MULTIPLOS DEL AJUSTE

Figura 1-5. Curva Muy Inversa - IEC

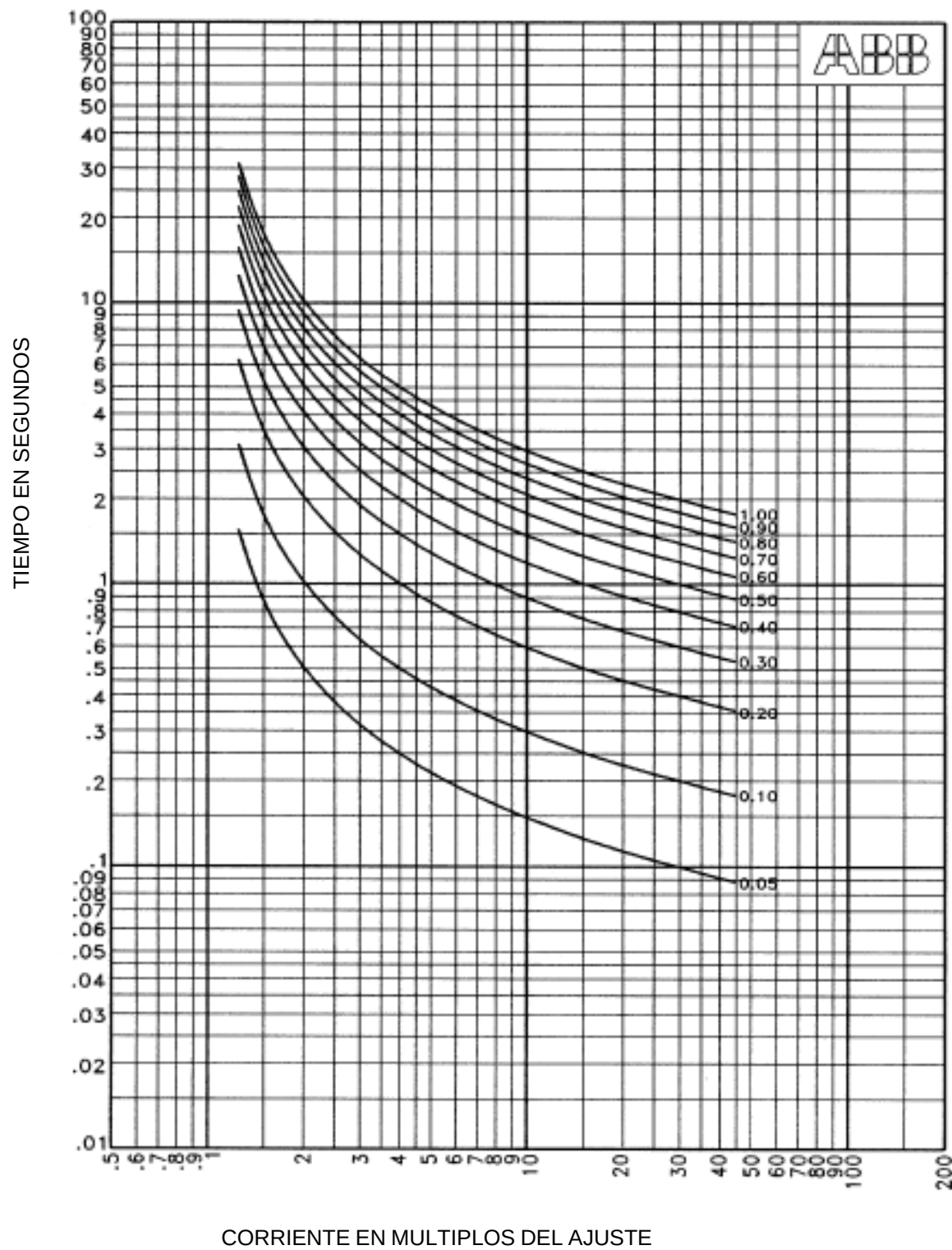
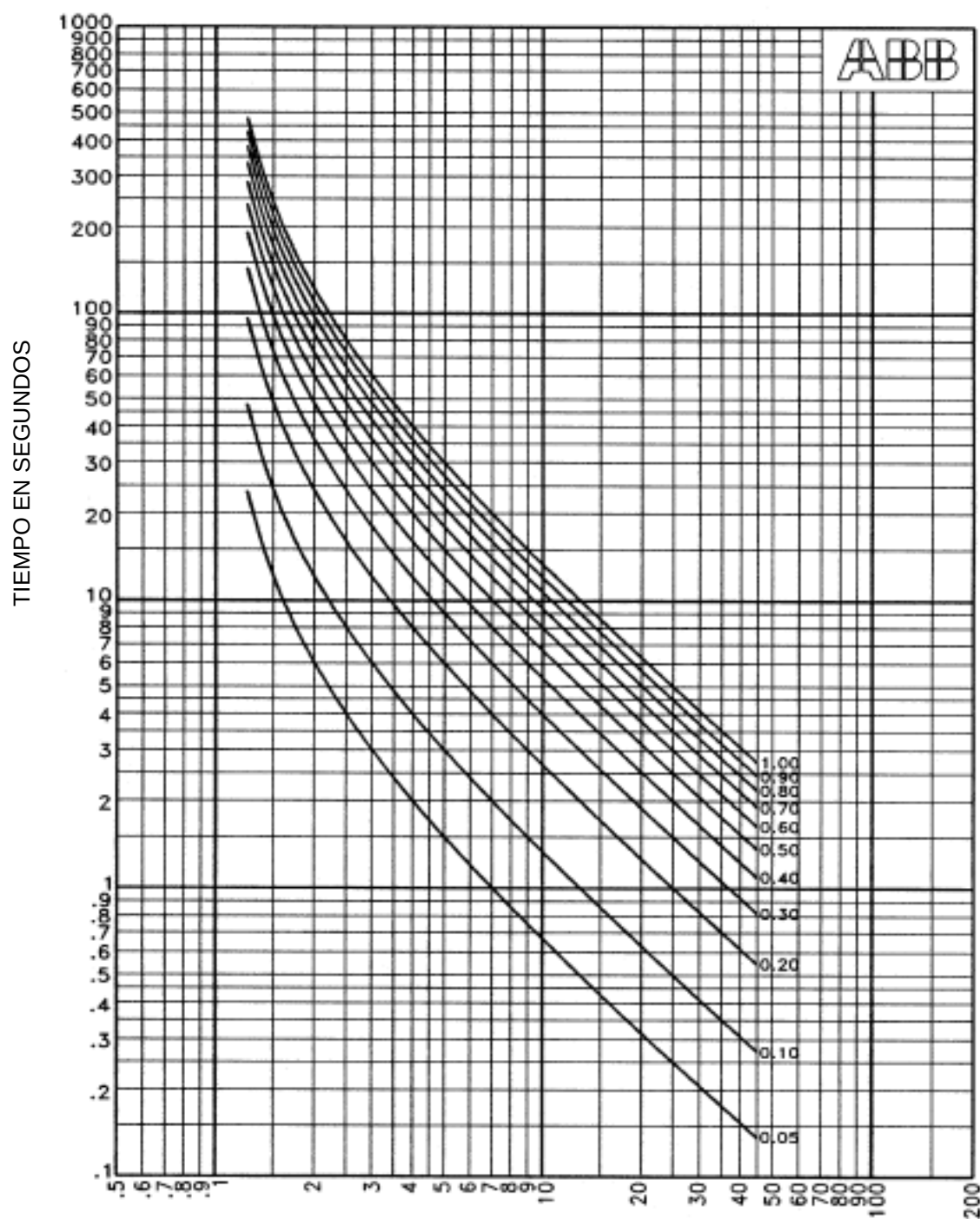


Figura 1-6. Curva Inversa - IEC



CORRIENTE EN MULTIPLOS DEL AJUSTE

Figura 1-7. Curva Inversa de Tiempo Largo - IEC

CARACTERISTICAS DE TIEMPO-CORRIENTE

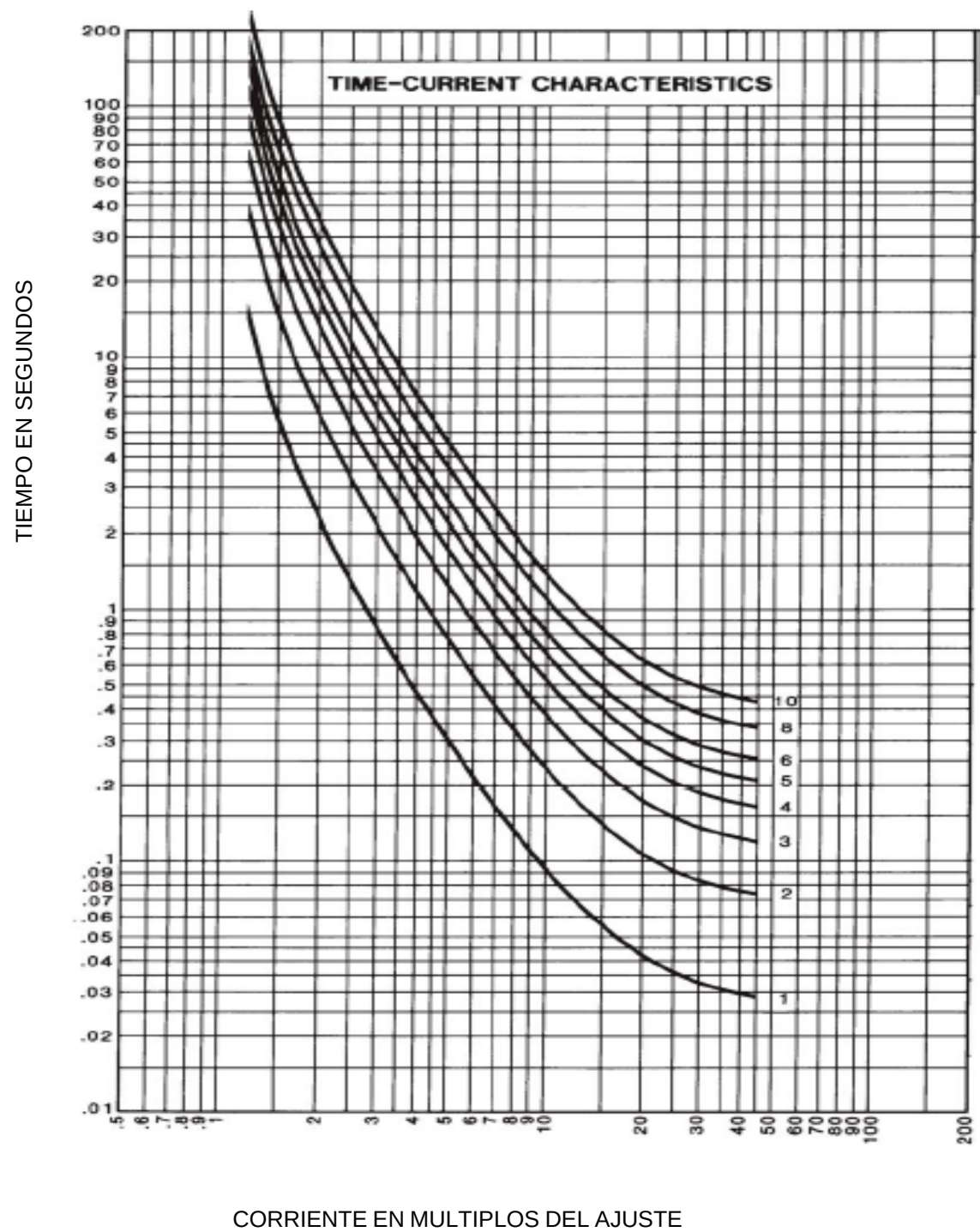


Figura 1-8. Curva Extremadamente Inversa

CARACTERISTICAS DE TIEMPO-CORRIENTE

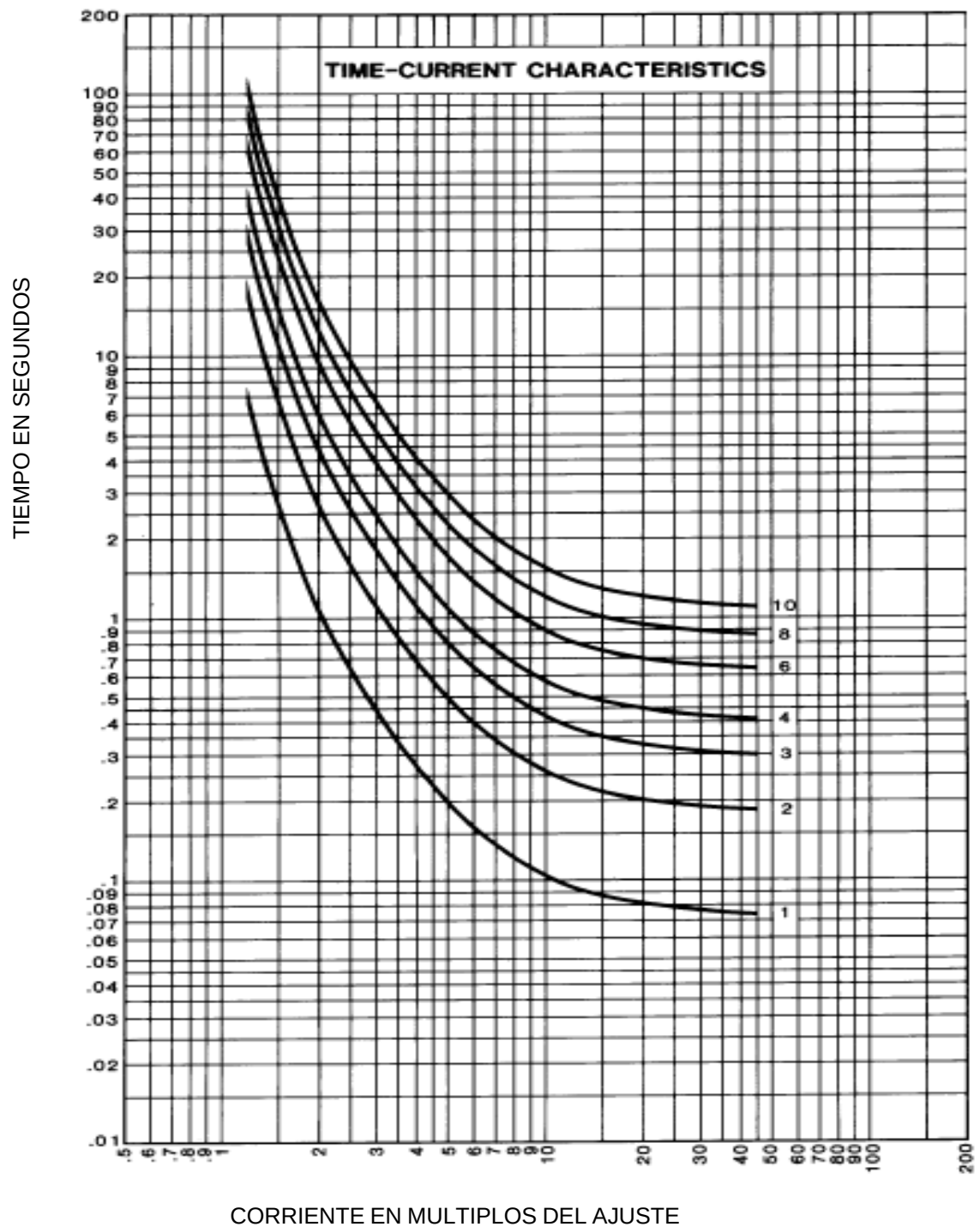


Figura 1-9. Curva Muy Inversa

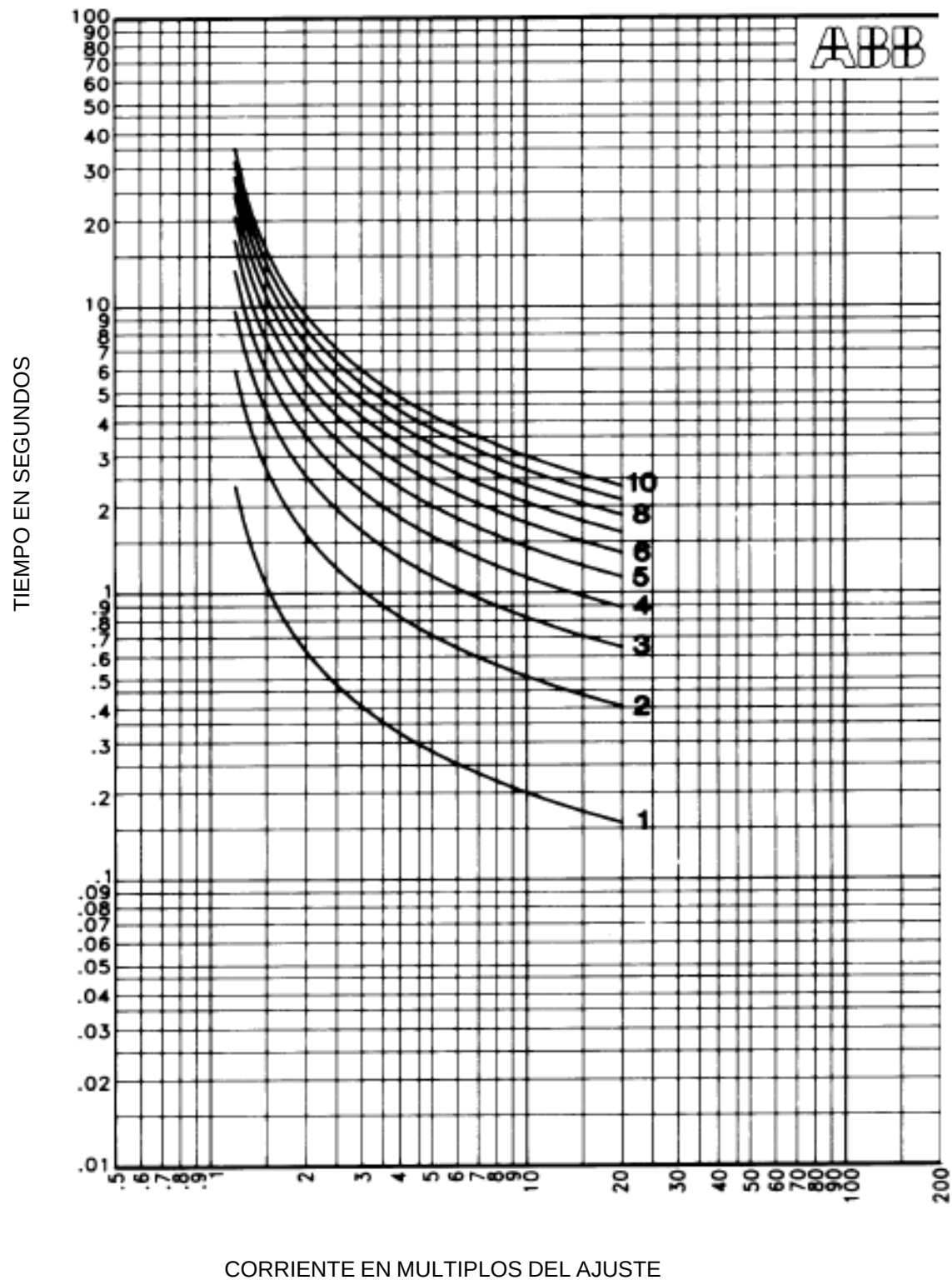


Figura 1-10. Curva Inversa

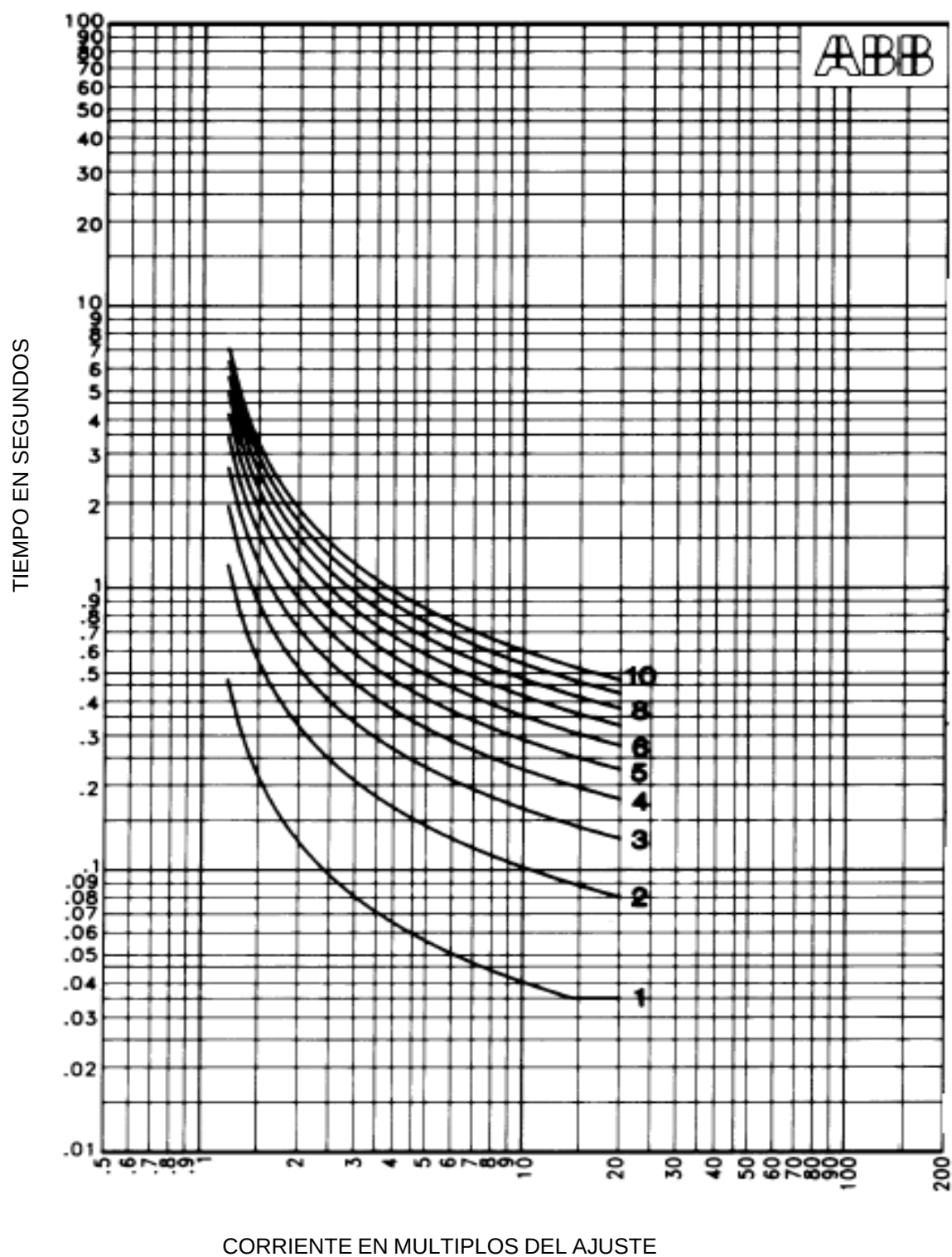


Figura 1-11. Curva Inversa de Tiempo Corto

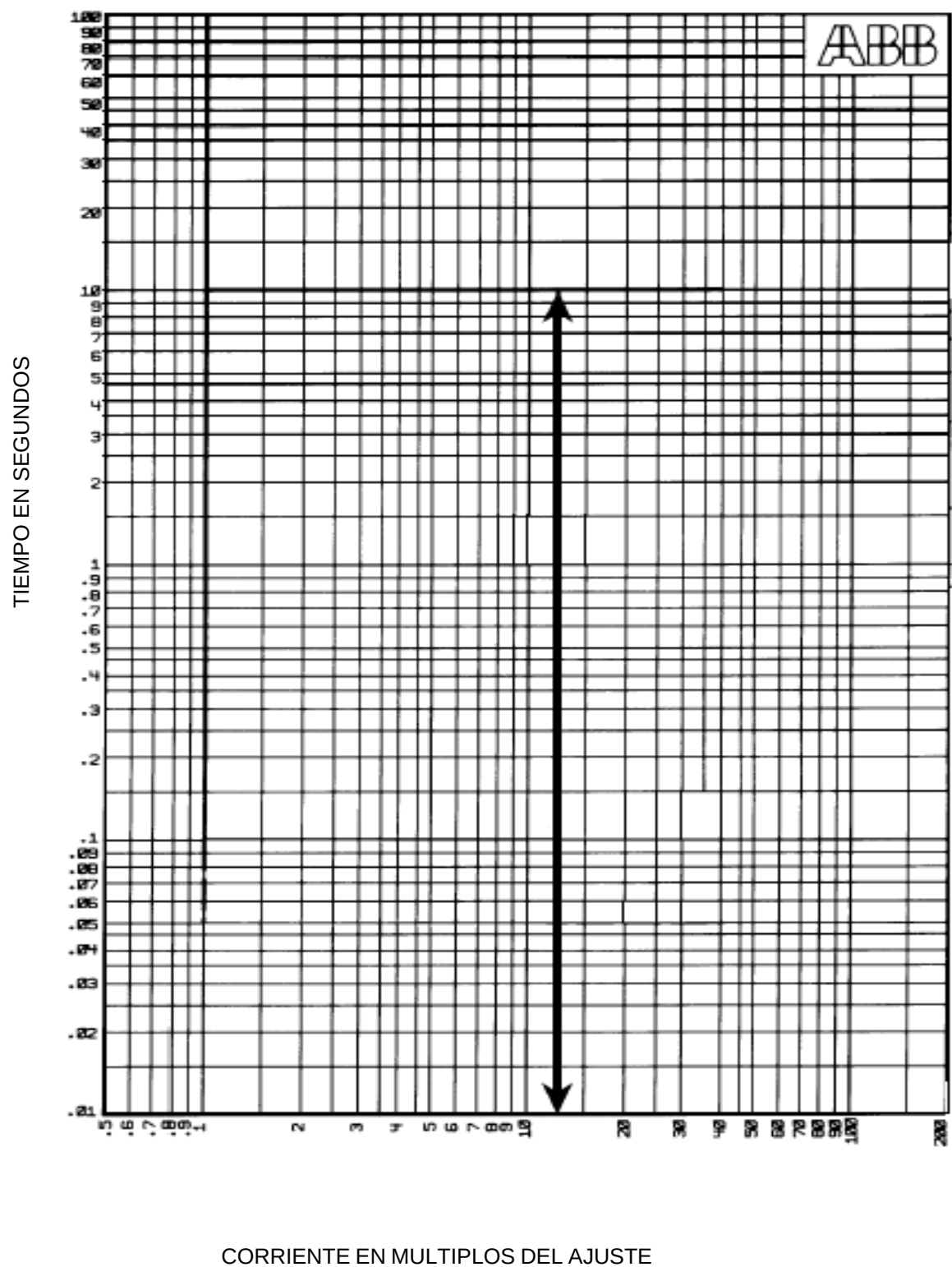


Figura 1-12. Curva de Tiempo Definido

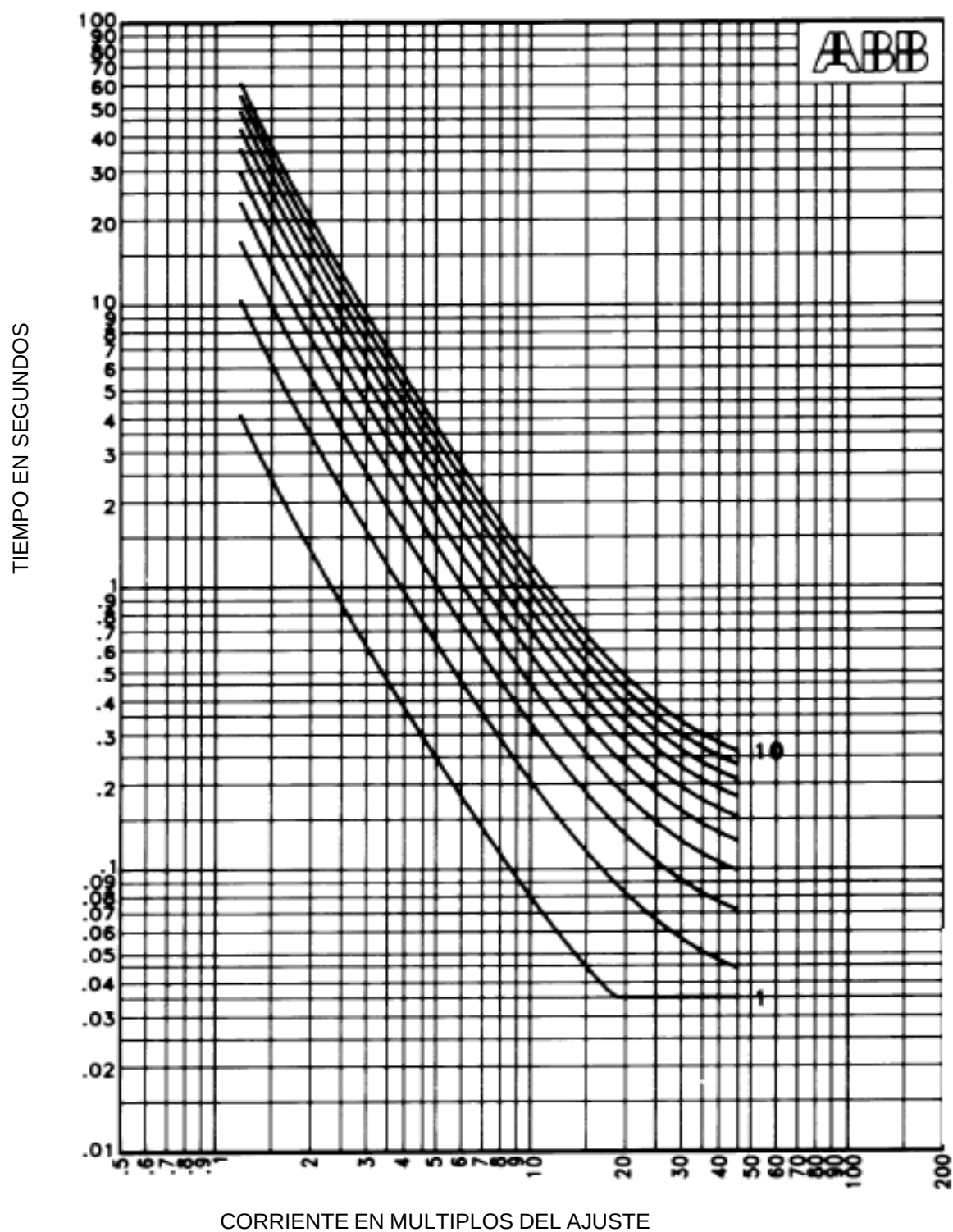


Figura 1-13. Curva de Reconectador #8

CARACTERISTICAS DE TIEMPO-CORRIENTE

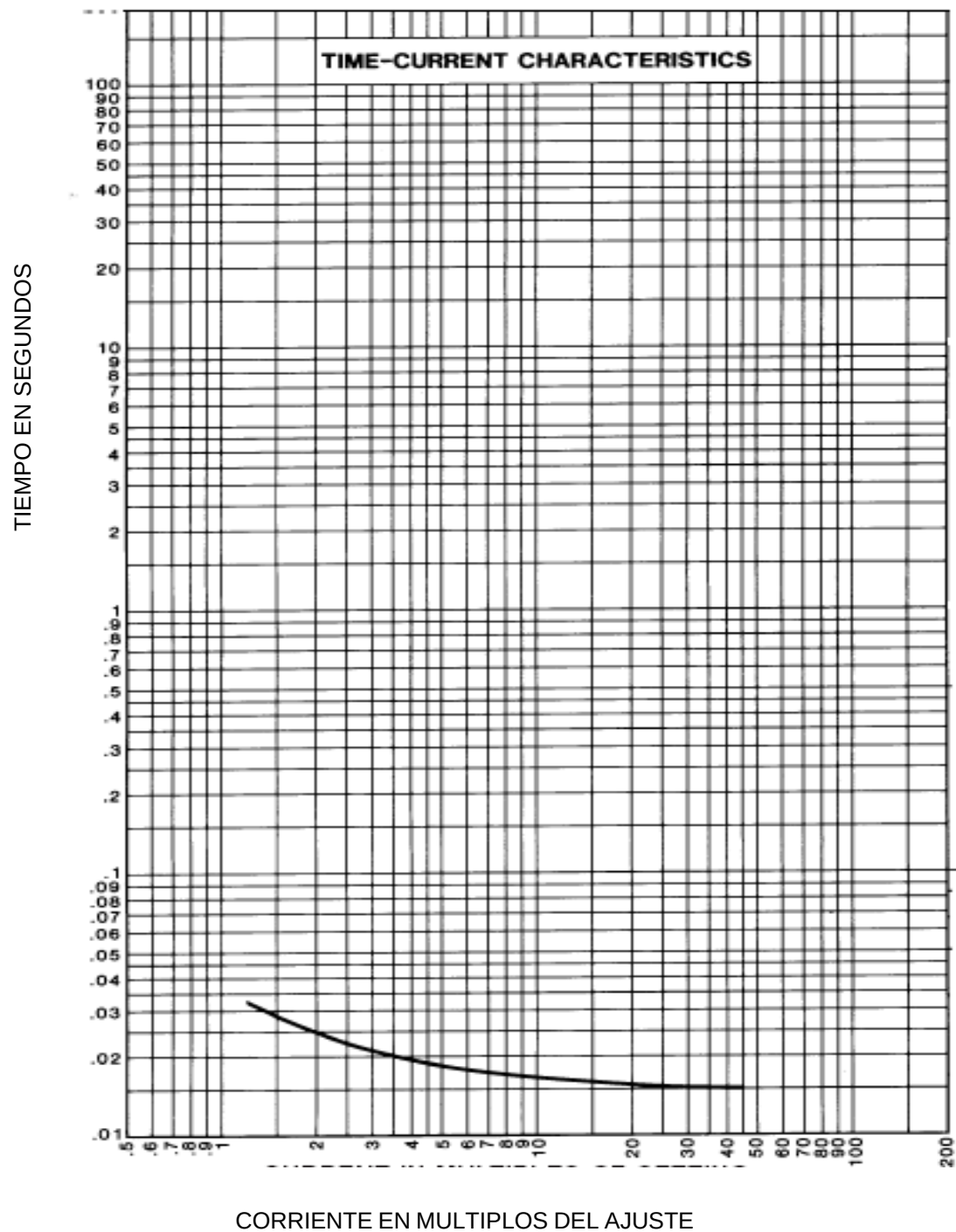


Figura 1-14. Curva Instantánea Estándar

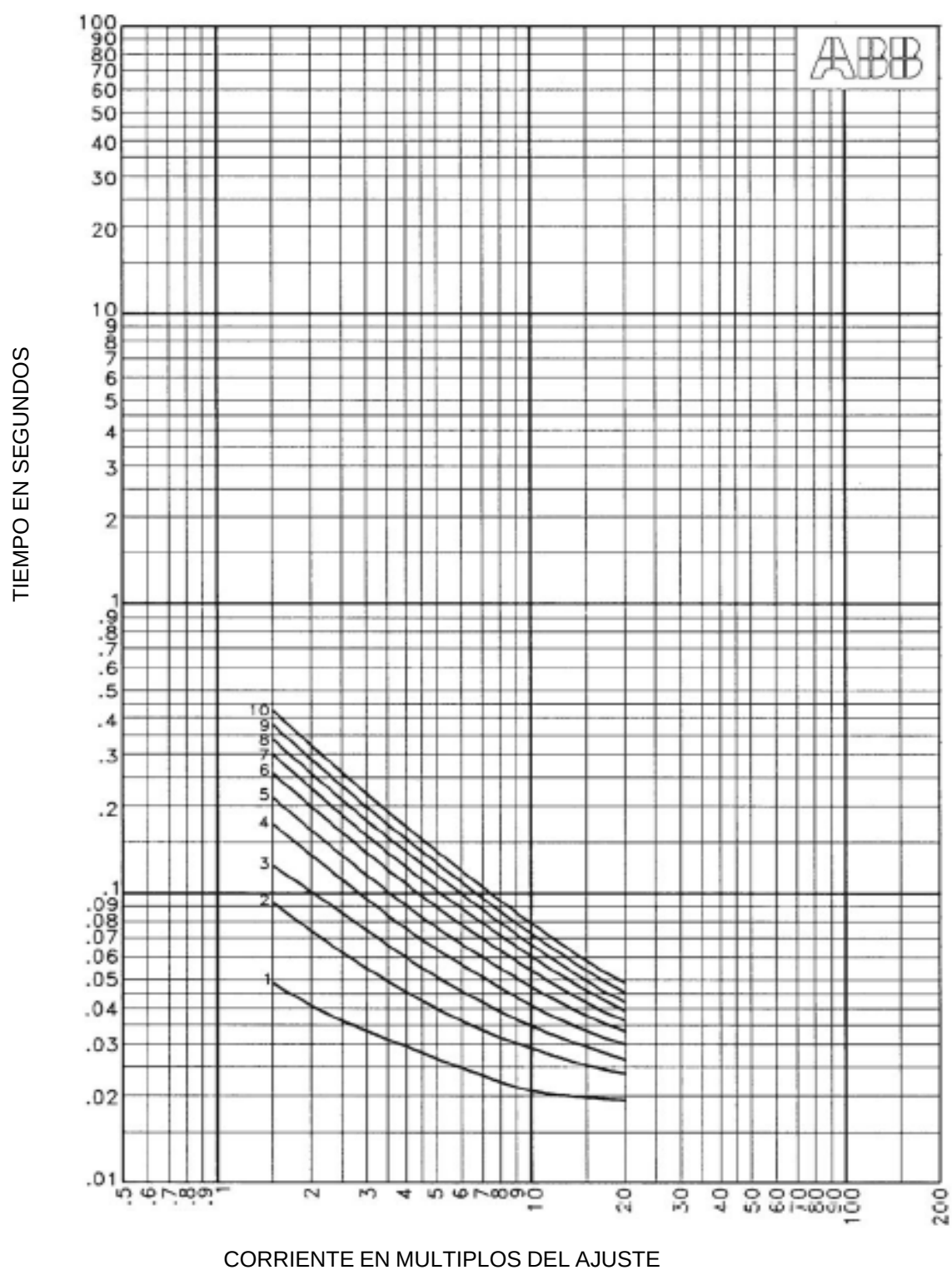


Figura 1-15. Curva Instantánea Inversa

Elemento 32P-2 (I1>-->) de Potencia Direccional de Fase

Se puede utilizar una unidad 32P-2 de potencia direccional de fase para supervisar (controlar por par) otros elementos de protección en el DPU2000R. Asimismo, su salida lógica, 32P-2, puede direccionarse a un contacto de salida física (véase la sección sobre Entradas y Salidas Programables) para la supervisión de dispositivos externos. La operación del elemento lógico 32P-2 se basa en el ajuste del ángulo de par definido como ángulo de corriente de secuencia positiva comparado con el ángulo de voltaje de secuencia positiva. El ángulo de par está definido en 0 a 355 grados en pasos de 5 grados con un ancho de sector de 180 grados, y es el único ajuste asociado con el elemento 32P-2. La unidad 32P-2 opera **independientemente** del elemento 67P descrito antes. Debe observarse que si el 32P-2 se utiliza para supervisar las unidades 50P, se requiere un mínimo retardo de tiempo de 50 milisegundos en la unidad 50 para la coordinación. Debe también notarse que cuando el voltaje detectado por el relé está en el punto de sensibilidad mínima de 1 voltio entre fases o cerca del mismo, el ángulo de ajuste puede desplazarse ± 10 grados. El 32P-2 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Si bien el ajuste del ángulo para la función 32P-2 es independiente de la función 67P, el ajuste del ángulo se define de igual manera (I_1 adelantado a V_1) que en la función 67P.

Elemento 32N-2 (I2>-->) de Potencia Direccional de Tierra

Se puede utilizar una unidad 32N-2 de potencia direccional de tierra para supervisar (controlar por par) otros elementos de protección en el DPU2000R. Asimismo, su salida lógica, 32N-2, puede direccionarse a un contacto de salida física (véase la sección sobre Entradas y Salidas Programables) para la supervisión de dispositivos externos. La operación del elemento lógico 32N-2 se basa en el ajuste del ángulo de par definido como ángulo de corriente de secuencia negativa comparado con el ángulo de voltaje de secuencia negativa. El ángulo de par está definido en 0 a 355 grados en pasos de 5 grados con un ancho de sector de 180 grados, y es el único ajuste asociado con el elemento 32N-2. La unidad 32N-2 opera **independientemente** del elemento 67N descrito antes. Debe observarse que si el 32N-2 se utiliza para supervisar las unidades 50N, se requiere un mínimo retardo de tiempo de 50 milisegundos en la unidad 50 para la coordinación. Debe también observarse que cuando el voltaje detectado por el relé está en el punto de sensibilidad mínima de 1 voltio o cerca del mismo, el ángulo de ajuste puede desplazarse ± 10 grados. El 32N-2 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Si bien el ajuste del ángulo para la función 32N-2 es independiente de la función 67N, el ajuste del ángulo se define de igual manera (I_2 adelantado a V_2) que en la función 67N.

Funciones 81S, 81R y 81O de Frecuencia con Rechazo y Restauración de Carga

El DPU2000R ofrece dos "módulos" lógicos independientes que contienen elementos para rechazo de carga por baja frecuencia (81S), restauración de carga (81R) y alarma por sobrefrecuencia (81O). Las salidas lógicas de estos módulos pueden asignarse a salidas físicas para el disparo y cierre de un interruptor en base a la frecuencia. La función 81 en general se usa para rechazo de carga en un alimentador de distribución cuando el sistema se hace inestable y la frecuencia comienza a caer. Si se sacrifica la estabilidad del sistema debido a la sobrecarga, la frecuencia tenderá por lo general a caer lentamente. El retardo de tiempo del elemento de rechazo de carga (disparo) por baja frecuencia puede ajustarse en un punto de "tolerancia" para darle al sistema de energía tiempo para recuperarse.

La frecuencia del sistema de energía se mide desde el cruce del eje de cero en la entrada de voltaje Van para los TVs conectados en estrella y Vab para los TVs conectados en delta.

Los dos módulos lógicos de frecuencia independientes se suministran con salidas lógicas separadas. Las salidas para el módulo 1 son 81S-1, 81R-1 y 81O-1. Las salidas lógicas para el módulo 2 son 81S-2, 81R-2 y 81O-2. Estas salidas se activan (1 lógico) cuando el ajuste de frecuencia ha sido excedido en el retardo de tiempo asociado. Ambas salidas lógicas permanecerán activas mientras el ajuste de frecuencia continúe estando excedido. La única excepción a ello es en el caso cuando el voltaje del sistema es inferior al ajuste de bloqueo por voltaje 81V (véase la descripción del 81V). Las salidas de rechazo por frecuencia 81S-1 y 81S-2 pueden asignarse al mismo contacto de salida de disparo pero deberán estar definidas para diferentes umbrales de frecuencia y ajustes de tiempo

Tabla 1-16. Descripciones del 81

No. de Módulo	Rechazo de Carga y Baja Frecuencia	Restauración de Carga	Sobrefrecuencia
1	81S-1	81R-1	81O-1
2	81S-2	81R-2	81O-2

de disparo. Esto proporciona una respuesta de disparo rápida para las perturbaciones severas y tiempos de disparo más lentos para perturbaciones más tolerables del sistema. Por ejemplo: ajuste el 81S-1 para que detecte una condición leve de baja frecuencia y asígnele un período de tiempo más largo. Ajuste el 81S-2 para una frecuencia más baja con un período de tiempo más corto. Esto resultará en un tiempo más largo de disparo para las condiciones leves de baja frecuencia y un tiempo más corto de disparo para condiciones más severas.

Los dos módulos descritos incluyen los elementos de restauración de carga 81R-1 y 81R-2. Estos dos elementos pueden utilizarse para restaurar automáticamente la carga (cerrar el interruptor) luego de un disparo de rechazo de carga por frecuencia (81S-1 ó 81S-2). El DPU2000R detecta un disparo de rechazo de carga por la operación del 81S-1 o del 81S-2 y por el cambio de las entradas auxiliares 52A y 52B del interruptor. Tan sólo entonces se permite la operación de las salidas lógicas 81R-1 y 81R-2. La función 81R se activará cuando la frecuencia aumente excediendo el ajuste de frecuencia y expire la cuenta del temporizador asociado. Si la frecuencia del sistema de energía cae por debajo del ajuste del 81 antes que expire la cuenta del temporizador de restauración de carga (81R), el temporizador se repondrá y recomenzará cuando la frecuencia retorne al nivel normal. Las salidas lógicas del 81R permanecerán activas hasta que se realice un cierre exitoso del interruptor o hasta que expire el Tiempo de Falla de Disparo (para mayores detalles, véase Temporizador de Falla de Disparo en la sección de Recierre). La función 81R no vuelve a armarse hasta la siguiente operación de rechazo de carga.

Los dos módulos descritos incluyen también dos elementos de sobrefrecuencia. Ellos son el 81O-1 y el 81O-2. Estas salidas lógicas son activadas cuando la frecuencia aumenta excediendo el ajuste del 81R y el retardo de tiempo del 81R expira. Las mismas pueden utilizarse para disparar el interruptor, pero no inician una restauración automática.

Para aplicar el DPU2000R en una interconexión con la generación local, el 81S-1 puede ajustarse para proporcionar disparo por baja frecuencia y el 81O-2 puede ajustarse para proporcionar protección de sobrefrecuencia. Estos ajustes ofrecen una "ventana de frecuencia" cuando ambas salidas lógicas, 81S-1 y 81O-2, se asignan al mismo contacto de disparo de salida. Cuando la frecuencia se desvía saliendo de la ventana de frecuencia que se ha creado, habrá un disparo en la interconexión.

La histéresis (o punto de desaccionamiento) para las salidas lógicas 81S y 81R es de 0,02 Hz sobre el ajuste de frecuencia. Para el 81O, la histéresis es de 0,02 Hz por debajo del ajuste de frecuencia.

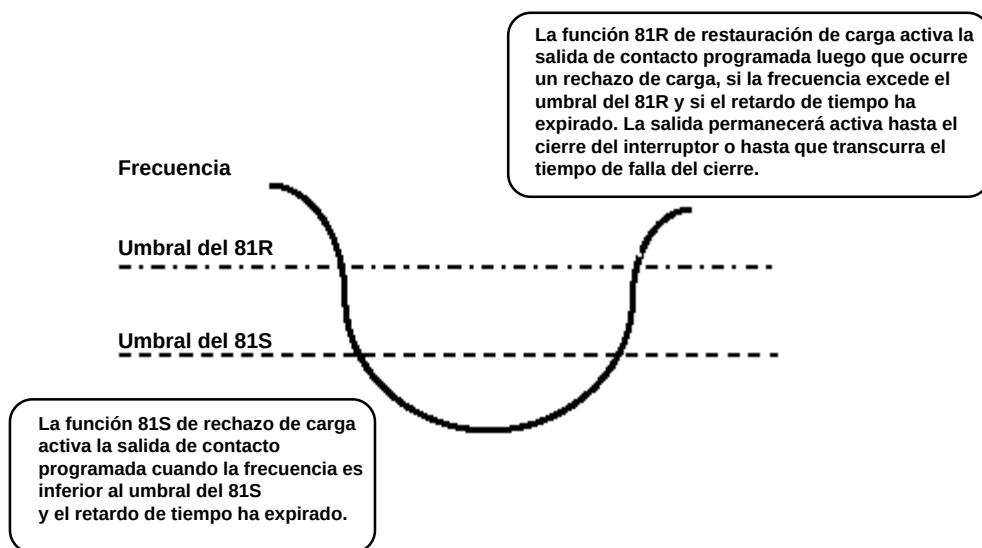


Figura 1-16. Funciones 81S y 81R

Tabla 1-17. Características del 81

Parámetro del 81	Rango	Incremento
81S-1,2 Arranque - Modelo de 60 Hz	56 a 64 Hz	0,01
81S-1,2 Arranque - Modelo de 50 Hz	46 a 54 Hz	0,01
81S-1,2 Retardo de Tiempo	0,08 a 60 segundos	0,01
81R-1,2 Arranque - Modelo de 60 Hz	56 a 64 Hz	0,01
81R-1,2 Arranque - Modelo de 50 Hz	46 a 54 Hz	0,01
81R-1,2 Retardo de Tiempo	0,0 a 999 segundos	1
81V	40 a 200 voltios CA	1

El elemento 81 está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Elemento 81V de Bloqueo por Voltaje

Este elemento bloquea la operación de las salidas lógicas 81S-1 y 81S-2 cuando el voltaje del sistema de energía es inferior al ajuste del 81V. Para los TVs conectados en estrella, se usa Van. Para los TVs conectados en delta, el voltaje se toma de Vab. La operación de las salidas lógicas se restaura cuando el voltaje retorna al valor normal. Los elementos 81S-1 ó 81S-2 se desactivarán si están activos cuando el voltaje del sistema de energía cae por debajo del ajuste del 81V. El rango para este ajuste es de 40 - 200 VCA.

Elemento 27 de Bajo Voltaje, Elementos 59 y 59-3 de Sobrevoltaje

El elemento de bajo voltaje se incluye para fines de alarma y control cuando el voltaje de alguna de las fases cae por debajo de un umbral predefinido. Se proporcionan dos salidas lógicas con el elemento 27: una para bajo voltaje monofásico, 27-1P, y una para bajo voltaje trifásico, 27-3P. El elemento 27-1P opera cuando cualquiera de las fases cae por debajo del ajuste de bajo voltaje. El elemento 27-3P opera sólo cuando las tres fases caen por debajo del ajuste de bajo voltaje. Ambos elementos son separados y no operan el contacto de "Disparo Principal" (Main Trip). Estas salidas lógicas deben direccionarse a salidas físicas si se desea alarma o disparo (véase la sección sobre Entradas y Salidas Programables). El elemento 27 puede también usarse para supervisar (controlar por par) otros

Tabla 1-18. Características del 27/59

Parámetro del 27/59	Rango/Curva	Incremento
Arranque - Bajo Voltaje	10 a 200 VCA	1 voltio
Arranque - Sobrevoltaje	70 a 250 VCA	1 voltio
Retardo de Tiempo	0 a 60 segundos	1 segundo

Los elementos 27/59 de bajo/sobrevoltaje están desactivados en los ajustes por omisión de fábrica.

elementos de protección, como el 51P. El direccionamiento del elemento 27 a la entrada lógica "PH3" mediante la lógica programable, proporciona una función de protección de sobrecorriente controlada por voltaje. Para mayores detalles, véase la sección sobre "Entradas y Salidas Programables".

El elemento 59 de sobrevoltaje se incluye con fines de alarma y control para cuando el voltaje del sistema aumenta excediendo un umbral predefinido. El elemento 59 de sobrevoltaje es separado del contacto de "Disparo Principal". La salida lógica, 59, debe conectarse a una salida física si se desea alarma o disparo (véase Salidas Programables).

El umbral y el retardo de tiempo del 27/59 se definen en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Tabla 1-18). (Véase la sección sobre Salidas Programables). El rango de retardo de tiempo disponible para cada función es de 0 a 60 segundos. Si se desean tiempos de disparo inferiores a un (1) segundo, ajuste el Retardo de Tiempo a cero y defina en los temporizadores de las salidas físicas el tiempo de disparo que se desea.

Elemento 59-3 de Sobrevoltaje Trifásico

La protección de sobrevoltaje trifásico (Dispositivo 59-3) se incluye como función estándar en el DPU2000R. Esta función requiere que el voltaje de las tres fases se encuentre en su ajuste de arranque antes que se produzca una salida, posibilitando una identificación más rápida de problemas en el voltaje del sistema y problemas en el equipo, en comparación con la función monofásica 59-1.

El rango de ajuste del elemento 59-3 es igual que el disponible ahora para el elemento 59 del relé DPU2000R: concretamente, 70-250 voltios en pasos de 1,0 voltios. Sin embargo, para que se produzca una salida, las tres (3) fases deberán estar al nivel del ajuste de la función o por encima del mismo. El umbral y el retardo de tiempo del 59-3 se definen en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Tabla 1-18). Véase la sección sobre salidas programables. El rango de retardo de tiempo disponible para esta función es de 0 a 60 segundos. Si se desean tiempos de disparo inferiores a un (1) segundo, ajuste el Retardo de Tiempo a cero y defina en los temporizadores de las salidas físicas el tiempo de disparo que se desea.

Elemento 59G de Sobrevoltaje de Secuencia Cero

El relé DPU2000R incluye un dispositivo 59G de protección de sobrevoltaje de secuencia cero. Esta función detectará una condición de sobrevoltaje utilizando la magnitud V_0 que el relé observe en los transformadores de potencial si están conectados en configuración en ESTRELLA. Si el relé está conectado a una configuración en delta abierta en la que no se genera voltaje de secuencia cero, el relé calculará este valor usando las magnitudes de voltaje de secuencia positiva y negativa. Este ajuste es programable en los ajustes de configuración y depende de la configuración de los transformadores de potencial.

Tabla 1-19. Características del 59G

Parámetro del 59G	Rango	Incremento
Arranque - Voltaje V_0	1,0 - 50,0 v	0,5 v
Retardo de Tiempo	0 a 30 segundos	0,1 segundo

La función 59G del relé está normalmente desactivada. Consulte la Tabla 1-19 para los parámetros de ajuste de este elemento. Sin embargo, para que se produzca una salida, el 59G deberá estar activado con el ajuste de voltaje y el retardo de tiempo (si se desea) en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. El elemento 59G de sobrevoltaje se incluye con fines de alarma y control para cuando el voltaje de secuencia cero excede el nivel del ajuste respectivo. Pero el elemento 59G es separado del contacto de "Disparo Principal". La salida lógica 59G debe conectarse a una salida física si se desea alarma o disparo (véase Salidas Programables).

Elemento 47 de Voltaje de Secuencia Negativa

El relé DPU2000R incluye protección de voltaje de secuencia negativa (Dispositivo 47). Esta función permite la detección de una pérdida de fase o de un sistema desequilibrado sin necesidad de que haya corriente en circulación.

Tabla 1-20. Características del 47

Parámetro del 47	Rango	Incremento
Arranque - Voltaje V_2	5,0 - 25,0 v	0,5 v
Retardo de Tiempo	0 a 60 segundos	0,1 segundo

El elemento 47 de voltaje de secuencia negativa está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Sus beneficios incluyen una identificación más rápida de fusibles quemados o de una fase abierta.

La unidad de voltaje de secuencia negativa (Dispositivo 47) cuenta con salidas para indicación de alarma o salidas selladas. Esta función es separada del contacto de "Disparo Principal". La salida lógica, 47, deberá conectarse (direccionarse) a una salida física si se desea alarma o disparo (véase Salidas Programables). En su posición por omisión, el elemento 47 está desactivado.

El umbral y el retardo de tiempo del dispositivo 47 se definen en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Tabla 1-20). Véase la sección sobre salidas programables. El rango de retardo de tiempo disponible para esta función es de 0 a 60 segundos. Si se desean tiempos de disparo inferiores a un (1) segundo, ajuste el Retardo de Tiempo a cero y defina en los temporizadores de las salidas físicas el tiempo de disparo que se desea.

Para las características del dispositivo 47, véase la Tabla 1-20.

Elemento 21 de Protección de Distancia

El relé DPU2000R incluye en forma estándar dos zonas de protección de impedancia de fase hacia adelante (Zona 1 y Zona 2) y dos zonas hacia atrás o en reversa (Zona 3 y Zona 4). Con esta función, un determinado estilo de relé puede usarse en el lado de alta como en el lado de baja en ciertas subestaciones de distribución para aplicaciones de protección de alimentadores y subtransmisión. Esta aplicación del DPU puede también usarse para la protección de motores pequeños y medianos, donde las zonas hacia atrás protegerían contra la baja excitación.

Las dos zonas de protección de impedancia hacia adelante y las dos zonas hacia atrás están disponibles con una característica circular conocida generalmente como círculo MHO. Asimismo, todas las zonas tienen una característica MHO variable que asegura la protección cerca del origen del diagrama R-X. Las dos zonas hacia adelante tienen un alcance máximo de 0,1-50,0 ohms. El ángulo de máximo alcance es ajustable desde 10,0 a 90,0 grados. El retardo de tiempo disponible es de 0,0 a 10 segundos. Las dos zonas hacia atrás tienen características idénticas, excepto que el ángulo de máximo alcance está en dirección reversa con un rango de 190,0-270,0 grados. Todas las zonas cuentan con supervisión opcional por corriente de secuencia positiva I_1 con un rango ajustable de corriente de 1,0-6,0 amperios. Para los ajustes de zona completos, véase la Tabla 1-21.

Todas las zonas del elemento 21P tienen una característica de memoria de voltaje para seis (6) ciclos. Esto es importante porque si el relé observa un cierre en falla donde no hubiera voltaje o éste fuera insuficiente para la operación del elemento de distancia debido a un colapso [hundimiento] de voltaje, la memoria de seis ciclos de voltaje permitirá que funcione la unidad de protección. Dependiendo de sus respectivos ajustes, otros elementos de protección del relé DPU podrían también operar en estas condiciones.

En el modelo del relé DPU2000R para TC de 1,0 amperios, los alcances de todas las zonas son de 5 veces los alcances del modelo de TC de 5,0 amperios; específicamente, de 0,5 a 250,0 ohms.

Todos los ajustes de zona son completamente independientes entre sí. En su ajuste por omisión, el elemento 21 está desactivado.

Hay un LED indicador que muestra si una Zona 1, 2, 3 ó 4 del elemento 21 ha producido un estado de arranque.

Tabla 1-21. Características de Impedancia del Elemento 21

Parámetro del 21	Rango	Incremento
Zona 1 Impedancia Modelo de 0,4 - 12,0 Amperios Modelo de 0,08 - 2,4 Amperios Angulo Característico Retardo de Tiempo	0,1 a 50,0 ohms 0,5 a 250 ohms 10 - 90 grados 0,0 - 10,0 seg.	pasos de 0,1 ohms pasos de 0,5 ohms pasos de 0,1 grados pasos de 0,1 seg.
Zona 2 Impedancia Modelo de 0,4 - 12,0 Amperios Modelo de 0,08 - 2,4 Amperios Angulo Característico Retardo de Tiempo	0,1 a 50,0 ohms 0,5 a 250 ohms 10 - 90 grados 0,0 - 10,0 seg.	pasos de 0,1 ohms pasos de 0,5 ohms pasos de 0,1 grados pasos de 0,1 seg.
Zona 3 Impedancia Modelo de 0,4 - 12,0 Amperios Modelo de 0,08 - 2,4 Amperios Angulo Característico Retardo de Tiempo	-0,1 a -50,0 ohms -0,5 a -250 ohms 190,0 - 270,0 grados 0,0 - 10,0 seg.	pasos de 0,1 ohms pasos de 0,5 ohms pasos de 0,1 grados pasos de 0,1 seg.
Zona 4 Impedancia Modelo de 0,4 - 12,0 Amperios Modelo de 0,08 - 2,4 Amperios Angulo Característico Retardo de Tiempo	-0,1 a -50,0 ohms -0,5 a -250 ohms 190,0 - 270,0 grados 0,0 - 10,0 seg.	pasos de 0,1 ohms pasos de 0,5 ohms pasos de 0,1 grados pasos de 0,1 seg.
Supervisión por I_1 Modelo de 0,4 - 12,0 Amperios Modelo de 0,08 - 2,4 Amperios	1,0 - 6,0 amperios 0,2 - 1,2 amperios	pasos de 0,1 amperios pasos de 0,02 amperios

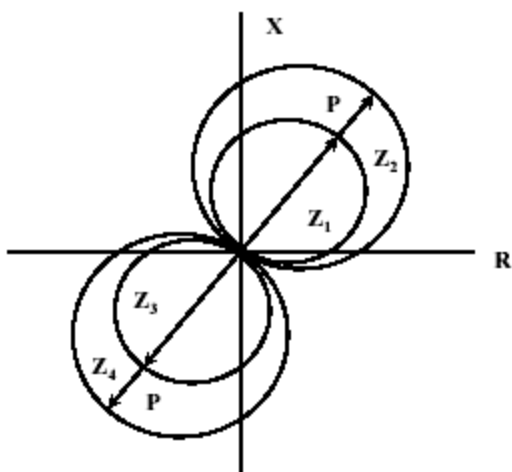


Figura 1-17. Características del Elemento 21P-1, -2, -3, -4 de Distancia de Cuatro Zonas

Función de Comprobación de Sincronismo (25)

Aplicación

La función de Comprobación de Sincronismo (Sync Check) fue desarrollada para aplicarse en líneas de transmisión o en líneas de distribución con una fuente de cogeneración. Normalmente, uno de los extremos de una línea se cierra primero para energizar dicha línea. El ajuste de línea muerta de la función de comprobación de sincronismo permite que se cierre un extremo al energizar la línea. El otro extremo va a requerir entonces la comprobación de sincronismo.

La función de comprobación de sincronismo tiene por objeto aplicarse donde dos partes de un sistema se unirán mediante el cierre de un interruptor. Estas líneas están interconectadas en por lo menos un punto más en el sistema, de manera que si bien los voltajes en ambos lados del interruptor abierto son de igual frecuencia, podría existir una diferencia angular debido al flujo de carga a través del sistema interconectado. Es por lo general conveniente cerrar el interruptor aún si existiera una diferencia angular, en tanto esta diferencia no sea lo suficientemente grande para perjudicar al sistema o a los equipos conectados, o a la estabilidad del sistema.

Se permite el cierre del interruptor cuando la diferencia del ángulo de fase, la diferencia de magnitud del voltaje y la frecuencia de deslizamiento están dentro del margen de los parámetros que haya definido el usuario.

En la protección convencional con relés de comprobación de sincronismo, se usa una medida de tiempo relativamente larga para asegurar que los voltajes a través del interruptor abierto estén en sincronismo. Sin embargo, este retardo prolongado de tiempo, que puede llegar a ser de 10 a 20 segundos, es inconveniente si ambos extremos de la línea se recierran a alta velocidad. Acortando el retardo de tiempo se puede efectuar una comprobación de sincronismo más rápida, pero ello podría hacer que se produzca el recierre existiendo una condición no sincrónica con frecuencias de deslizamiento más altas que lo deseable para un recierre apropiado.

Una función de **frecuencia de corte de deslizamiento** puede permitir una determinación del sincronismo a alta velocidad cuando los voltajes están en sincronismo, sin riesgo de que se produzca el recierre en presencia de altas frecuencias de deslizamiento. Definiendo la **frecuencia de corte de deslizamiento** en un nivel aceptable y el tiempo de sincronización en 0, se afirmará un contacto de sincronización tan pronto el ángulo de la línea alcance la ventana de sincronismo.

La función de comprobación de sincronismo no producirá una salida que permita el recierre si no hay voltaje presente en uno de los lados del interruptor abierto, o en ambos. Por lo tanto, en aplicaciones donde se requiere operación con Línea Muerta y/o Barra Muerta, pueden utilizarse las funciones de detección de bajo voltaje. Se puede seleccionar una o más de las siguientes condiciones de supervisión:

1. Línea Viva - Barra Muerta
2. Barra Viva - Línea Muerta
3. Línea Muerta - Barra Muerta

Otras selecciones ofrecen lo siguiente:

Capacidad de sincronizar a cualquier fase mediante un ajuste.

Desactivación de la comprobación de sincronismo desde el recierre por medio de un ajuste o entrada del usuario (se permite el sobrecontrol manual mediante una entrada lógica).

Exigencia de comprobación de sincronismo para el cierre manual mediante direccionamiento de lógica programable. Se suministra una salida lógica "25". Es afirmada cuando se logra el sincronismo.

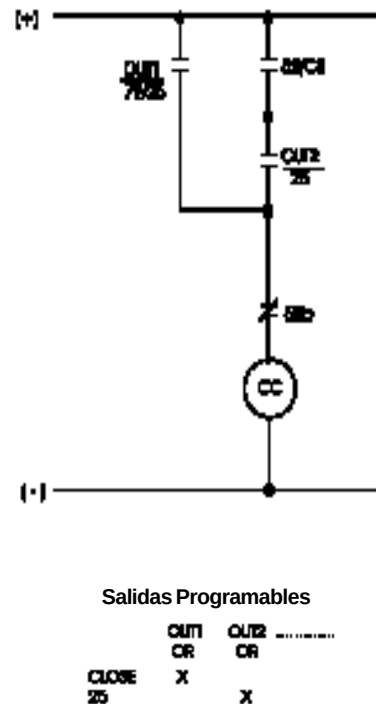


Figura 1-18. Conexión y Direccionamiento Típico de la Función de Comprobación de Sincronismo

Ajustes de Comprobación de Sincronismo

El elemento opcional de comprobación de sincronismo, 25, se ajusta en base a una comparación del ángulo de fase y el voltaje secundario entre los voltajes conectados estándar (terminales 31-34) y la entrada de voltaje opcional, sensor 10 (terminales 35 y 36). Este elemento puede usarse para supervisar el cierre en la secuencia de recierre y/o para supervisar un cierre manual con conmutador de control. Véase la Figura 1-18.

Definiendo la Supervisión de Sincronismo del Recierre en Enable (activar) durante una secuencia de recierre, la Salida Lógica CLOSE (cerrar) no se afirmará hasta que se hayan cumplido las condiciones del elemento 25. Luego que el temporizador de intervalo abierto finalice su cuenta durante una secuencia de recierre, el relé pondrá en marcha un Temporizador de Falta de Sincronismo. Este temporizador continuará decreciendo su cuenta hasta que se cumplan las condiciones del elemento 25. Una vez que dichas condiciones se hayan cumplido, el relé emitirá la señal de CLOSE. Si no se cumplen las condiciones durante el período definido en el Tiempo de Falta de Sincronismo, el relé pasará a bloqueo.

Para supervisar una operación manual de Cierre, la salida lógica 25 deberá direccionarse a un contacto de salida separado conectado en serie con el contacto del Conmutador de Control. Véase la Figura 1-18.

Las siguientes condiciones deberán cumplirse para que pueda emitirse la señal del 25:

- 1) La diferencia del ángulo de fase entre el Voltaje de Barra (Sensor 10) y el Voltaje de Línea seleccionado (Va, Vb, Vc, Vab, Vbc y Vca) deberá ser igual o menor que el ajuste del Angulo de Sincronismo, **Angle Diff**.
- 2) La diferencia de magnitud entre el Voltaje de Línea y el Voltaje de Barra seleccionado deberá ser igual o menor que el ajuste de Diferencia de Voltaje, **Volt Diff**. ($\pm$)
- 3) Las condiciones 1 y 2 deberán cumplirse en forma continua durante un tiempo igual o mayor que el ajuste de **Synch**.
- 4) La verdadera frecuencia de deslizamiento deberá ser menor que el **ajuste de frecuencia de deslizamiento, Fs**.
- 5) La Salida Lógica 25 se afirmará cuando se cumplan las 4 condiciones indicadas arriba.

Otras condiciones que podrían hacer que se produzca la afirmación de la Salida Lógica 25 son las siguientes:

- 1) Si el ajuste Barra Muerta - Línea Viva (DBLL) está en Enable (activado) y el Voltaje de Línea está "Vivo" basado en el ajuste de voltaje vivo, y el Voltaje de Barra seleccionado está "Muerto" basado en el ajuste de voltaje muerto, la Salida Lógica 25 se afirmará luego que el temporizador de Tiempo Muerto haya terminado su cuenta.
- 2) Si el ajuste Barra Viva - Línea Muerta (LBDL) está en Enable y el Voltaje de Barra seleccionado está "Vivo" basado en el ajuste de voltaje vivo, y el Voltaje de Línea está "Muerto" basado en el ajuste de voltaje muerto, la Salida Lógica 25 se afirmará luego que el temporizador de Tiempo Muerto haya terminado su cuenta.
- 3) Si el ajuste Barra Muerta - Línea Muerta (DBDL) está en Enable, y los Voltajes de Línea y de Barra están "Muertos" en base al ajuste de voltaje muerto, la Salida Lógica 25 se afirmará luego que el temporizador de Tiempo Muerto haya terminado su cuenta.
- 4) Si la Entrada Lógica de sobrepaso [desvío o bypass] de la comprobación de sincronismo, **25byp**, está direccionada a la tabla de entradas programables y es cierta (véase la Sección de Entradas/Salidas Programables), el 25 se afirmará sin importar cuales sean las condiciones del sistema.

Los siguientes ajustes pueden encontrarse en las tablas de ajustes Primario, Alt1 y Alt2.

Tabla 1-22. Características de la Comprobación de Sincronismo

<i>Ajuste</i>		<i>Rango</i>	<i>Incrementos</i>	<i>Omisión</i>
Activar Comprobación de Sincronismo	<i>(Sync Check)</i>	Activar, Desactivar		Desactivar
Barra Muerta - Línea Viva	<i>(DBLL)</i>	Activar, Desactivar		-
Barra Viva - Línea Muerta	<i>(LBDL)</i>	Activar, Desactivar		-
Barra Muerta - Línea Muerta	<i>(DBDL)</i>	Activar, Desactivar		-
Diferencia de Voltaje	<i>(Volt Diff)</i>	5 a 80 voltios	5 voltios	-
Diferencia de Ángulo	<i>(Angle Diff)</i>	1 - 90 grados	1 grado	-
Tiempo de Sincronización	<i>(Synch Time)</i>	0 a 60 segundos	0,1 seg.	-
Frecuencia de Corte de Deslizamiento	<i>(Slip Freq)</i>	0,005 a 1,000 Hz	0,005 Hz	-
Selección de Fase	<i>(Phase Select)</i>	Van Vbn Vcn Vab, Vbc, Vca	-	-
Voltaje Muerto de Línea/Barra	<i>(Dead Volt)</i>	10 a 150 voltios	1 voltio	-
Voltaje Vivo de Línea/Barra	<i>(Live Volt)</i>	10 a 150 voltios	1 voltio	-
Tiempo Muerto	<i>(Dead Time)</i>	0 a 120 seg.	0,1 seg.	-
Supervisión de Sincronismo del Recierre	<i>(Reclose)</i>	Activar, Desactivar	-	-
Temporizador de Falla de Sincronismo	<i>(Fail Time)</i>	Desactivar, 0 - 600 seg.	1 seg.	-
Tiempo de Cierre del Interruptor	<i>(BCT)</i>	2-15 ciclos, Desactivar	1 ciclo	-

Nota: El SFT (temporizador de falla de sincronismo) va a aparecer si el ajuste **25/79sup** está definido como activado.

La zona gris en la Figura 1-19 muestra el área donde se produce el sincronismo. El usuario deberá asegurarse de coordinar el ajuste de la frecuencia de deslizamiento (Fs) con el ajuste del tiempo de sincronización (Sync Time) y el ajuste del ángulo de fase (Sync Ang) según la fórmula siguiente. Si el tiempo de sincronización y la frecuencia de deslizamiento se definen con valores demasiado altos, es posible que nunca pueda lograrse el sincronismo. Para verificar, deberá usarse la siguiente ecuación:

$$\frac{\text{Sync Ang}}{\text{Sync Time} \times 180} = \text{Ajuste Máximo de Fs}$$

NOTA: No debe usarse cero (0) para el tiempo de sincronización en esta ecuación. Ello daría como resultado un valor indefinido.

Otro ajuste en la lógica de comprobación de sincronismo es **Dead Time** (tiempo muerto). Luego que el DPU2000R haya detectado una Condición de Interruptor Abierto, el temporizador de Tiempo Muerto iniciará su cuenta. El relé no comprobará si hay una condición de sincronismo hasta que haya expirado la cuenta del temporizador de **Dead Time**.

La entrada lógica, 25, puede supervisarse mediante la tabla de Entradas Programables direccionando la entrada lógica 25 a un contacto de entrada física. Véase la Sección de "Entradas y Salidas Programables" o la Figura 1-19 para mayores detalles sobre el direccionamiento de Entrada/Salida.

La Figura 1-20 muestra el diagrama lógico de la función de comprobación de sincronismo.

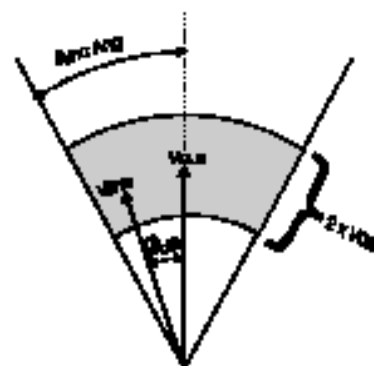


Figura 1-19. Área de Sincronismo

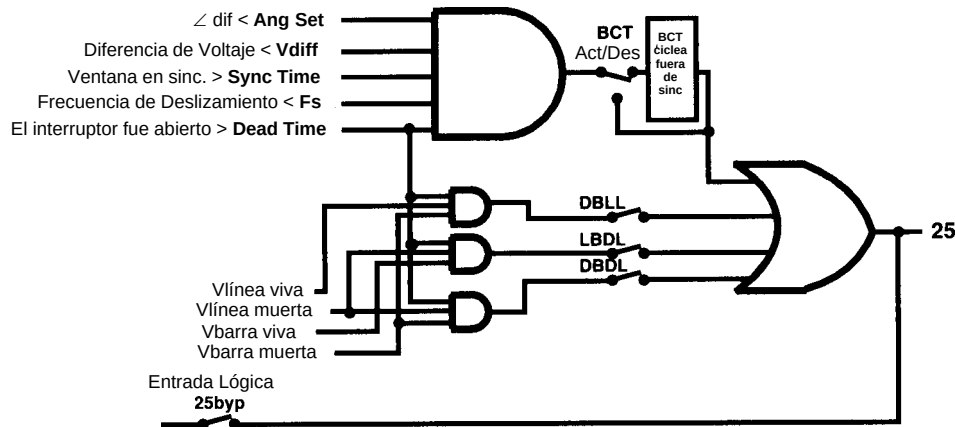


Figura 1-20. Lógica de la Comprobación de Sincronismo

Descripción de la Operación

Véase la Figura 1-20. Si bien la función de medida de la comprobación de sincronismo funciona constantemente, la lógica de la comprobación de sincronismo es activada toda vez que el DPU2000R determina que existe un estado de interruptor abierto. Hay dos caminos que puede tomar la lógica, dependiendo de lo que haya ocasionado la apertura del interruptor.

Disparo Manual

Si el interruptor se abrió sin que el DPU2000R provocara la apertura mediante un disparo por sobrecorriente, el camino lógico seguirá el camino del disparo manual. En este caso, la lógica verificará si el ajuste "25 Select" está activado. Si no lo está, la acción lógica cesa y la pantalla del OCI del DPU2000R muestra "Breaker Opened" (interruptor abierto). Si el ajuste "25 Select" está activado, la lógica iniciará un temporizador de "Tiempo Muerto". Este temporizador inhibe la afirmación de la salida lógica "25" hasta que expire la cuenta de Tiempo Muerto. El temporizador de tiempo muerto puede usarse cuando no se desea permitir el recierre durante cierto período de tiempo aun si el sistema está en sincronismo. Una vez que haya expirado la cuenta de Tiempo Muerto, se permitirá que opere la salida lógica "25" si es que se ha logrado el sincronismo. En caso que hubiera entonces una condición de no sincronismo [falta de sincronismo], el DPU2000R va a esperar indefinidamente a que se produzca el sincronismo. Si se cierra manualmente el interruptor, la lógica va a reiniciarse. Se proporciona una entrada lógica "Sync Bypass" (sobrepaso del sincronismo) para pasar por alto una condición de no sincronismo. La misma puede usarse en un ambiente de SCADA donde la diferencia de voltaje y la diferencia angular son sondeadas por una estación maestra de operaciones determinándose que se puede hacer un cierre seguro aun si la diferencia de ángulo o la de voltaje están por fuera de las ventanas del ajuste.

Condición de Disparo por Sobrecorriente

Si ocurre un disparo por sobrecorriente, la función de recierre del DPU2000R funcionará normalmente si el ajuste "25 Select" está desactivado o si el ajuste "Recloser Sync Supervision" (supervisión de sincronismo del recierre) está desactivado. Cuando estos dos ajustes están activados, el DPU2000R comprobará si hay sincronismo antes de permitir el cierre. Luego que el tiempo abierto de 79-x haya expirado, se hará la comprobación de sincronismo. Si existe una condición de sincronismo, el cierre se afirmará inmediatamente. Si existe una condición de no sincronismo, el DPU2000R iniciará un "Sync Fail Timer" (temporizador de falta de sincronismo). Si se logra el sincronismo antes que termine la cuenta de este temporizador, se afirmará el cierre. Si no se logra el sincronismo, el DPU2000R pasará al bloqueo cuando expire la cuenta del temporizador de falta de sincronismo. De acuerdo a lo descrito, se proporciona una entrada lógica de "Sync Bypass" para pasar por alto una condición de no sincronismo.

Iniciación de Recierre Externo 79M/79S

Es posible iniciar el recierre automático cuando el DPU2000R detecta un disparo externo, tal como se describiera anteriormente. Las entradas lógicas 79M o 79S de recierre externo pueden activarse sólo después que haya expirado el temporizador de tiempo muerto y el 79 sea activado mediante el ajuste "79 Select" y la entrada lógica 43A. Si se inicia un recierre externo, la lógica cambiará a la de una condición de disparo interno. Si el interruptor se abre nuevamente mediante un disparo externo antes que expire el tiempo de reposición del 79, el temporizador de tiempo muerto va a operar pero no inhibirá las entradas lógicas 79M o 79S. Esto significa básicamente que el temporizador de tiempo muerto inhibirá las entradas 79M y 79S sólo para el paso de recierre 79-1. Otros pasos de recierre coincidentes no van a ser inhibidos.

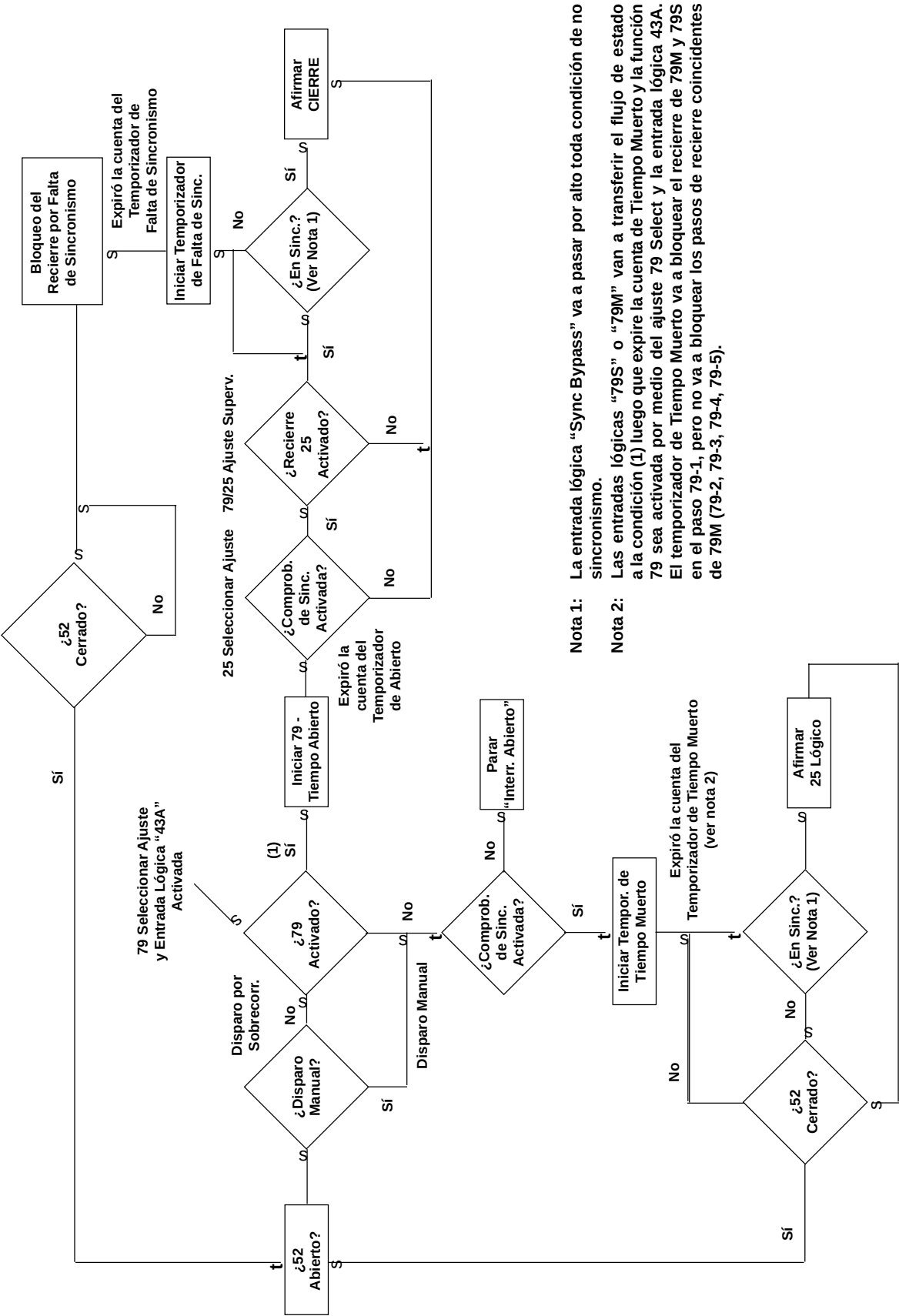


Figura 1-21. Diagrama Lógico de la Característica de Comprobación de Sincronismo

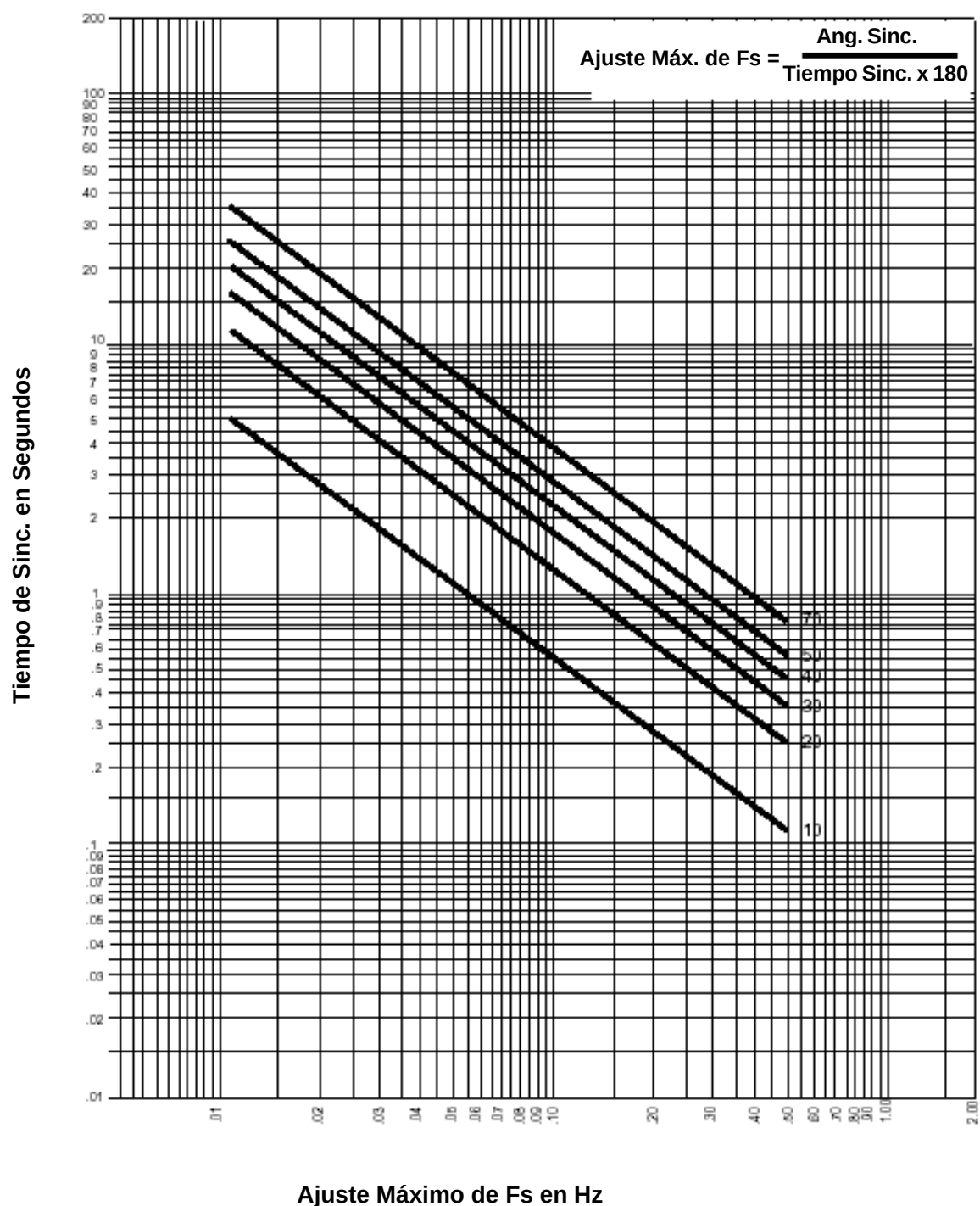


Figura 1-22. Característica de Máxima Frecuencia de Deslizamiento (Fs) de la Comprobación de Sincronismo

Tiempo de Carga Fría

El temporizador de Carga Fría, como se define en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2, se utiliza para bloquear el disparo involuntario del 50P-1 y del 50N-1 debido a las corrientes de energización [irrupción o "inrush"] detectadas por el DPU2000R luego de un cierre manual del interruptor. El temporizador se ajusta desde 0 a 254 con una resolución de 1. En los Ajustes de Configuración (véase la Sección 2), seleccione "segundos" o "minutos". Durante el período de retardo del tiempo de carga fría, una salida lógica, CLTA, es afirmada. Esta salida lógica puede direccionarse a una salida física a los efectos de alarma y de control (ver la sección de Salidas Programables). El temporizador de carga fría puede sólo operar después de un cierre manual del interruptor. No funciona durante una secuencia de recierre del DPU2000R.

El Tiempo de Carga Fría está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

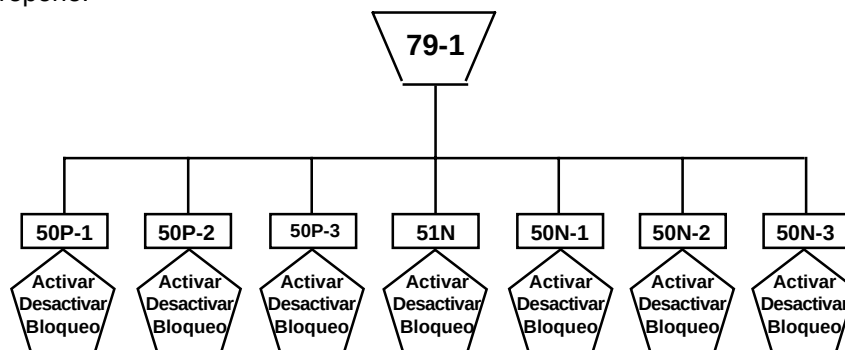
Función 79 de Recierre (O->I)

Esta función de recierre, 79, produce un recierre automático del interruptor luego que el DPU2000R ha disparado como consecuencia de una falla. El interruptor va a cerrarse luego de un retardo de tiempo preprogramado que se denomina "Open Time" (tiempo abierto). Pueden seleccionarse cero a cinco pasos de recierre, cada uno de los cuales tiene su propio Tiempo Abierto y su selección de elementos de protección, excepto el 79-5 (paso 5). Los pasos que están indicados en el DPU2000R son 79-1 (paso 1), 79-2 (paso 2), 79-3 (paso 3), 79-4 (paso 4) y 79-5 (paso 5). Si la falla persiste luego del quinto intento de recierre, el 79-5 (paso 5) pasa inmediatamente a bloqueo. No se provee un retardo de tiempo para el 79-5, habiendo el DPU2000R completado ya la operación de recierre. Durante cada paso de recierre, los elementos de protección 50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2 y 50N-3 pueden activarse o desactivarse para el disparo. Cada elemento de protección puede también definirse de modo que si el elemento opera, la secuencia de recierre será detenida y "bloqueada". En el bloqueo, el interruptor se mantendrá abierto luego de una falla y deberá ser cerrado manualmente. Estos pasos pueden usarse para producir recierre de alta velocidad en el primer disparo y recierre con retardo de allí en adelante. Luego de un recierre exitoso del interruptor (ya sea automático o manual), se activa un temporizador de reposición que se usa para reponer la secuencia de recierre a 79-1 cuando haya expirado su período de tiempo. Si el DPU2000R dispara nuevamente el interruptor antes que expire el tiempo de reposición, la secuencia de recierre se incrementará en un paso, o sea de 79-1 a 79-2. Los ajustes que se programaron en el paso 79-2 quedarán entonces activados. Este avance incremental de pasos se produce hasta que haya un bloqueo del recierre o un recierre exitoso. Si la función de recierre pasa al bloqueo, el interruptor deberá cerrarse manualmente.

Un indicador rojo de "Recloser Out" (recierre desactivado) en el panel frontal del DPU2000R muestra si la función de recierre está desactivada. La entrada lógica 43A se usa para activar o desactivar el recierre en forma remota (o sea, mediante un conmutador de control). Si esta entrada lógica no está direccionada a una entrada física (véase la sección de Entradas y Salidas Programables), la función de recierre quedará activada por omisión. Si la función de recierre está en el curso de una secuencia y se desactiva la entrada lógica 43A, dicha función va a interrumpir su operación. Cuando 43A es devuelto a su estado activo, el recierre se repondrá al paso 79-1. La función de recierre puede también desactivarse ajustando 79-1 para bloqueo.

Los ajustes por omisión de fábrica de la función 79 pueden verse en la Tabla 5-1.

Si el recierre simple está en medio de un tiempo abierto o un tiempo de reposición y la función de recierre es desactivada por la entrada lógica 43A, se interrumpe la operación de recierre. Cuando 43A es devuelto a su estado activo, el recierre se repone.



Las mismas selecciones están disponibles para las funciones de recierre 79-2, 79-3 y 79-4.

Figura 1-23. Secuencia del Recierre

Bloqueo

El DPU2000R va a bloquear el recierre si se cumple cualquiera de las siguientes condiciones:

- Una falla persiste durante toda la secuencia de recierre.
- Se cierra manualmente el interruptor y ocurre una falla antes que expire el tiempo de reposición.
- Se produce una salida de Disparo y no se elimina la corriente de falla y/o los contactos 52a/52b no han cambiado de estado antes de la expiración del Temporizador de Falla de Disparo (5 a 60 ciclos).
- Se produce una salida de Cierre y los contactos 52a/52b no cambian de estado antes de la expiración del Temporizador de Falla de Cierre. Si el interruptor posteriormente se cierra y dispara dentro del tiempo de reposición, el recierre va a bloquearse.
- La función de recierre está definida para el bloqueo luego de un disparo por sobrecorriente del 50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2 o del 50N-3.
- La función 79V de bloqueo por voltaje está activada, el voltaje de barra está por debajo del ajuste del 79V, y el retardo de tiempo del 79V ha expirado.

Una condición de bloqueo se exhibe en la pantalla de cristal líquido (LCD) como "Recloser Lockout" (bloqueo del recierre). Asimismo, una salida lógica 79LOA es afirmada en una condición de bloqueo. El estado de bloqueo se despeja cuando el DPU2000R detecta un cierre manual del interruptor por el estado de los contactos 52a y 52b y expira la cuenta del temporizador de reposición.

Temporizador de Corte (O->I-CO)

La función de Tiempo de Corte del 79 (79-CO) permite que se realice la detección de fallas intermitentes o de bajo nivel antes de la reposición de la secuencia de recierre. Al final del período de tiempo de corte seleccionado, todas las funciones de sobrecorriente son reactivadas en base a los ajustes del 79-1. Por ejemplo, si el Tiempo de Reposición del 79 está definido en diez segundos y el Tiempo de Corte del 79 está definido en cinco segundos, en los primeros cinco segundos luego del recierre el DPU2000R seguirá los ajustes de la función de sobrecorriente para la secuencia de recierre, pero en los siguientes cinco segundos (luego que haya expirado el tiempo de corte) seguirá los ajustes del 79-1. El ajuste 79-CO (en los ajustes Primario, Alternativo 1 o Alternativo 2) se activa programando un período de tiempo de 1 a 200 segundos. Cuando está activado, el ajuste 79-CO deberá ser menor que el Tiempo de Reposición del 79.

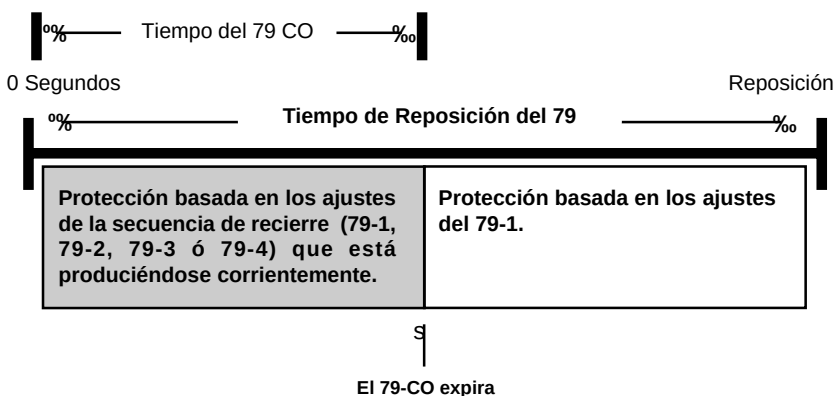


Figura 1-24. Tiempo de Corte del 79

En aplicaciones de economización de fusibles que involucran grandes fusibles aguas abajo, las funciones instantáneas 50P y 50N se ajustan por debajo de la curva del fusible para detectar fallas en derivaciones laterales. Estas funciones quedan bloqueadas luego del primer disparo en la secuencia de recierre. Las funciones 51P y 51N de sobrecorriente temporizada se ajustan por sobre la curva del fusible. Como resultado de ello, la protección aguas arriba será menos sensible a las fallas

intermitentes o de bajo nivel durante las operaciones de recierre subsiguientes.

Si el tiempo de reposición es demasiado corto, el relé de recierre podría reponerse antes que la falla sea detectada nuevamente. Si el tiempo de reposición es demasiado largo, la falla intermitente o de bajo nivel no será despejada con suficiente rapidez por el dispositivo de protección aguas arriba. En los esquemas donde se utilizan relés de recierre discretos, las funciones de sobrecorriente instantánea bloqueadas se vuelven a poner en servicio sólo después de producirse la reposición del relé de recierre. Sin embargo, la función 79-CO en el DPU2000R reactiva las funciones instantáneas al finalizar el período de corte seleccionado. El tiempo en la función 79-CO deberá definirse según cuánto le lleva a un fusible u otro dispositivo de protección aguas abajo el despejar fallas ocurridas aguas abajo. El ajuste típico de tiempo está entre 10 y 15 segundos. Si existe una falla intermitente o de bajo nivel, será detectada al finalizar el período de tiempo de corte del 79-CO, y el DPU2000R va a disparar y a continuar en la secuencia de recierre hasta que la falla haya sido despejada permanentemente o se haya alcanzado el bloqueo.

La función 79-CO permite definir el tiempo de reposición en más de 60 segundos sin comprometer la sensibilidad a las fallas intermitentes o de bajo nivel.

Entrada Lógica 79S de Recierre Simple (O->I1)

La entrada lógica 79S se utiliza para iniciar un recierre simple cuando el interruptor es abierto por una fuente externa. La entrada lógica 79S debe direccionarse a un contacto de entrada física para poder ser activada por un dispositivo externo (véase la sección sobre Entradas y Salidas Programables). La entrada lógica 43A (activación del recierre) deberá también estar activa para que la función 79S pueda operar. Si 43A no está direccionada a una entrada física, pasa por omisión a la activación. 79S funciona de la manera siguiente:

Si el interruptor es abierto por una fuente externa y la entrada lógica 79S está activa, el interruptor va a cerrarse en el tiempo abierto del 79-1.

Si el interruptor es abierto por una fuente externa y la entrada lógica 79S no está activa pero es activada después que se abre el interruptor, el interruptor va a cerrarse en el tiempo abierto del 79-1.

Si el interruptor se abre antes que expire el tiempo de reposición, 79S no va a operar nuevamente hasta que el interruptor vuelva a cerrarse manualmente y haya expirado el tiempo de reposición.

La función 79S puede hacerse activa o inactiva direccionando una Salida Lógica del Usuario (ULO) a la entrada lógica 79S mediante la lógica de retroalimentación (véase la sección de Entradas y Salidas Programables).

La lógica interna del DPU2000R sólo verifica el estado de la entrada lógica 79S cuando detecta que se abrió el interruptor. Una vez que haya determinado que 79S está activa, iniciará el recierre simple. No importa si 79S es conmutada o se mantiene activa.

Si el recierre simple está en medio del tiempo abierto o del tiempo de reposición y el recierre es desactivado mediante la entrada lógica 43A, el recierre interrumpirá su operación. Cuando 43A sea devuelta al estado activo, el recierre va a reponerse.

Entrada Lógica 79M de Recierre Múltiple (O->I)

La entrada lógica 79M se utiliza para iniciar recierres múltiples cuando el interruptor es abierto por una fuente externa. La entrada lógica 79M debe direccionarse a un contacto de entrada física para ser activada por un dispositivo externo (véase la sección sobre entradas programables). La entrada lógica 43A (activación del recierre) deberá también estar activa para que la función 79M pueda operar. Si 43A no está direccionada a una entrada física, pasa por omisión a la activación. 79M funciona de la manera siguiente:

Si el interruptor es abierto por una fuente externa y la entrada lógica 79M está activa, el interruptor se cerrará en el tiempo abierto del 79-1. Si el interruptor es abierto nuevamente por una fuente externa y el tiempo de reposición no ha expirado, la función de recierre pasará a 79-2 y el interruptor se va a cerrar (o bloquear, dependiendo de la programación del 79-2) en el tiempo del 79-2. Si el interruptor continúa abriéndose antes que expire el tiempo de reposición, la función de recierre continuará incrementando pasos hasta alcanzar el paso donde se produce el bloqueo. En este punto, no habrán más recierres y el interruptor deberá ser cerrado manualmente.

Si el interruptor es abierto por una fuente externa y la entrada lógica 79M no está activa pero es activada luego que se abre el interruptor, el interruptor va a cerrarse en el tiempo abierto del 79-1. Si el interruptor es abierto nuevamente por una fuente externa y el tiempo de reposición no ha expirado, la función de recierre pasará a 79-2 y el interruptor se va a cerrar (o bloquear, dependiendo de la programación del 79-2) en el tiempo del 79-2. Si el interruptor continúa abriéndose antes que expire el tiempo de reposición, la función de recierre continuará incrementando pasos hasta alcanzar el paso donde se produce el bloqueo. En este punto, no habrá más recierres y el interruptor deberá ser cerrado manualmente.

La función 79M puede hacerse activa o inactiva direccionando una Salida Lógica del Usuario (ULO) a la entrada lógica 79M mediante la lógica de retroalimentación (véase la sección de Lógica Programable).

La lógica interna del DPU2000R sólo verifica el estado de la entrada lógica 79M cuando detecta que se abrió el interruptor. Una vez que haya determinado que 79M está activa, iniciará el recierre. No importa si 79M es conmutada o se mantiene activa.

Si el recierre múltiple está en medio de una secuencia y la entrada lógica 43A queda inactiva, se va a interrumpir la operación de recierre. Cuando se devuelva 43A a su estado activo, el recierre va a reponerse y estará en el paso 79-1.

Bloqueo por Voltaje 79V (O->IU<)

La función 79V de Bloqueo por Voltaje bloquea el recierre cuando uno o más de los voltajes de entrada está por debajo del ajuste de voltaje del 79V. Cuando el voltaje de entrada es restaurado dentro del ajuste de retardo de tiempo del 79V, se desbloquea la operación del recierre y se inicia el "tiempo abierto". Si el voltaje no es restaurado dentro del ajuste de retardo de tiempo del 79V, la función de recierre procederá al bloqueo. El retardo de tiempo del 79V puede definirse para contar en segundos o en minutos. El ajuste "79V Time Mode" (modo de tiempo del 79V) se efectúa en los ajustes de Configuración (véase la Sección 2). Esta función es útil para impedir el cierre de un interruptor de alimentador si se pierde el voltaje de barra, o está por debajo de su nivel normal. Esto reduce las corrientes de energización cuando eventualmente se restaura el voltaje a la barra. Los ajustes para la función 79V se describen en la Tabla 1-23. El elemento 79V está desactivado en los ajustes por omisión de fábrica.

Tabla 1-23. Características del 79V

Parámetro del 79V	Rango/Curva	Incremento
Voltaje	10 a 200 VCA	1 voltio
Retardo de Tiempo	4,0 a 240 segundos	1 seg. (modo de tiempo del 79V: segundos)
Retardo de Tiempo	4,0 a 240 minutos	1 min. (modo de tiempo del 79V: minutos)

Nota: Si se pierde el voltaje o cae por debajo del ajuste de voltaje del 79V durante el intervalo de tiempo abierto, el temporizador de tiempo abierto va a detenerse. Si se restaura el voltaje antes que expire el retardo de tiempo del 79V, el temporizador de tiempo abierto funcionará nuevamente. Si el voltaje no es restaurado y el retardo de tiempo del 79V expira, la función de recierre procederá al bloqueo.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Entradas Lógicas del Recierre

Las siguientes son las entradas lógicas programables asociadas con la función de recierre.

TARC:	Iniciar Disparo y Auto Recierre. Esta entrada se usa para iniciar un disparo y recierre del interruptor. Es útil al probar los circuitos de disparo y cierre del interruptor, así como los ajustes de temporización y lógica del recierre. Cuando TARC es un 1 lógico, se iniciará una secuencia de disparo y recierre automático. Si la entrada se mantiene en un 1 lógico, el DPU2000R continuará el disparo y recierre a través de los pasos de recierre (79-1, 79-2, 79-3, etc.; para detalles al respecto, véase la sección sobre Recierre). Si TARC es pulsada en un 1 lógico, el disparo y el auto recierre ocurrirán sólo una vez, a menos que TARC sea pulsada nuevamente. Por omisión, TARC pasa a un 0 lógico cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ARCI:	Inhibir Recierre Automático. Esta entrada lógica detiene el temporizador de tiempo abierto del recierre mientras está en 1 lógico. Cuando ARCI es devuelto a un 0 lógico, el temporizador de tiempo abierto del recierre continuará desde donde se detuvo. ARCI no afecta el temporizador de reposición del recierre. Por omisión, ARCI pasa a un 0 lógico cuando no está conectada a una entrada física o a una retroalimentación.
43A: (AR)	Activar Recierre. Esta entrada se usa para supervisar la función de recierre del DPU2000R. Cuando la entrada 43A es un 1 lógico, el recierre del DPU2000R está activado. Cuando 43A es un 0 lógico, el recierre está desactivado. Si el recierre es desactivado, se iluminará un indicador rojo de "Recloser Out" en la parte frontal del DPU2000R. Por omisión, 43A pasa a un 1 lógico (recierre activado) cuando no está asignada a una entrada física.
79S: (O->I1)	Recierre Simple. Activa un recierre simple cuando el DPU2000R determina que un dispositivo externo ha abierto el interruptor. Cuando 79S es un 1 lógico, el recierre simple está activado. Por omisión, el 79S pasa a un 0 lógico cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
79M: (O->I)	Recierre Múltiple. Activa un recierre múltiple cuando el DPU2000R determina que un dispositivo externo ha abierto el interruptor. Cuando 79M es un 1 lógico, el recierre múltiple está activado. Por omisión, 79M pasa a un 0 lógico cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ZSC:	Activa el esquema de Coordinación de Secuencia de Zonas. Permite la supervisión externa del esquema de Secuencia de Zonas. Cuando la entrada ZSC es un 1 lógico, la secuencia de zonas está activada. Por omisión, ZSC pasa a un 1 lógico si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Véase la sección sobre Secuencia de Zonas para mayores detalles.
SCC:	Contacto de Carga de Resorte. Conecte SCC a una entrada física para monitorear el resorte del interruptor. Si la entrada SCC es un 1 lógico, se registra un evento de "Spring Charging" (carga de resorte) en el registro de operaciones. Por omisión, SCC pasa a un 0 lógico cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. SCC funciona únicamente cuando el DPU2000R determina que hay un estado de interruptor abierto.

Lógica de Falla del Interruptor

En el DPU2000R se proporciona una función autónoma de disparo por falla del interruptor (BFT). Esto permite al DPU2000R funcionar como relé autónomo de falla del interruptor, o suministrar protección interna de disparo por falla del interruptor. El DPU2000R contiene un BFT y una salida lógica Re-Trip (redisparo) y está diseñado para aplicarse en esquemas de interruptor único. Se pueden usar múltiples relés DPU2000R para ofrecer protección en sistemas de barra en anillo o de interruptor y medio. La Figura 1-25 describe la lógica del DPU2000R asociada con la función de disparo por falla del interruptor. Las salidas de BFT y Redisparo comparten la misma lógica. Ambas requieren una entrada de Breaker Fail Initiate [iniciación de falla del interruptor] (BFI) y una entrada de arranque. La entrada de arranque puede ser de un detector interno de nivel de tierra y fase del DPU2000R, del contacto 52a, o de una combinación de ambos. Las salidas lógicas de BFT y Redisparo deben direccionarse a salidas físicas para operar (véase la sección sobre Entradas y Salidas Programables). Las entradas lógicas de BFI y de arranque deben direccionarse a entradas físicas para operar (véase la sección sobre Entradas y Salidas Programables). Los ajustes de Disparo por Falla del Interruptor sólo pueden hacerse mediante el Programa de Comunicaciones Externo (ECP) incluido con el DPU2000R. La pantalla de los ajustes se muestra en la Figura 1-26.

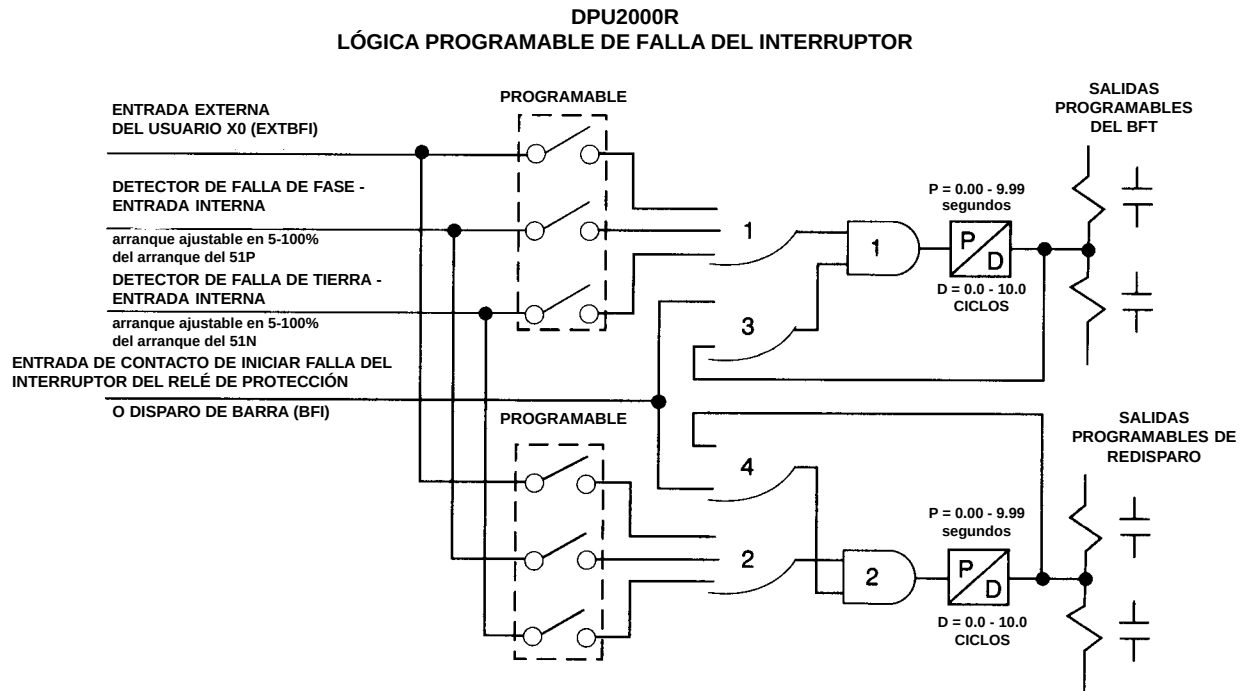


Figura 1-25. Lógica de Disparo por Falla del Interruptor

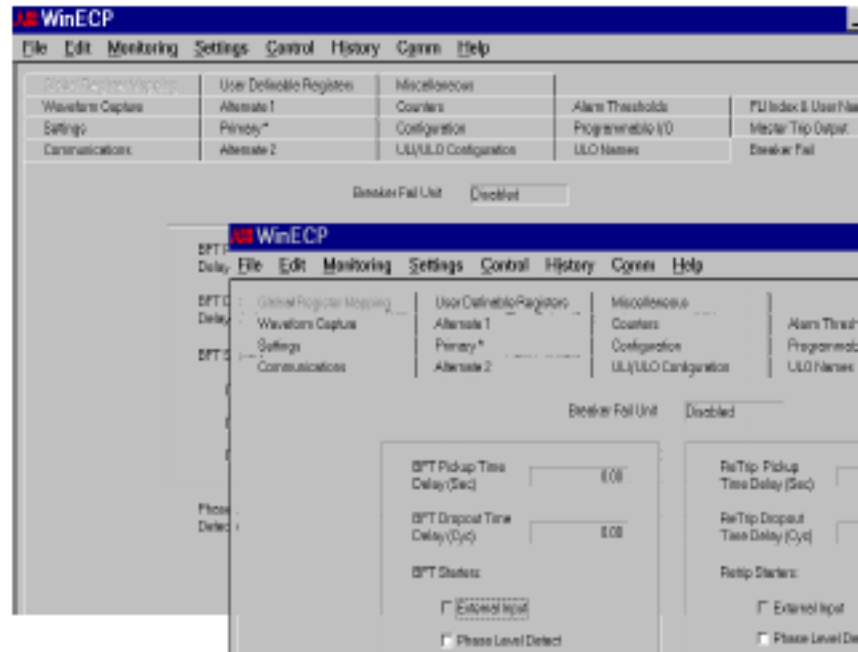


Figura 1-26. Pantalla de Ajustes de Falla del Interruptor

Grupos de Ajustes Alternativos

El DPU2000R tiene tres grupos de ajustes seleccionables separados e idénticos para las funciones de los relés de protección. Estos grupos se denominan Primary, Alternate 1 y Alternate 2 (Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2). El uso de estos tres grupos ofrece flexibilidad para cambiar de parámetros rápidamente en base a algunas condiciones externas. Por ejemplo, los ajustes del Alternativo 1 pueden usarse durante un período de carga alta, mientras que los ajustes del Alternativo 2 pueden usarse cuando se espera una tormenta (y se desean ajustes instantáneos modificados). Otros usos pueden ser los ajustes para invierno/verano o los ajustes a usar durante el mantenimiento de la línea.

Para activar estos grupos de ajustes alternativos en forma remota, las entradas lógicas ALT1 y ALT2 se asignan (en la pantalla de entradas programables del Programa de Comunicaciones Externo en Windows - WinECP) a contactos de entrada programables como IN1 e IN2 respectivamente. Una vez que las funciones lógicas han sido asignadas a IN1 e IN2, se las puede conectar a conmutadores controlados electrónicamente que pueden accionarse mediante el SCADA. (Nota: los contactos de entrada programables pueden también accionarse a través de una de nuestras diversas opciones de protocolo con sólo emitir los mandos [comandos] apropiados).

La lógica interna del DPU2000R permite que un sólo grupo de ajustes se encuentre activo en un momento determinado. Cuando ALT2 está activo y se afirma una entrada de ALT1, ALT2 permanecerá activo hasta que se haya desafirmado la entrada de ALT2. Tan sólo entonces se activará el grupo de ajustes ALT1. Nota: entre el cambio de grupos de ajustes se produce un retardo de tiempo de 2 ciclos. La protección nunca queda desactivada durante estos cambios.

Por ejemplo, asigne la función lógica ALT1 a la entrada programable IN1 con lógica "activada al estar cerrada" y la función lógica ALT2 a la entrada programable IN2 con lógica "activada al estar cerrada". Conecte externamente IN1 a un conmutador de control que se usará para el control de Carga Fría y conecte IN2 a un conmutador de control a usarse para los ajustes de tormenta. Si los ajustes de Carga Fría (IN1) deben tener prioridad sobre los ajustes primarios y sobre los ajustes de tormenta (IN2), asigne también la función lógica ALT2 a la entrada programable IN1 con lógica "activada al estar abierta" (véase la Figura 1-16). La lógica forzará a ALT2 a desactivarse toda vez que ALT1 sea activada.

Todos los elementos de protección descritos en la sección "Elementos de Protección" están disponibles en los grupos de ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Todos los demás ajustes en el relé, como los de Configuración, Entradas Programables, Salidas Programables, etc., se fijan en un grupo y siguen los tres grupos de ajustes de protección. Típicamente, estos otros ajustes no cambian una vez que el relé ha sido ajustado y puesto en servicio.

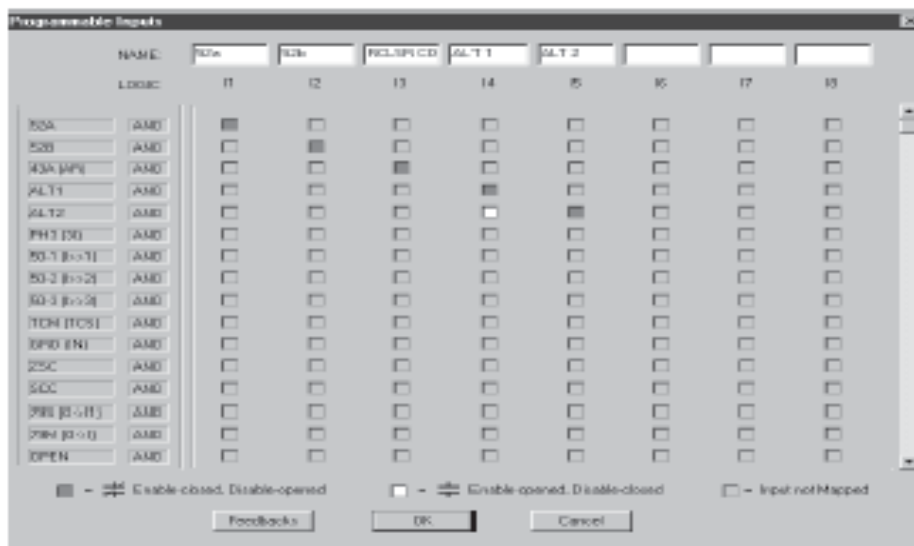


Figura 1-27. Ejemplo de Asignaciones de la Lógica de Entrada Programable en los Ajustes Alternativos

Ajustes de Configuración

Relación del TC (Transformador de Corriente) de Fase

Relación de vueltas del transformador de corriente de fase. El rango es de 1 - 2000 vueltas.

Relación del TV (Transformador de Voltaje)

Relación de vueltas del transformador de voltaje. El rango es de 1 - 2000 vueltas.

Conexión del TV

Es necesario introducir este ajuste para que el DPU2000R realice correctamente las tareas de medición y la protección.

Las opciones son:

- 69V Estrella
- 69 Estrella - Entrada de $3V_0$
- 120V Estrella
- 120 Estrella - Entrada de $3V_0$
- 120V Delta [Triángulo] Abierta
- 208V Delta Abierta

Si se desea que la polarización del voltaje de secuencia cero sea suministrada por medio del conjunto separado de transformadores de voltaje trifásico conectados en delta quebrada (conexión delta sin cerrar), seleccione el ajuste apropiado de Conexión del TV de "69 Estrella - Entrada de $3V_0$ ", "120 Estrella - Entrada de $3V_0$ ", "69 Delta" o "120 Delta". Si los transformadores de voltaje de barra están conectados al DPU2000R en delta o delta abierta y no pueden reconectarse en estrella, entonces seleccione el ajuste apropiado de Conexión del TV, "69 Delta" o "120 Delta" y, si es aplicable, conecte los transformadores de voltaje trifásico en delta quebrada para polarización de $3V_0$.

Nota Importante: Es imperativo que los transformadores de voltaje de barra sean conectados en configuración en estrella si se desea derivar $3V_0$. Véase la Figura 9-5 en el libro de instrucciones del DPU2000R.

Tabla 2-1. Derivación y Medición de $3V_0$ por Ajuste de Conexión del TV

Opción de Conexión del TV	Cálculo de $3V_0$ para Configuración "R", "C", "E0", "E1" o "E2"	Cálculo de $3V_0$ para Configuración "E4", "E5" o "E6"	Medición de $3V_0$ para Configuración "R", "C", "E0", "E1" o "E2"	Medición de $3V_0$ para Configuración "E4", "E5" o "E6"
69 Estrella	Derivado	Derivado	Derivado	Derivado
69 Estrella - Entrada de $3V_0$	No Aplicable	Entrada Sensor 10	No Aplicable	Entrada Sensor 10
120 Estrella	Derivado	Derivado	Derivado	Derivado
120 Estrella - Entrada de $3V_0$	No Aplicable	Entrada Sensor 10	No Aplicable	Entrada Sensor 10
120 Delta	Fijo en 0/0°	Entrada Sensor 10	Fijo en 0/0°	Entrada Sensor 10
208 Delta	Fijo en 0/0°	Entrada Sensor 10	Fijo en 0/0°	Entrada Sensor 10

Impedancias de Línea

Las impedancias de línea se utilizan con fines de localización de fallas. Los ajustes son: reactancia de secuencia positiva y cero, y resistencia de secuencia positiva y cero, en ohms primarios por milla. Los rangos tanto para la resistencia como para la reactancia son de 0,001 a 4,00 ohms primarios/milla. Véase "Localizador de Fallas" en la Sección 7.

Longitud de Línea

La longitud de línea se utiliza con fines de localización de fallas. El rango es de 0,1 a 125 millas. Véase "Localizador de Fallas" en la Sección 7.

Temporizador de Falla de Disparo del Interruptor

El DPU2000R determina si un disparo fue exitoso por el estado de los contactos 52a y 52b del interruptor y el nivel de la corriente de entrada. Los contactos 52a y 52b deberán indicar que el interruptor está abierto, y la corriente deberá haber caído a menos de un 5 por ciento del ajuste de arranque del 51P. En el momento en que el DPU2000R emite un disparo, también inicia un "Trip Fail Timer" (temporizador de falla de disparo). Este temporizador se usa para determinar si el interruptor es lento o ha fallado. Se lo define en los Ajustes de Configuración y es seleccionable para 5 a 60 ciclos en pasos de 1 ciclo. Si la cuenta del temporizador expira antes que el DPU2000R haya determinado si el interruptor está abierto (se ha cumplido una de las condiciones mencionadas anteriormente, o ambas), una salida lógica BFA de Alarma por Falla del Interruptor es afirmada y el recierre se bloquea. Si el DPU2000R determina que el interruptor está abierto dentro del ajuste de Tiempo de Falla de Disparo, lo va a reponer y reactivar cuando se produzca el recierre del interruptor. El ajuste de fábrica por omisión del Temporizador de Falla de Disparo es de 18 ciclos.

Temporizador de Falla de Cierre del Interruptor

El DPU2000R determina si hubo un cierre exitoso por el estado de los contactos 52a y 52b del interruptor. Los contactos 52a y 52b deberán indicar un interruptor cerrado. En el momento que el DPU2000R emite un mando de cierre, también inicia un "Close Fail Timer" (temporizador de falla de cierre). Este temporizador se usa para determinar si el interruptor es lento o ha fallado. Se lo define en los Ajustes de Configuración y es seleccionable para 18 a 16000 ciclos en pasos de 1 ciclo. Si la cuenta del temporizador expira antes que el DPU2000R haya determinado que el interruptor está cerrado (se ha cumplido la condición indicada anteriormente), el DPU2000R va a detener su operación de recierre automático o de cierre manual y va a esperar que se produzca el estado correcto. Si la falla de cierre ocurrió mientras la función de recierre estaba en un determinado paso del recierre, por ejemplo 79-3, el DPU2000R permanecerá en dicho paso hasta que el interruptor se cierre finalmente. Al ocurrir esto, el temporizador de reposición va a accionarse y la secuencia de recierre se reanudará donde había quedado. De producirse posteriormente un disparo, el relé va a bloquearse. Si el DPU2000R determina que el interruptor está cerrado dentro del ajuste de Tiempo de Falla de Cierre, lo va a reponer y reactivar cuando se abra el interruptor. El ajuste de fábrica por omisión del Temporizador de Falla de Cierre es de 18 ciclos.

Temporizador de Falla de Cierre

Cuando se emite un mando de Cierre (CLOSE) al DPU2000R con Software Versión 1.00 o más reciente en una condición de "Estado Indeterminado del Interruptor" (es decir que las entradas de los contactos 52A y 52B indican el mismo valor), el DPU2000R mantendrá dicho mando en su memoria. Este mando de Cierre será ejecutado si el estado de las entradas de los contactos 52A/52B se hace determinado e indica una condición de "Interruptor Abierto" ("Breaker Open"). El mando de Cierre no será ejecutado si el estado de los contactos 52A/52B se hace determinado e indica una condición de "Interruptor Cerrado" ("Breaker Close"), o si se repone el DPU2000R, o si la energía de control al DPU2000R es ciclada.

Tiempo de Disparo Lento

En el momento en que el DPU2000R emite un disparo, el temporizador de "Slow Trip Time" (tiempo de disparo lento) inicia su cuenta. Este temporizador se utiliza para determinar si un interruptor está operando en forma demasiado lenta. Este ajuste puede definirse desde 5 hasta 60 ciclos en pasos de 1 ciclo. Si la cuenta del temporizador expira antes que el DPU2000R haya determinado si el interruptor está abierto, una salida lógica "Slow Breaker" (interruptor lento) es afirmada. Si el DPU2000R determina que el interruptor está abierto dentro del ajuste de Tiempo de Disparo Lento, lo va a reponer y reactivar cuando se produzca el recierre del interruptor. El ajuste de fábrica por omisión del Tiempo de Disparo Lento es de 18 ciclos.

Rotación de Fase

Para poder realizar los cálculos de secuencia apropiados para la medición, es necesario seleccionar la rotación de fase. Las opciones son ABC o ACB. Este ajuste afecta directamente todos los elementos direccionales en el relé.

Modo de Protección

Seleccione "Fund" si la magnitud operativa deseada para la protección de sobrecorriente es la corriente fundamental de 50 ó 60 Hz.

Seleccione "RMS" si la magnitud operativa deseada es la corriente eficaz no filtrada que incluye la corriente fundamental y todas las armónicas hasta (e incluyendo) la 11a. armónica.

Modo de Reposición

Seleccione "Instant" si el modo que se desea de reposición por sobrecorriente es el instantáneo.

Seleccione "Delayed" si el modo que se desea de reposición por sobrecorriente es el retardado, como en los relés electromecánicos. Las ecuaciones de las características de reposición están en la página 1-9.

Ajustes ALT1, ALT2

Las tablas de los ajustes Alternativo 1 y Alternativo 2 pueden ser activadas o desactivadas con este ajuste. Si los ajustes ALT han sido habilitados, van a estar activos tan sólo si la entrada lógica ALT1 o la ALT2 es direccionada mediante entradas programables y la lógica es "cierta". Para las entradas programables, véase la Sección 6.

Modo de MDT

Cuando se activa el modo de Disparo de Dispositivos Múltiples (Multiple Device Trip Mode o MDT) en la Tabla de Ajustes de Configuración, los contactos de salida TRIP (disparo) y CLOSE (cierre) y la Alarma por Falla del Interruptor del DPU2000R no dependen del estado de entrada de los contactos 52A y 52B. Al estar activado este modo, la salida TRIP se desactiva 3 ciclos después que la corriente de falla cae por debajo del 90% del ajuste más bajo del arranque. En la secuencia de recierre, el temporizador de intervalo abierto y la salida de CLOSE subsiguiente son iniciados únicamente si se produjo una salida de Disparo por Sobrecorriente y la corriente ha caído por debajo del 90% del ajuste más bajo del arranque dentro del ajuste de Trip Failure Time (tiempo de falla de disparo).

Cuando el modo de MDT está activado, el estado de bloqueo se despeja al ocurrir cualquiera de las siguientes condiciones:

1) La entrada del contacto 52b está abierta **y** las corrientes en las tres fases son mayores que el 5% del ajuste de arranque del 51P **y** el tiempo de reposición ha expirado.

O SI

2) La entrada del contacto 52b está abierta **y** se han reposicionado los Indicadores **y** el tiempo de reposición ha expirado.

La entrada del contacto 52b se requiere para que las funciones de la entrada del contacto 79S (Entrada de Recierre Simple) y la entrada del contacto 79M (Entrada de Recierre Múltiple) puedan iniciar un recierre cuando el modo MDT (disparo de dispositivos múltiples) está activado. Al activarse el modo MDT, el modo de Reposición (Reset Mode) pasa automáticamente a instantáneo.

En los ajustes de fábrica por omisión, el modo MDT está desactivado.

Modo de Tiempo de Carga Fría

El tiempo de carga fría puede expresarse en segundos o en minutos. El tiempo en sí se define en el menú de ajustes primarios. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre esta función.

Modo de Tiempo de 79V (O->IU<)

El tiempo de 79V puede expresarse en segundos o en minutos. El tiempo en sí se define en el menú de ajustes primarios. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre esta función.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Modo de Visualización de Voltaje

Seleccione "Line-Line" para visualizar los voltajes Línea a Línea.

Seleccione "Line-Neutral" para visualizar los voltajes Línea a Neutro.

NOTA: Todos los voltajes son visualizados en kV (Voltios x 1000).

Coordinación de Secuencia de Zonas

La función de coordinación de secuencia de zonas (ZSC) coordina las funciones instantáneas en la secuencia de recierre de los dispositivos de recierre aguas arriba y aguas abajo. Entre sus aplicaciones se incluyen los esquemas de economización de fusibles para las fallas que ocurren más allá de los reconectores aguas abajo. Consulte la Nota de Aplicación AN-23.

La función ZSC es activada (1) activándola en los Ajustes de Configuración y (2) direccionando la función lógica ZSC a una entrada de contacto en la pantalla de Entradas Programables del Programa de Comunicaciones Externo en Windows. Las funciones instantáneas 50P-1/50N-1 ó 50P-2/50N-2 y 50P-3/50N-3 en el DPU2000R aguas arriba deben definirse para un retardo de tiempo igual o mayor que el tiempo de despejo del dispositivo aguas abajo. El ajuste de Time Reset (tiempo de reposición) del DPU2000R aguas arriba debe también ser más largo que el intervalo de tiempo abierto más prolongado del dispositivo aguas abajo.

Cuando la función ZSC está activada y el DPU2000R detecta una falla aguas abajo, el relé incrementa su secuencia de recierre. Por ejemplo, si el dispositivo aguas abajo es activado por una falla de fase a tierra, el DPU2000R deberá detectar una corriente de falla de mayor valor que el ajuste más bajo de arranque de cualquiera de las funciones de protección de sobrecorriente de fase.

El paso de secuencia de zonas se produce cuando la corriente de falla excede el ajuste más bajo de arranque que está activado y luego disminuye hasta menos del 90 por ciento del valor de ajuste antes de excederse su ajuste de retardo de tiempo. Al producirse un paso de secuencia de zonas, se visualiza el tiempo de reposición del recierre. Todos los pasos de coordinación de secuencia de zonas que se producen, son registrados en el Resumen de Fallas y en el Registro de Fallas.

Modo de Visualización de Indicadores

Seleccione "Last" si el único indicador que se desea visualizar en el panel frontal del relé es el indicador más reciente. Si se selecciona "All", todos los indicadores se mantendrán visualizados, desde su reposición más reciente.

Edición Local

"Enable" (activar) permite cambiar los ajustes mediante el OCI (interfaz de control del operador).

"Disable" (desactivar) no permite cambiar los ajustes mediante el OCI.

Este ajuste puede sólo editarse en forma remota mediante los puertos de comunicación.

Edición Remota

"Enable" (activar) permite cambiar los ajustes mediante los puertos de comunicación.

"Disable" (desactivar) no permite cambiar los ajustes mediante los puertos de comunicación.

Este ajuste puede sólo cambiarse localmente mediante el OCI.

Modo de Medición

Seleccione KWHr o MWHr para realizar la medición en kilowatts/kilovars o Megawatts/Megavars.

Iluminación de LCD (Pantalla de Cristal Líquido)

Seleccione "ON" para la visualización continua.

Seleccione "TIME OUT" para activar el protector de la pantalla de LCD. Este ajuste prolongará substancialmente la vida útil del visualizador tipo LCD. Una vez que ha terminado la cuenta de tiempo del protector de la pantalla, el usuario puede apretar cualquiera de los botones para activar el visualizador tipo LCD.

Identificación de la Unidad

Escriba una descripción del relé de hasta 15 caracteres.

Constante del Contador de Demanda

Seleccione una constante de tiempo de 5, 15, 30 ó 60 minutos. Las corrientes de demanda reproducen las mediciones de demanda térmica. Los kilowatts y kilovars de demanda son valores promedio que se calculan empleando los kilowatt-horas, kilovar-horas y la constante de tiempo seleccionada.

Contraste del LCD

Este ajuste regula la luminosidad del Visualizador tipo LCD. Es ajustable entre 0 y 63 pasos de 1 unidad. El LCD del DPU2000R compensa automáticamente los cambios en la temperatura haciendo menos necesario modificar el ajuste por omisión del contraste para mejorar la legibilidad.

Cambio de Contraseña del Relé

La contraseña ["password"] del relé puede cambiarse mediante el OCI en el menú de ajustes de configuración. Usando el WinECP (programa de comunicaciones externo en Windows), el usuario puede cambiar la contraseña del relé; al salir del menú de ajustes de configuración seleccione "Send settings to unit" (enviar los ajustes a la unidad) y luego seleccione "Yes" (sí) para cambiar la contraseña del relé.

Cambio de Contraseña de Prueba

La contraseña de prueba permite el acceso a las opciones del Menú de Prueba y el Menú de Operaciones - véase la Sección 6. El usuario **no puede** efectuar cambios en los ajustes usando la contraseña de prueba para lograr el acceso.

Esta página ha sido dejada en blanco intencionalmente.

Medición

El DPU2000R contiene un conjunto [paquete] completo para medición de corriente y voltaje. Asimismo, calcula componentes de secuencia, flujo de potencia activa y reactiva, factor de potencia, demanda, y valores mínimos/máximos. El ajuste correcto de las configuraciones y relaciones del Transformador de Voltaje (TV) y del Transformador de Corriente (TC) es sumamente importante para la operación adecuada de las funciones de medición. Los ajustes de las relaciones y las configuraciones (estrella o delta) de TV y TC se encuentran en el menú de "Configuration Settings" [ajustes de configuración] (véase la Sección 2). Las magnitudes de carga para los kilovoltios y la corriente se visualizan por omisión en la pantalla de LCD (si es aplicable). Pueden también visualizarse en la pantalla de medición del WinECP (programa de comunicaciones externo en Windows). Los valores de voltaje visualizados son de fase a neutro para los TVs conectados en estrella y de fase a fase para los TVs conectados en delta. El voltaje Van o Vab para los TVs conectados en delta se muestra siempre en 0 grados y se usa como referencia para todos los demás ángulos de fase de corriente y voltaje. Los componentes calculados de voltaje de secuencia V_1 y V_2 se derivan de los voltajes de línea sin importar cual sea la configuración del TV. Si se supone que existe una condición equilibrada, entonces: en un sistema en delta, el ángulo del voltaje de secuencia positiva (V_1) está adelantado respecto a Vab en 330 grados; en un sistema en estrella, el ángulo del voltaje de secuencia positiva (V_1) es igual a Van. La pantalla de medición puede usarse para verificar si las conexiones a los sensores de entrada de voltaje y corriente del DPU2000R están en buenas condiciones y son correctas.

A continuación se describen todas las funciones de medición del DPU2000R.

Medición de Carga

Los siguientes valores de carga están contenidos en el DPU2000R y son accesibles mediante el OCI (interfaz de control del operador) o el programa WinECP. Todos los ángulos de fase están referidos a Van, que está ajustado para cero grados.

- Corrientes de Fase: Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
- Corriente de Tierra: Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
- Kilovoltios: Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
- Kilowatts (o Megawatts): Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta
- Kilovars (o Megavars): Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta
- Kilowatt-horas (o Megawatt-horas): Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta
- Kilovar-horas (o Megavar-horas): Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta
- Componentes de Secuencia de Voltaje: Magnitud y Angulo de Fase del voltaje de Secuencia Positiva (V_1) y de Secuencia Negativa (V_2)
- Componentes de Secuencia de Corriente: Magnitud y Angulo de Fase de la corriente de Secuencia Positiva (I_1), de Secuencia Negativa (I_2) y de Secuencia Cero (I_0)
- Factor de Potencia
- Frecuencia

Reciclamiento del Contador de Energía

Los contadores de Watt-horas, Var-horas o Energía pueden ajustarse para la visualización de Kilowatt-horas o Megawatt-horas. Este ajuste se realiza en el menú de "Configuración" (véase Interfaz de Control del Operador o Programa de Comunicaciones Externo en Windows). Dependiendo de la magnitud del flujo de energía detectado por el DPU2000R y el período de tiempo entre las lecturas del contador, quizás sea necesario cambiar el modo del contador a megawatt-horas para evitar el reciclamiento ["rollover"] del contador de energía. El reciclamiento ocurre cuando el contador de watt-horas del DPU2000R llega a un punto donde alcanza su cuenta máxima y retorna a cero, reiniciando el incremento de la cuenta. El punto de reciclamiento de los contadores de energía es de 6.000.000 kilowatt-horas (kilovar-horas) en el modo de Kwhr y 2.000.000.000 megawatt-horas (megavar-horas) en el modo de Mwhr.

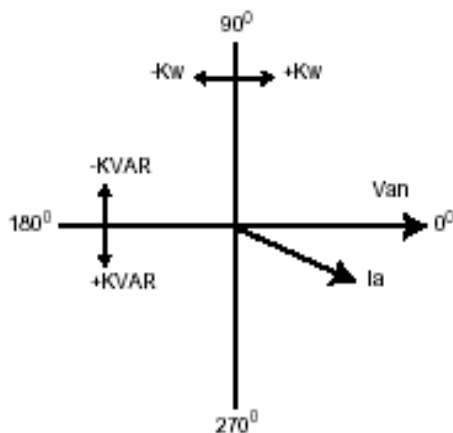


Figura 3-1. Convenciones de Medición Usadas en el DPU2000R

Los contadores de energía son capaces de leer la potencia negativa. Si las magnitudes son positivas, los contadores harán su cuenta como incremento y si las magnitudes son negativas, la cuenta se hará en decremento. La Figura 3-1 muestra las convenciones de medición usadas en el DPU2000R.

La tasa de actualización de los contadores de energía se basa en el ajuste de "Demand Constant" [constante de demanda] (véase la sección de Medición de Demanda) según fuera definido en los ajustes de "Configuración". Los contadores se actualizarán cada $1/15$ de la Constante de Demanda. Por ejemplo: si la Constante de Demanda fue definida como 15 minutos, los contadores de energía van a actualizarse cada un (1) minuto ($15 \text{ min} \times 1/15 = 1 \text{ min}$).

Los contadores de watt-horas y var-horas pueden reponerse a 0 únicamente mediante el Interfaz de Control del Operador (OCI) local. "Reset Energy Meters" (reponer contadores de energía) se encuentra en el menú "Meter" (medición).

Medición de Demanda

La medición de demanda se utiliza típicamente para el análisis de carga de equipos y la planificación de sistemas. Los valores de demanda en el DPU2000R son accesibles mediante el OCI o el programa WinECP. Las mediciones que realiza el contador de demanda son las siguientes:

Corrientes de Fase:	Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
Corriente de Tierra:	Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
Kilowatts:	Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta
Kilovars:	Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta

El contador de demanda toma una "instantánea" de la carga cada $(1/15 \times \text{Constante de Demanda})$ minutos. Las corrientes de demanda son promediadas usando una función $\log_{10}$ a través del período del Intervalo de Constante de Demanda para réplica de los amperímetros de demanda térmica. Los kilowatts y kilovars de demanda son valores promedio que se calculan tomando muestras de los kilowatt-horas y los kilovar-horas cada intervalo de "Constante de Demanda". El intervalo de Constante de Demanda es un ajuste que se realiza en los ajustes de "Configuración" y es el período de tiempo entre las actualizaciones del contador de demanda. Por lo general, los procedimientos usados habitualmente por las empresas eléctricas e industriales determinan sus respectivos ajustes del intervalo de constante de demanda.

Medición de Mínimo/Máximo

Durante cada intervalo de demanda descrito anteriormente, el DPU2000R también captura y almacena los valores mínimos y máximos de las mediciones listadas más adelante. La unidad funciona como un contador estándar de mínimo/máximo puesto que cuando se determina un nuevo valor máximo o mínimo, el antiguo valor es reemplazado. A los valores mínimos y máximos más recientes les pone un registro de tiempo. El contador de mínimo/máximo toma las siguientes mediciones:

Corrientes de Fase:	Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
Corriente de Tierra:	Magnitud y Angulo de Fase (conexiones en estrella o delta)
Kilowatts:	Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta
Kilovars:	Monofásicos y Trifásicos para los TVs conectados en estrella y Trifásicos para los TVs conectados en delta

WinECP
File Edit Monitoring Settings Control History Comm Help

Load Values (Wye Connected)

AMPS		DEGREES		kilowatts		kilovAr-Hours	
IA (L1)	202	1		KWA (L1)	2430	KVAR-A (L1)	224
IB (L2)	202	241		KW-B (L2)	2430	KVAR-B (L2)	258
IC (L3)	204	124		KW-C (L3)	2440	KVAR-C (L3)	301
IN	0	0		KW-3P	7287	KVAR-3P	525
IO	0	0					
II	202	1					
I2	0	0					
VOLTS		DEGREES		kilovAr		kilovAr-Hour	
KVAR (L1)	12.00	0		KVAR-A (L1)	-43	KVARH-A (L1)	8
KVAR (L2)	12.01	240		KVAR-B (L2)	-41	KVARH-B (L2)	8
KVAR (L3)	12.00	120		KVAR-C (L3)	0	KVARH-C (L3)	8
				KVAR-3P	54	KVARH-3P	13
IV1	12.01	0		Frequency	58.80	Hz	
IV2	0.00	0		Power Factor	0.95	Leading	

WinECP
File Edit Monitoring Settings Control History Comm Help

Demand Values (Wye Connected)

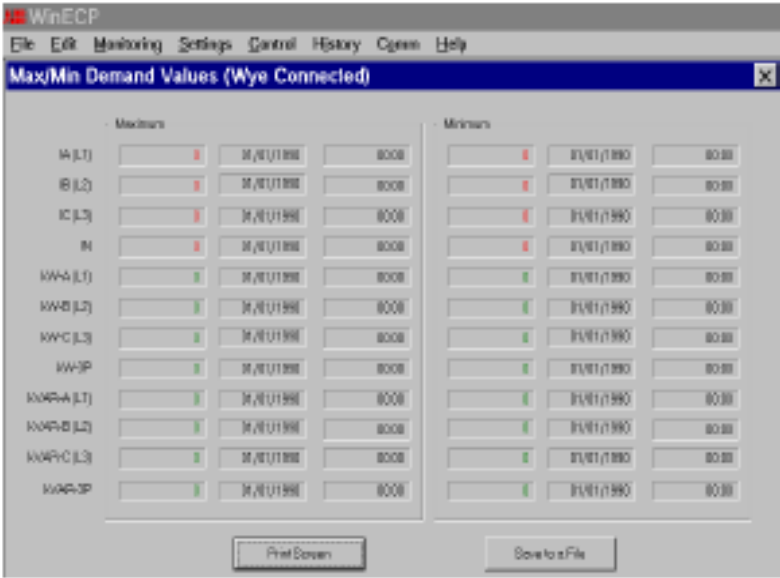
AMPS		kilowatts		kilovAr	
IA (L1)	147	KWA (L1)	54	KVAR-A (L1)	0
IB (L2)	146	KW-B (L2)	54	KVAR-B (L2)	0
IC (L3)	148	KW-C (L3)	54	KVAR-C (L3)	0
IN	0	KW-3P	162	KVAR-3P	0

WinECP
File Edit Monitoring Settings Control History Comm Help

Max/Min Demand Values (Wye Connected)

Maximum			Minimum		
IA (L1)	158	07/21/1999	14.41	5	07/21/1999
IB (L2)	158	07/21/1999	14.41	5	07/21/1999
IC (L3)	208	07/21/1999	14.41	11	07/21/1999
IN	0	07/22/1999	08.21	0	07/21/1999
KWA (L1)	417	07/21/1999	15.00	417	07/21/1999
KW-B (L2)	265	07/21/1999	15.00	265	07/21/1999
KW-C (L3)	775	07/21/1999	15.00	775	07/21/1999
KW-3P	1461	07/21/1999	15.00	1461	07/21/1999
KVAR-A (L1)	-2	07/21/1999	15.00	-2	07/21/1999
KVAR-B (L2)	-8	07/21/1999	15.00	-8	07/21/1999
KVAR-C (L3)	-4	07/21/1999	15.00	-4	07/21/1999
KVAR-3P	-11	07/21/1999	15.00	-11	07/21/1999

Figura 3-2. Menús de Medición del WinECP



Diseño y Especificaciones del Relé

El diseño del DPU2000R incorpora un microprocesador de 32 bits y un microprocesador de 16 bits, lo que crea un ambiente multitarea. La capacidad de estos microprocesadores permite al DPU2000R realizar numerosas funciones de protección y monitoreo. La Figura 4-1 muestra un diagrama en bloques de la unidad.

Especificaciones del Procesador

El poder de procesamiento del DPU2000R ofrece un verdadero ambiente multitarea que combina protección, medición y control. Los componentes de hardware de la unidad incluyen:

- CPU: microprocesador Motorola 68332 de 32 bits, 20 MHz.
- CPU RAM: 64K de almacenamiento temporario para el CPU (unidad central de procesamiento).
- DSP: un procesador de señales digitales de dispositivos analógicos, de 16 bits, que maneja toda la adquisición analógica y la medición de parámetros de entrada. Asimismo efectúa todas las iteraciones aritméticas de las señales digitales de entrada convertidas.
- EEPROM: almacena todos los ajustes de las funciones de protección.
- Convertidor analógico a digital (A/D) de 16 bits.
- FLASH EPROM: almacena la programación del CPU.
- DSP RAM: 16 K de memoria para el almacenamiento temporario de los valores aritméticos del DSP.
- Reloj de tiempo real con batería de respaldo.

Reloj con Batería de Respaldo

Un reloj interno marca el tiempo de las fallas en el Registro de Fallas, de los eventos en el Registro de Operaciones y de los valores en el registro del Perfil de Carga. Bajo operación normal, este reloj es alimentado por el DPU2000R. Cuando se saca al DPU2000R de su caja, el reloj es alimentado por una batería. Si se toma la precaución de apagar el reloj con batería de respaldo toda vez que se almacene el equipo durante un tiempo prolongado, la batería va a durar toda la vida útil de la unidad. Apague el reloj con batería de respaldo mediante el interfaz de control del operador en la parte frontal de la unidad registrando un "0" para el día. El estado por omisión del reloj es de apagado.

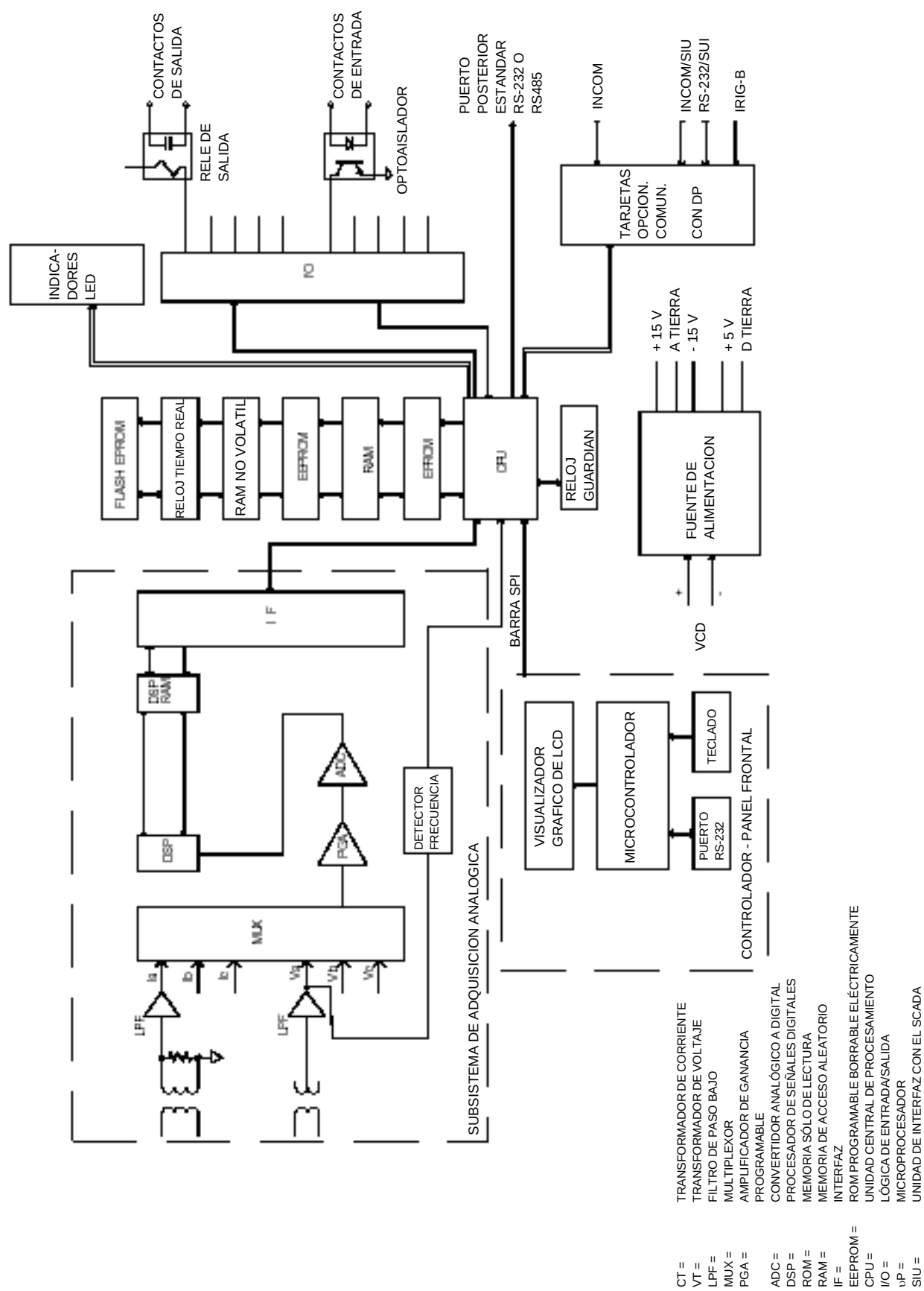


Figura 4-1. Diagrama en Bloques del DPU2000R

Capacidades Nominales y Tolerancias

Las capacidades nominales y tolerancias del DPU2000R son las siguientes.

Circuitos de Entrada de Corriente

- Entrada nominal de 5 A, 16 A continuos y 450 A por 1 segundo
- Entrada nominal de 1 A, 3 A continuos y 100 A por 1 segundo
- Cargabilidad de entrada: 0,245 VA a 5 A (rango de 1 - 12 A)
- Cargabilidad de entrada: 0,014 VA a 1 A (rango de 0,2 - 2,4 A)
- Frecuencia: 50 ó 60 Hz

Circuito de Entrada de Voltaje

Los voltajes nominales se basan en el ajuste de conexión del transformador de voltaje.

Cargabilidad

- 0,04 VA para V(A-N) a 120 Vca

Voltaje

- Conexión en **Estrella**: 160 V continuos y 480 V por 10 segundos.
- Conexión en **Delta**: 260 V continuos y 480 V por 10 segundos.

Circuitos de Contactos de Entrada

- 2,10 VA a 220 Vcc y 250 Vcc
- 0,52 VA a 125 Vcc y 110 Vcc
- 0,08 VA a 48 Vcc
- 0,02 VA a 24 Vcc
- Rango de voltaje: 24 a 280 Vcc en los modelos de 48/110/125/220/250 Vcc
- Rango de voltaje: 12 a 140 Vcc en el modelo de 24 Vcc

Requisitos de la Energía de Control

- Modelo de 48 Vcc, rango = 38 a 58 Vcc
- Modelos de 110/125/220/250 Vcc, rango = 70 a 280 Vcc
- Modelo de 24 Vcc, rango = 19 a 39 Vcc

Carga de la Energía de Control

- 24 Vcc = 0,7 A máx. @ 19 V
- 48 Vcc = 0,35 A máx. @ 38 V
- 110/125 Vcc = 0,25 A máx. @ 70 V
- 220/250 Vcc = 0,16 A máx. @ 100 V

Capacidad Nominal de los Contactos de Salida

- | 125 Vcc | 220 Vcc |
|-------------------------------|------------------------------|
| • 30 A de disparo | • 30 A de disparo |
| • 6 A continuos | • 6 A continuos |
| • 0,25 A de ruptura inductiva | • 0,1 A de ruptura inductiva |

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Temperatura de Operación

- -40° a +85° C

Humedad

- Según ANSI 37.90, hasta 95% sin condensación.

Inmunidad a Transitorios

- Capacidad de soportar impulsos transitorios
 - Pruebas de transitorios rápidos y SWC según ANSI C37.90.1 e IEC 255-22-1 clase III para todas las conexiones excepto puertos de comunicación o AUX
 - Puertos de comunicación aislados y puertos AUX según ANSI C37.90, usando únicamente la Onda de Prueba SWC oscilatoria y según IEC 255-22-1 clase III y 255-22-4 clase III
 - Prueba de soportar voltajes de impulso según IEC 255-5
 - Prueba de interferencia electromagnética (EMI) según norma ANSI C37.90.2 para ensayos.

Tolerancias sobre el Rango de Temperatura de -20° C a +55° C

Función	Arranque	Desaccionamiento	Temporización (lo que sea mayor)
51P/51N	±3% del ajuste	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
50P/50N	±7% del ajuste	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
46/67P	±3% del ajuste del 51P	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
67N	±3% del ajuste del 51N	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
27/59/81V/79V	±3% del ajuste del 51P	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
59G	±3% del ajuste	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
47	±3% del ajuste	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
21	±3% del ajuste	98% del ajuste	± 7% o +/- 16 milisegundos
81	± 0,01 Hz	± 0,01 Hz	± 1 ciclo
Amperímetro	± 1% del ajuste de arranque de sobrecorriente temporizada de 51P y 51N		
Voltímetro	± 1% del ajuste de la Conexión del TV		
Vatímetro	± 2% del límite de escala		
Varmetro	± 2% del límite de escala		
Contador de Energía	± 2% de I x V, ajuste de arranque del 51P x ajuste de la Conexión del TV		
Frecuencia	± 0,01 Hz desde 30-90 Hz con entrada de 120 Vca en Va.		

Capacidad Dieléctrica

- 3150 Vcc por 1 segundo, todos los circuitos a tierra excepto los puertos de comunicación según IEC 255-5
- 2333 Vcc por 1 segundo, para los puertos de comunicación aislados.

Peso

- Sin la caja 5,36 kg. (11,80 lbs)
- Con la caja 5,67 kg. (12,51 lbs)

Interfaz con el Relé

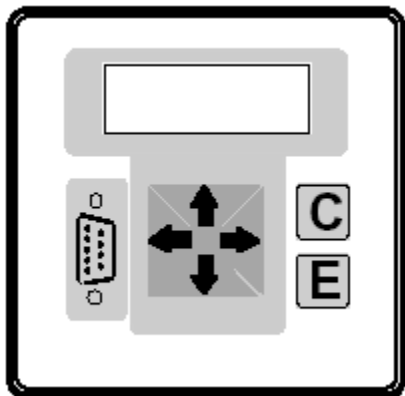


Figura 5-1. Panel de Acceso al OCI

Interfaz de Control del Operador (OCI)

El interfaz de control del operador (OCI) en el panel frontal consiste de un LCD de gráfico con autocompensación de temperatura, seis botones (teclas) y doce indicadores LED. Pulse la tecla Enter <E> para lograr el acceso al Main Menu (menú principal). Utilice las teclas de flecha $\square$ y $\neg$ para desplazarse por los diversos menús y para cambiar el valor del carácter al introducir la contraseña alfanumérica. Use la tecla Enter <E> para seleccionar el menú deseado o el valor deseado cuando cambie los ajustes.

Utilice las teclas de flecha $\blacklozenge$ y $\bigcirc$ para disminuir y aumentar, respectivamente, los valores en los ajustes o los números en los registros. Utilícelas también para desplazarse de izquierda a derecha en la serie de caracteres de la contraseña. Si mantiene apretada la tecla de flecha derecha o izquierda, el valor del ajuste cambia lentamente. Si aprieta repetidamente las teclas de flecha, dicho valor cambia con mayor rapidez.

ADVERTENCIA: Este equipo se despacha desde la fábrica con contraseñas por omisión. Las contraseñas por omisión deberán sustituirse por contraseñas privadas cuando se realiza la instalación. El hecho de no sustituir cada contraseña por omisión por una contraseña privada podría permitir el acceso no autorizado al equipo. ABB no se hará responsable por los daños resultantes del acceso no autorizado.

Desde la pantalla por omisión, se puede utilizar la tecla <C> para:

Si no hay indicadores

- Apriete <C> una vez dentro de una ventana [intervalo] de 5 segundos:
Se avisa al usuario que debe reponer las alarmas. Apriete <C> antes de los 5 segundos para reponer las alarmas. Se pedirá entonces al usuario que reponga las salidas selladas. Apriete <C> antes de los 5 segundos para reponer las salidas selladas.
- Apriete <C> dos veces dentro de una ventana de 5 segundos:
Se desplaza automáticamente por los valores de demanda.
- Apriete <C> tres veces dentro de una ventana de 5 segundos:
Se avisa al usuario que debe reponer Min/Max Demands. Apriete <C> antes de los 5 segundos para reponer Min/Max Demands.

Si hay indicadores

- Apretando <C> una vez se avisará al usuario que debe despejar los datos de fallas.
- Si se aprieta <C> nuevamente antes de los 5 segundos, los datos de fallas se despejarán del OCI y se pedirá al usuario que despeje los datos de los indicadores.
- Si se aprieta <C> nuevamente antes de los 5 segundos, se despejarán los indicadores y se pedirá al usuario que despeje las salidas selladas.
- Si se aprieta <C> nuevamente, se despejarán las salidas selladas.

Usted puede reponer el sistema apretando simultáneamente las teclas <C>, <E> y de flecha hacia arriba. "System Reset" (reposición del sistema) repone el microprocesador y reinicia el programa de software. Durante una reposición del sistema, no se pierden los ajustes ni la información que se ha almacenado. Las siguientes visualizaciones y menús están disponibles mediante el OCI:

- Visualizaciones Continuas — muestran las corrientes, voltajes y la tabla de ajustes que está activada.
- Visualización Post-Falla — muestra la distancia a la falla en millas (km) y las corrientes de falla de la última falla hasta que se haga la reposición de los indicadores.
- Visualización del Recierre — muestra el intervalo abierto o el tiempo de reposición en cuenta descendente hasta cero.

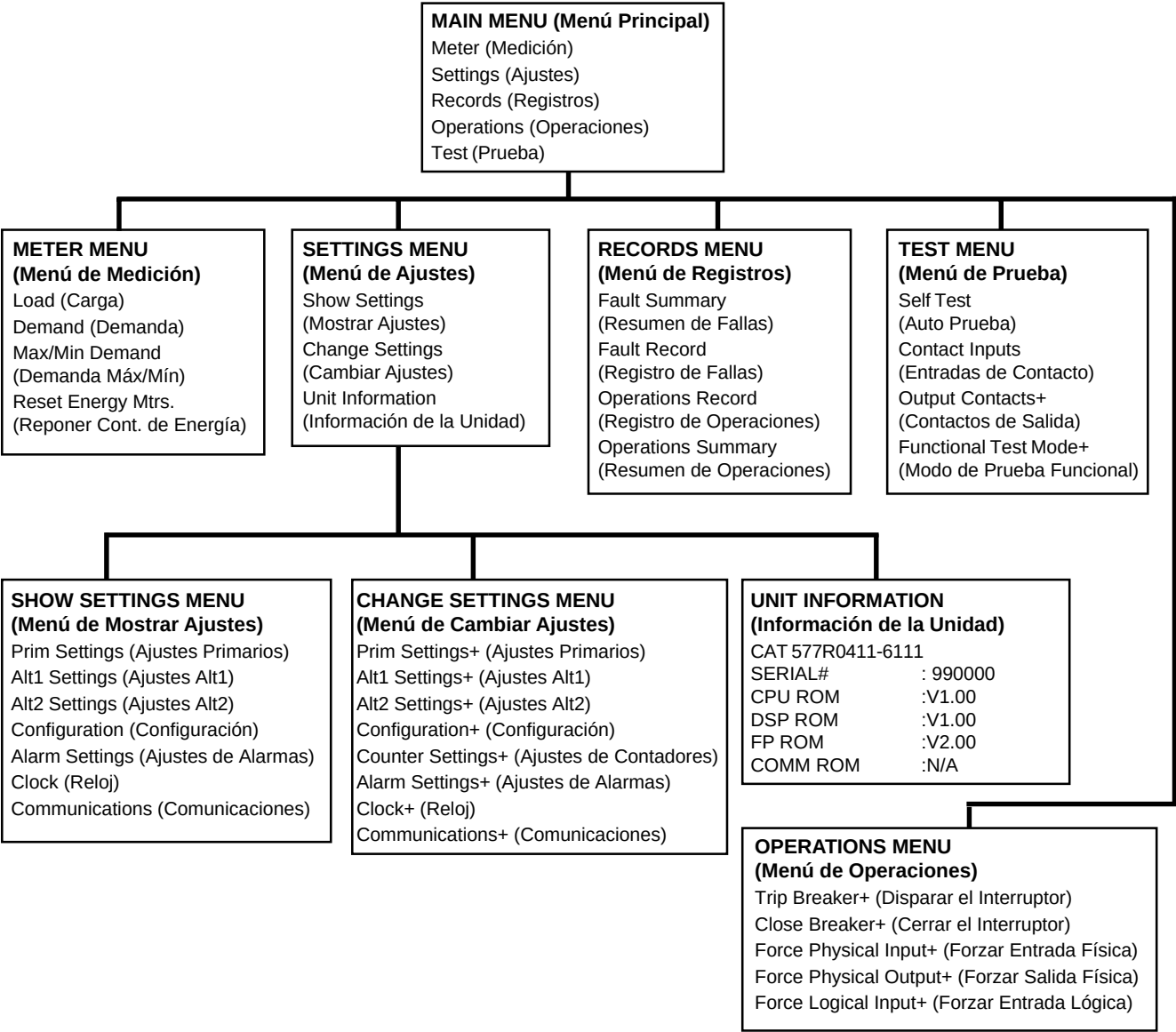
Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R



Figura 5-2. Visualizaciones del OCI

Menús del Interfaz de Control del Operador

Lo siguiente es un breve detalle de todos los menús disponibles mediante el interfaz de control del operador.



+ Protegido con contraseña

Figura 5-3. Menús del Interfaz de Control del Operador

Indicadores

En el panel frontal del DPU2000R se proporcionan doce Diodos Emisores de Luz (LEDs) llamados "Indicadores" (targets) que muestran las condiciones del DPU2000R, el arranque por sobrecorriente (la corriente excede su ajuste), el estado del recierre, y el tipo de falla. Se dispone de dos tipos de indicadores, llamados "sellados" y "no sellados".

Los indicadores sellados se mantienen iluminados aun luego de despejarse la condición que los hizo encenderse. Este tipo de indicadores puede reponerse apretando dos veces la tecla "C" en el Interfaz de Control del Operador (OCI) o apretando el botón empotrado "Target Reset" (reposición del indicador) del panel frontal. La visualización de los indicadores puede definirse para "Last" (último) o "All" (todos). Si están en "Last", la última información adquirida reemplazará a todas las precedentes. Si están en "All", se visualiza toda la información de los indicadores hasta que se los repone. Este ajuste se realiza en el menú de Ajustes de Configuración (véase la sección de Interfaz de Control del Operador).

Los indicadores no sellados permanecen encendidos únicamente mientras la condición respectiva está presente.

Los indicadores y su función específica están listados a continuación.

Normal: Indica que el DPU2000R está en condiciones normales de operación. Si el DPU2000R detecta una falla interna, este LED se apagará, encendiéndose el LED de Falla. El LED de Normal parpadea cuando una entrada o una salida lógica ha sido **forzada** a un estado de activación o desactivación. El parpadeo indica que el DPU2000R está bien, pero se encuentra en un estado operativo anormal (ver Menú de Operaciones en la Sección 8). El LED de Normal es un indicador no sellado de color verde.

Falla (Fail): Indica que el DPU2000R ha determinado una falla de autoprueba. La pantalla de LCD (si es aplicable) puede entonces indicar un código de error. Véase la sección de Autoprueba para detalles sobre los códigos de error. Cuando el LED de Falla está iluminado, la unidad por lo general requiere reparación. Los contactos de alarma de Autocomprobación en la parte posterior de la unidad también cambian de estado cuando el LED de Falla está encendido. El LED de Falla es un indicador no sellado de color rojo.

Arranque (Pickup): Este LED se enciende si la corriente de entrada ha excedido el ajuste de arranque de cualquiera de los elementos de sobrecorriente (51P, 51N, 50P-1, 50P-2, 50P-3, 50N-1, 50N-2, 50N-3, 46). El LED de Arranque es un indicador no sellado de color rojo.

Recierre Desactivado (Recloser Out): Indica que la función de recierre contenida en el DPU2000R está desactivada. Este LED se enciende cuando la entrada lógica 43A está desactivada o si 79-1 está ajustado para bloqueo. Para mayores detalles, ver la sección de "Recierre". El LED de Recierre Desactivado es un indicador no sellado de color rojo.

ϕA , ϕB , ϕC , N: Indican la fase o fases en falla. Estos indicadores se encienden después que el relé dispara por una falla. Estos LEDs son indicadores sellados de color rojo.

Tiempo (Time): Indica que ha ocurrido un disparo por sobrecorriente temporizada. Al disparar los elementos 51P, 51N y 46 de sobrecorriente temporizada, activan el indicador de Tiempo. El LED de Tiempo es un indicador sellado de color rojo.

Instantáneo (Instantaneous): Indica que ha ocurrido un disparo por sobrecorriente instantánea. Al disparar los elementos 50P-1, 50P-2, 50P-3, 50N-1, 50N-2 y 50N-3 de sobrecorriente instantánea, activan el indicador de Instantáneo. El LED de Instantáneo es un indicador sellado de color rojo.

Secuencia Negativa (Negative Sequence): Indica que ha ocurrido un disparo de secuencia negativa. Al disparar el elemento 46 de secuencia negativa, activa el indicador de Secuencia Negativa. El LED de Secuencia Negativa es un indicador sellado de color rojo.

Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP)

Cuando conecte una PC directamente al DPU2000R (no mediante un módem), utilice un adaptador de módem nulo de 9 pines con un cable RS-232 de 9 pines. Cuando conecte a un módem, sólo deberá utilizar un cable RS-232 de 25 pines a 9 pines.

Si el relé DPU2000R cuenta con el nuevo y realzado panel de Interfaz de Control del Operador (OCI), como se indica en la Sección 14, no es necesario usar un adaptador de módem nulo; un cable convencional de 9 pines será apropiado. Un cable de módem nulo no puede usarse en el puerto ubicado en la parte delantera del panel OCI. En los puertos ubicados en la parte posterior del relé, se requiere un adaptador o cable de módem nulo para la comunicación con el relé.

El programa de aplicación contenido en el disco ha sido probado cuidadosamente y funciona correctamente con la mayoría de las computadoras personales compatibles con IBM. Si tiene alguna dificultad al utilizar el WinECP, use su respectiva ayuda en línea o comuníquese con ABB al teléfono (610) 395-7333.

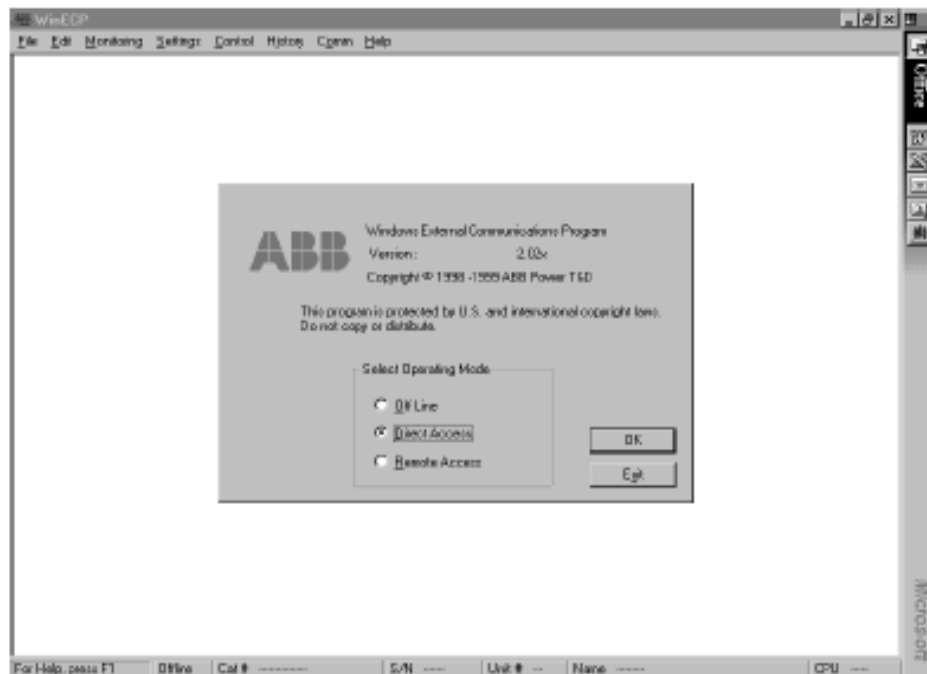


Figura 5-4. Menú del Programa WinECP

Menús del WinECP

Los menús disponibles mediante el Programa de Comunicaciones Externo en Windows se describen a continuación. Muchos de ellos son los mismos que los del interfaz de control del operador (OCI), pero algunos son únicamente del WinECP. Las Tablas 5-1 a 5-5 exhiben los ajustes específicos para el DPU2000R.

¿QUÉ ES EL WINECP?

El WinECP es un programa de interfaz a los relés de protección de ABB. El WinECP reside en una PC y se comunica con el relé a través de los puertos de comunicación en serie de la PC.

El WinECP opera ya sea "en línea" [On-line] (o sea, comunicándose con un relé) o "fuera de línea" [Off Line]. En el modo "fuera de línea", WinECP no se comunica con un relé sino con archivos de datos que podrían haberse guardado desde un relé o en una sesión previa con WinECP. El WinECP actúa asimismo como "puente de comunicación" con otros programas del software y con características tales como CurveGen, la Herramienta de Análisis Oscilográfico y el Perfil de Carga.

Requisitos del Sistema

Para usar el WinECP, deberá contar con:

- Una PC clase Pentium o mejor.
- Microsoft Windows 96, Windows 98 o Windows NT.
- Ajuste mínimo de resolución de la pantalla de 800x600.

Esta Guía del Usuario tiene por objeto ser utilizada por ingenieros y técnicos de empresas de electricidad y por personal de ventas que estén familiarizados con los relés de protección de ABB. Estos usuarios deberán también estar familiarizados con el uso de una PC y de los programas en Windows.

INSTALACIÓN

Para instalar WinECP en el disco duro de su computadora, siga estos pasos:

1. Inicie Microsoft Windows 95, 98 o NT.
2. Coloque el Disco 1 de Instalación en la unidad de disquete [floppy].
3. En el menú de Start, seleccione Run.
4. Escriba la letra de la unidad de disquete donde puso el disco de instalación, seguida por un punto y coma y por "setup".

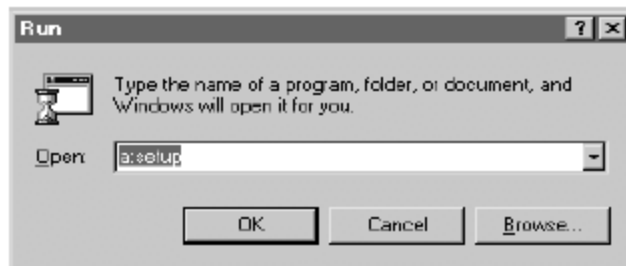


Figura 1

Por ejemplo, si puso el disquete en la unidad b, deberá escribir: b:\setup

5. Haga clic en OK.
6. Siga las instrucciones de la pantalla de la computadora para completar la instalación.

El programa de instalación copia los archivos de la aplicación seleccionada (WinECP, Herramienta de Análisis Oscilográfico y/o FPI) en su disco duro. El directorio por omisión para la instalación es \ABB Applications.

En la instalación también se crea un grupo de menús de iniciar programas en Windows llamado ABB Applications, que contiene "atajos" para las aplicaciones instaladas por el programa de instalación de WinECP.

INICIANDO WINECP

Para iniciar WinECP, siga estos pasos:

1. Haga clic en Start, Programs.
2. En la lista de Programas, resalte ABB Applications, luego WinECP, y haga clic en "WinECP".

SELECCIÓN DEL MODO DE OPERACIÓN

La ventana "Select Operating Mode" es la primera pantalla en aparecer cuando se inicia el programa WinECP. En esta ventana, podrá escoger si trabajará fuera de línea (Off Line), vía Acceso Directo (la PC está conectada directamente al Relé), o vía Acceso Remoto (conectado mediante un módem utilizando conexión por discado o "dial-up").

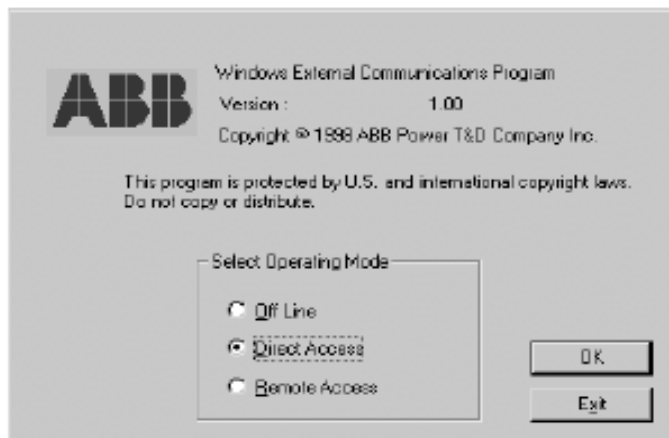


Figura 2

Si escoge trabajar fuera de línea, aparecerá otra ventana pidiendo que seleccione un archivo de relé o un tipo de relé (véase la Figura 3.). Si escoge trabajar directamente con el relé vía Acceso Directo, aparecerá una ventana pidiendo que seleccione el Puerto de Comunicaciones (véase la Figura 6). Si escoge trabajar con el relé vía Acceso Remoto, va a aparecer una ventana pidiendo información para discado (véase la Figura 7).

Fuera de Línea

Cuando selecciona "Off Line", se le pide seleccionar un archivo de relé (Relay File) o tipo de relé (Relay Type). Para usar información guardada previamente, escoja "Browse" (mirar) y seleccione un archivo de relé existente en su disco duro. Para generar una nueva configuración, seleccione un tipo de relé de la lista y luego seleccione "Create Catalog Number" para configurar las especificaciones del Número de Catálogo.



Figura 3

Crear Número de Catálogo

Después de seleccionar un tipo de relé y escoger "Create Catalog Number", aparece la siguiente pantalla (Figura 4). A partir de esta pantalla, podrá generar el número de catálogo del producto mediante los campos editables. (NOTA: Para información adicional sobre números de catálogo, consulte la página de Selecciones para Ordenar en el Manual de Instrucciones o el Boletín Descriptivo). El número de catálogo puede cambiarse introduciendo manualmente cada número individual, o utilizando la flecha bajante en cada campo para hacer la selección deseada.

DPU2000R Catalog Number:
587R0412-61110

Advanced
OK
Cancel

Style: 5 = ANSI
Configuration: R = Standard
Current Range: 0 = P: 1.0 - 12 A; G: 1.0 - 12 A
Control Voltage: 4 = 70 - 280 Vdc
Man-Machine Interface: 1 = Horizontal / MMI
Rear Comm. Port: 2 = Auxiliary Port & RS-232 (isolated)
Frequency: 6 = 60 Hertz
Software Options 1: 1 = Oscillographics
Software Options 2: 1 = User Programmable Curves and ANSI
Software Options 3: 1 = Load Profile
Communications Protocols: 0 = Standard (10 - Byte protocol)

Figura 4

Cuando haya completado sus selecciones en la pantalla de "Create Catalog Number", haga clic en OK.

Número de Versión (Advanced)

Haciendo clic en el botón "Advanced" en la pantalla "Create Catalog Number", podrá seleccionar el número de versión del firmware del relé. Use la flecha bajante que aparece en la ventana "Version" (Figura 5) para seleccionar a partir de una lista de números de versión del firmware disponibles para el tipo de relé que haya seleccionado. Cuando finalice su selección, haga clic en OK.

Version

Select Firmware Version Number
1.95

OK
Cancel

Figura 5

Acceso Directo

Si desea conectarse directamente con el relé, seleccione "Direct Access" en el cuadro de diálogo Select Operating Mode (véase la Figura 2). Realice las selecciones pertinentes en el cuadro de diálogo Comm Port Setup (establecer puerto de comunicaciones) que se muestra (véase la Figura 6) y haga clic en "Connect".

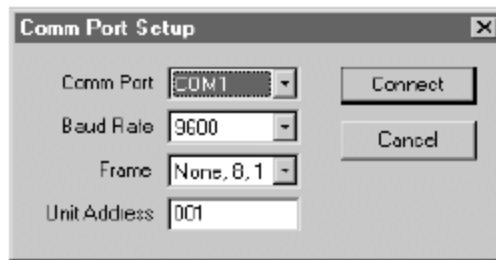


Figura 6

Acceso Remoto

Si quiere conectarse con un relé remotamente (con un relé que está fuera del sitio), seleccione "Remote Access" en el cuadro de diálogo Select Operating Mode (véase la Figura 2). Cuando aparezca el cuadro de diálogo Remote Access, introduzca la información de discado (número de teléfono) para que el módem pueda discar al relé remoto. Los ajustes del puerto de comunicaciones (Comm Port) pueden configurarse en el cuadro de diálogo Remote Access seleccionando las flechas bajantes al lado de cada ítem en "Comm Port Setup". Este es el puerto de comunicaciones de su computadora.

No deje de seleccionar el modo de discado ("Dial Mode") correcto para su línea telefónica, ya sea Tone Dial o Pulse Dial, haciendo clic una vez en el botón localizado junto a su selección.

Deberá especificar la dirección de la unidad ("Unit Address") para el relé del sitio remoto con el cual desea conectarse.

Si desea conectarse con una unidad que cuenta con conmutador operado por código, haga clic una vez en el cuadro junto a "Code Operated Switch (COS)", dejando la marca correspondiente.

Una vez que haya registrado la información completa del número de teléfono (secuencia de discado), haga clic en Dial.

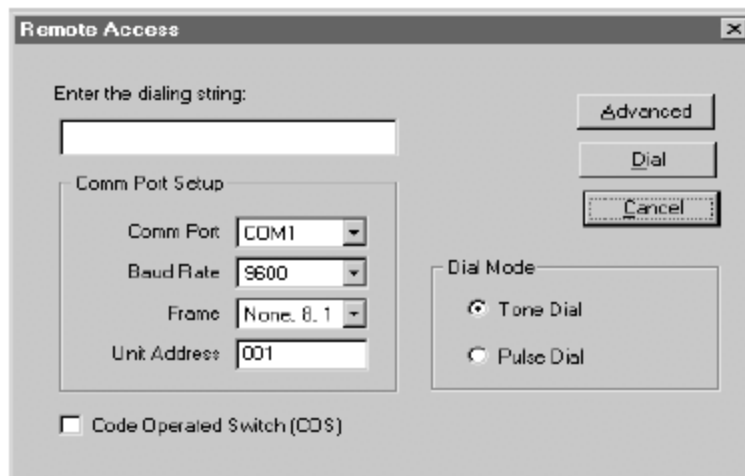


Figura 7

Secuencia de Inicialización del Módem (Advanced)

La secuencia de Inicialización del Módem ha sido diseñada de modo de inicializar correctamente casi todos los módems. Si su módem no ha funcionado y usted debe cambiar la secuencia de inicialización del módem, haga clic en el botón Advanced e introduzca la información que corresponda (Figura 8). Haga clic en OK para regresar a la pantalla de Remote Access e iniciar la llamada.

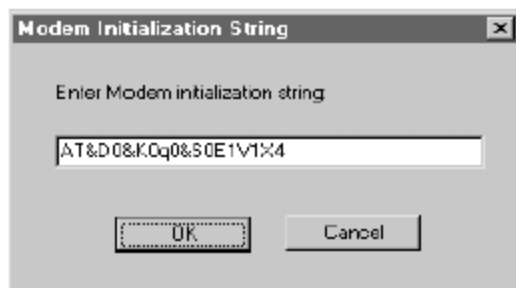


Figura 8

VENTANA PRINCIPAL DE WINECP

Una vez que haya establecido su conexión con el relé (fuera de línea, acceso directo o acceso remoto), estará preparado para comenzar a utilizar las funciones del programa WinECP desde la ventana principal de WinECP.



Figura 9

Nota: la pantalla está en blanco.

Items del Menú

La ventana principal de WinECP contiene los siguientes ítems en el menú:

1. File (archivo)
2. Edit (editar)
3. Monitoring (monitoreo)
4. Settings (ajustes)
5. Control
6. History (historia)
7. Comm (comunicaciones)
8. Help (ayuda)

Barra de Estado

La barra de estado (Status Bar) aparece en la parte inferior de la ventana principal de WinECP. Contiene la siguiente información sobre el estado corriente de conexión al relé:

1. Instrucciones de Ayuda

NOTA: la capacidad de Ayuda completa está siendo desarrollada y no ha sido incluida en WinECP Release 1.00.

2. Tipo de Conexión

a. En línea

b. Fuera de línea

3. Número de Catálogo

4. Número de Serie

5. Número de la Unidad

6. Nombre de la Unidad

7. Número de Versión del Firmware (CPU #)

ARCHIVO

En el menú de File (archivo), podrá escoger el inicio de una nueva sesión (New Session), importar (Import) o exportar (Export) datos, abrir otras aplicaciones de ABB (Herramienta de Análisis Oscilográfico o FPI) o salir (Exit) de la aplicación WinECP.

Nueva Sesión

1. Haga clic en File, New Session.

2. Cuando se le indique, seleccione Yes (sí) para guardar sus ajustes corrientes en un archivo en su disco duro, o haga clic en No para iniciar una nueva sesión sin guardar sus ajustes corrientes. Seleccione Cancel si desea cancelar el comienzo de una nueva sesión.



Figura 10

Exportar

1. Seleccione File, Export.

2. Seleccione los datos que desea guardar en un archivo.

a. Load Profile (perfil de carga) - Cuando aparezca el cuadro de diálogo Save As, seleccione el lugar donde quiere guardar el archivo. Asigne un nombre al archivo y haga clic en Save.

b. Load Profile All (todos los perfiles de carga) - Cuando aparezca el cuadro de diálogo Save As, seleccione el lugar en la computadora donde quiere guardar el archivo. Asigne un nombre al archivo y haga clic en Save.

c. Oscillographics (datos oscilográficos) - Cuando aparezca el cuadro de diálogo Waveform Capture Records (registros de captura de forma de onda), seleccione el número de registro que desea guardar y haga clic en Save to File (guardar en archivo). Cuando aparezca el cuadro de diálogo Save As, seleccione la ubicación donde quiere guardar el archivo.

NOTA: Cuando exporte datos oscilográficos, el nombre del archivo estará ya designado de acuerdo al número de registro que haya seleccionado para guardar. Si quiere, puede cambiar el nombre por omisión del archivo escribiendo un nuevo nombre.

Una vez que haya verificado que la ubicación y el nombre del archivo son correctos, haga clic en Save. Cuando haya finalizado el proceso de guardar el archivo, puede ya sea escoger otro registro para guardar (repitiendo los pasos anteriores) o hacer clic en Cancel para concluir el proceso de exportación de datos oscilográficos.

d. Program Curves (curvas del programa) - Cuando aparezca el cuadro de diálogo Save As, seleccione el lugar en la computadora donde quiere guardar el archivo. Asigne un nombre al archivo y haga clic en Save. Cuando aparezca el cuadro de diálogo User (usuario), seleccione ya sea User1, User2 o User3 y haga clic en OK.

Importar

1. Seleccione File, Import.
2. Seleccione Program Curves.
3. Cuando aparezca el cuadro de diálogo Open, seleccione el archivo que desee importar al relé y haga clic en Open.
4. Cuando aparezca el cuadro de diálogo User, seleccione User1, User2 o User3 y haga clic en OK.
5. Cuando aparezca el cuadro de diálogo Password, introduzca la contraseña correcta y haga clic en OK.

Herramienta de Análisis Oscilográfico

Para ejecutar el programa Herramienta de Análisis Oscilográfico, haga clic en Osc. Analysis Tool.

NOTA: Si decide no instalar Oscillographics Analysis Tool durante la instalación inicial de WinECP, no podrá lograr acceso al software de esta Herramienta.

FPI

Nótese que debido a un cambio importante para mejorar el diseño del relé DPU2000R, los modelos existentes con firmware V 4.1X o inferior no pueden utilizar FPI. Los relés no aceptarán el "flash" en las características suministradas en el DPU2000R con firmware V 5.0 o superior. No pueden ser realizados en el campo. Si desea estas características para unidades existentes, consulte a la fábrica. Sólo aquellos relés donde se indica firmware V 5.0 o un sufijo "f" en el número de serie que aparece en la plaquita identificadora tendrán las características presentadas en el libro de instrucciones.

Se puede instalar la versión 5.20 del firmware en relés con V 5.1X, pero las siguientes mejoras incluidas en la versión 5.20 del firmware no serán instaladas en el relé:

- Temporizadores de arranque y desaccionamiento para las salidas y retroalimentaciones en las salidas programables.
- Registrador Digital de Fallas (DFR) - en algunos modelos.
- Elemento de protección de sobrecorriente de secuencia negativa (46A).

Si se desean las características de la versión 5.20 del firmware, deberá reemplazarse el chasis del relé (tarjeta principal). Solicite detalles a ABB, Inc. - Allentown, indicando el número de modelo y de serie de la unidad.

Para ejecutar el programa FPI, haga clic en FPI.

NOTA: Si decide no instalar FPI durante la instalación inicial de WinECP, no podrá lograr acceso al software de FPI.

¡CUIDADO! Los ajustes guardados en la aplicación FPI no son compatibles con la aplicación WinECP. Deberá utilizar WinECP si desea guardar todos sus ajustes antes de transferir [descargar] un nuevo firmware.

Salida

Para salir de la aplicación WinECP, haga clic en Exit.

EDITAR

El ítem "Edit" (editar) del menú le permitirá copiar y pegar ("paste") ajustes de las pantallas de ajustes Alternate 1, Alternate 2 y Primary. Las funciones de copiar y pegar funcionan únicamente con estas pantallas de ajustes, permitiéndole copiar ajustes de una pantalla a otra (por ejemplo, desde Primary a Alt 1 o Alt 2).

NOTA: Las funciones de copiar y pegar están activadas sólo cuando se trabaja con las pantallas de ajustes Alternate 1, Alternate 2 y Primary. Están desactivadas al trabajar con cualquier otra pantalla de ajustes. La función "Paste" estará activada únicamente si se ha seleccionado previamente "Copy" para copiar ajustes de una de estas tres pantallas.

MONITOREO

Las pantallas de monitoreo interrogan [sondean] periódicamente al relé pidiendo datos. Seleccione la pantalla de Monitoring (monitoreo) cuyos datos desea ver. Cada ítem del menú presenta una ventana separada en la cual podrá ver los datos a medida que son actualizados.

Para diferenciar entre grupos de datos, los valores numéricos se exhiben en diferentes colores.

Para cerrar una ventana de Monitoring, haga clic en la "X" en la esquina superior derecha de dicha ventana.



Figura 11

NOTA: Para poder monitorear "en vivo" datos del relé, deberá estar en línea con el relé (ya sea mediante Direct Access o Remote Access).

AJUSTES

Desde el menú de Settings (ajustes), puede efectuar las siguientes funciones en una o más hojas tabuladas (ver la Figura 12):

1. Upload (cargar) desde el Sistema - transferir datos al programa WinECP desde el relé.
2. Download (descargar) al Sistema - transferir datos desde el programa WinECP al relé.
3. Save File (guardar archivo) - guardar datos existentes del programa WinECP en un archivo en su disco duro.
4. Read File (leer archivo) - leer datos en las hojas de ajustes (Settings) corrientes desde un archivo en su disco duro.
5. Print (imprimir) - imprimir hojas de ajustes seleccionadas.

Select All/Remove All (seleccionar todo/quitar todo)

Desde la hoja tabulada de Settings (ajustes), puede escoger Select All si desea efectuar cualquiera de las funciones anteriores en todas las hojas tabuladas o en varias.

En la hoja tabulada de Settings, haga clic en el botón Select All. Observe que aparece una marca en cada cuadrito en dicha hoja. Ello indica los ajustes de datos que desea manipular.

Para despejar todas las marcas en la hoja tabulada de Settings, haga clic en Remove All. Observe que desaparecen todas las marcas.

Usted podrá seleccionar o deseleccionar ajustes individuales haciendo clic una vez en el cuadrito ubicado al lado del ajuste específico que desea cambiar.

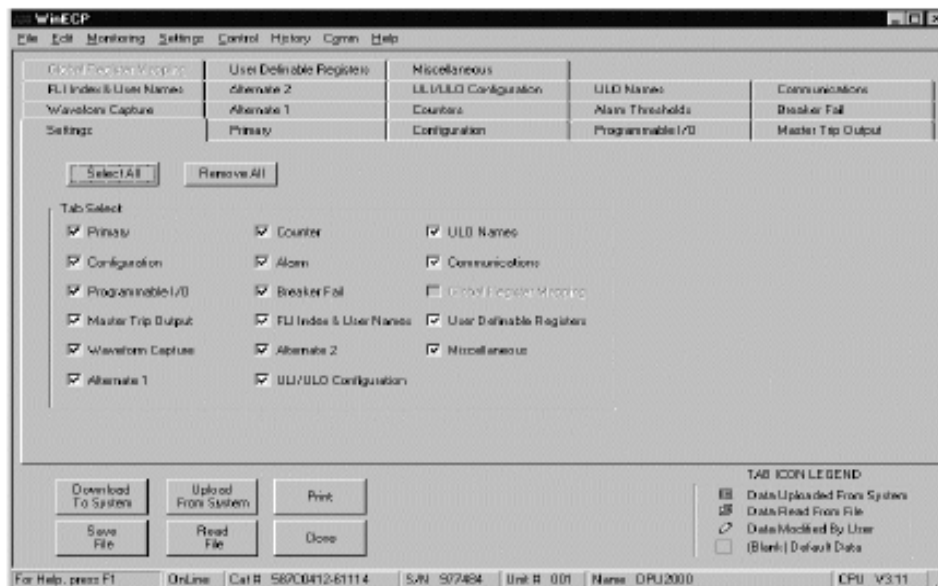


Figura 12

Download to System (descargar o transferir al sistema)

Para transferir datos al relé (deberá estar en línea), haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada principal de Settings o seleccione únicamente los cuadritos de aquellos ajustes que desea transferir al relé.

Después de seleccionar la o las hojas de ajustes que desea transferir, haga clic en Download to System. Introduzca la contraseña correcta y haga clic en OK.

Upload from System (cargar o transferir desde el sistema)

Para transferir datos desde el relé (deberá estar en línea), haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada principal de Settings o seleccione únicamente los cuadritos de aquellos ajustes que desea transferir al relé.

Haga clic en Upload from System.

Save File (guardar archivo)

Para guardar datos en un archivo en su disco duro (en línea o fuera de línea), haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada principal de Settings o seleccione únicamente los cuadritos de aquellos ajustes que desea guardar en un archivo.

Haga clic en Save File. Cuando aparezca la ventana de diálogo Save As, escoja un nombre para el archivo y la ubicación donde desea guardarlo y haga clic en Save.

Read File (leer archivo)

Para leer datos de un archivo existente en su disco duro (en línea o fuera de línea), haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada principal de Settings o seleccione únicamente los cuadritos de aquellos ajustes que desea leer de un archivo.

Haga clic en Read File. Cuando aparezca la ventana Select Relay File, escoja el archivo del relé que desee leer y haga clic en Open (abrir).

Print (imprimir)

Para imprimir datos, haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada principal de Settings o seleccione únicamente los cuadritos de aquellos ajustes que desea imprimir.

Haga clic en Print y siga las instrucciones en la ventana de diálogo Print para escoger su impresor, el número de copias, etc.

NOTA: Usted puede seleccionar Download, Upload, Save, Read o Print (descargar, cargar, guardar, leer o imprimir) directamente desde la hoja tabulada de Settings (ajustes) en la que se encuentre trabajando, en cuyo caso sólo esa hoja se verá afectada.

Ver/hacer cambios en hojas individuales de ajustes

1. Haga clic en Settings en la barra de menú.
2. Cuando aparezca la pantalla de Settings (ajustes), haga clic en la hoja tabulada Primary (u otra).
3. Observe que se abrirá la hoja de ajustes Primary y desde allí podrá seleccionar a partir de las categorías que contiene dicha hoja.
 - a. Overcurrent (sobrecorriente)
 - b. Voltage (voltaje)
 - c. Recloser (recierre)
 - d. Directional (direccional)
 - e. Frequency (frecuencia)
 - f. Distance (distancia)
 - g. Synchronism Check (comprobación de sincronismo)

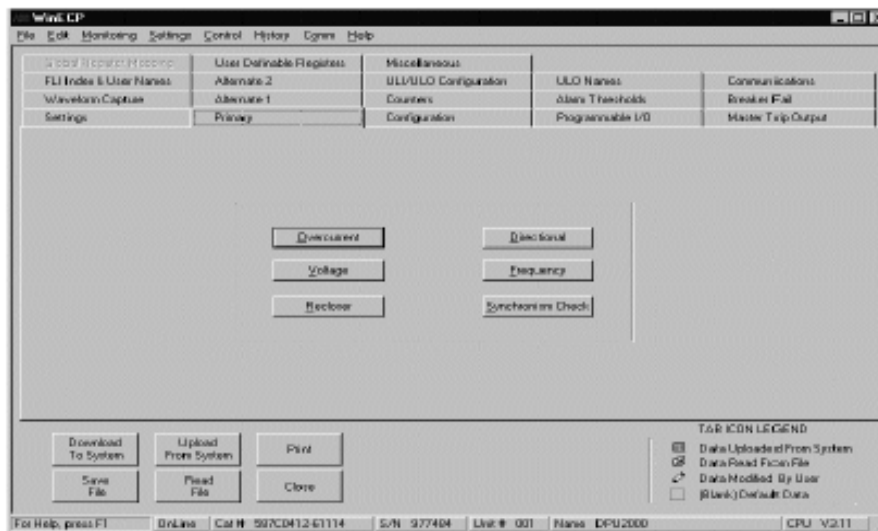


Figura 13

Siga el mismo procedimiento para cada hoja tabulada que desee ver, haciendo clic en el "tab" apropiado para traer esa hoja al frente de la ventana.

Para cambiar datos en cada categoría de ajustes en la hoja tabulada, haga clic en el campo cuyos datos desea cambiar. Cuando aparezca la ventana respectiva, haga clic en la flecha ya sea para visualizar una lista de ítems o para cambiar el rango numérico de ese ajuste particular.

Si el ajuste que desea cambiar es un valor numérico, usted puede también introducir el número deseado usando el tablero numérico de su teclado.

NOTA: El valor numérico que introduzca manualmente deberá encontrarse dentro del rango permisible para el ajuste correspondiente. Si introduce un valor que está fuera del rango especificado, recibirá una advertencia al respecto y le será necesario corregir dicho valor.

Al manipular los datos en las hojas tabuladas, aparecerá uno de los siguientes íconos en la esquina izquierda de cada una de dichas hojas cuyos datos hayan cambiado.



-  = Se han leído datos en un archivo existente
-  = Han cambiado datos en la hoja tabulada
-  = Se han transferido exitosamente datos al relé o desde el relé.

NOTA: Si usted se encuentra trabajando en una hoja tabulada y selecciona Upload/Download (cargar/descargar) o Read/Save (leer/guardar), únicamente se verá afectada dicha hoja en particular.

CONTROL

El menú de Control ofrece funcionalidad para pruebas al relé.

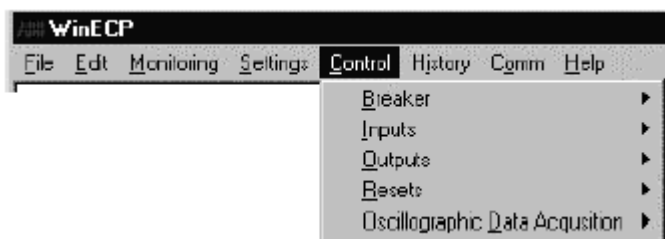


Figura 14

NOTA: Para poder realizar pruebas en un relé mediante el menú de Control, deberá estar conectado (en línea) a tal relé.

NOTA: Cuando se emite un mando de CLOSE (cierre) al DPU2000R con el Software Versión 1.00 o superior en condiciones de "Circuit Breaker Status Indeterminate" (estado indeterminado del interruptor) - es decir, las entradas de contacto 52A y 52B leen el mismo valor -, el DPU2000R mantendrá dicho mando en su memoria. Este mando de CLOSE será ejecutado si el estado de los contactos 52A/52B se convierte en determinado y se indica un estado de "Breaker Open" (interruptor abierto). El mando de CLOSE no será ejecutado si el estado de las entradas de contacto 52A/52B se convierte en determinado y se indica un estado de "Breaker Close" (interruptor cerrado), o si se repone el DPU2000R, o si se ciclea la energía de control al DPU2000R.

HISTORIA

Use el menú de History (historia) para ver los registros de falla y operaciones (Fault and Operations Records) corrientemente almacenados en el relé (Figura 13). Desde esta pantalla, podrá seleccionar y efectuar las siguientes funciones:

1. Upload (transferir)
2. Save File (guardar archivo)
3. Read File (leer archivo)
4. Print (imprimir)

Select All/Remove All (seleccionar todo/quitar todo)

Puede escoger Select All (seleccionar todos los registros históricos) si desea efectuar cualquiera de las funciones anteriores en todas las hojas tabuladas.

En la hoja tabulada de History, haga clic en el botón Select All. Observe que aparece una marca en cada cuadrado en dicha hoja. Ello indica los registros de datos que desea manipular.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Para despejar todas las marcas en la hoja tabulada de History, haga clic en Remove All. Observe que desaparecen todas las marcas, y ahora usted podrá seleccionar registros individuales haciendo clic una vez en el cuadrado ubicado al lado del registro específico que desea cambiar.

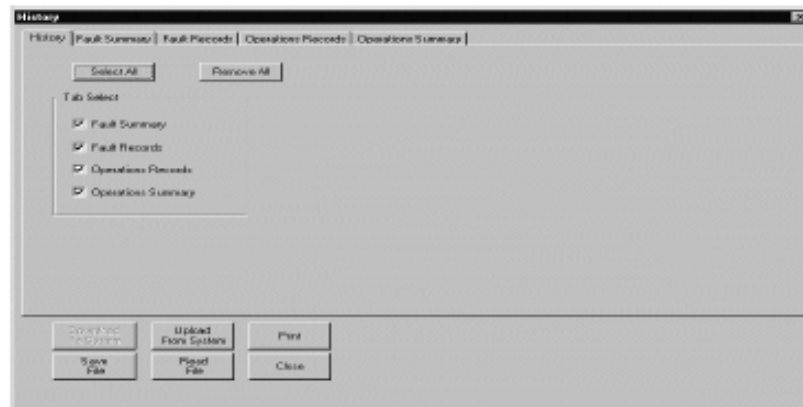


Figura 15

Upload from System (cargar o transferir desde el sistema)

Para transferir datos históricos desde el relé (deberá estar en línea), haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada de History o seleccione únicamente los cuadrillos de aquellos registros históricos que desea transferir al relé.

Haga clic en Upload from System.

Save File (guardar archivo)

Para guardar datos históricos en un archivo en su disco duro luego de transferir datos desde el relé, haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada de History o seleccione únicamente los cuadrillos de aquellos ajustes que desea guardar en un archivo.

Haga clic en Save File. Cuando aparezca la ventana de diálogo Save As, escoja un nombre para el archivo y la ubicación donde desea guardarlo y haga clic en Save.

Read File (leer archivo)

Para leer datos históricos de un archivo existente en su disco duro (en línea o fuera de línea), haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada de History o seleccione únicamente los cuadrillos de aquellos ajustes que desea leer de un archivo.

Haga clic en Read File. Cuando aparezca la ventana Select Relay File, escoja el archivo del relé que desee leer y haga clic en Open (abrir).

Print (imprimir)

Para imprimir datos, haga clic en el botón Select All desde la hoja tabulada principal de Settings o seleccione únicamente los cuadrillos de aquellos ajustes que desea guardar en un archivo.

Haga clic en Print y siga las instrucciones en la ventana de diálogo Print para escoger su impresor, el número de copias, etc.

Ver Hojas de Registros Históricos Individuales

1. Haga clic en History en la barra de menú.
2. Cuando aparezca la pantalla de History, haga clic en la hoja tabulada Fault Summary (resumen de fallas). Observe que se abrirá dicha hoja. Ahora podrá escoger Upload, Save File, Read File, Print o Close (History window) [cargar, guardar archivo, leer archivo, imprimir o cerrar (ventana de Historia)] directamente desde esta hoja.

NOTA: Recuerde que si escoge Upload, Save, Read o Print (cargar, guardar, leer o imprimir) directamente desde la hoja tabulada de History que está viendo, sólo dicha hoja se verá afectada.

COMUNICACIONES

Dependiendo de su conexión actual con el relé, podrá cambiar el tipo de conexión desde el menú de Comm. Si está fuera de línea (Off Line), puede cambiar ya sea a una conexión Directa o de Acceso Remoto con el relé.

NOTA: Cuando seleccione cambiar a una conexión Directa o de Acceso Remoto, se le indicará que guarde sus ajustes corrientes (véase la Figura 10). Haga clic en Yes para guardar sus ajustes corrientes en un archivo en su disco duro, o en No para establecer una nueva conexión sin guardar sus ajustes corrientes. Haga clic en Cancel si desea cancelar el establecimiento de una nueva conexión.

Desde el menú de Comm puede también seleccionar el cambio de ajustes de Comm Port (puertos de comunicaciones), definir Unit Address (dirección de la unidad) y abrir la aplicación Terminal.

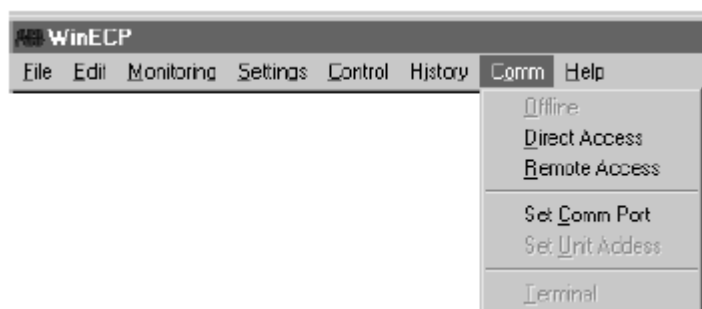


Figura 16

AYUDA

Desde el menú de Help (ayuda), puede lograr el acceso a Help Topics (actualmente en desarrollo) y About WinECP (acerca de WinECP) que proporciona información sobre License Agreement (acuerdo de licencia) y Copyright (derecho de autor), e información sobre la unidad (en línea únicamente).

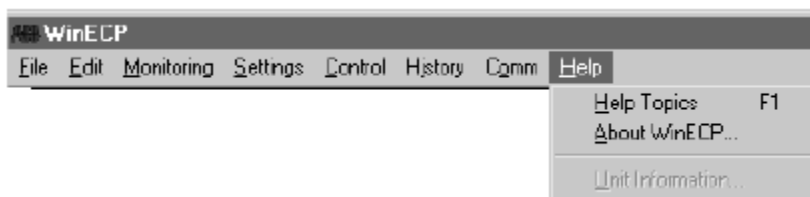


Figura 17

Help Topics (tópicos sobre ayuda)

NOTA: Los tópicos sobre ayuda completos están todavía siendo desarrollados y no se incluyen con Release V1.00. Para una breve descripción de la aplicación WinECP, siga estos pasos:

1. Desde la barra de menú, haga clic en Help.
2. Resalte y haga clic en Help Topics.
3. Haga doble clic en el tópico "What is WinECP" para expandirlo y haga doble clic en WinECP para leer una breve descripción de esta aplicación.

About WinECP (acerca de WinECP)

About WinECP contiene información sobre el acuerdo de licencia, los derechos de autor y el número de versión. Para visualizar la información en About WinECP, siga estos pasos:

1. Desde la barra de menú, haga clic en Help.
2. Resalte y haga clic en About WinECP.
3. Para cerrar la ventana de About WinECP, haga clic en OK.

Unit Information (información sobre la unidad)

La siguiente información sobre la unidad está disponible, durante una sesión en línea, mediante el ítem en el menú de Help:

- a. Identificación del producto
- b. Número de catálogo
- c. Versión del software de la CPU (unidad de procesamiento central)
- d. Versión del software del DSP (procesador de señales digitales)
- e. Versión del software del panel frontal
- f. Versión del software de comunicaciones de la parte posterior
- g. Número de serie

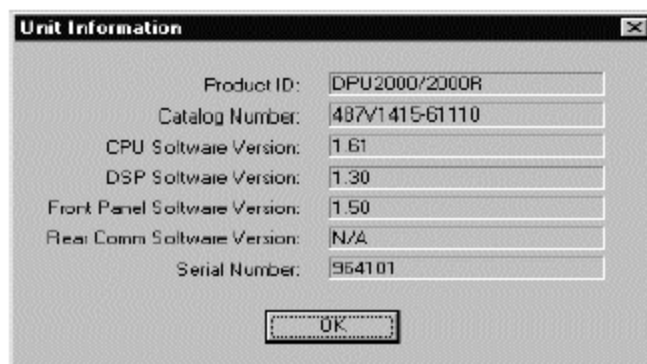


Figura 18

NOTA: La información sobre la unidad está accesible únicamente durante las sesiones en línea con el relé.

Para lograr el acceso a la información sobre la unidad (durante una sesión en línea), siga estos pasos:

1. Desde la barra de menú, haga clic en Help.
2. Resalte y haga clic en Unit Information.
3. Para cerrar la ventana de Unit Information, haga clic en OK.

Tabla 5-1. Ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Protegidos con Contraseña)

Función	Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión
51P (3I>)	Selección de Curva	Ver Tabla 1-1		Extremadamente Inversa
	Amperios de Arranque	0,4 a 12 A o 0,08 a 2,4 A	0,1 ó 0,02	6,0 ó 1,2
	Dial de Tiempo/Retardo	1,0 a 10,0		5,00
50P-1 (3I>>1)	Selección de Curva	Ver Tabla 1-3 o Desactivar		Estándar
	Arranque x 51P	0,5 a 40 veces el ajuste de arranque de 51P	0,1	3,00
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-3		-
50P-2 (3I>>2)	Selección	Desactivar o Activar		Desactivar
	Arranque x 51P	0,5 a 40 veces el ajuste de arranque de 51P	0,1	-
	Retardo de Tiempo	0 a 9,99 segundos	0,01	-
50P-3 (3I>>3)	Selección	Desactivar o Activar		Desactivar
	Arranque x 51P	0,5 a 40 veces el ajuste de arranque de 51P	0,1	-
46 (Insc>)	Selección de Curva	Ver Tabla 1-10 o Desactivar		Desactivar
	Amperios de Arranque	0,4 a 12 A o 0,08 a 2,4 A	0,1 ó 0,02	-
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-10		-
46A (InscA>)	Selección de Curva	Ver Tabla 1-10 o Desactivar		Desactivar
	% de Arranque de 51P	5-50% del arranque de 51P	5%	-
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-10		-
51N (IN>)	Selección de Curva	Ver Tabla 1-2 o Desactivar		Extremadamente Inversa
	Amperios de Arranque	0,4 a 12 A o 0,08 a 2,4 A	0,1 ó 0,02	6,0 ó 1,2
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-2		5,00
50N-1 (IN>>1)	Selección de Curva	Ver Tabla 1-6 o Desactivar		Estándar
	Arranque x 51N	0,5 a 40 veces el ajuste de arranque de 51N	0,1	3,00
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-6		-
50N-2 (IN>>2)	Selección de Curva	Desactivar o Activar		Desactivar
	Arranque x 51N	0,5 a 40 veces el ajuste de arranque de 51N	0,1	-
	Retardo de Tiempo	0 a 9,99 segundos	0,01	-

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 5-1. Ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Protegidos con Contraseña) - Continúa

Función	Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión
50N-2 ☒ (IN>>2)	Seleccionar	Desactivar, Estándar, SEF, SEF Direccional		Desactivar
	Amps. de Arranque-SEF ☒	5 mA a 400 mA	0,5mA	15 mA
	Retardo ☒	0,5 a 180,0 segundos	0,1	-
	Angulo de Par*	0 a 355	5	-
25**	Seleccionar	Activar, Desactivar	-	Desactivar
	DB-LL	Activar, Desactivar	-	-
	LBDL	Activar, Desactivar	-	-
	DBDL	Activar, Desactivar	-	-
	Diferencia de Voltaje	5 a 80 Voltios	5	-
	Diferencia de Angulo	1 a 90 Grados	1	-
	Retardo de Tiempo	0 a 60 segundos	0,1	-
	Frec. de Deslizamiento	0,005 a 1,000 Hz	0,005	-
	Tiempo Cierre Interruptor	Desactivar, 0 a 20 ciclos	1	-
	Selección de Fase de V	Van Vbn Vcn Vab Vbc Vca	-	-
	Voltaje - Muerto	10 a 150 voltios	1	-
	Voltaje - Vivo	10 a 150 voltios	1	-
	Tiempo Muerto	0 a 120 segundos	0,1	-
	Recierre	Activar, Desactivar	-	-
	Tiempo de Falla	Desactivar, 0 - 600 segundos	1	-
50N-3 (IN>>3)	Selección	Desactivar o Activar		Desactivar
	Arranque x 51N	0,5 a 40 veces el ajuste de arranque de 51N	0,1	-
79 (O->I)	Tiempo de Reposición	3 a 200 segundos	1	10,00
79-1 (O->I1)	Seleccionar	50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2, 50N-3 (Activar, Desactivar o Bloqueo para cada una)		50-P Activar 51-N Activar 50N-1 Activar
	Tiempo Abierto	0,1 a 200 segundos o Bloqueo	0,1	Bloqueo

* Modelo SEF Direccional únicamente

☐ Modelo SEF

** Comprobación de Sincronismo únicamente

Tabla 5-1. Ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Protegidos con Contraseña) - Continúa

Función	Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión
79-2 (O->I2)	Seleccionar	50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2, 50N-3 (Activar, Desactivar o Bloqueo para cada una)		-
	Tiempo Abierto	0,1 a 200 segundos o Bloqueo	0,1	-
79-3 (O->I3)	Seleccionar	50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2, 50N-3 (Activar, Desactivar o Bloqueo para cada una)		-
	Tiempo Abierto	0,1 a 200 segundos o Bloqueo	0,1	-
79-4 (O->I4)	Seleccionar	50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2, 50N-3 (Activar, Desactivar o Bloqueo para cada una)		-
	Tiempo Abierto	0,1 a 200 segundos o Bloqueo	0,1	-
79-5 (O->I5)	Seleccionar	50P-1, 50P-2, 50P-3, 51N, 50N-1, 50N-2, 50N-3 (Activar, Desactivar o Bloqueo para cada una)		-
	Tiempo Abierto	Bloqueo		-
79-CO (O->I-CO)	Tiempo de Corte	1 a 200 segundos o Desactivar	1	Desactivar
Tiempo de Carga Fría		0 a 254 segundos/minutos o Desactivar	1	Desactivar
50P de 2 Fases (3I>>)	Disparo del 50P de 2 Fases	Desactivar o Activar		Desactivar
67P (3I>->)	Seleccionar	Desactivar, Activar o Bloqueo		Desactivar
	Selección de Curva	Ver Tabla 1-11		-
	Amperios de Arranque	0,4 a 12 A o 0,08 a 2,4 A	0,1 ó 0,02	-
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-11		-
	Angulo de Par	0 a 355	5	-
67N (IN>->)	Seleccionar	Desactivar, Activar o Bloqueo*		Desactivar
	Selección de Curva	Ver Tabla 1-12		-
	Amperios de Arranque	0,4 a 12 A o 0,08 a 2,4 A	0,1 ó 0,02	-
	Dial de Tiempo/Retardo	Ver Tabla 1-12		-
	Angulo de Par	0 a 355	5	-
81	Seleccionar	Desactivar, Activar 81-1, Activar 81-2		Desactivar
81S-1 (f<1)	Hz de Arranque (rechazo de carga)	56 a 64 Hz o 46 a 54 Hz	0,01	-
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0,08 a 60 segundos	0,01	-
81R-1 (f>1)	Hz de Arranque (restauración de carga)	Desactivar, 56 a 64 Hz o 46 a 54 Hz	0,01	-
	Retardo de Tiempo (restauración)	0 a 999 segundos	1	-
81S-2 (f<2)	Hz de Arranque (rechazo de carga)	56 a 64 Hz o 46 a 54 Hz	0,01	-
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0,08 a 60 segundos	0,01	-
81R-2 (f>2)	Hz de Arranque (rechazo de carga)	Desactivar, 56 a 64 Hz o 46 a 54 Hz	0,01	-
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0 a 999 segundos	1	-
81V (fU<)	Bloqueo por Voltaje	40 a 200 voltios CA	1	-

* Disable, Enable-Neg Seq (desactivar, activar - secuencia negativa). Lockout-Neg Seq (bloqueo - secuencia negativa)

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 5-1. Ajustes Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2 (Protegidos con Contraseña) - Continúa

Función	Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión
27 (U<)	Seleccionar	Desactivar o Activar		Desactivar
	Voltios de Arranque	10 a 200 voltios CA	1	-
	Retardo de Tiempo	0 a 60 segundos	1	-
79V (O->IU<)	Seleccionar Voltaje	Desactivar o Activar		Desactivar
	Voltios de Arranque	10 a 200 voltios CA	1	-
	Retardo de Tiempo	4 a 200 segundos	1	-
59 (U>)	Seleccionar	Desactivar o Activar		Desactivar
	Voltios de Arranque	70 a 250 voltios CA	1	-
	Retardo de Tiempo	0 a 60 segundos	1	-
59G 40,0	Seleccionar	Desactivar o Activar		Desactivar
	Voltios de Arranque	1 a 50 voltios CA	0,5	40,0
	Retardo de Tiempo	0 a 30 segundos	.1	1,0
47	Seleccionar	Desactivar o Activar		Desactivar
	Voltios de Arranque V_2	5,0 a 25 voltios CA	0,5	10,0
	Retardo de Tiempo	0 a 60 segundos	1	10,0
21P-1 Adelante	Seleccionar	Desactivar o Activar	-	Desactivar
	Alcance de Fase	0,1 - 50,0 ohms	.1 ohms	4,0 ohms
	Angulo Característico	1,0 - 9,0	0,1	75
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0,0 a 10 segundos	0,10	-
	Supervisión* por I_0	1,0 a 6,0 amperios	0,1	-
21P-2 Adelante	Seleccionar	Desactivar o Activar	-	Desactivar
	Alcance de Fase	0,1 - 50,0 ohms	.1 ohms	4,0 ohms
	Angulo Característico	1,0 - 9,0	0,1	75
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0,0 a 10 segundos	0,10	-
	Supervisión* por I_0	1,0 a 6,0 amperios	0,1	-
21P-3 Reversa	Seleccionar	Desactivar o Activar	-	Desactivar
	Alcance de Fase	0,1 - 50,0 ohms	.1 ohms	4,0 ohms
	Angulo Característico	1,0 - 9,0	0,1	75
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0,0 a 10 segundos	0,10	-
	Supervisión* por I_0	1,0 a 6,0 amperios	0,1	-
21P-4 Reversa	Seleccionar	Desactivar o Activar	-	Desactivar
	Alcance de Fase	0,1 - 50,0 ohms	.1 ohms	4,0 ohms
	Angulo Característico	1,0 - 9,0	0,1	75
	Retardo de Tiempo (rechazo)	0,0 a 10 segundos	0,10	-
	Supervisión* por I_0	1,0 a 6,0 amperios	0,1	-
32P-2 (I1->)	Seleccionar	Desactivar o Activar		Desactivar
	Angulo de Par	0 a 355	5	-
32N-2 (I2->)	Seleccionar	Desactivar o Activar		Desactivar
	Angulo de Par	0 a 355	5	-

* I_0 puede estar desactivado

Tabla 5-2. Ajustes de Configuración (Protegidos con Contraseña)

Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión
Relación del TC de Fase	1-2000	1	100
Relación del TV	1-2000	1	100
Conexión del TV (VT Conn:)	69 V o 120 V Estrella, 69 V Estrella 3V ₀ , 120 V Estrella 3V ₀ (fase a tierra); 120 V o 208 V Delta (fase a fase)	-	120 V Estrella
Reactancia de Secuencia Posit/Milla (km) (Pos Seq X/M)	0,001 a 4 Ohms/Milla (km)	0,001	0,001
Resistencia Secuencia Positiva/Milla (km) (Pos Seq R/M)	0,001 a 4 Ohms/Milla (km)	0,001	0,001
Reactancia de Secuencia Cero/Milla (km) (Zero Seq X/M)	0,001 a 4 Ohms/Milla (km)	0,001	0,001
Resistencia Secuencia Cero/Milla (km) (Zero Seq R/M)	0,001 a 4 Ohms/Milla (km)	0,001	0,001
Longitud de Línea	0,1 a 125 millas (km)	0,1	20
Tiempo de Falla de Disparo	5 a 60 ciclos	1	18
Tiempo de Falla de Cierre	18 a 16.000 ciclos, desactivar	1	18
Rotación de Fases (Phase Rotate:)	ABC o ACB	-	ABC
Modo de Protección (Prot. Mode:)	Fund. o RMS	-	Fund.
Modo de Reposición - 51 (3I>)/46 (Insc>)	Instantáneo (2 ciclos) o Retardado	-	Instantáneo
Ajustes - Alternativo 1 (Alt1 Set)	Activar o Desactivar	-	Activar
Ajustes - Alternativo 2 (Alt2 Set)	Activar o Desactivar	-	Activar
Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples* (MDT)	Desactivar o Activar	-	Desactivar
Modo de Tiempo de Carga Fría	Segundos o Minutos	-	Segundos
Modo de Tiempo - 79V (O->IU<)	Segundos o Minutos	-	Segundos
Visualización de Voltaje	VIn o VII	-	VIn
Secuencia de Zonas	Desactivar o Activar	-	Desactivar
Modo de Visualización de Indicadores	Última o Todas (fallas)	-	Última
Edición Remota (Remote Edit) †	Activar o Desactivar	-	Activar
Edición Local (Puertos de Comunicación Únicamente) ††	Activar o Desactivar	-	Activar
Modo de Medición (Visualización de WHr)	kWHr o MWHr (6 Dígitos)	-	kWHr
Iluminación de LCD	Encendida o Interrumpida (5 minutos)	-	Encendida
Identificación de la Unidad (ID)	(15 caracteres alfanuméricos)	-	DPU2000R
Constante del Contador de Demanda (Minutos de Demanda)	5, 15, 30 ó 60 minutos	-	15
Contraste del LCD	0 a 63	1	16
Cambio de Contraseña de Prueba	4 caracteres alfanuméricos	-	4 espacios en blanco
Relación del TC SE ⊗	1 a 2000	1	1
Relación del TP V0 SE ⊗	1 a 2000	1	1
Tiempo de Disparo Lento (ciclos)	5-60	1	12

* Cuando el Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples está activado, el modo de reposición pasa automáticamente al ajuste instantáneo y no puede ser cambiado.

= Edición remota aparece únicamente en el visualizador del OCI.

= Edición local aparece únicamente en el visualizador de WinECP.

f Modelo SEF.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

En el Menú de Ajustes de Contadores, el usuario tiene la opción de cambiar los valores de los diversos contadores.

Tabla 5-3. Ajustes de Contadores (Protegidos con Contraseña)

Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión
Ajuste del Totalizador KSI Fase A - KSI Sum A (L1)	0 a 9999 kA	1	0
Ajuste del Totalizador KSI Fase B - KSI Sum B (L2)	0 a 9999 kA	1	0
Ajuste del Totalizador KSI Fase C - KSI Sum C (L3)	0 a 9999 kA	1	0
Contador de Disparos por Sobrecorriente	0 a 9999	1	0
Contador de Operaciones del Interruptor	0 a 9999	1	0
Contador 1 — 79 (O->I)	0 a 9999	1	0
Contador 2 — 79 (O->I)	0 a 9999	1	0
Contador del Primer Recierre (1st Recl) [exitoso]	0 a 9999	1	0
Contador del Segundo Recierre (2nd Recl) [exitoso]	0 a 9999	1	0
Contador del Tercer Recierre (3rd Recl) [exitoso]	0 a 9999	1	0
Contador del Cuarto Recierre (4th Recl) [exitoso]	0 a 9999	1	0

En el Menú de Ajustes de Alarmas, el usuario tiene la opción de definir umbrales para diversas alarmas. Cuando un umbral es excedido, se afirma la salida lógica correspondiente. (Véase la sección de "Entradas y Salidas Programables").

Tabla 5-4. Ajustes de Alarmas (Protegidos con Contraseña).

Ajuste	Rango	Tamaño del Paso	Valor por Omisión	Salida Lógica
Totalizador KSI	1 a 9999 (kA)	1	Desactivar	KSI
Contador de Disparos por Sobrecorriente	1 a 9999	1	Desactivar	OCTC
Contador 1 — 79 (O->I)	1 a 9999	1	Desactivar	79CA1
Contador 2 — 79 (O->I)	1 a 9999	1	Desactivar	79CA2
Alarma de Corriente - Demanda de Fase	1 a 9999 (A)	1	Desactivar	PDA
Demanda de Neutro	1 a 9999 (A)	1	Desactivar	NDA
Demanda 3P-kVAr [alarma de kiloVAr, 3 fases] (Dmnd 3P-kVAr)	10 a 99.990 (kVAr)	10	Desactivar	VArDA
Bajo FP [alarma de factor de potencia]	0,5 a 1,0 (retardada)	0,01	Desactivar	LPFA
Alto FP [alarma de factor de potencia]	0,5 a 1,0 (retardada)	0,01	Desactivar	HPFA
Corriente de Carga [alarma]	1 a 9999 (A)	1	Desactivar	LOADA
kVAr positivo [alarma de kiloVAr, 3 fases]	10 a 99.990 (kVAr)	10	Desactivar	PVArA
kVAr negativo [alarma de kiloVAr, 3 fases]	10 a 99.990 (kVAr)	10	Desactivar	NVArA
KWatt positivo - Alarma 1	1 a 9999	1	Desactivar	PWatt1
KWatt positivo - Alarma 2	1 a 9999	1	Desactivar	PWatt2

Tabla 5-5. Ajustes de Comunicaciones (Protegidos con Contraseña)

Ajuste	Rango	Valor por Omisión
Dirección de la Unidad	3 caracteres hexadecimales (0-9 y A-F)	001
Puerto Frontal RS232:		
Velocidad de Bauds	300, 1200, 2400, 4800, 9600	9600
Cuadro	N,8,1 o N,8,2	N, 8, 1
Puerto Posterior RS232:		
Velocidad de Bauds*	300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Cuadro	N,8,1; E,8,1; ODD,8,1; N,8,2; E,7,1; ODD,7,1; N,7,2	N,8,1
Puerto Posterior RS485:		
Velocidad de Bauds*	300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200	9600
Cuadro	N,8,1; E,8,1; ODD,8,1; N,8,2; E,7,1; ODD,7,1; N,7,2	N,8,1
Puerto Posterior INCOM — Velocidad de Bauds*	1200, 9600	9600
Puerto Posterior IRIG-B — Activar*	Desactivar o Activar	Desactivar
Parámetros de la Red*	0 a 250	0
Modos de la Red*	Desactivar o Activar	Desactivar

* Vea el número de catálogo para verificar las opciones de puertos de comunicaciones disponibles. Los parámetros de red y los modos de red son ajustes específicos diseñados para diversos protocolos de SCADA.

En adición a lo indicado en las Tablas 5-1 hasta 5-5, los siguientes ajustes están también disponibles en el menú de "Change Settings" (cambiar ajustes):

Índice de Entradas Lógicas Forzadas y Nombres del Usuario (FLI Index and User Names)

Permite al usuario establecer una tabla de Entradas Lógicas que pueden "forzarse" mediante el Menú de Operaciones. Para mayores detalles, véase la Sección 8.

Nombres de Salidas Lógicas del Usuario (User Logical Output Names)

El usuario puede cambiar los nombres de "ULO1" hasta "ULO16". Véase la Sección 6 para los detalles sobre el uso de las Salidas Lógicas del Usuario.

Configuración de las Entradas y Salidas Lógicas del Usuario (ULI/ULO Configuration)

Permite al usuario conectar o desconectar las ULIs (entradas lógicas del usuario) de sus respectivas ULOs (salidas lógicas del usuario). El ajuste por omisión es que todas las ULIs están conectadas a las ULOs. Para detalles sobre las ULI/ULOs, véase la Sección 6.

Salida de Disparo Maestro (Master Trip Output)

El usuario puede permitir que sólo ciertos elementos de protección operen el Contacto de Salida de Disparo Maestro (terminales 29 y 30). Para mayores detalles, véase la Sección 1.

Ajustes de Falla del Interruptor (Breaker Fail Settings)

Aquí es donde se hacen todos los ajustes de la Función de Falla del Interruptor. Para mayores detalles, vea la Figura 5-5 y la Sección 1.

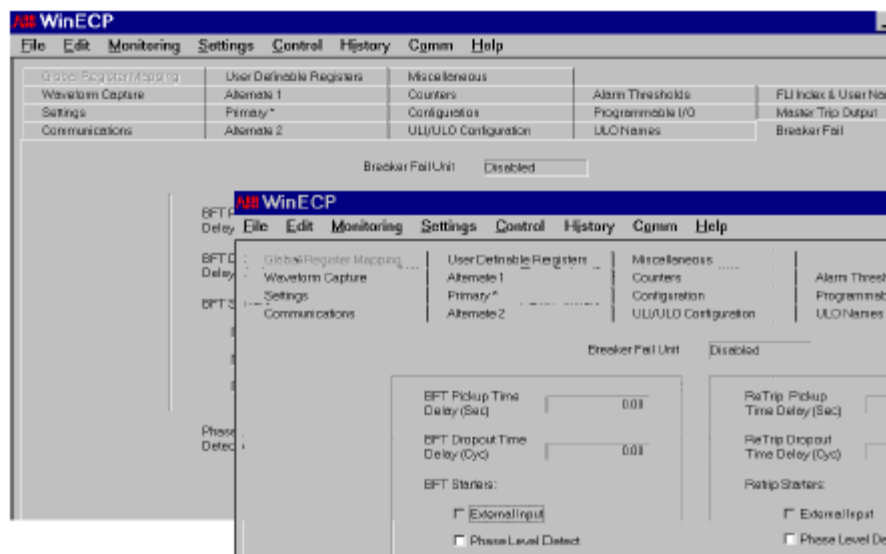


Figura 5-5. Pantalla de Ajustes de Falla del Interruptor del Programa de Comunicaciones Externo del DPU

Direccionamiento del Registro Global (Global Register Mapping)

Para usarse con las Comunicaciones con Modbus Plus™. Para mayores detalles, consulte a la Fábrica.

Configuración del Registro (Register Configuration)

Para usarse con las Comunicaciones con Modbus/Modbus Plus™. Para mayores detalles, contacte a la Fábrica.

Ajustes Misceláneos (Miscellaneous Settings)

Bajo el Menú de Ajustes Misceláneos, encontrará lo siguiente:

- Communications Configurable Settings-*
- (Ajustes Configurables de Comunicaciones) Para usarse con las Comunicaciones con Modbus/Modbus Plus™. Para mayores detalles, contacte a la Fábrica.
- Security Mask for Writable 4xxxx Control-*
- (Máscara de Seguridad para Control 4xxxx Registrable) Para usarse con las Comunicaciones con Modbus/Modbus Plus™. Para mayores detalles, contacte a la Fábrica.
- User Display Message-*
- (Mensaje Visualizado del Usuario) Para usarse con la Entrada Programable de Visualización para el Usuario (UDI). El usuario puede escribir aquí un mensaje de 4 líneas. Cuando el UDI está afirmado, este mensaje parpadea en el OCI (Interfaz de Control del Operador).

Reloj (Clock)

En WinECP, el usuario puede cambiar la fecha y la hora del relé por la fecha y la hora indicada en la PC. Desde el OCI, el usuario puede cambiar la fecha y la hora del relé por los valores deseados.

Almacenamiento Prolongado del Relé

Para preservar la vida útil de la batería interna cuando el relé está fuera de servicio, apague el reloj introduciendo un "0" para el día.

Contactos de Entrada y Salida Programables

Utilizando el Programa de Comunicaciones Externo en Windows, usted puede programar los contactos de entrada y ciertos contactos de salida.

Entradas Binarias (Contactos)

Las entradas binarias son ya sea entradas sencillas programables o entradas dobles programables. Las entradas sencillas tienen una conexión de terminal marcada "+" y comparten una terminal común (#3) marcada "-". Las entradas dobles tienen dos conexiones terminales, marcadas "+" y "-". El tiempo de reconocimiento del cambio en el estado de una entrada es de dos (2) ciclos.

Las entradas de contacto programables con ajustes por omisión de fábrica incluyen las siguientes:

- 52a (XO) Posición del Interruptor: Interruptor Cerrado (entrada cerrada)/Interruptor Abierto (entrada abierta)
- 52b (XI) Posición del Interruptor: Interruptor Abierto (entrada cerrada)/Interruptor Cerrado (entrada abierta)
- 43a (AR) Función de Recierre: Activada (entrada cerrada)/Desactivada (entrada abierta)

Hay disponibles hasta ocho entradas de contacto programables por el usuario. Las entradas son programadas únicamente mediante el Programa de Comunicaciones Externo en Windows. Nueve (diez en los modelos SEF) funciones lógicas permanecen operativas (activadas) cuando no están asignadas a entradas de contacto en el Mapa de Entradas Programables. Estas funciones lógicas son: GRD (IN), PH3 (3I), 46 (Insc>), 50-1 (I>>1), 50-2 (I>>2), 50-3 (I>>3), TCM (TCS), ZSC y SEF* (IO>). Usted deberá asignar las funciones lógicas restantes a entradas de contactos para que tales funciones se hagan operativas (sean activadas). Las entradas programables por el usuario pueden monitorear, activar, iniciar o accionar las funciones lógicas que se muestran en la Tabla 6-1. Las entradas programables en dicha tabla están organizadas en el orden en que aparecen en la pantalla de Entradas Programables por omisión.

La Figura 6-1 muestra los ajustes por omisión de fábrica para direccionar las entradas programables. Se usa el color **rojo** cuando un contacto cerrado (voltaje presente) activa la función y se usa el color **blanco** cuando un contacto abierto (voltaje ausente) activa la función. Ponga la etiqueta en la columna bajo la línea de la entrada de contacto deseada. Por ejemplo, en base a los ajustes por omisión de fábrica, deberá aplicar energía de control a la Entrada 1 para activar el contacto de entrada lógica 52a (XO).

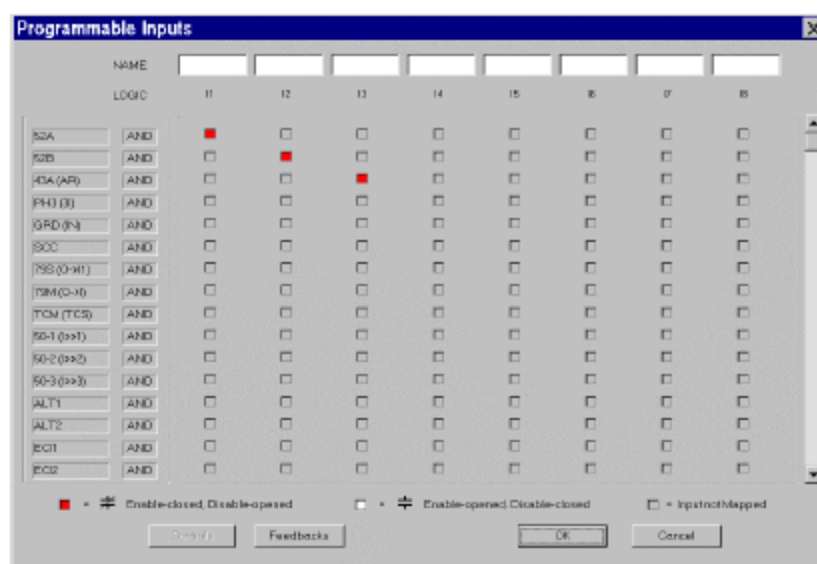


Figura 6-1. Pantalla de Entradas Programables

Entradas Programables

Tabla 6-1: Definiciones de las Entradas Lógicas

Abreviatura	Descripción
—:	Entrada no usada.
TCM: (TCS)	(Trip Coil Monitoring) Monitoreo de la bobina de disparo. Asignarla a la entrada física IN7 o IN8 únicamente para monitorear la continuidad de la bobina del interruptor. Ver la Figura 6-4 para las conexiones típicas de monitoreo de la bobina de disparo. Cuando la entrada es un 1 lógico, la lógica de TCM supone la continuidad de la bobina del interruptor. Si es un 0 lógico, la bobina del interruptor ha fallado y se afirma la salida lógica TCFA (alarma por falla del circuito de disparo). TCM funciona sólo cuando el DPU2000R determina que el interruptor está cerrado. En el modo MDT, es necesario controlar el interruptor mediante el DPU2000R ya que 52a y 52b son ignorados y la única forma en que la lógica puede determinar el estado del interruptor es a través de las señales de disparo y cierre emitidas. TCM va por omisión a un 1 lógico (la bobina del interruptor está bien) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
GRD: (IN)	Para activar a 51N/50N-1/50N-2. Se usa para supervisar (controlar por par) toda la protección de sobrecorriente de tierra excepto 50N-3. Cuando la entrada GRD (tierra) es un 1 lógico, toda la protección de sobrecorriente de tierra excepto 50N-3 está activada. GRD va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
PH3: (3I)	Para activar a 51P/50P-1/50P-2. Se usa para supervisar (controlar por par) toda la protección de sobrecorriente de fase excepto 50P-3. Cuando la entrada PH3 es un 1 lógico, toda la protección de sobrecorriente de fase excepto 50P-3 está activada. PH3 va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
50-1: (I>>1)	Para activar a 50P-1 y 50N-1. Se usa para supervisar (controlar por par) la protección de sobrecorriente instantánea de fase y tierra de nivel 1. Cuando la entrada 50-1 es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente instantánea de fase y tierra de nivel 1 está activada. 50-1 va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
50-2: (I>>2)	Para activar a 50P-2 y 50N-2. Se usa para supervisar (controlar por par) la protección de sobrecorriente instantánea de fase y tierra de nivel 2. Cuando la entrada 50-2 es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente instantánea de fase y tierra de nivel 2 está activada. 50-2 va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
50-3: (I>>3)	Para activar a 50P-3 y 50N-3. Se usa para supervisar (controlar por par) la protección de sobrecorriente instantánea de fase y tierra de nivel 3. Cuando la entrada 50-3 es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente instantánea de fase y tierra de nivel 3 está activada. 50-3 va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ALT1:	Para activar los ajustes de Alternativo 1. Cuando ALT1 es un alto lógico, los ajustes de Alternativo 1 son puestos en servicio si Alternate 1 Setting está definido como "Enable" (activar) en los ajustes de configuración. ALT1 va por omisión a un 0 lógico (los ajustes de Alternativo 1 no están activos) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ALT2:	Para activar los ajustes de Alternativo 2. Cuando ALT2 es un alto lógico, los ajustes de Alternativo 2 son puestos en servicio si Alternate 2 Setting está definido como "Enable" (activar) en los ajustes de configuración. ALT2 va por omisión a un 0 lógico (los ajustes de Alternativo 2 no están activos) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ZSC:	Activa el esquema de Coordinación de Secuencia de Zonas. Permite la supervisión externa del esquema de Secuencia de Zonas. Cuando la entrada ZSC es un 1 lógico, la secuencia de zonas está activada. ZSC va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Para detalles sobre la Coordinación de Secuencia de Zonas, ver la Sección 13.
SCC:	(Spring Charging Contact) Contacto de Carga de Resorte. Conecte SCC a una entrada física para monitorear un resorte de interruptor. Si la entrada SCC es un 1 lógico, un evento de "Carga de Resorte" es registrado en el registro de operaciones. SCC va por omisión a un 0 lógico (no hay un evento de carga de resorte) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. SCC funciona únicamente cuando el DPU2000R determina que hay un estado de interruptor abierto.
79S: (O->I1)	(Single Shot Reclosing) Recierre Simple. Activa un recierre simple cuando el DPU2000R determina que el interruptor ha sido abierto por un dispositivo externo. Cuando 79S es un 1 lógico, el recierre simple está activado. 79S va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Véase "Recierre" en la Sección 1 para mayores detalles.

Tabla 6-1: Definiciones de las Entradas Lógicas (cont.)

79M: (O->I)	(Multi-Shot Reclosing) Recierre Múltiple. Activa un recierre múltiple cuando el DPU2000R determina que el interruptor ha sido abierto por un dispositivo externo. Cuando 79M es un 1 lógico, el recierre múltiple está activado. 79M va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Véase "Recierre" en la Sección 1 para mayores detalles.
OPEN:	Inicia la Salida de Disparo. Asigne esta entrada a una entrada física para la apertura remota del interruptor mediante un conmutador de control. Se recomienda utilizar esta entrada para control del interruptor cuando se usa el modo MDT. Cuando OPEN (abrir) es un 1 lógico, se emite un disparo en la salida de disparo maestro. OPEN va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
CLOSE:	Inicia la Salida de Cierre. Asigne esta entrada a una entrada física para el cierre remoto del interruptor posiblemente mediante un conmutador de control. Se recomienda utilizar esta entrada para control del interruptor cuando se usa el modo MDT. Cuando CLOSE (cerrar) es un 1 lógico, se afirma la salida lógica "CLOSE". CLOSE va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Cuando se emite un mando de CLOSE al DPU2000R con Software Versión 1.80 o superior en condiciones de "Circuit Breaker Status Indeterminate" (estado indeterminado del interruptor) - o sea que las entradas de contacto 52A y 52B leen el mismo valor - el DPU2000R mantendrá dicho mando en su memoria. Este mando de CLOSE se ejecutará si el estado de las entradas de contacto 52A/52B se convierte en determinado y se indica un estado de "Breaker Open" (interruptor abierto). El mando de CLOSE no se ejecutará si el estado de las entradas de contacto 52A/52B se convierte en determinado y se indica un estado de "Breaker Close" (interruptor cerrado), o si se repone el DPU2000R, o si se ciclea la energía de control al DPU2000R.
ECI1:	(Event Capture Initiate) Iniciar captura del evento. Asigne esta entrada a una entrada física para capturar eventos de dispositivos externos. Cuando ECI1 es un 1 lógico, un evento llamado "ECI1" es registrado en el registro de operaciones. ECI1 va por omisión a un 0 lógico (no hay eventos) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ECI2:	(Event Capture Initiate) Al igual que ECI1, asigne esta entrada a una entrada física para capturar eventos de dispositivos externos. Cuando ECI2 es un 1 lógico, un evento llamado "ECI2" es registrado en el registro de operaciones. ECI2 va por omisión a un 0 lógico (no hay eventos) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
WCI:	(Waveform Capture Initiate) Iniciar captura de formas de onda. Asigne esta entrada ya sea a una entrada física o a una retroalimentación para iniciar la captura de formas de onda oscilográficas. WCI puede usarse para capturar formas de onda en otros dispositivos del sistema que no tienen capacidad oscilográfica. Cuando WCI es un 1 lógico, la captura de formas de onda oscilográficas se inicia para el número de ciclos programados en los ajustes oscilográficos (véase la sección sobre Datos Oscilográficos). WCI va por omisión a un 0 lógico (no hay eventos) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
46: (Insc>)	Activa la función 46 de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa. Se usa para supervisar (control de par) el elemento de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa. Cuando la entrada 46 es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa está activada. 46 va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
46A: (InscA>)	Activa la función 46A de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa. Se usa para supervisar (control de par) el elemento de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa. Cuando la entrada 46A es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente temporizada de secuencia negativa está activada. 46A va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
67P: ((3I>-->))	Activa la función 67P de sobrecorriente de fase temporizada controlada direccionalmente de secuencia positiva. Se usa para supervisar (control de par) el elemento 67P de sobrecorriente temporizada. Cuando la entrada 67P es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente temporizada 67P está activada. 67P va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
67N: (IN>-->)	Activa la función 67N de sobrecorriente de tierra temporizada controlada direccionalmente de secuencia negativa. Se usa para supervisar (control de par) el elemento 67N de sobrecorriente temporizada. Cuando la entrada 67N es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente temporizada 67N está activada. 67N va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ULI1-ULI16:	(User Logical Inputs 1-16) Entradas lógicas del usuario 1-16. Esta entrada se usa para realzar la capacidad lógica programable del DPU2000R. Para mayores detalles, ver "Lógica Programable Avanzada" más adelante en esta sección. ULIX va por omisión a un 0 lógico (sin entrada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 6-1: Definiciones de las Entradas Lógicas (cont.)

CRI:	(Clear Reclose and Overcurrent Counters) Borrar Contadores de Recierre y Sobrecorriente. Asigne esta entrada a una entrada física o a una retroalimentación para borrar remotamente los contadores de recierre y sobrecorriente. Cuando CRI es un 1 lógico, los contadores de recierre y sobrecorriente son retornados a 0. CRI va por omisión a un 0 lógico (no borrar) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
UDI:	(User Display Input) Entrada de Visualización del Usuario. Asigne esta entrada a una entrada física para exhibir un mensaje en el visualizador LCD frontal del OCI (interfaz de control del operador). Cuando UDI es un 1 lógico, un mensaje definido por el usuario y preprogramado usando el Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP) se exhibe junto con la pantalla LCD por omisión en intervalos alternados de 1 segundo. UDI va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Es útil para condiciones que deben marcarse. El mensaje puede cambiarse usando el WinECP bajo "Change Settings", "Miscellaneous Settings" (cambiar ajustes, ajustes misceláneos).
EXTBFI:	(External Starter Input) Entrada Externa de Arranque. Esta entrada se usa para iniciar la secuencia de disparo por falla del interruptor. Véase "Lógica de Falla del Interruptor" en la Sección 1. Típicamente es asignada a la misma entrada física que el contacto 52a. EXTBFI va por omisión a un 0 lógico (sin entrada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
BFI:	(Breaker Fail Initiate) Iniciar - Falla del Interruptor. Asigne esta entrada a una entrada física o a una retroalimentación para iniciar la lógica de Breaker Failure Trip (disparo por falla del interruptor). Véase "Lógica de Falla del Interruptor" en la Sección 1. Típicamente es conectada a un dispositivo de protección externo con un contacto de salida de BFI. BFI va por omisión a un 0 lógico (sin entrada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
TARC:	(Initiate Trip and Auto Reclose) Iniciar Disparo y Autoreciere. Esta entrada se usa para emitir un disparo y recierre del interruptor. Es útil para probar los circuitos de disparo y cierre del interruptor, así como los ajustes de temporización y lógica del recierre. Cuando TARC es un 1 lógico, se inicia una secuencia de disparo y recierre automático. Si la entrada se mantiene en un 1 lógico, el DPU2000R va a continuar el disparo y recierre a través de los pasos de la función de recierre (79-1, 79-2, 79-3, etc. - véase la sección de Recierre para detalles al respecto). Si TARC es pulsada en un 1 lógico, el disparo y el autoreciere ocurrirán sólo una vez a menos que TARC sea pulsada nuevamente. TARC va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.
ARCI:	(Automatic Reclose Inhibit) Inhibir Recierre Automático. Esta entrada lógica interrumpe la cuenta del temporizador de abierto del recierre durante el tiempo en que es un 1 lógico. Cuando ARCI retorna a un 0 lógico, la cuenta del temporizador de abierto continuará donde fuera interrumpida. ARCI no afecta el temporizador de reposición del recierre. ARCI va por omisión a un 0 lógico (desactivada) cuando no está conectada a una entrada física o a una retroalimentación.
52A:	(Breaker Position Input) Entrada de Posición del Interruptor. Asigne esta entrada a la entrada física que está conectada al contacto auxiliar 52A del interruptor. El DPU2000R requiere esta entrada junto con la entrada lógica 52B (excepto cuando está en el modo MDT) para determinar los estados del interruptor para la iniciación de las salidas lógicas de cierre del interruptor, falla de disparo y falla de cierre. Cuando 52A es un 1 lógico y 52B es un 0 lógico, la lógica del relé supone que el interruptor está cerrado. Cuando 52A es un 0 lógico y 52B es un 1 lógico, la lógica del relé supone que el interruptor está abierto. Si 52A y 52B están en estados lógicos iguales, el DPU2000R determinará un estado de "CB Status Unknown" (se desconoce el estado del interruptor) que se visualizará en el LCD del OCI en el panel frontal. 52A va por omisión a un 0 lógico cuando no está asignado a una entrada física.
52B:	(Breaker Position Input) Entrada de Posición del Interruptor. Asigne esta entrada a la entrada física que está conectada al contacto auxiliar 52B del interruptor. El DPU2000R requiere esta entrada junto con la entrada lógica 52A (excepto cuando está en el modo MDT) para determinar los estados del interruptor para la iniciación de las salidas lógicas de cierre del interruptor, falla de disparo y falla de cierre. Véase 52A para los estados válidos de operación del interruptor. 52B va por omisión a un 0 lógico cuando no está asignada a una entrada física.
43A:	(Recloser Enable) Activar el Recierre. Esta entrada se usa para supervisar la función de recierre del DPU2000R. Cuando la entrada 43A es un 1 lógico, la función de recierre del DPU2000R está activada. Cuando 43A es un 0 lógico, la función de recierre está desactivada. Si el recierre está desactivado, se encenderá un indicador rojo de "Recloser Out" en el frente del DPU2000R. 43A va por omisión a un 1 lógico (activada) cuando no está asignada a una entrada física.
SEF: Modelo SEF únicamente	(Sensitive Earth Fault [SEF] Enable) Activar la Sensibilidad de Falla a Tierra. Activa la función de sensibilidad de falla a tierra (disponible sólo en los modelos SEF). Se usa para supervisar (control de par) el elemento de sobrecorriente con SEF. Cuando la entrada SEF es un 1 lógico, la protección de sobrecorriente con SEF está activada. SEF va por omisión a un 1 lógico (activada) si no está asignada a una entrada física o a una retroalimentación.

Tabla 6-1: Definiciones de las Entradas Lógicas (cont.)

= 25:	(Sync Check Enable) Activar la comprobación de sincronismo. Esta entrada se usa para supervisar el Elemento de Comprobación de Sincronismo. Cuando esta entrada es un 1 lógico, la comprobación de sincronismo está activada. Cuando esta entrada es un 0 lógico, la comprobación de sincronismo está desactivada.
= 25 BYP:	(Sync Check Bypass) Desvío de la comprobación de sincronismo. Cuando esta entrada es un 1 lógico, la salida lógica "25" se afirma automáticamente. Cuando esta entrada lógica es un 0 lógico, la salida lógica "25" pasa a depender de los ajustes del relé y de las condiciones del sistema.
Local:	Cuando esta función no está direccionada, o es un 0 lógico, el relé funciona normalmente. Cuando se define como un 1 lógico, el relé no efectuará ninguna de las funciones listadas en el registro de operaciones por medio del SCADA o de programas de comunicaciones. Sin embargo, el registro de operaciones está siempre disponible para usarse por medio del OCI.
SIA:	Repone las alarmas selladas.
TGT:	Repone los LEDs indicadores.
LIS 1, -8:	(Latching Logical Inputs LIS 1, -8) Fijar Entradas Lógicas Biestables LIS 1, -8. Cuando se afirma esta entrada lógica, se energiza la salida lógica biestable del mismo número. Si se la afirma cuando el elemento de Reponer Entrada Lógica Biestable del mismo número está afirmado, será ignorada aun si la señal LIR 1, -8 es eventualmente removida. LIS 1, -8 y LIR 1, -8 se excluyen mutuamente.
LIR 1, -8:	(Reset Latching Logical Inputs LIR 1, -8) Reponer Entradas Lógicas Biestables LIR 1, -8. Cuando se afirma esta entrada lógica, se desenergiza la salida lógica biestable del mismo número. Si se la afirma cuando el elemento Fijar Entrada Lógica Biestable del mismo número está afirmado, será ignorada aun si la señal LIS 1, -8 es eventualmente removida. LIR 1, -8 y LIS 1, -8 se excluyen mutuamente.
TR_SET:	(Hot Hold Tag Set) Fijar "Hot Hold Tag". Cuando esta entrada lógica es afirmada, Hot Hold Tag (HHT) va a pasar en transición un estado hacia TAG. Si es afirmada cuando el elemento lógico de Reponer HHT, TR_RST, está afirmado, será ignorada. Si HHT está en estado de TAG, esta afirmación será ignorada aun si la señal TR_RST es eventualmente removida. TR_SET y TR_RST se excluyen mutuamente.
TR_RST:	(Hot Hold Tag Reset) Reponer "Hot Hold Tag". Cuando esta entrada lógica es afirmada, Hot Hold Tag (HHT) va a pasar en transición un estado hacia ON. Si es afirmada cuando el elemento lógico de Fijar HHT, TR_SET, está afirmado, será ignorada. Si HHT está en estado de ON, esta afirmación será ignorada aun si la señal TR_SET es eventualmente removida. TR_RST y TR_SET se excluyen mutuamente.

= Modelo Sync Check (comprobación de sincronismo) únicamente.

Programación de las Entradas Binarias (Contactos)

Se pueden seleccionar hasta 30 atributos para mostrarse en el Mapa de Entradas Programables. Utilice WinECP y siga estos pasos para programar las entradas binarias (contactos) en la pantalla del Mapa de Entradas Programables:

1. En el Menú Principal del WinECP, seleccione "Settings" (ajustes).
2. En el menú Settings, seleccione "Programmable I/O" (entradas y salidas programables) y luego "Programmable Inputs" (entradas programables).
3. Va a aparecer la pantalla del Mapa de Entradas Programables.
4. Para cambiar el listado de entradas lógicas:
 - a. Coloque la flecha del "mouse" (ratón) en la entrada lógica (columna al extremo izquierdo).
 - b. Haga clic para visualizar una lista de posibles entradas lógicas.
 - c. Avance por la lista hasta que se haya resaltado la entrada lógica que desea.
 - d. Haga clic en OK para cambiar el contacto o en Cancel para cerrar la ventana de la lista sin cambiar la presente entrada lógica.
5. Para cambiar la lógica de una entrada lógica:
 - a. Haga clic en el valor lógico de una entrada lógica y el mismo cambiará.
 - b. Haga clic en OK para cambiar la lógica o en Cancel para cerrar la ventana de lógica sin hacer ningún cambio.
6. Para cambiar las condiciones de una entrada lógica:
 - a. Coloque la flecha del mouse en el cuadro frente al nombre del contacto y debajo de la entrada física que desea.
 - b. Haga clic en el cuadro para cambiar el color a gris, rojo o blanco para lógica desasignada, cerrada y abierta. Gris, rojo o blanco es lo mismo que lógica en blanco, "C" u "O" en DOS ECP.
 - c. Resalte la condición que desea.
 - d. Haga clic en OK para cambiar o Cancel para cerrar la ventana de estado sin hacer ningún cambio.
7. Para asignar un nombre a una entrada:
 - a. Haga clic con la flecha del mouse en el campo que está sobre la designación de la entrada física.
 - b. Haga clic en OK para cambiar o Cancel para cerrar la ventana de la entrada sin hacer ningún cambio.
8. Guarde sus cambios.
 - a. Retorne al Menú de Settings.
 - b. Escoja "Select All" (seleccionar todo) para guardar todos los ajustes, o "Programmable I/O" para guardar los ajustes de las Entradas y Salidas únicamente.
 - c. Escoja "Download to System" (transferir al sistema) para guardar los cambios en el DPU2000R o "Save to File" para guardarlos en un archivo.

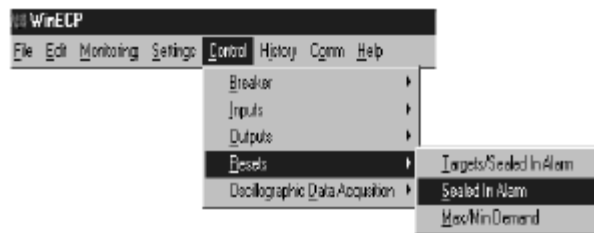
Salidas Programables

Todas las salidas lógicas excepto "ALARM" son un 0 lógico cuando el DPU2000R está en estado "normal".

Tipos de Salidas Lógicas

Las salidas lógicas programables (a veces llamadas alarmas) listadas abajo pueden tener dos diferentes tipos de salidas para la misma función. El primero es el tipo de salida **no sellada**. Este tipo de salida lógica será un 1 lógico (salida lógica afirmada) cuando la condición esté presente y un 0 lógico (salida lógica desafirmada) cuando la condición haya cesado. Se la denomina a veces salida "en tiempo real". El segundo es el tipo de salida **sellada**. Este tipo de salida lógica será un 1 lógico (salida lógica afirmada) cuando la condición esté presente y permanecerá como 1 lógico cuando la condición haya cesado. Las Salidas Selladas se reponen mediante cualquiera de los siguientes métodos:

1. El botón "C" (borrar) del OCI del panel frontal se aprieta una vez dentro de un período de 5 segundos. Eventualmente se le avisará al usuario que reponga las salidas selladas. Véase la Sección 5 para mayores detalles.
2. Las Alarmas Selladas pueden reponerse con WinECP seleccionando el Menú Control - Resets y escogiendo el comando Sealed In Alarms. Las Alarmas Selladas pueden reponerse individualmente o todas al mismo tiempo. Véase la Sección 8 para mayores detalles.
3. Dependiendo del protocolo de comunicaciones contenido en el DPU2000R, se emite un mando para reponer salidas selladas individuales o todas las salidas selladas.



Un ejemplo de aplicación de los bits sellados: El DPU2000R está conectado directamente a una red de comunicaciones Modbus y un Controlador Lógico Programable (PLC) también está en la red. El PLC obtiene del DPU2000R información sobre fallas a través de la red Modbus para cierto esquema de restauración. Si el bit de falla, por ejemplo 51P (3I>), detectado por el PLC fue un bit en tiempo real, el PLC nunca percibirá el cambio. El bit sellado, 51P* (3I>*), puede usarse para alertar al PLC sobre una falla aun después que tal falla se haya extinguido. Una vez que el PLC haya concluido con el bit 51P* (3I>*) de salida lógica, puede reponer el bit a un 0 lógico a través de la red de comunicaciones. Se elimina así la necesidad de contar con contactos cableados entre el relé y el PLC y se asegura que el PLC siempre detectará las fallas.

Algunas de las alarmas listadas abajo tienen elementos duplicados. Por ejemplo, 50P-1 (3I>>1) y 50P-1* (3I>>1*). Obsérvese que un asterisco (*) sigue a uno de los elementos. Ello indica que se trata de una salida lógica tipo sellada, de acuerdo a lo descrito anteriormente.

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas

Abreviatura	Descripción
—:	Entrada no usada.
TRIP:	(Breaker Trip Output) Salida de Disparo del Interruptor. Esta salida sigue la acción del contacto de salida física "Trip" (disparo). Es activada por todos los elementos de protección de sobrecorriente que se encuentran habilitados. TRIP es también activada por la entrada lógica OPEN y opera cuando el OCI del panel frontal o el programa WinECP remoto ordenan al relé que efectúe un disparo de interruptor manual. Véase "Desactivación del Contacto de Disparo Maestro" en la Sección 1 para detalles operativos sobre el desaccionamiento de esta salida lógica.
CLOSE:	(Breaker Close Output) Salida de Cierre del Interruptor. Esta salida es usada por la función de recierre del DPU2000R como salida de cierre del interruptor. Deberá estar asignada a la salida física que está conectada a la bobina de cierre del interruptor. CLOSE es también activada por la entrada lógica CLOSE y opera cuando el OCI del panel frontal o el programa WinECP remoto ordenan al relé que efectúe un cierre de interruptor manual. La salida lógica CLOSE se hará un 1 lógico cuando el DPU2000R emita un mando de CLOSE. CLOSE se mantendrá como 1 lógico hasta que expire la cuenta del temporizador de falla de cierre (Close Fail Timer) o hasta que los contactos 52A y 52B indiquen que existe un estado de cierre del interruptor.
ALARM:	(Self Check Alarm) Alarma de Autoprueba. Esta salida es normalmente un 1 lógico, e indica que el DPU2000R se encuentra funcionando normalmente. Cuando la salida es un 0 lógico, significa que el DPU2000R ha fallado. Esta salida está también vinculada al contacto físico "Self Check Alarm" y al indicador rojo de "Fail" (falla) en el panel frontal.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

BFA:	(Breaker Failure Alarm) Alarma por Falla del Interruptor. BFA opera cuando el DPU2000R detecta que un interruptor no ha disparado. Véase "Temporizador de Falla de Disparo" en la Sección 2 para mayores detalles.
BFA*:	(Breaker Failure Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Falla del Interruptor. Véase la sección sobre Tipos de Salidas Lógicas.
TCFA:	(Trip Circuit Failure Alarm) Alarma por Falla del Circuito de Disparo. TCFA es activada cuando el DPU2000R determina que se ha interrumpido la continuidad de la bobina de disparo del interruptor. Está directamente vinculada a la operación de la entrada lógica TCM. Cuando TCM es un 0 lógico, la alarma por falla del circuito de disparo (TCFA) es un 1 lógico, indicando que se produjo una falla de la bobina de disparo.
79LOA: (O->ILO)	(Recloser Lockout Alarm) Alarma por Bloqueo del Recierre. 79LOA opera toda vez que la función de recierre del DPU2000R está en estado de bloqueo. Cuando 79LOA es un 1 lógico, la función de recierre está en bloqueo.
TCC:	(Tap Changer Cutout Contact) Contacto de Corte del Cambiador [Conmutador] de Tomas. TCC comienza a operar cuando la función de recierre del DPU2000R inicia su operación y permanece activa hasta que se haya completado la última operación de recierre (expira el tiempo de reposición o la función de recierre entra en estado de bloqueo). Cuando TCC es un 1 lógico, el recierre en el DPU2000R está activo. TCC puede usarse para bloquear un cambiador de tomas durante fallas y operaciones de restablecimiento.
PUA: (I<Is)	(Overcurrent Pickup Alarm) Alarma de Arranque de Sobrecorriente. PUA opera cuando cualquier elemento de sobrecorriente activado excede su nivel específico de arranque. Como PUA es un OR lógico de todos los elementos de sobrecorriente activados, no distingue entre los elementos. Es decir que va a operar en base al elemento de sobrecorriente con el menor ajuste. Cuando PUA es un 1 lógico, uno de los elementos de sobrecorriente está excediendo su ajuste de arranque. PUA es instantáneo e ignora los elementos de temporización de sobrecorriente.
51P: (3I>)	(Phase Time Overcurrent Trip Alarm) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Fase Temporizada. Indica que el elemento 51P de sobrecorriente de fase temporizada ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 51P será un 1 lógico.
51P*: (3I>*)	(Phase Time Overcurrent Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Fase Temporizada. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
51N: (IN>)	(Ground Time Overcurrent Trip Alarm) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Temporizada. Indica que el elemento 51N de sobrecorriente de tierra temporizada ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 51N será un 1 lógico.
51N*: ((IN>*)	(Ground Time Overcurrent Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Temporizada. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
46: (Insc>)	(Negative Sequence Time Overcurrent Trip Alarm) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizada. Indica que el elemento 46 de sobrecorriente de secuencia negativa temporizada ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 46 será un 1 lógico.
46*: (Insc>*)	(Negative Sequence Time Overcurrent Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizada. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
46A: (InscA>)	(Negative Sequence Time Overcurrent Trip Alarm) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizada. Indica que el elemento 46A de sobrecorriente de secuencia negativa temporizada ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 46A será un 1 lógico.
46A*: (InscA>*)	(Negative Sequence Time Overcurrent Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Secuencia Negativa Temporizada. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
50P-1: (3I>>1)	(Phase Instantaneous Overcurrent Trip Alarm Level 1 [Low Set Instantaneous]) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Fase Instantánea - Nivel 1 [Ajuste Bajo Instantáneo]. Indica que el elemento 50P-1 de sobrecorriente de fase instantánea de nivel 1 ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 50P-1 será un 1 lógico.
50P-1*: (3I>>1*)	(Phase Instantaneous Overcurrent Trip Seal-in Alarm Level 1 [Low Set Instantaneous]) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Fase Instantánea - Nivel 1 [Ajuste Bajo Instantáneo]. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
50N-1:	(Ground Instantaneous Overcurrent Trip Alarm Level 1 [Low Set Instantaneous]) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Instantánea - Nivel 1 [Ajuste Bajo Instantáneo]. Indica que el elemento 50N-1 de sobrecorriente de tierra instantánea de nivel 1 ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 50N-1 será un 1 lógico.
50N-1*: (IN>>1*)	(Neutral Instantaneous Overcurrent Trip Seal-in Alarm Level 1 [Low Set Instantaneous]) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Neutro Instantánea - Nivel 1 [Ajuste Bajo Instantáneo]. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

50P-2: (3I>>2)	(Phase Instantaneous Overcurrent Trip Alarm Level 2 [Mid Set Instantaneous]) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Fase Instantánea - Nivel 2 [Ajuste Medio Instantáneo]. Indica que el elemento 50P-2 de sobrecorriente de fase instantánea de nivel 2 ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 50P-2 será un 1 lógico.
50P-2*: (3I>>2*)	(Phase Instantaneous Overcurrent Trip Seal-in Alarm Level 2 [Mid Set Instantaneous]) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Fase Instantánea - Nivel 2 [Ajuste Medio Instantáneo]. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
50N-2: (IN>>2)	(Ground Instantaneous Overcurrent Trip Alarm Level 2 [Mid Set Instantaneous]) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Instantánea - Nivel 2 [Ajuste Medio Instantáneo]. Indica que el elemento 50N-2 de sobrecorriente de tierra instantánea de nivel 2 ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 50N-2 será un 1 lógico.
50N-2*: (IN>>2*)	(Neutral Instantaneous Overcurrent Trip Seal-in Alarm Level 2 [Mid Set Instantaneous]) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Neutro Instantánea - Nivel 2 [Ajuste Medio Instantáneo]. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
50P-3: (3I>>3)	(Phase Instantaneous Overcurrent Trip Alarm Level 3 [High Set Instantaneous]) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Fase Instantánea - Nivel 3 [Ajuste Alto Instantáneo]. Indica que el elemento 50P-3 de sobrecorriente de fase instantánea de nivel 3 se ha energizado. Al ocurrir ésto, 50P-3 será un 1 lógico.
50P-3*: (3I>>3*)	(Phase Instantaneous Overcurrent Trip Seal-in Alarm Level 3 [High Set Instantaneous]) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Fase Instantánea - Nivel 3 [Ajuste Alto Instantáneo]. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
50N-3: (IN>>3)	(Ground Instantaneous Overcurrent Trip Alarm Level 3 [High Set Instantaneous]) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Instantánea - Nivel 3 [Ajuste Alto Instantáneo]. Indica que el elemento 50N-3 de sobrecorriente de tierra instantánea de nivel 3 ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 50N-3 será un 1 lógico.
50N-3*: (IN>>3*)	(Neutral Instantaneous Overcurrent Trip Seal-in Alarm Level 3 [High Set Instantaneous]) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Neutro Instantánea - Nivel 3 [Ajuste Alto Instantáneo]. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
67P: (3I>-->)	(Positive Sequence Supervised Phase Directional Time Overcurrent Trip Alarm) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Fase Direccional Temporizada Supervisada de Secuencia Positiva. Indica que el elemento 67P de sobrecorriente de fase direccional temporizada ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 67P será un 1 lógico.
67P*: (3I>-->*)	(Positive Sequence Supervised Phase Directional Time Overcurrent Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Fase Direccional Temporizada Supervisada de Secuencia Positiva. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
67N: (IN>-->)	(Negative Sequence Supervised Ground Directional Time Overcurrent Trip Alarm) Alarma de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Direccional Temporizada Supervisada de Secuencia Negativa. Indica que el elemento 67N de sobrecorriente de tierra direccional temporizada ha terminado su cuenta de tiempo y se ha energizado. Al ocurrir ésto, 67N será un 1 lógico.
67N*: (IN>-->*)	(Negative Sequence Supervised Ground Directional Time Overcurrent Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sobrecorriente de Tierra Direccional Temporizada Supervisada de Secuencia Negativa. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
PATA: (L1TA)	(Phase A Target Alarm) Alarma de Indicador de Fase A. Se activa toda vez que se ilumina el indicador LED rojo de fase A en el panel frontal. Cuando PATA es un 1 lógico, el indicador LED de fase A está iluminado. Si los indicadores LED del panel frontal se reponen ya sea con el botón "Target Reset" (reposición del indicador) del panel frontal o con el Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP), PATA pasará a ser un 0 lógico. Esta salida es útil en comunicaciones remotas y en aplicaciones de SCADA donde se requiere información sobre fallas de fase.
PBTA: (L2TA)	(Phase B Target Alarm) Alarma de Indicador de Fase B. Se activa toda vez que se ilumina el indicador LED rojo de fase B en el panel frontal. Cuando PBTA es un 1 lógico, el indicador LED de fase B está iluminado. Si los indicadores LED del panel frontal se reponen ya sea con el botón "Target Reset" (reposición del indicador) del panel frontal o con el Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP), PBTA pasará a ser un 0 lógico. Esta salida es útil en comunicaciones remotas y en aplicaciones de SCADA donde se requiere información sobre fallas de fase.
PCTA: (L3TA)	(Phase C Target Alarm) Alarma de Indicador de Fase C. Se activa toda vez que se ilumina el indicador LED rojo de fase C en el panel frontal. Cuando PCTA es un 1 lógico, el indicador LED de fase C está iluminado. Si los indicadores LED del panel frontal se reponen ya sea con el botón "Target Reset" (reposición del indicador) del panel frontal o con el Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP), PCTA pasará a ser un 0 lógico. Esta salida es útil en comunicaciones remotas y en aplicaciones de SCADA donde se requiere información sobre fallas de fase.
81S-1: (f<1)	(Frequency Load Shed Trip Module 1) Módulo 1 de Disparo por Frecuencia con Rechazo de Carga. Se activa cuando la frecuencia del sistema ha caído por debajo del ajuste del 81S-1 y el retardo de tiempo del 81S-1 ha expirado. El 81S-1 no activa el contacto de disparo principal del DPU2000R. 81S-1 debe direccionarse a la entrada lógica "OPEN" mediante la lógica de retroalimentación para operar el contacto de disparo principal. Véase la sección sobre las funciones de Frecuencia con Rechazo y Restauración de Carga para mayores detalles.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

81S-1*: (f<1*)	(Frequency Load Shed Trip Module 1 Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Módulo 1 de Disparo por Frecuencia con Rechazo de Carga. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
81R-1: (f>1)	(Frequency Load Restoration Module 1) Módulo 1 de Frecuencia con Restauración de Carga. Se activa cuando se ha alcanzado el ajuste de frecuencia del 81R-1 y el retardo de tiempo del 81R-1 ha expirado. El 81R-1 no activa la salida lógica "CLOSE". El 81R-1 puede direccionarse a la entrada lógica "CLOSE" mediante la lógica de retroalimentación para su operación. El 81R-1 opera sólo luego que el 81S-1 hace un rechazo de carga (disparo) por baja frecuencia.
81R-1*: (f>1*)	(Frequency Load Restoration Module 1 Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Módulo 1 de Frecuencia con Restauración de Carga. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
81O-1: (f>fs1)	(Overfrequency Alarm Module 1) Módulo 1 de Alarma de Sobrefrecuencia. Opera cuando se ha excedido el ajuste del 81R-1 y el retardo de tiempo del 81R-1 ha expirado.
81O-1*: (f>fs1*)	(Overfrequency Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Sobrefrecuencia. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
81S-2: (f<2)	(Frequency Load Shed Trip Module 2) Módulo 2 de Disparo por Frecuencia con Rechazo de Carga. Se activa cuando la frecuencia del sistema ha caído por debajo del ajuste del 81S-2 y el retardo de tiempo del 81S-2 ha expirado. El 81S-2 no activa el contacto de disparo principal del DPU2000R. 81S-2 debe direccionarse a la entrada lógica "OPEN" mediante la lógica de retroalimentación para operar el contacto de disparo principal. Véase la sección sobre funciones de Frecuencia con Rechazo y Restauración de Carga para mayores detalles.
81S-2*: (f<2*)	(Frequency Load Shed Trip Module 2 Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Módulo 2 de Disparo por Frecuencia con Rechazo de Carga. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
81R-2: (f>2)	(Frequency Load Restoration Module 2) Módulo 2 de Frecuencia con Restauración de Carga. Se activa cuando se ha alcanzado el ajuste de frecuencia del 81R-2 y el retardo de tiempo del 81R-2 ha expirado. El 81R-2 no activa la salida lógica "CLOSE". El 81R-2 puede direccionarse a la entrada lógica "CLOSE" mediante la lógica de retroalimentación para su operación. El 81R-2 opera sólo luego que el 81S-2 hace un rechazo de carga (disparo) por baja frecuencia.
81R-2*: (f>2*)	(Frequency Load Restoration Module 2 Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Módulo 2 de Frecuencia con Restauración de Carga. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
81O-2: (f>fs2)	(Overfrequency Alarm Module 2) Módulo 2 de Alarma de Sobrefrecuencia. Opera cuando se ha excedido el ajuste del 81R-2 y el retardo de tiempo del 81R-2 ha expirado.
81O-2*: (f>fs2*)	(Overfrequency Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Sobrefrecuencia. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
27-1P: (U<)	(Single Phase Undervoltage Alarm) Alarma de Bajo Voltaje Monofásico. Se activa cuando el voltaje de cualquier fase (o par de fases, en el caso de los TVs conectados en Delta) cae por debajo del ajuste de bajo voltaje del elemento 27.
27-1P*: (U<*)	(Single Phase Undervoltage Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Bajo Voltaje Monofásico. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
59: (U>)	(Single Phase Overvoltage Alarm) Alarma de Sobrevoltaje Monofásico. Se activa cuando el voltaje de cualquier fase (o par de fases, en el caso de los TVs conectados en Delta) aumenta excediendo el ajuste de sobrevoltaje del elemento 59.
59*: (U>*)	(Single Phase Overvoltage Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Sobrevoltaje Monofásico. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
79DA: (O->IDA)	(Recloser Disabled Alarm) Alarma de Recierre Desactivada. Esta salida lógica opera conjuntamente con el indicador rojo de "Recloser Out" en el panel frontal. Pasa a ser un 1 lógico cuando el recierre es desactivado ya sea por la entrada lógica 43A o cuando la secuencia de recierre 79-1 está ajustada para bloqueo. Queda puesta también cuando la función HLT está en posición OFF o TAG.
79CA1: (O->I-1)	(Recloser Counter 1 Alarm) Alarma del Contador 1 de Recierre. Actúa cuando la función de recierre ha operado en exceso del número de cuentas definido en los ajustes de alarma del contador 1 de la función 79.
79CA1*: (O->I-1*)	(Recloser Counter 1 Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Contador 1 de Recierre. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
79CA2: (O->I-2)	(Recloser Counter 2 Alarm) Alarma del Contador 2 de Recierre. Actúa cuando la función de recierre ha operado en exceso del número de cuentas definido en los ajustes de alarma del contador 2 de la función 79.
79CA2*: (O->I-2*)	(Recloser Counter 2 Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Contador 2 de Recierre. Véase "Tipos de Salidas Lógicas", previamente en esta sección.
Nota:	Se proporcionan dos alarmas de contador de recierre, 79CA1 y 79CA2. Se las puede ajustar para diferentes umbrales, o, como en las aplicaciones típicas, una puede reponerse a 0 mensualmente y la otra anualmente. De este modo, las operaciones de recierre pueden observarse en forma tanto mensual como anual.

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

OCTC:	(Overcurrent Trip Counter Alarm) Alarma del Contador de Disparos por Sobrecorriente. Se activa cuando el número de operaciones de disparo por sobrecorriente ha excedido el ajuste de Alarma del Contador de Sobrecorriente.
KSI: (I>TC)	(KSI Summation Alarm) Alarma del Totalizador KSI. Se activa cuando la suma del KSI ha excedido el ajuste de Alarma del Contador KSI.
PDA:	(Phase Current Demand Alarm) Alarma de Demanda de Corriente de Fase. Se activa cuando la corriente de demanda en cualquiera de las fases ha excedido el ajuste de Alarma de Demanda de Fase. Esta alarma está basada en los valores incrementales de demanda y no en los valores instantáneos como en el caso de las alarmas de carga. Cuando el valor de demanda aumenta excediendo el ajuste de Alarma de Demanda de Fase, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Cuando la cuenta expira, PDA pasa a ser un 1 lógico.
NDA:	(Neutral Current Demand Alarm) Alarma de Demanda de Corriente de Neutro. Opera cuando la corriente de demanda de la entrada de neutro ha excedido el ajuste de Alarma de Demanda del Neutro. Esta alarma está basada en los valores incrementales de demanda y no en los valores instantáneos como en el caso de las alarmas de carga. Cuando el valor de demanda aumenta excediendo el ajuste de Alarma de Demanda del Neutro, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Cuando la cuenta expira, NDA pasa a ser un 1 lógico.
PVArA:	(Positive 3 Phase kiloVAr Alarm) Alarma de kiloVArS Positivos Trifásicos. Opera 60 segundos luego que los kiloVArS positivos trifásicos exceden el ajuste de Alarma de kiloVArS Positivos. Cuando el valor de KiloVArS Positivos aumenta excediendo el ajuste de Alarma de kiloVArS Positivos, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Cuando la cuenta expira, PVArA pasa a ser un 1 lógico. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
NVArA:	(Negative 3 Phase kiloVAr Alarm) Alarma de kiloVArS Negativos Trifásicos. Opera 60 segundos luego que los kiloVArS negativos trifásicos exceden el ajuste de Alarma de kiloVArS Negativos. Cuando el valor de KiloVArS Negativos aumenta excediendo el ajuste de Alarma de kiloVArS Negativos, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Cuando la cuenta expira, NVArA pasa a ser un 1 lógico. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
LOADA:	(Load Current Alarm) Alarma de Corriente de Carga. Opera 60 segundos luego que cualquier fase de corriente de carga aumenta excediendo el ajuste de Alarma de Carga. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
50-1D: (I>>1D)	(50-1 Instantaneous Overcurrent Disabled Alarm) Alarma de Sobrecorriente Instantánea del 50-1 Desactivada. Opera cuando la Entrada Programable controlada por par, 50-1, está direccionada pero no energizada. Esta alarma indica que el disparo de la unidad instantánea 50P-1 está desactivado. 501-D no va a operar si el elemento 50P-1 está desactivado en los ajustes de protección.
LPFA:	(Low Power Factor Alarm) Alarma por Bajo Factor de Potencia. Opera 60 segundos luego que el factor de potencia de la carga cae por debajo del ajuste de Alarma de Factor de Potencia. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
HPFA:	(High Power Factor Alarm) Alarma por Alto Factor de Potencia. Opera 60 segundos luego que el factor de potencia aumenta excediendo el ajuste de Alarma de Factor de Potencia. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
ZSC:	(Zone Sequence Coordination Enabled Indicator) Indicador de Coordinación de Secuencia de Zonas Activada. Opera cuando la función de Secuencia de Zonas está activa. ZSC será un 1 lógico si la Secuencia de Zonas está activada en el menú de Configuraciones y la entrada programable ZSC (ver "Entradas Programables") no está asignada a una entrada o a una retroalimentación. ZSC será también un 1 lógico si la entrada programable ZSC está asignada a una entrada o retroalimentación y esa entrada o retroalimentación está energizada. Si cualquiera de estas condiciones no se cumple, ZSC será un 0 lógico.
502-D: (I>>2D)	(50-2 Instantaneous Overcurrent Disabled Alarm) Alarma de Sobrecorriente Instantánea del 50-2 Desactivada. Opera cuando la Entrada Programable controlada por par, 50-2, está direccionada pero no energizada. Esta alarma indica que el disparo de la unidad instantánea 50P-2 está desactivado. 502-D no va a operar si el elemento 50P-2 está desactivado en los ajustes de protección.
BFUA:	(Blown Fuse Alarm) Alarma de Fusible Fundido. Opera cuando el voltaje de una o más fases cae por debajo de 7 voltios y no existe una condición de arranque de sobrecorriente 51P o 51N. Esta Salida Lógica queda sellada cuando existe una condición de fusible fundido. Deberá reponerse manualmente mediante el OCI o el WinECP luego que se haya restaurado el voltaje.
STCA:	(Settings Table Changed Alarm) Alarma de Tabla de Ajustes Cambiada. Se activa si se entra al menú "Change Settings" (cambiar ajustes) mediante el OCI del panel frontal o el programa remoto WinECP.
PH3-D: (3I>D)	(Phase Control Disabled Alarm) Alarma de Control de Fase Desactivado. Opera cuando la entrada lógica de control de par de fase PH3 (ver "Entradas Programables") está asignada a una entrada física o a una retroalimentación y esa entrada física o retroalimentación no está energizada.
GRD-D: (IN>D)	(Ground Control Disabled Alarm) Alarma de Control de Tierra Desactivada. Opera cuando la entrada lógica de control de par de tierra GRD (ver "Entradas Programables") está asignada a una entrada física o a una retroalimentación y esa entrada física o retroalimentación no está energizada.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

32PA: (3I-->1s)	(67P Zone Pickup Alarm) Alarma de Arranque de Zona del 67P. Opera cuando la corriente de secuencia positiva está dentro del sector del ángulo de par de 180 grados como fuera definido en los ajustes del 67P. 32PA no indica un arranque del elemento de sobrecorriente 67P; sólo indica que la corriente de secuencia positiva está en la zona de operación angular. 32PA no opera si el elemento de sobrecorriente 67P está desactivado. Ver la sección sobre el elemento 67P de Sobrecorriente de Fase Direccional. Para la supervisión direccional de potencia de fase de otros elementos internos o externos, use la salida lógica 32P-2.
32NA: (IN-->1s)	(67N Zone Pickup Alarm) Alarma de Arranque de Zona del 67P. Opera cuando la corriente de secuencia negativa está dentro del sector del ángulo de par de 180 grados como fuera definido en los ajustes del 67N. 32NA no indica un arranque del elemento de sobrecorriente 67N; sólo indica que la corriente de secuencia negativa está en la zona de operación angular. 32NA no opera si el elemento de sobrecorriente 67N está desactivado. Ver la sección sobre el elemento 67N de Sobrecorriente de Tierra Direccional. Para la supervisión direccional de potencia de tierra de otros elementos internos o externos, use la salida lógica 32N-2.
27-3P: (3U<)	(Three Phase Undervoltage Alarm) Alarma de Bajo Voltaje Trifásico. Se activa cuando el voltaje de las tres fases cae por debajo del ajuste de bajo voltaje del 27.
27-3P*: (3U<*)	(Three Phase Undervoltage Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Bajo Voltaje Trifásico. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
VARDA:	(Three Phase kiloVAr Demand Alarm) Alarma de Demanda de kiloVAr Trifásicos. Opera cuando el valor de los VARs de demanda trifásicos excede el ajuste de la Alarma de Demanda Trifásica. Está basada en los valores incrementales de demanda y no en los valores instantáneos como en el caso de las alarmas de carga. Cuando el valor incremental aumenta excediendo el ajuste de Alarma de VARDA, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Cuando la cuenta expira, VARDA pasa a ser un 1 lógico.
TRIPA: (TRIPL1)	(Phase A Trip Alarm) Alarma de Disparo de la Fase A. Opera cuando el disparo del contacto de disparo principal del DPU2000R es causado por una falla en la fase A. TRIPA se desacciona cuando la corriente de falla cae por debajo del 90% del menor ajuste de arranque del elemento de sobrecorriente temporizada.
TRIPA*(TRIPL1*)	(Phase A Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo de la Fase A. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
TRIPB: (TRIPL2)	(Phase B Trip Alarm) Alarma de Disparo de la Fase B. Opera cuando el disparo del contacto de disparo principal del DPU2000R es causado por una falla en la fase B. TRIPB se desacciona cuando la corriente de falla cae por debajo del 90% del menor ajuste de arranque del elemento de sobrecorriente temporizada.
TRIPAB*(TRIPL2*)	(Phase B Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo de la Fase B. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
TRIPC: (TRIPL3)	(Phase C Trip Alarm) Alarma de Disparo de la Fase C. Opera cuando el disparo del contacto de disparo principal del DPU2000R es causado por una falla en la fase C. TRIPC se desacciona cuando la corriente de falla cae por debajo del 90% del menor ajuste de arranque del elemento de sobrecorriente temporizada.
TRIPAC*(TRIPL3*)	(Phase C Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo de la Fase C. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
ULO1-ULO16:	(User Logical Outputs 1-16) Salidas Lógicas 1-16 del Usuario. Estas salidas se usan para realzar la capacidad de lógica programable del DPU2000R. Para más detalles, ver "Lógica Programable Avanzada" más adelante en esta sección.
CLTA:	(Cold Load Timer Alarm) Alarma del Temporizador de Carga Fría. Opera cuando el temporizador de carga fría está en funcionamiento. CLTA pasa a ser un 1 lógico cuando el Temporizador de Carga Fría comienza a contar. Al expirar la cuenta de dicho temporizador, CLTA pasa a ser un 0 lógico.
PWatt1:	(Positive Watt Alarm 1) Alarma 1 de Watts Positivos. Opera 60 segundos luego que los kilowatts trifásicos positivos exceden el ajuste de la Alarma 1 de Kilowatts Positivos. Cuando el valor de KW Positivos aumenta excediendo el ajuste de dicha alarma, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Al expirar la cuenta del temporizador, PWatt1 pasa a ser un 1 lógico. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
TR_OFF:	Estado de "OFF" de 'Hot Hold Tag'. Esta salida lógica se energiza cuando Hot Hold Tag (HHT) pasa por transición del estado de TAG o el estado de ON al afirmarse la entrada lógica de HHT TR_RST o la TR_SET, respectivamente. Este estado representa una condición donde sólo puede iniciarse un cierre manual por medio del DPU2000R. Esta salida lógica se direcciona a la entrada lógica 43A mediante lógica de retroalimentación para controlar el autorecierre, y se direcciona a una salida física para indicación local del estado de OFF.
TR_TAG:	Estado de "TAG" de 'Hot Hold Tag'. Esta salida lógica se energiza cuando HHT pasa por transición del estado de OFF al afirmarse la entrada lógica de HHT TR_SET. Este estado representa una condición donde no puede iniciarse el autorecierre ni el cierre manual por medio del DPU2000R. La singularidad de este estado es que se impide que la salida lógica CLOSE sea energizada toda vez que HHT está en el estado de TAG.
59G (U0>):	(Ground Overvoltage) Sobrevoltaje de Tierra. Esta salida lógica se afirma cuando el voltaje de tierra medido excede su umbral de ajuste durante el retardo de tiempo programado y se mantiene afirmada hasta que el voltaje medido es inferior a dicho umbral.

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

Pwatt2:	(Positive Watt Alarm 2) Alarma 2 de Watts Positivos. Opera 60 segundos luego que los kilowatts trifásicos positivos exceden el ajuste de la Alarma 2 de Kilowatts Positivos. Cuando el valor de KW Positivos aumenta excediendo el ajuste de dicha alarma, un temporizador de 60 segundos comienza a contar. Al expirar la cuenta del temporizador, Pwatt2 pasa a ser un 1 lógico. Si el valor cae por debajo del ajuste de Alarma antes que expire la cuenta del temporizador de 60 segundos, el temporizador se repondrá.
Nota:	Se proporcionan dos salidas lógicas de alarma de watts positivos, Pwatt1 y Pwatt2. Si se desea, una de las alarmas puede ajustarse para un umbral diferente que la otra. Ejemplo de aplicación: una salida puede, si se desea, utilizarse con fines de alarma y la otra para disparo.
BFT:	(Breaker Failure Trip) Disparo por Falla del Interruptor. Opera cuando la función autónoma de Disparo por Falla del Interruptor del DPU2000R emite un disparo por falla del interruptor. Véase "Lógica de Falla del Interruptor" en la Sección 1, para mayores detalles.
BFT*:	(Breaker Failure Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Falla del Interruptor. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
ReTrp:	(Breaker Failure ReTrip) Redisparo por Falla del Interruptor. Opera cuando la función autónoma de Disparo por Falla del Interruptor del DPU2000R emite un redisparo. Véase "Lógica de Falla del Interruptor" en la Sección 1, para mayores detalles.
ReTrp*:	(Breaker Failure ReTrip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Redisparo por Falla del Interruptor. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
32P-2: (I1-->)	(Phase Power Directional Alarm) Alarma de Potencia de Fase Direccional. Opera cuando la corriente de secuencia positiva está dentro del sector del ángulo de par de 180 grados como fuera definido en los ajustes del 32P-2.
32P-2*: (I1-->*)	(Phase Power Directional Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Potencia de Fase Direccional. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
32N-2: (I2-->)	(Neutral Power Directional Alarm) Alarma de Potencia de Neutro Direccional. Opera cuando la corriente de secuencia negativa está dentro del sector del ángulo de par de 180 grados como fuera definido en los ajustes del 32N-2.
32N-2*: (I2-->*)	(Neutral Power Directional Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Potencia de Neutro Direccional. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
25:	(Sync Check Function) Función de Comprobación de Sincronismo. Cuando esta salida es un 1 lógico, indica una condición de Comprobación de Sincronismo.
25*:	(Sync Check Seal-in Function) Función Sellada de Comprobación de Sincronismo. Ver "Tipos de Salidas Lógicas" en esta sección.
SBA:	(Slow Breaker Alarm) Función de Alarma de Interruptor Lento. Indica que "Slow Breaker Time" (tiempo de interruptor lento) en los ajustes de configuración ha expirado.
I>0:	(Sensitive Earth Fault Trip) Disparo por Sensibilidad de Falla a Tierra.
I>0*:	(Sensitive Earth Fault Trip Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Disparo por Sensibilidad de Falla a Tierra.
BZA:	(Bus Zone Alarm) Alarma de Zona de Barra.
79V: (O->IU<)	(Reclose Undervoltage Block) Bloqueo de Recierre por Bajo Voltaje. Cuando esta salida lógica está afirmada, indica que el voltaje del sistema es menor que el ajuste del 79V y la función 79V se suspende. Cuando el voltaje del sistema se recupera al nivel del ajuste del 79V en el retardo de tiempo correspondiente, esta salida lógica se repone y se reanuda la función 79V.
RClin:	(Circuit Breaker Close Initiate) Iniciar Cierre del Interruptor.
LO1, -8:	(Latching Logical Outputs ULO 1, -8) Salidas Lógicas Biestables ULO 1, -8. El estado de cada una de estas salidas lógicas es determinado por las entradas lógicas biestables de Set y Reset (fijar y reponer) del mismo número.
ULO1, -16:	(User Logical Outputs 1, -16). Salidas Lógicas del Usuario 1 - 16. Se usan para realizar la capacidad de lógica programable del DPU2000R. Para mayores detalles, ver "Salidas Programables". Estas salidas pasan por omisión a un 0 lógico.
TR_ON:	Estado de "ON" de 'Hot Hold Tag'. Esta salida lógica se energiza cuando Hot Hold Tag (HHT) pasa por transición del estado de OFF al afirmarse la entrada lógica de HHT TR_RST. Este estado representa una condición donde el autorecierre y el cierre manual pueden iniciarse por medio del DPU2000R. Esta salida lógica se direcciona a la entrada lógica 43A mediante lógica de retroalimentación para controlar el autorecierre, y se direcciona a una salida física para indicación local del estado de ON.

Tabla 6-2: Definiciones de las Salidas Lógicas (cont.)

59G*: (UO>*)	(Ground Overvoltage Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Sobrevoltaje de Tierra. Esta salida lógica se afirma cuando el voltaje de tierra medido excede su umbral de ajuste durante el retardo de tiempo programado y se mantiene afirmada hasta que se reponen las alarmas selladas.
47U2:	(Negative Sequence Overvoltage Protection Element Alarm) Alarma del Elemento de Protección de Sobrevoltaje de Secuencia Negativa. Indica que ha ocurrido una condición de voltaje de secuencia negativa. Ver la sección sobre tipos de salidas lógicas.
47 U2*:	(Negative Sequence Overvoltage Protection Element Seal-in Alarm) Alarma Sellada del Elemento de Protección de Sobrevoltaje de Secuencia Negativa. Indica que ha ocurrido una condición de voltaje de secuencia negativa. Ver la sección sobre tipos de salidas lógicas.
59-3:	(Three-phase Overvoltage) Sobrevoltaje Trifásico. Esta salida lógica se afirma cuando el voltaje medido de las tres fases excede su umbral de ajuste en el retraso de tiempo programado y se mantiene afirmada hasta que el voltaje medido es inferior a dicho umbral.
59-3*:	(Three-phase Overvoltage Seal-in Alarm) Alarma Sellada de Sobrevoltaje Trifásico. Esta salida lógica se afirma cuando el voltaje medido de las tres fases excede su umbral de ajuste en el retraso de tiempo programado y se mantiene afirmada hasta que se reponen las alarmas selladas.
21P-1:	(Phase Distance Element Zone 1) Elemento de Distancia de Fase, Zona 1. Opera cuando el ajuste de 21P-1 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado.
21P-1*:	(Phase Distance Element Zone 1) Elemento de Distancia de Fase, Zona 1. Opera cuando el ajuste de 21P-1 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado, y sella el contacto de salida.
21P-2:	(Phase Distance Element Zone 2) Elemento de Distancia de Fase, Zona 2. Opera cuando el ajuste de 21P-2 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado.
21P-2*:	(Phase Distance Element Zone 2) Elemento de Distancia de Fase, Zona 2. Opera cuando el ajuste de 21P-2 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado, y sella el contacto de salida.
21P-3:	(Phase Distance Element Zone 3) Elemento de Distancia de Fase, Zona 3. Opera cuando el ajuste de 21P-3 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado.
21P-3*:	(Phase Distance Element Zone 3) Elemento de Distancia de Fase, Zona 3. Opera cuando el ajuste de 21P-3 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado, y sella el contacto de salida.
21P-4:	(Phase Distance Element Zone 4) Elemento de Distancia de Fase, Zona 4. Opera cuando el ajuste de 21P-4 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado.
21P-4*:	(Phase Distance Element Zone 4) Elemento de Distancia de Fase, Zona 4. Opera cuando el ajuste de 21P-4 ha sido excedido y el retardo de tiempo ha expirado, y sella el contacto de salida.
DBDL:	(Dead Bus Dead Line) Barra Muerta Línea Muerta. Es un ajuste determinado de la función 25, y su elemento lógico es afirmado únicamente cuando prevalece esta condición. NOTA: De las cuatro condiciones (DBDL, DBLL, LBDL, LBLL), sólo uno de sus elementos lógicos estará afirmado en un momento dado.
DBLL:	(Dead Bus Live Line) Barra Muerta Línea Viva. Es un ajuste determinado de la función 25, y su elemento lógico es afirmado únicamente cuando prevalece esta condición. NOTA: De las cuatro condiciones (DBDL, DBLL, LBDL, LBLL), sólo uno de sus elementos lógicos estará afirmado en un momento dado.
LBDL:	(Live Bus Dead Line) Barra Viva Línea Muerta. Es un ajuste determinado de la función 25, y su elemento lógico es afirmado únicamente cuando prevalece esta condición. NOTA: De las cuatro condiciones (DBDL, DBLL, LBDL, LBLL), sólo uno de sus elementos lógicos estará afirmado en un momento dado.
LBLL:	(Live Bus Live Line) Barra Viva Línea Viva. Es un ajuste determinado de la función 25, y su elemento lógico es afirmado únicamente cuando prevalece esta condición. NOTA: De las cuatro condiciones (DBDL, DBLL, LBDL, LBLL), sólo uno de sus elementos lógicos estará afirmado en un momento dado.

Contactos de Salida

Los contactos de salida del relé están divididos en dos categorías: contactos programados permanentemente y contactos programables por el usuario. Los puentes en la tarjeta del CPU (unidad de procesamiento central) le permiten seleccionar si los contactos de salida programables están normalmente abiertos o normalmente cerrados.

Contactos de Salida Programados Permanentemente

MASTER TRIP—(Disparo Maestro) El contacto de salida de disparo es accionado por las funciones de protección activadas. La salida de disparo permanece cerrada hasta que se haya eliminado la corriente de falla (menos de 5% de los ajustes de arranque del 51P [3I>] y el 51N [IN>]) y hasta que las entradas de contacto 52a (XO) y 52b (XI) indiquen que el interruptor se abrió.

Si el Multiple Device Trip Mode (modo de disparo de dispositivos múltiples) está activado, la salida de disparo se elimina 3 ciclos después que la corriente de falla caiga por debajo del 90% del menor ajuste de arranque; la eliminación de la salida de disparo no depende de las entradas de contacto 52a (XO) y 52b (XI).

Si el modo de disparo de dispositivos múltiples está activado, el temporizador de intervalo abierto y la subsiguiente salida de cierre se inician únicamente si se produjo una salida de disparo por sobrecorriente y la corriente ha caído por debajo del 90% del menor ajuste de arranque. La iniciación del temporizador de intervalo abierto y la subsiguiente salida de cierre no dependen de las entradas de contacto 52a (XO) y 52b (XI).

ALARM—(Alarma) Los contactos de salida de alarma de autoprueba, uno normalmente abierto y el otro normalmente cerrado, cambian de estado al aplicarse energía de control. Al perderse energía de control o ante un estado de falla en una autoprueba específica, los contactos retornan a su estado normal. Se debe conectar un contacto a un anunciador luminoso local o, si está disponible, a una unidad terminal remota que indicará si es necesario reemplazar el relé.

Contacto de Disparo Maestro Programable

El DPU2000R contiene un contacto de "disparo maestro". Esta contacto de salida está definido en fábrica como contacto de tipo 'A' (normalmente abierto) y es accionado por los elementos de protección 51P (3I>), 51N (IN>), 50P-1 (3I>>1), 50P-2 (3I>>2), 50P-3 (3I>>3), 50N-1 (IN>>1), 50N-2 (IN>>2), 50N-3 (IN>>3) y 46 (Insc>). Es posible definir este contacto como de tipo 'B' (normalmente cerrado) sacando el DPU2000R de su caja y cambiando de posición el puente J6. Es necesario sacar el blindaje [pantalla] metálico de RF que cubre los relés de salida. Primero deben quitarse los dos tornillos Phillips que sostienen dicho blindaje metálico. Ponga el puente J6 en "NO" para un contacto normalmente abierto, y en "NC" para un contacto normalmente cerrado.

También es posible impedir que cualquiera de los elementos de protección listados arriba activen el contacto de disparo maestro. Esto puede hacerse únicamente mediante el WinECP. Seleccione "Master Trip Contact" en el menú "Settings" (ajustes) y ponga una "X" al lado de los elementos que se desea que operen el contacto de disparo maestro y un espacio al lado de los que no se desea que operen dicho contacto. Seleccione "Send Settings" (enviar ajustes) para completar esta operación. La Figura 6-2 muestra una captura de la pantalla de la programación del disparo maestro.

Estos ajustes son útiles cuando algunos elementos serán programados para un contacto de salida diferente (véase la sección de Entradas y Salidas Programables) con el fin de operar un relé de bloqueo u otro dispositivo auxiliar.

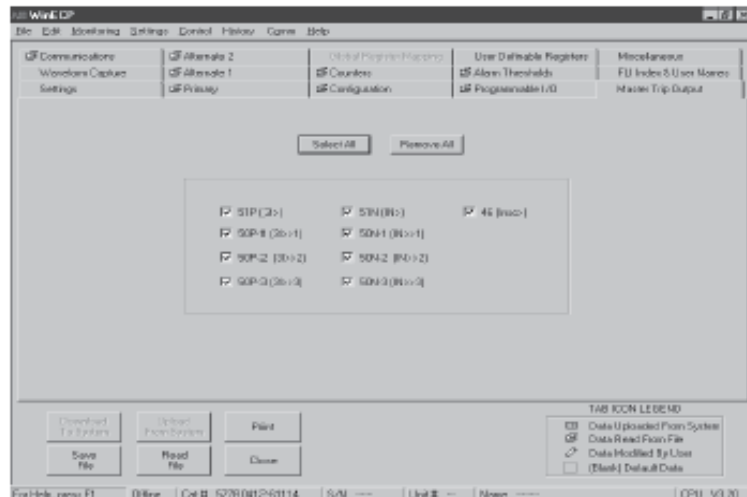


Figura 6-2. Pantalla de Programación del Contacto de Disparo Maestro

Desaccionamiento del Contacto de Disparo Maestro

Cuando el contacto de disparo maestro del DPU2000R actúa al operar un elemento de protección tal como el 51P (3I>), 50-P1 (3I>>1), 50N-1 (IN>>1), etc., dicho contacto se desaccionará cuando la corriente de falla en todas las fases caiga a un 90% del menor ajuste de arranque definido en el elemento de sobrecorriente temporizada Y si los contactos auxiliares 52A (XO) y 52B (XI) del interruptor han cambiado de estado a la posición abierta. El contacto de disparo maestro permanecerá sellado indefinidamente hasta que se cumplan ambas condiciones.

Contactos de Salida Programables - OUT 1 hasta OUT 6

Hay disponibles hasta seis (6) contactos de salida programables por el usuario. La Figura 6-4 muestra el Menú de Salidas Programables del WinECP con algunos direccionamientos. Cuando un cuadrito no está en blanco, el contacto de salida respectivo está direccionado.

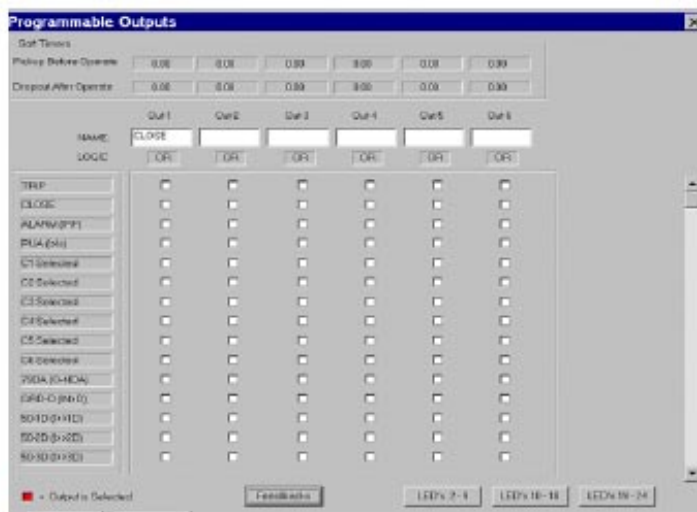


Figura 6-3. Pantalla de Salidas Programables

TEMPORIZADORES DE SALIDA: Se puede agregar un retardo de tiempo adicional a la función mediante los temporizadores de salida. El intervalo de retardo de tiempo es ajustable de 0 a 250 segundos en pasos de 0,01 tanto para el retardo de tiempo de arranque como el retardo de tiempo de desaccionamiento.

ETIQUETAS DE SALIDA: Se pueden poner nombres identificatorios bajo cada una de las salidas, como muestra la pantalla en la Figura 6-3.

Lógica Programable Avanzada

Introducción

Las características lógicas programables en el relé DPU2000R están diseñadas para proporcionar funciones lógicas fáciles de construir. Con las avanzadas características de las entradas y salidas programables del relé, se puede implementar virtualmente cualquier esquema lógico que se desee. Esta nota de aplicación explica cómo construir esquemas lógicos complejos en el relé. Para poder describir las diversas funciones, es necesario definir algunos términos:

Entradas Físicas

Estas entradas están cableadas al relé. Las Entradas Físicas 1-5 son "asimétricas" y requieren únicamente un voltaje positivo en sus terminales para denotar un estado ALTO ("high"). La entrada física 6 es "simétrica", y requiere tanto voltaje positivo como negativo en sus terminales para denotar un estado ALTO.

Salidas Físicas

Son contactos de salida "secos" cableados desde el relé. Hay un total de 6 Salidas Físicas en el DPU2000R. Las salidas de TRIP (disparo) principal, OUT1 y OUT2, pueden configurarse para contactos normalmente abiertos o cerrados.

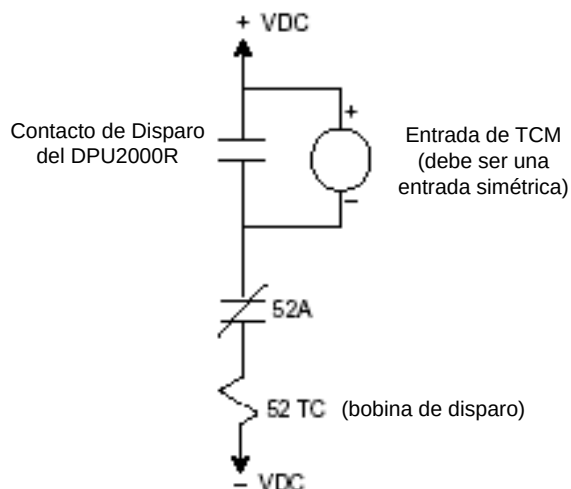


Figura 6-4. Monitoreo de la Bobina de Disparo

Entradas Lógicas

En la tabla de entradas programables del WinECP, la columna al extremo izquierdo da una lista de las Entradas Lógicas al relé. Las entradas lógicas son las funciones de protección del relé que pueden activarse o desactivarse mediante "direccionamiento de entradas". Cuando una Entrada Lógica es verdadera, la función está activada. Cuando la lógica de la Entrada Lógica es falsa, la función está desactivada. Abajo se presenta un ejemplo sencillo del funcionamiento de las entradas lógicas.

Salidas Lógicas

En la tabla de salidas programables del WinECP, la columna al extremo izquierdo da una lista de las Salidas Lógicas del relé. Las Salidas Lógicas determinan el estado de las funciones de protección en el relé. Por ejemplo, la Salida Lógica 51P se considera ALTA cuando 51P está en estado de TRIP (disparo). La Salida Lógica 51P se considera BAJA cuando 51P está desactivada.

Entradas Lógicas del Usuario/Salidas Lógicas del Usuario

Las Entradas Lógicas del Usuario (ULIs) y las Salidas Lógicas del Usuario (ULOs) son variables en el relé que deben ser definidas por el usuario. Una ULI es una entrada lógica indefinida que se ve en el mapa de entradas del relé. Una ULO es una salida lógica indefinida que se ve en el mapa de salidas del relé. Una ULI en el mapa de entradas está conectada lógicamente a la ULO correspondiente en el mapa de salidas. Pueden considerarse como lógica de "FEEDFORWARD" (prealimentación o alimentación en avance). Cuando ULI1 se hace ALTA, ULO1 se hace automáticamente ALTA.

Sin embargo, las Entradas Lógicas del Usuario pueden desconectarse de sus Salidas Lógicas del Usuario por medio del menú "Change Settings" (cambiar ajustes) bajo "ULI/ULO Configuration". En este caso, si ULI1 está desconectada de ULO1 y ULI1 se hace ALTA, ULO1 no se verá afectada. Esto se usa fundamentalmente en aplicaciones donde el usuario puede ajustar ("SET") o reponer ("RESET") una ULO para alguna función de control determinada. En este caso la ULO actuará como un Flip Flop de SR (basculador de ajuste-reposición). Las ULOs pueden ajustarse o reponerse por medio del OCI o de los diversos protocolos de comunicación. Al forzar una ULO para ALTA o BAJA, se recomienda interrumpir la conexión ULI-ULO. De lo contrario, la ULI podría afectar adversamente a la ULO.

Retroalimentaciones

Las retroalimentaciones [retroacciones o "feedbacks"] son similares a las ULI/ULOs pero se usan con fines de retroalimentación. Cuando la Salida de Retroalimentación 1 (FBO1) se hace ALTA, la Entrada de Retroalimentación 1 (FB1) se hará automáticamente ALTA.

Las definiciones arriba indicadas proporcionan los elementos necesarios para describir las características lógicas de los relés 2000R.

Procedimiento

Se puede construir una función lógica en base a las tablas de Entradas y Salidas Programables usando el siguiente procedimiento:

Trace un diagrama lógico de la función usando sólo compuertas [puertas] AND (Y) y OR (O). Cualquier compuerta lógica puede tener ocho salidas o más.

Identifique las compuertas ya sea como Prog. Input (Entrada Programable) o como Prog. Output (Salida Programable), dependiendo de estas reglas:

- Todas las entradas físicas (contacto IN-n) deben ir a una compuerta de Prog. Input.
- Todas las funciones de protección deben ir a una compuerta de Prog. Output.
- Todas las salidas físicas (operación por contacto) deben proceder de una compuerta de Prog. Output.

Añada compuertas, CONNECTs (conexiones) y FEEDBACKs (retroalimentaciones) al diagrama cumpliendo con las siguientes reglas:

- La salida de una compuerta de Prog. Output se conecta a la entrada de una compuerta de Prog. Input mediante un FEEDBACK. Véase la Figura 6-6a.
- La salida de una compuerta de Prog. Input puede conectarse a la entrada de una Prog. Output haciendo un CONNECT entre ULIk y ULOk de la compuerta de Entrada. Ver la Figura 6-6b.
- La salida de una compuerta de Prog. Output debe ir a la entrada de otra Prog. Output mediante una combinación de FEEDBACK-Prog. Input-CONNECT. La lógica de la compuerta de entrada adicional no importa. Véase la Figura 6-6c.
- La salida de una compuerta de Prog. Input debe ir a la entrada de otra Prog. Input mediante una combinación de CONNECT-Prog. Output-FEEDBACK. La lógica de la compuerta de salida adicional no importa. Véase la Figura 6-6d.

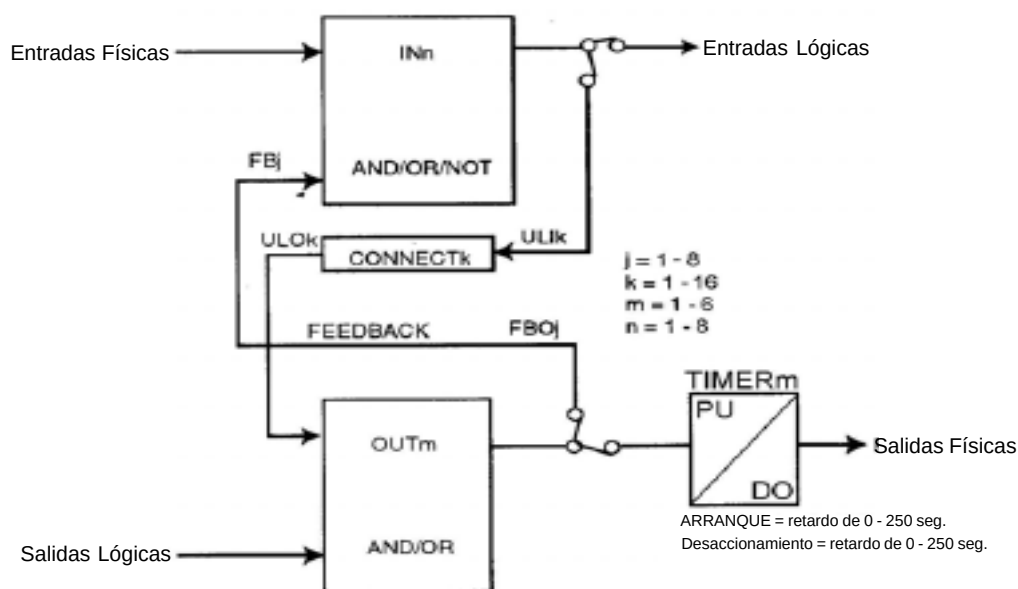
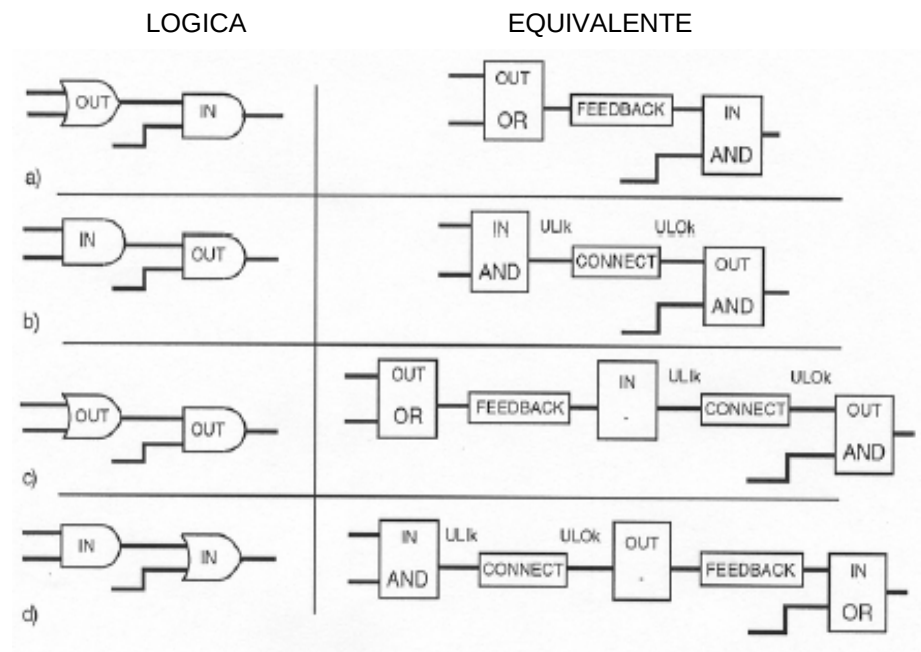


Figura 6-5. Lógica Programable del 2000R



Figuras 6-6a, b, c, d. Compuertas Equivalentes

Ejemplos de Programación

Control Externo de Sobrecorriente

1. En este ejemplo, el primer nivel de instantáneo 50-1 ($I >> 1$) está activado ÚNICAMENTE cuando IN1 es ALTA (tiene voltaje +) Y IN2 es BAJA (sin voltaje). La Lógica de Boole es $I1 * I2 = 50-1$.

Asimismo, la función 46 (Insc$\rangle$) está activada únicamente cuando IN1 es ALTA.

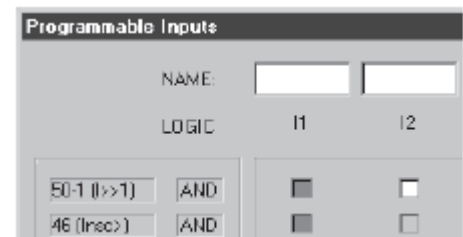


Figura 6-7. Pantalla de Entradas Programables

52a y 52b

2. En algunas aplicaciones es conveniente combinar los contactos 52a y 52b para indicación de la posición del interruptor. Este enfoque es menos seguro que el uso de entradas separadas para 52a y 52b, pero permite guardar una entrada para otros usos. El siguiente ejemplo de programación muestra cómo el 52b puede derivarse del NOT de 52a. Conecte el contacto 52a desde el interruptor a I1.

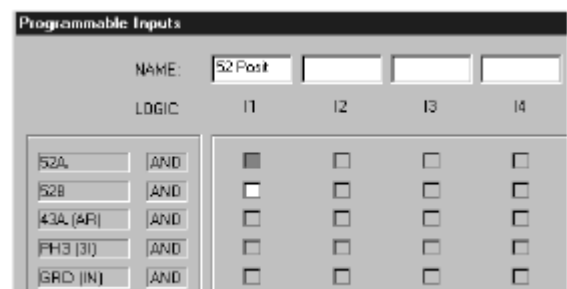


Figura 6-8. Ejemplo de Entrada Combinada para 52a y 52b

Control de Recierre

- El siguiente ejemplo muestra cómo cambiar Setting Groups (grupos de ajustes) al mismo tiempo que el recierre está desactivado.

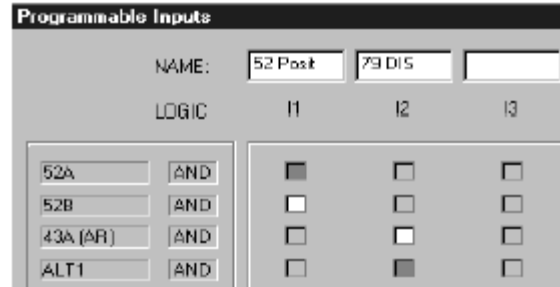


Figura 6-9. Ajustes ALT1 y Lógica de Control de Desactivación del Recierre 43A

51V

- Si se desea una función de sobrecorriente controlada por voltaje (51V), véase el siguiente ejemplo. La Lógica de Boole es $OUT2 = 50P-2 (3I >> 2) * 27-1P (U <)$. 50P-2 es un elemento de sobrecorriente de tiempo definido, y la salida 2 está conectada a la barra de disparo.



Figura 6-10. Lógica de Disparo de 51V

Control de Tierra por Par

- En el siguiente ejemplo, las funciones del relé de tierra (51N y 50N) están desactivadas cuando I2 e I3 están afirmadas. I2 puede conectarse a un conmutador de volquete montado en panel para control local, e I3 puede conectarse a un RTU para control remoto. Cuando se desactiva el relé de tierra, aparece un mensaje en el visualizador del OCI. La Lógica de Boole para la Indicación del Visualizador del Usuario (UDI) es $I2 + I3 = UDI$. La Lógica de Boole para Ground Enable [tierra activada] (GRD) es $NOT I2 * NOT I3 = GRD$; y $OUT-1 = GRD-D$ (Ground Disable Alarm, o alarma de tierra desactivada). Nótese que GRD-D es el NOT de GRD, de manera que (por el Teorema de DeMorgan) la lógica de OUT-2 se convierte en $I2 + I3 = GRD-D$.

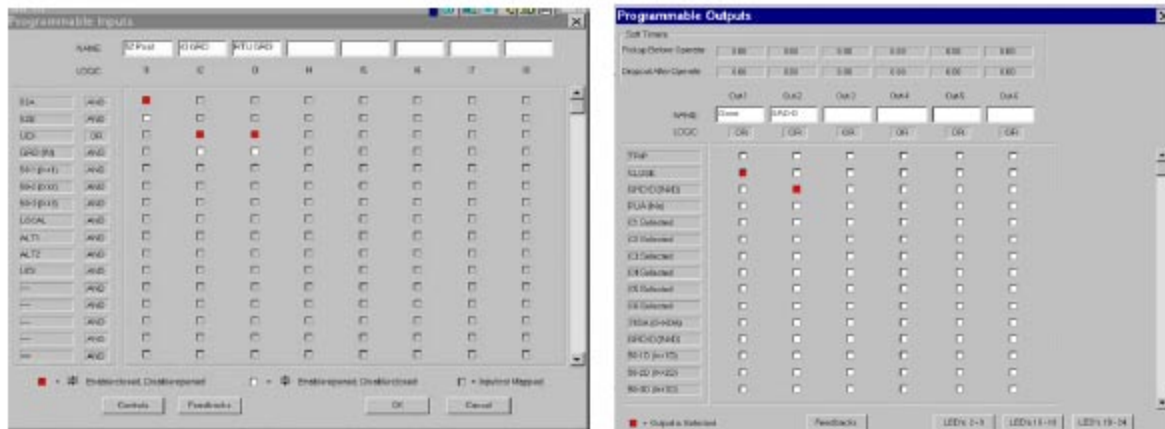


Figura 6-11. Lógica de Control del Relé de Tierra

Alarma de Fusible Fundido

6. En este ejemplo, los elementos de sobrecorriente de secuencia negativa (46) y de bajo voltaje (27) funcionan conjuntamente para detectar un fusible fundido en el lado de alta del transformador. La Lógica de Boole es OUT-2 (fusible fundido) = 46 (Insc<) * 27-1P (U<).



Figura 6-12. Lógica de la Alarma de Fusible Fundido

Lógica Programable

Elementos Lógicos Biestables

En la lista de salidas lógicas se incluyen ocho salidas lógicas biestables, LO1 - LO8. Cada salida lógica biestable queda definida o ajustada cuando su entrada lógica biestable SET (ajustar) del mismo número queda afirmada, por ejemplo LIS1 para LO1. Cada salida lógica biestable se repone cuando su entrada lógica biestable RESET (reponer) del mismo número queda afirmada, por ejemplo LIR1 para LO1. Una entrada lógica biestable SET o RESET sólo será aceptada y ejecutada si la entrada lógica biestable RESET o SET del mismo número está desactivada ("off") o desafirmada, respectivamente.

Una aplicación donde pueden aplicarse estos elementos lógicos biestables es el control de RTU con SCADA. Un RTU con salidas de contacto separadas que son pulsadas para control "ON" y "OFF" puede tener sus señales momentáneas "enganchadas" por las retroalimentaciones y los elementos lógicos biestables del DPU2000R para controlar una función específica. Esto evita usar múltiples Entradas y Salidas Lógicas del Usuario y Entradas y Salidas de Retroalimentación como se había requerido previamente para "enganchar" una señal momentánea.

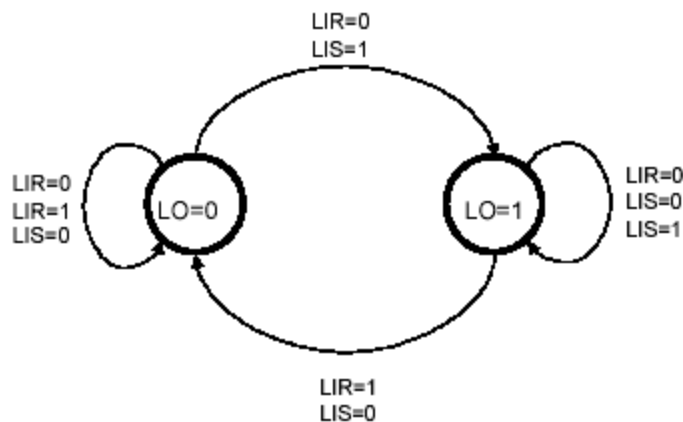


Figura 6-13. Diagrama de Estados de los Elementos Lógicos Biestables

Función "Hot-Hold-Tagging" (Emulación de 31TR)

Con la adición de entradas y salidas lógicas específicas al direccionamiento programable, ahora se puede contar con un interruptor 31TR en el DPU2000R, ofreciendo operación de "Hot Hold Tagging". Las entradas lógicas son entradas de control de Set (ajuste) y Reset (reposición) TR_SET y TR_RST, respectivamente. Las salidas lógicas TR_ON, TR_OFF y TR_TAG indican el estado de las posiciones de 31TR: on (activado), off (desactivado) y "tagged", respectivamente. El ciclado sucesivo (on y off) de la entrada lógica TR_SET cambiará el estado de la salida lógica 31TR en la dirección de TR_ON a TR_OFF a TR_TAG. El ciclado sucesivo (on y off) de la entrada lógica TR_RST cambiará el estado de la salida lógica 31TR en la dirección de TR_TAG a TR_OFF a TR_ON. Cuando 31TR está en estado "on" u "off", se afirmará únicamente su salida lógica específica. Cuando 31TR está en estado "tagged", se afirma su salida lógica específica y la salida lógica CLOSE (cierre) no puede afirmarse. Una afirmación de la entrada lógica TR_SET o TR_RST, sólo será aceptada y ejecutada si la entrada lógica TR_RST o TR_SET está desafirmada, respectivamente.

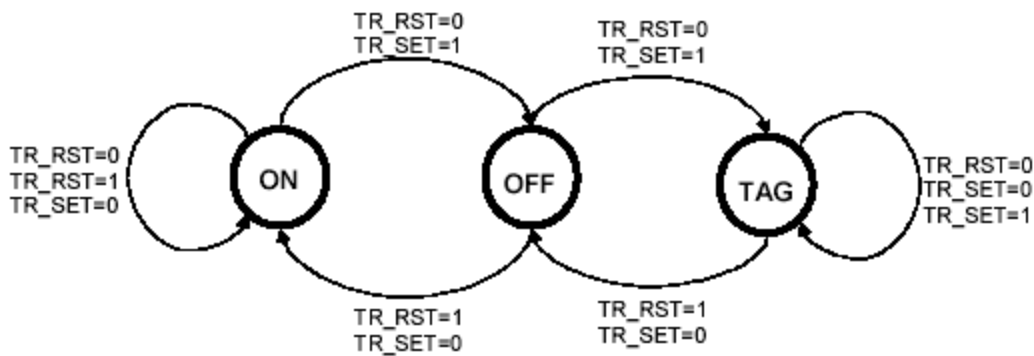
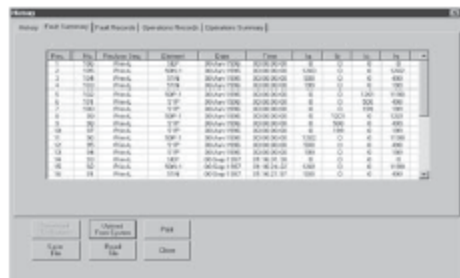


Figura 6-14. Diagrama de Estados de "Hot Hold Tagging"

Registros



Pos	No	Resolvió Seq	Element	Date	Time	Ia	Ib	Ic	In
1	106	PimL	SEF	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	0	0
2	105	PimL	S0N-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	1203	0	0	1202
3	104	PimL	51N	00-Jan-1996	00:00:00.00	500	0	0	499
4	103	PimL	51N	00-Jan-1996	00:00:00.00	199	0	0	199
5	102	PimL	S0P-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	1201	1198
6	101	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	500	499
7	100	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	199	199
8	99	PimL	S0P-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	1201	0	1201
9	98	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	500	0	499
10	97	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	199	0	199
11	96	PimL	S0P-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	1202	0	0	1198
12	95	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	500	0	0	499
13	94	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	199	0	0	199
14	93	PimL	SEF	00-Sep-1997	01:16:31.38	0	0	0	0
15	92	PimL	S0N-1	00-Sep-1997	01:16:24.22	1201	0	0	1199
16	91	PimL	51N	00-Sep-1997	01:16:21.97	500	0	0	499

Menú de Registros

El DPU2000R ofrece registros de fallas y operaciones. Proporciona asimismo una lista de los registros que no fueron aún reportados.

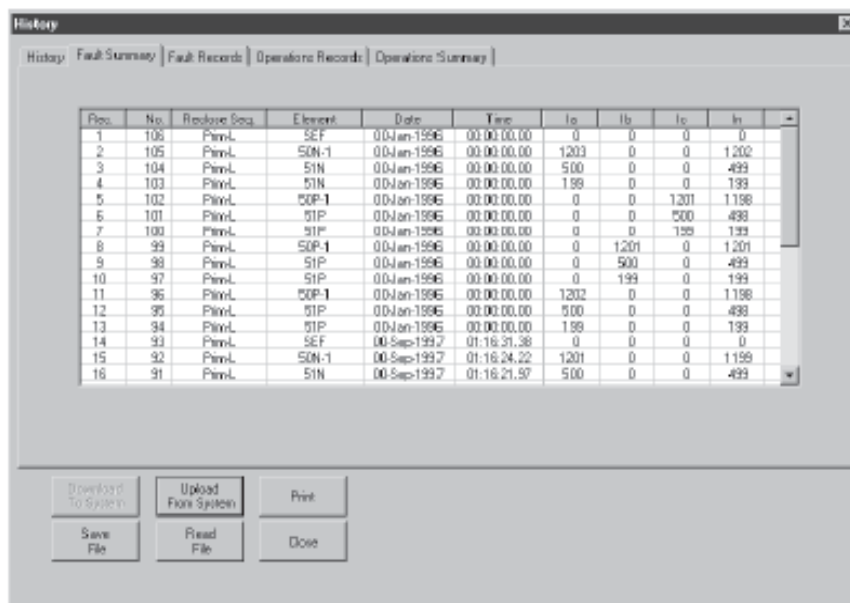
Es posible el transferir [cargar] únicamente los registros de fallas y operaciones no reportados. Ello se logra usando el botón "Unreported" del programa WinECP. El relé va a recuperar entonces únicamente aquellos registros que no hayan sido previamente reportados.

Resumen de Fallas

El DPU2000R proporciona un resumen de las últimas 32 fallas. El Resumen de Fallas (Fault Summary) incluye:

- Número de registro (el más reciente es listado en primer lugar como "1")
- Número de la falla (numerada en el orden en que ha ocurrido)
- Tabla de ajustes activados y número de secuencia de recierre (1, 2, 3, 4 o L por "lockout" o bloqueo)
- Elemento que ha disparado
- Fecha y hora
- Corrientes de falla y neutro (magnitud únicamente)

Luego de una falla, el OCI (interfaz de control del operador) exhibe continuamente la distancia aparente a la falla, en millas, y las corrientes de falla (magnitud únicamente) hasta que se repongan los indicadores. Guarde el Resumen de Fallas como archivo utilizando el programa de comunicaciones externo WinECP.



Pos	No	Resolvió Seq	Element	Date	Time	Ia	Ib	Ic	In
1	106	PimL	SEF	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	0	0
2	105	PimL	S0N-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	1203	0	0	1202
3	104	PimL	51N	00-Jan-1996	00:00:00.00	500	0	0	499
4	103	PimL	51N	00-Jan-1996	00:00:00.00	199	0	0	199
5	102	PimL	S0P-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	1201	1198
6	101	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	500	499
7	100	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	0	199	199
8	99	PimL	S0P-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	1201	0	1201
9	98	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	500	0	499
10	97	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	0	199	0	199
11	96	PimL	S0P-1	00-Jan-1996	00:00:00.00	1202	0	0	1198
12	95	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	500	0	0	499
13	94	PimL	51P	00-Jan-1996	00:00:00.00	199	0	0	199
14	93	PimL	SEF	00-Sep-1997	01:16:31.38	0	0	0	0
15	92	PimL	S0N-1	00-Sep-1997	01:16:24.22	1201	0	0	1199
16	91	PimL	51N	00-Sep-1997	01:16:21.97	500	0	0	499

Figura 7-1. Registro del Resumen de Fallas

Registro de Fallas

El Registro de Fallas (Fault Record) contiene las últimas 32 fallas. Este registro exhibe una falla a la vez e incluye la siguiente información:

- Número de registro
- Número de la falla
- Número de la secuencia de recierre y tabla de ajustes activados
- Fecha y hora
- Elemento que ha disparado
- Distancia aparente a la falla, en millas
- Resistencia de la falla
- Tiempo de operación del relé
- Tiempo de despejo del interruptor
- Corrientes de fase y neutro (magnitud y ángulo)
- Corrientes de secuencia positiva, negativa y cero (magnitud y ángulo)
- Voltajes de fase (magnitud y ángulo)
- Voltajes de secuencia positiva y negativa (magnitud y ángulo)



Figura 7-2. Registro de Fallas

Guarde el Registro de Fallas como un archivo utilizando el WinECP.

Registro de Operaciones

El DPU2000R proporciona un registro de operaciones en el cual se registran todas las operaciones del relé. Esto incluye las operaciones internas tales como los elementos de disparo lógicos y las fallas del relé. El registrador de operaciones también registra eventos externos tales como cambios de ajustes, operaciones del interruptor y operaciones de entradas lógicas. Durante una falla, el registrador no sabe ni necesita saber cual fue el elemento que disparó y despejó la falla. Sabe únicamente que cierto elemento lógico fue activado y lo registra con una indicación de tiempo. Es muy posible que numerosos elementos se hayan registrado para una falla específica pero sólo uno de ellos fuera responsable de despejar la falla. Para determinar cual fue el elemento responsable por despejar una falla, véase el Registro de Fallas. Un listado completo de todos los posibles registros de operaciones se presenta, junto con su descripción, en la Tabla 7-2. Para las definiciones detalladas de los diferentes elementos lógicos 51P (3I>), 27-1P (U<), etc., véase la sección de Salidas Programables. Es importante notar que el registro de operaciones sólo registra aquellos elementos que cambian de estado.

Para obtener en el DPU2000R información sobre las operaciones, pueden emplearse tres métodos.

1. Acceso al ítem "Records" (registros) del Menú Principal del OCI en el panel frontal.
2. Se puede lograr el acceso, ver y guardar los registros de operaciones utilizando el WinECP. Se los puede encontrar en el menú History seleccionando la carpeta ["folder"] Operations Record.

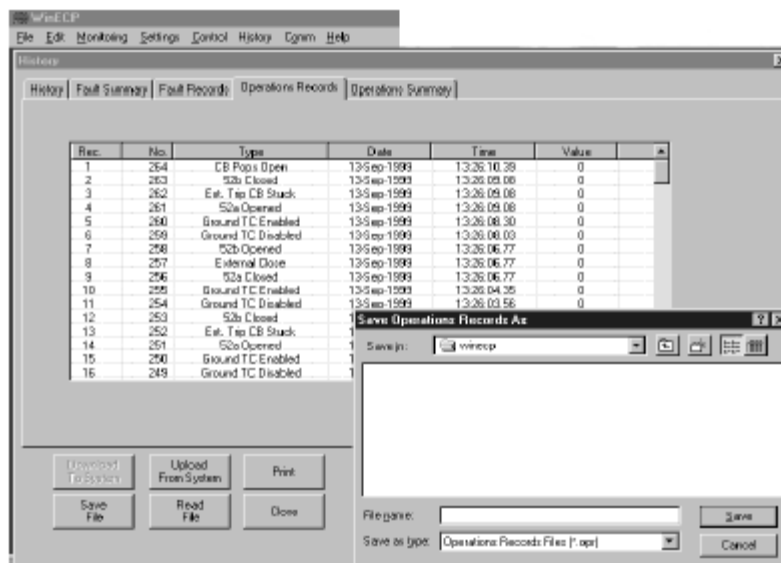


Figura 7-3. Registro de Operaciones

3. Dependiendo del protocolo de comunicaciones contenido en el DPU2000R, se emite un mando [comando] para enviar los registros de operaciones.

Como puede verse en la Figura 7-3, los registros de operaciones pueden contener un valor asociado con los mismos. Este valor es un número decimal que define aun más lo ocurrido. Los registros de "Editor Access" (acceso al editor) y "Self Test Failure" (falla en la autoprueba) incluyen dicho valor. Para interpretar este número, se lo debe convertir primero al sistema binario. El patrón de bits [bitios] binario, al compararse con lo que muestra la Tabla 7-1, indicará lo ocurrido. Se puede observar en la Tabla 7-1 que los valores correspondientes a "Editor Access" y "Self Test Failure" tienen diferente significado. Por ejemplo: si el Registro de Operaciones ha registrado un Acceso al Editor con un valor de 255, éste no significa lo mismo que un valor de 255 para la Falla en la Autoprueba.

El Registro de Operaciones contiene las últimas 255 operaciones. Dicho registro incluye:

- Número de registro (el más reciente está listado como "1")
- Número de la operación (numeradas secuencialmente en el orden que hayan ocurrido)
- Descripción de la operación
- Fecha y hora de la operación

Cuando el número de la operación alcanza 999, la pantalla se repone a 1.

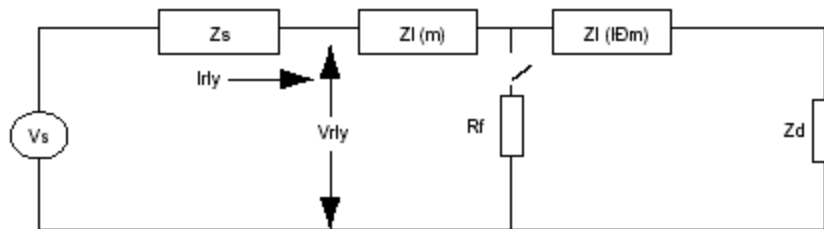
Localizador de Fallas

El algoritmo de fallas del DPU2000R se utiliza para calcular la resistencia estimada de la falla y la distancia aparente a la falla. Este cálculo se efectúa comparando el voltaje y la corriente pre-falla con el voltaje y la corriente de la falla, y analizando la reactancia de secuencia positiva y cero por milla. Para analizar los valores de la falla se requieren tres a seis ciclos de corriente de falla. Se utilizan los parámetros del sistema para estimar la impedancia de fuente (impedancia conocida) y el voltaje de fuente. Los valores de la falla se utilizan para estimar la impedancia de carga (impedancia estimada) y para determinar el tipo de falla. La impedancia conocida y la impedancia estimada se usan para calcular fácilmente la impedancia de la falla. Una vez que se ha calculado la impedancia de la falla, se puede calcular directamente la distancia a la falla usando la impedancia de la falla, la impedancia de línea y la longitud de la línea.

El algoritmo de Falla fue diseñado para usarse en una línea de distribución radial homogénea. Por lo tanto, la unidad no debe usarse en una línea de distribución con muchos tipos diferentes de conductor, ya que el algoritmo no sería preciso.

Los datos de falla pueden no ser precisos para una condición de cierre en falla donde no hay un flujo de energía pre-falla. En caso de cierre en falla durante una secuencia de recierre, la distancia aparente a la falla, en millas, para la primera falla aparece en la primera línea de la pantalla LCD en toda la secuencia de recierre. Los registros de falla también exhiben la distancia original a la falla en cada registro de dicha secuencia de recierre. El algoritmo para el localizador de fallas es particularmente aplicable a un alimentador radial.

Clave: Z1 = impedancia de línea
Zs = impedancia de fuente
ZD = impedancia de carga
Rf = resistencia de la falla
M = distancia



Estado de la Autop prueba

El DPU2000R realiza una autop prueba continua del voltaje de su fuente de alimentación, de sus elementos de memoria y su procesador de señales digitales y de su ejecución de programas. En caso de una falla del sistema, las funciones de protección son desactivadas y se accionan los contactos de Alarma de Autocomprobación. Excepto en el caso de una condición de "procesador que no responde", debe verificarse el estado de PASS/FAIL (pasa/falla) de estos elementos de autop prueba utilizando el interfaz de control del operador (OCI). El estado normal es indicado por una luz (LED) verde de NORMAL STATUS (estado normal) y una falla del sistema es indicada por una luz roja de FAIL STATUS (estado de falla) (o por el hecho de que la luz verde de NORMAL STATUS no se enciende, en el caso de una pérdida de energía de control).

Las Fallas de Autop prueba son registradas como un número decimal en el Registro de Operaciones. Luego de convertir este número al sistema binario, el patrón de bits binarios indica la Falla de Autop prueba o el Estado de Acceso al Editor correspondiente. Los 1s en el patrón de bits indican dónde se produjo una falla. Cuente desde la derecha del patrón de bits (a partir de cero) hasta la posición donde ocurrió un "1". Compare esta posición del bit con la Tabla 4 para revelar la falla. Para una explicación más detallada, vea los ejemplos que se proporcionan en la página 7-6.

Si falla la autop prueba, el DPU2000R ya ha dejado de ofrecer protección. Reemplace la unidad lo antes posible.

Tabla 7-1. Información de Valores del Registro de Operaciones

Posición del Bit	Falla en la Autop prueba	Estado del Acceso al Editor	Valor Decimal
0	CPU RAM (RAM de la unidad de procesamiento central)	INTERRUPT LOGGING (interrumpir el proceso de registro)	1
1	CPU EPROM	REMOTE EDIT DISABLE = 1 (desactivar edición remota)	2
2	CPU NVRAM	LOCAL EDIT DISABLED = 1 (edición local desactivada)	4
3	CPU EEPROM	FRONT MMI EDIT ACTIVE (edición del MMI frontal activa)	8
4	MISSING BATTERY (falta la batería)	FRONT COMM PORT EDIT ACTIVE (edición del puerto de comunic. frontal activa)	16
5	NOT USED (no se usa)	REAR COMM PORT EDIT ACTIVE (edición del puerto de comunic. posterior activa)	32
6	NOT USED	REAR AUX COMM PORT EDIT ACTIVE (edición del puerto de comunicaciones auxiliar posterior activa)	64
7	NOT USED	REAL TIME CLOCK EDITED (reloj de tiempo real editado)	128
8	DSP ROM (ROM del Procesador de Señales Digitales)	PROGRAMMABLE I/O EDITED (entrada/salida programable editada)	256
9	DSP INTERNAL RAM	PRIMARY SET EDITED (ajustes Primarios editados)	512
10	DSP EXTERNAL RAM	ALTERNATE1 SETTINGS EDITED (ajustes de Alternativo 1 editados)	1024
11	DSP ANALOG/DIGITAL CONVERTER (convertidor analógico/digital del DSP)	ALTERNATE2 SETTINGS EDITED (ajustes de Alternativo 2 editados)	2048
12	DSP +/- 15 V, +/- 12 V POWER SUPPLIES (fuentes de alim. de +/- 15 V, +/- 12 V del DSP)	CONFIGURATION SETTINGS EDITED (ajustes de configuración editados)	4096
13		COUNTER SETTINGS EDITED (ajustes del contador editados)	8192
14	DSP STALL or +5 V POWER SUPPLY (DSP no responde o fte. alimentación + 5 V)	ALARM SETTINGS EDITED (ajustes de alarma editados)	16384
15	DSP TO CPU COMMUNICATIONS (comunicaciones del DSP al CPU)	COMMUNICATIONS SETTINGS EDITED (ajustes de comunicaciones editados)	32768

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Abajo se proporcionan ejemplos de interpretación de los bits.

Ejemplo de Falla en la Autoprueba

El valor 256 tiene un patrón de bits binarios de 0000000100000000 (orden de bits 15.....0).

El 1 están en la posición de bit 8 al contar desde la derecha. Esta posición del bit se correlaciona con la falla DSP ROM (ROM del Procesador de Señales Digitales).

Ejemplo de Acceso al Editor

El valor 145 tiene un patrón de bits binarios de 0000000010010001 (orden de bits 15.....0).

Los 1s en este patrón de bits tienen las siguientes posiciones de bits y su correspondiente Estado de Acceso al Editor:

Bit 0: Bit de interrupción del registro (ignore este bit porque siempre estará fijo en este ejemplo).

Bit 4: El puerto de comunicaciones frontal ha iniciado el acceso al editor y el cambio.

Bit 7: Se cambiaron los ajustes del reloj de tiempo real.

Diagnóstico de las Tablas de Ajustes del DPU2000R

Tres copias de cada tabla de ajustes están almacenadas en un dispositivo de memoria no volátil, para evitar la pérdida de datos durante el ciclado de la energía de control. Cuando se termina de editar una tabla de ajustes, los datos que han cambiado en la tabla se transfieren desde un acumulador intermedio [memoria intermedia o buffer] del editor a tres diferentes ubicaciones en el dispositivo de memoria no volátil.

Una función de diagnóstico de fondo realiza constantemente una suma de comprobación en cada copia de las tablas de ajustes para verificar la coherencia [consistencia] de los datos. Si se detecta una copia no válida, la función de diagnóstico intenta hacer una autocorrección transfiriendo una copia válida a la ubicación de la copia no válida. Si este procedimiento no es exitoso, la función marca la copia como no usable y pasa a la siguiente copia disponible.

Cuando el DPU2000R detecta que las tres copias de una tabla de ajustes no son válidas, la función de diagnóstico añade un error de autodiagnóstico al Registro de Operaciones, cancela la alarma de autocomprobación y desactiva todas las funciones de protección. Asimismo, el visualizador de Autoprueba en el Menú de Prueba del OCI muestra el estado corriente (PASS o FAIL) de todos los dispositivos de memoria.

Listado del Registro de Operaciones

La Tabla 7-2 incluye una lista de todos los registros posibles de operaciones, así como su descripción.

Tabla 7-2. Listado del Registro de Operaciones

Registro de Operaciones	Definición
51P Trip (Disparo)	Indica que el elemento 51P de sobrecorriente de fase temporizado ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
51N Trip	Indica que el elemento 51N de sobrecorriente de tierra temporizado ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
50P-1 Trip	Indica que el elemento 50P-1 de sobrecorriente de fase instantáneo ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
50N-1 Trip	Indica que el elemento 50N-1 de sobrecorriente de tierra instantáneo ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
50P-2 Trip	Indica que el elemento 50P-2 de sobrecorriente de fase instantáneo ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
50N-2 Trip	Indica que el elemento 50N-2 de sobrecorriente de tierra instantáneo ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
50P-3 Trip	Indica que el elemento 50P-3 de sobrecorriente de fase instantáneo ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
50N-3 Trip	Indica que el elemento 50N-3 de sobrecorriente de tierra instantáneo ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
67P Trip	Indica que el elemento 67P de sobrecorriente de fase direccional temporizado ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
67N Trip	Indica que el elemento 67N de sobrecorriente de tierra direccional temporizado ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
46 Trip	Indica que el elemento 46 de sobrecorriente de secuencia negativa temporizado ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
46A Trip	Indica que el elemento 46A de sobrecorriente de secuencia negativa temporizado ha terminado su cuenta y ha operado. Es posible que éste no sea el elemento que haya realmente disparado.
27-1P Alarm (Alarma)	Indica que el elemento 27-1P de bajo voltaje monofásico ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 27-1P, ha operado.
59-1 Alarm	Indica que el elemento 59-1 de sobrevoltaje ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 59-1, ha operado.
79V Block (Bloqueo)	Indica que una o más fases de voltaje han caído por debajo del ajuste de umbral del 79V. Un 79V Block se registrará únicamente durante una operación de recierre.
81S-1 Trip (Disparo)	Indica que el elemento 81S-1 del módulo 1 de rechazo de carga por frecuencia ha terminado su cuenta y ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 81S-1, ha operado.
81R-1 Restore (Restaurar)	Indica que el elemento 81R-1 del módulo 1 de restauración de carga por frecuencia ha terminado su cuenta y ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 81R-1, ha operado.
81V Block (Bloqueo)	Indica que una o más fases de voltaje cayeron por debajo del ajuste de umbral del 81V.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 7-2. Listado del Registro de Operaciones (continúa)

27-3P Alarm (Alarma)	Indica que el elemento 27-3P de voltaje trifásico ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 27-3P, ha operado.
External Trip (Disparo Externo)	Indica que el DPU2000R detectó la apertura del interruptor por medio de las entradas lógicas programables 52A y 52B, pero el relé no causó la apertura del interruptor.
External Close (Cierre Externo)	Indica que el DPU2000R detectó el cierre del interruptor por medio de las entradas lógicas programables 52A y 52B, pero el relé no causó el cierre del interruptor.
Breaker Opened (Interruptor Abierto)	Indica que se emitió un mando [comando] de "TRIP BREAKER" (disparar el interruptor) desde el Menú de Operaciones.
Breaker Closed (Interruptor Cerrado)	Indica que se emitió un mando de "CLOSE BREAKER" (cerrar el interruptor) desde el Menú de Operaciones.
Recloser Lockout (Bloqueo del Recierre)	Indica un estado de bloqueo del recierre. Véase la sección sobre Recierre para detalles sobre las condiciones de bloqueo.
MDT Close (Cierre en MDT)	Indica que el DPU2000R ordenó un cierre del interruptor mientras estaba en modo de MDT. Véase la sección sobre Disparo de Dispositivos Múltiples (MDT) para los respectivos detalles.
Ext. Trip & ARC (Disp. Ext. y Autorecierre)	Indica que la entrada lógica TARC (Disparo y Autorecierre) se hizo un 1 lógico y que el relé pasó por el ciclo de recierre.
Ext. Trip CB Stuck (Disparo externo-Interruptor "trabado")	Indica que el contacto 52A se abrió y el contacto 52B se cerró pero la corriente sigue circulando por el relé.
Reclose Initiated (Recierre iniciado)	Indica que el DPU2000R ha entrado en la secuencia de recierre.
CB Failed to Trip (Interruptor no disparó)	Indica que el Trip Fail Timer (temporizador de falla de disparo) ha expirado. Véase la sección sobre Recierre para mayores detalles al respecto.
CB Failed to Close (Interruptor no cerró)	Indica que el Close Fail Timer (temporizador de falla de cierre) ha expirado. Véase la sección sobre Recierre para mayores detalles al respecto.
CB Pops Open (Apertura tardía del interruptor)	Indica que el interruptor se abrió luego de producirse un estado de falla de disparo del interruptor. Este estado de abierto puede haber ocurrido cuando finalmente se abrió el interruptor (interruptor lento) o cuando fue abierto manualmente.
CB Pops Closed (Cierre tardío del interruptor)	Indica que el interruptor se cerró luego de producirse un estado de falla de cierre del interruptor. Esto sólo puede haber ocurrido sin intervención del DPU2000R, o por haberse emitido un mando de cierre mediante el OCI del DPU2000R o el WinECP.
CB State Unknown (Se desconoce el estado del interruptor)	Indica que las entradas 52A y 52B de contacto auxiliar del interruptor al DPU2000R están en estado no válido. Véase la sección sobre Entradas Programables, específicamente las entradas programables 52A y 52B, para los estados de entrada válidos.
Grnd. TC Enabled (Tierra activada por Control de Par)	Indica que la entrada programable "GRD" fue afirmada y se activaron los elementos de sobrecorriente de tierra activos. La entrada programable "GRD" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación para que aparezca este registro. También aparecerá si se ha forzado a cerrada la entrada lógica "GRD" en el Menú de Operaciones (véase la sección sobre dicho menú). Este registro indica sólo el estado de la entrada "GRD".
Grnd. TC Disabled (Tierra desactivada por Control de Par)	Indica que la entrada programable "GRD" fue desafirmada y se desactivaron los elementos de sobrecorriente de tierra activos. La entrada programable "GRD" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación para que aparezca este registro. También aparecerá si se ha forzado a abierta la entrada lógica "GRD" en el Menú de Operaciones (véase la sección sobre dicho menú). Este registro indica sólo el estado de la entrada "GRD".
Phase TC Enabled (Fase activada por Control de Par)	Indica que la entrada programable "PH3" fue afirmada y que se activaron los elementos de sobrecorriente de fase activos. La entrada programable "PH3" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación para que aparezca este registro. También aparecerá si se ha forzado a cerrada la entrada lógica "PH3" en el Menú de Operaciones (véase la sección sobre dicho menú). Este registro indica sólo el estado de la entrada "PH3".

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

Phase TC Disabled (Fase desactivada por Control de Par)	Indica que la entrada programable "PH3" fue desafiada y que se desactivaron los elementos de sobrecorriente de fase activos. La entrada programable "PH3" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación para que aparezca este registro. También aparecerá si se ha forzado a abierta la entrada lógica "PH3" en el Menú de Operaciones (véase la sección sobre dicho menú). Este registro indica sólo el estado de la entrada "PH3".
Primary Set Active (Grupo de ajustes Primario activo)	Indica que se produjo una transición desde un grupo de ajustes Alternativo y que los ajustes del grupo Primario están activos en este punto del registro.
Alt 1 Set Active (Grupo Alt 1 activo)	Indica que se produjo una transición desde un grupo de ajustes Alternativo 2 o Primario y que los ajustes del grupo Alternativo 1 están activos en este punto del registro.
Alt 2 Set Active (Grupo Alt 2 activo)	Indica que se produjo una transición desde un grupo de ajustes Alternativo 1 o Primario y que los ajustes del grupo Alternativo 2 están activos en este punto del registro.
Zone Step (Paso de zona)	Indica que se produjo una operación de coordinación de secuencia de zonas. Véase la sección sobre Coordinación de Secuencia de Zonas para mayores detalles.
Recloser Enabled (Recierre activado)	Indica que la entrada programable "43A" quedó afirmada o fue desdiseccionada a una entrada física o a una retroalimentación. Este registro indica sólo el estado de la entrada "43A". Este registro aparecerá aun si el Recierre está desactivado en 79-1 en el grupo activo de ajustes.
Recloser Disabled (Recierre desactivado)	Indica que la entrada programable "43A" quedó desafiada o fue direccionada a una retroalimentación o una entrada física no activa. Este registro indica sólo el estado de la entrada "43A". Este registro aparecerá aun si el Recierre está desactivado en 79-1 en el grupo activo de ajustes.
Zone Seq. Enabled (Secuencia de Zonas activada)	Indica que la entrada programable "ZSC" fue afirmada y la función de Coordinación de Secuencia de Zonas fue activada. Este registro indica sólo el estado de la entrada "ZSC". Este registro aparecerá aun si la función de Coordinación de Secuencia de Zonas está desactivada en los ajustes de Configuración.
Zone Seq. Disabled (Secuencia de Zonas desactivada)	Indica que la entrada programable "ZSC" fue desafiada y la función de Coordinación de Secuencia de Zonas fue desactivada. Este registro indica sólo el estado de la entrada "ZSC". Este registro aparecerá aun si la función de Coordinación de Secuencia de Zonas está desactivada en los ajustes de Configuración.
50P/N-1 Disabled (50P/N-1 desactivados)	Indica que la entrada programable "50-1" fue desafiada y los elementos activos 50P-1 y 50N-1 de sobrecorriente instantánea fueron desactivados. Para que aparezca este registro, la entrada programable "50-1" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Aparecerá también si la entrada lógica "50-1" es forzada a abierta en el Menú de Operaciones (ver Sección 8). Este registro indica sólo el estado de la entrada "50-1". Este registro aparecerá aun si los elementos 50P-1 y 50N-1 están desactivados en el grupo activo de ajustes.
50P/N-2 Disabled (50P/N-2 desactivados)	Indica que la entrada programable "50-2" fue desafiada y los elementos activos 50P-2 y 50N-2 de sobrecorriente instantánea fueron desactivados. Para que aparezca este registro, la entrada programable "50-2" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Aparecerá también si la entrada lógica "50-2" es forzada a abierta en el Menú de Operaciones (ver Sección 8). Este registro indica sólo el estado de la entrada "50-2". Este registro aparecerá aun si los elementos 50P-2 y 50N-2 están desactivados en el grupo activo de ajustes.
50P/N-3 Disabled (50P/N-3 desactivados)	Indica que la entrada programable "50-3" fue desafiada y los elementos activos 50P-3 y 50N-3 de sobrecorriente instantánea fueron desactivados. Para que aparezca este registro, la entrada programable "50-3" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Aparecerá también si la entrada lógica "50-3" es forzada a abierta en el Menú de Operaciones (ver Sección 8). Este registro indica sólo el estado de la entrada "50-3". Este registro aparecerá aun si los elementos 50P-3 y 50N-3 están desactivados en el grupo activo de ajustes.
50P/N-1 Enabled (50P/N-1 activados)	Indica que la entrada programable "50-1" fue afirmada y los elementos activos 50P-1 y 50N-1 de sobrecorriente instantánea fueron activados. Para que aparezca este registro, la entrada programable "50-1" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Aparecerá también si la entrada lógica "50-1" es forzada a abierta en el Menú de Operaciones (ver Sección 8). Este registro indica sólo el estado de la entrada "50-1". Este registro aparecerá aun si los elementos 50P-1 y 50N-1 están desactivados en el grupo activo de ajustes.

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

50P/N-2 Enabled (50P/N-2 activados)	Indica que la entrada programable "50-2" fue afirmada y los elementos activos 50P-2 y 50N-2 de sobrecorriente instantánea fueron activados. Para que aparezca este registro, la entrada programable "50-2" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Aparecerá también si la entrada lógica "50-2" es forzada a abierta en el Menú de Operaciones (ver Sección 8). Este registro indica sólo el estado de la entrada "50-2". Este registro aparecerá aun si los elementos 50P-2 y 50N-2 están desactivados en el grupo activo de ajustes.
50P/N-3 Enabled (50P/N-3 activados)	Indica que la entrada programable "50-3" fue afirmada y los elementos activos 50P-3 y 50N-3 de sobrecorriente instantánea fueron activados. Para que aparezca este registro, la entrada programable "50-3" debe estar asignada a una entrada física o a una retroalimentación. Aparecerá también si la entrada lógica "50-3" es forzada a abierta en el Menú de Operaciones (ver Sección 8). Este registro indica sólo el estado de la entrada "50-3". Este registro aparecerá aun si los elementos 50P-3 y 50N-3 están desactivados en el grupo activo de ajustes.
81S-2 Trip (81S-2 Disparo)	Indica que el elemento 81S-2 del módulo 2 de rechazo de carga por frecuencia ha terminado su cuenta y ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 81S-2, ha operado.
81R-2 Restore (81R-2 Restauración)	Indica que el elemento 81R-2 del módulo 2 de restauración de carga por frecuencia ha terminado su cuenta y ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 81R-2, ha operado.
81O-1 Overfrequency (81O-1 Sobrefrec.)	Indica que el elemento 81O-1 del módulo 1 de sobrefrecuencia ha terminado su cuenta y ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 81O-1, ha operado.
81O-2 Overfrequency (81O-2 Sobrefrec.)	Indica que el elemento 81O-2 del módulo 2 de sobrefrecuencia ha terminado su cuenta y ha operado. Este registro indica sólo que la salida lógica programable, 81O-2, ha operado.
Blown Fuse Alarm (Alar. fusible quemado)	Indica que la salida lógica programable "BFUA" ha operado. Véase la sección sobre Salidas Programables, específicamente la salida "BFUA", para mayores detalles.
OC Trip Counter (Cont. disp. sobrecorriente)	Indica que el Contador de Disparos de Sobrecorriente ha excedido el ajuste de Alarma de dicho contador. Véase la Sección 6, específicamente la salida "OCTC", para mayores detalles.
Accumulated KSI (KSI acumulada)	Indica que la totalización de KSI ha excedido el ajuste de Alarma de KSI. Véase la sección 6, específicamente la salida "KSI", para mayores detalles.
79 Counter 1 Alarm (Alar. Cont. 1 del 79)	Indica que el número de operaciones de recierre ha excedido el ajuste de Alarma del Contador 1 de Recierre. Véase la sección 6, específicamente la salida "79CA1", para mayores detalles.
79 Counter 2 Alarm (Alar. Cont. 2 del 79)	Indica que el número de operaciones de recierre ha excedido el ajuste de Alarma del Contador 2 de Recierre. Véase la sección 6, específicamente la salida "79CA2", para mayores detalles.
Phase Demand Alarm (Alar. demanda fase)	Indica que la corriente de demanda de fase ha excedido el ajuste de Alarma de Corriente de Demanda de Fase. Véase la sección 6, específicamente la salida "PDA", para mayores detalles.
Neutral Demand Alarm (Alar. demanda neutro)	Indica que la corriente de demanda del neutro ha excedido el ajuste de Alarma de Corriente de Demanda del Neutro. Véase la sección 6, específicamente la salida "NDA", para mayores detalles.
Low PF Alarm (Alarma de bajo FP)	Indica que el factor de potencia ha caído por debajo del ajuste de Alarma de Bajo Factor de Potencia. Véase la sección 6, específicamente la salida "LPFA", para mayores detalles.
High PF Alarm (Alarma de alto FP)	Indica que el factor de potencia ha aumentado excediendo el ajuste de Alarma de Alto Factor de Potencia. Véase la sección 6, específicamente la salida "HPFA", para mayores detalles.
Trip Coil Failure (Falla Bobina Disparo)	Indica que la entrada lógica "TCM" señala una falla de la bobina de disparo. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "TCM", para mayores detalles.
KVAr Demand Alarm (Alar. Demda. KVArS)	Indica que los KiloVars de demanda han excedido el ajuste de Alarma de Demanda de KiloVars. Véase la Sección 6, específicamente la salida "VARDA", para mayores detalles.
Pos. KVAr Alarm (Alar. KVArS Pos.)	Indica que los KiloVars positivos han excedido el ajuste de Alarma de KiloVars Positivos. Véase la Sección 6, específicamente la salida "PVARA", para mayores detalles.
Neg. KVAr Alarm (Alar. KVArS Neg.)	Indica que los KiloVars negativos han excedido el ajuste de Alarma de KiloVars Negativos. Véase la Sección 6, específicamente la salida "NVARA", para mayores detalles.

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

Load Alarm (Alarma de Carga)	Indica que la corriente de carga ha excedido el ajuste de Alarma de Corriente de Carga. Véase la Sección 6, específicamente la salida "LOADA", para mayores detalles.
Cold Load Alarm (Alarma de Carga Fría)	Registra cuando el temporizador de carga fría está contando en forma descendiente. Véase también la descripción de la salida lógica CLTA.
Pos Watt Alarm 1 (Alarma 1 Watts pos.)	Indica que los kilowatts positivos han excedido el ajuste de Alarma 1 de Kilowatts Positivos. Véase la Sección 6, específicamente la salida "Pwatt1", para mayores detalles.
Pos Watt Alarm 2 (Alarma 2 Watts pos.)	Indica que los kilowatts positivos han excedido el ajuste de Alarma 2 de Kilowatts Positivos. Véase la Sección 6, específicamente la salida "Pwatt2", para mayores detalles.
32P Trip (Disparo del 32P)	Indica que el elemento 32P-2 de potencia direccional de fase ha operado. Véase la Sección 6, específicamente la salida "32P-2", para mayores detalles.
32N Trip (Disparo del 32N)	Indica que el elemento 32N de potencia direccional de tierra ha operado. Véase la Sección 6, específicamente la salida "32N-2", para mayores detalles.
BFT Operation (Operación del BFT)	Indica la operación de la salida lógica de Disparo por Falla del Interruptor (BFT). Véase la Sección 1, bajo "Lógica de Falla del Interruptor", para mayores detalles.
ReTrip Operation (Oper. de Redisparo)	Indica la operación de la salida lógica de ReTrip (redisparo). Ver la Sección 1, bajo "Lógica de Falla del Interruptor", para mayores detalles.
ROM Failure (Falla del ROM)	Indica una falla de la Memoria Sólo de Lectura del DPU2000R. Comuníquese de inmediato con el departamento de respaldo técnico de ABB.
RAM Failure (Falla del RAM)	Indica una falla de la Memoria de Acceso Aleatorio del DPU2000R. Comuníquese de inmediato con el departamento de respaldo técnico de ABB.
Self Test Failed (Falló la Autoprueba)	Indica una falla del DPU2000R durante el procedimiento de autoprueba. Véase la sección sobre servicio para mayores detalles.
EEPROM Failure (Falla del EEPROM)	Indica una falla de la Memoria No Volátil del DPU2000R. Comuníquese de inmediato con el departamento de respaldo técnico de ABB.
BATRAM Failure (Falla del BATRAM)	Indica una falla de la Memoria de Acceso Aleatorio Respaldata con Batería del DPU2000R. Comuníquese de inmediato con el departamento de respaldo técnico de ABB.
DSP Failure (Falla del DSP)	Indica una falla del Procesador de Señales Digitales del DPU2000R. Comuníquese de inmediato con el departamento de respaldo técnico de ABB.
Control Power Fail (Falla Energía Control)	Indica que la energía de control ha caído por debajo del umbral operativo de la energía de control según lo indicado en la sección de Especificaciones.
Editor Access (Acceso al Editor)	Indica que se ha realizado un cambio de ajustes.
Springs Charged (Resortes cargados)	Indica el estado de la entrada programable "SCC", Contacto de Carga de Resortes. Este registro aparecerá cuando la entrada "SCC" pasa de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "SCC", para mayores detalles.
Springs Discharged (Resortes descargados)	Indica el estado de la entrada programable "SCC", Contacto de Carga de Resortes. Este registro aparecerá cuando la entrada "SCC" pasa de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "SCC", para mayores detalles.
79S Input Enabled (Entr. 79S activada)	Indica el estado de la entrada programable "79S" de recierre simple. Este registro aparecerá cuando la entrada "79S" pasa de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre la función 79S.
79S Input Disabled (Entr. 79S desactivada)	Indica el estado de la entrada programable "79S" de recierre simple. Este registro aparecerá cuando la entrada "79S" pasa de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre la función 79S.
79M Input Enabled (Entr. 79M activada)	Indica el estado de la entrada programable "79M" de recierre múltiple. Este registro aparecerá cuando la entrada "79M" pasa de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre la función 79M.

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

79M Input Disabled (Entr. 79S desactivada)	Indica el estado de la entrada programable "79M" de recierre múltiple. Este registro aparecerá cuando la entrada "79M" pasa de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre la función 79M.
TCM Input Closed (La entrada TCM se cerró)	Indica el estado de la entrada programable "TCM", Monitor del Circuito de Disparo. Este registro aparecerá cuando la entrada "TCM" pasa de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "TCM", para mayores detalles.
TCM Input Opened (La entrada TCM se abrió)	Indica el estado de la entrada programable "TCM", Monitor del Circuito de Disparo. Este registro aparecerá cuando la entrada "TCM" pasa de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "TCM", para mayores detalles.
Extr Trip Enabled (Disparo Ext. activado)	Indica que la entrada programable "Open" (abierto) fue afirmada. Este registro indica sólo el estado de la entrada programable "Open". No implica que haya habido un verdadero disparo del interruptor.
Extr Trip Disabled (Disp. Ext. desactivado)	Indica que la entrada programable "Open" fue desafirmada.
Event Cap 1 Init (Inic. Captura Evento 1)	Indica que la entrada programable "ECI1" fue afirmada y se realizó una captura de evento. Los datos del evento se almacenan en el Registro de Fallas.
Event Cap 1 Reset (Repos. Capt. Evento 1)	Indica que la entrada programable "ECI1" fue desafirmada.
Event Cap 2 Init (Inic. Captura Evento 2)	Indica que la entrada programable "ECI2" fue afirmada y se realizó una captura de evento. Los datos del evento se almacenan en el Registro de Fallas.
Event Cap 2 Reset (Repos. Capt. Evento 2)	Indica que la entrada programable "ECI2" fue desafirmada.
Wave Cap Init (Inic. Capt. Forma Onda)	Indica que la entrada programable "WCI" fue afirmada y que se almacenó un registro oscilográfico. Los datos del evento se almacenan en los registros de Captura de Forma de Onda.
Wave Cap Reset (Rep. Capt. Fma. Onda)	Indica que la entrada programable "WCI" fue desafirmada.
Ext Close Enabled (Cierre ext. activado)	Indica que la entrada programable "Close" (cerrado) fue afirmada. Este registro indica sólo el estado de dicha entrada. No implica que haya habido realmente un cierre del interruptor.
Ext Close Disabled (Cierre ext. desactivado)	Indica que la entrada programable "Close" fue desafirmada.
52a Closed (52a se cerró)	Indica el estado de la entrada lógica programable "52A". Este registro sólo indica el estado de dicha entrada. No implica un verdadero estado del interruptor. El registro "52A Closed" indica que la entrada lógica "52A" estaba en 1 lógico al hacerse el registro.
52a Opened (52a se abrió)	Indica el estado de la entrada lógica programable "52A". Este registro sólo indica el estado de dicha entrada. No implica un verdadero estado del interruptor. El registro "52A Opened" indica que la entrada lógica "52A" estaba en 0 lógico al hacerse el registro.
52b Closed (52b se cerró)	Indica el estado de la entrada lógica programable "52B". Este registro sólo indica el estado de dicha entrada. No implica un verdadero estado del interruptor. El registro "52B Closed" indica que la entrada lógica "52B" estaba en 1 lógico al hacerse el registro.
52b Opened (52b se abrió)	Indica el estado de la entrada lógica programable "52B". Este registro sólo indica el estado de dicha entrada. No implica un verdadero estado del interruptor. El registro "52B Opened" indica que la entrada lógica "52B" estaba en 0 lógico al hacerse el registro.
46 Unit Enabled (Unidad 46 activada)	Indica que la entrada programable "46" pasó de un 0 lógico a un 1 lógico, activando el elemento de sobrecorriente de secuencia negativa temporizado, de usarse. Este registro indica sólo el estado de la entrada "46".
46 Unit Disabled (Unid. 46 desactivada)	Indica que la entrada programable "46" pasó de un 1 lógico a un 0 lógico, desactivando el elemento de sobrecorriente de secuencia negativa temporizado, de usarse. Este registro indica sólo el estado de la entrada "46".
67P Unit Enabled (Unidad 67P activada)	Indica que la entrada programable "67P" pasó de un 0 lógico a un 1 lógico, activando el elemento de sobrecorriente de fase direccional temporizado, de usarse. Este registro indica sólo el estado de la entrada "67P".

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

67P Unit Disabled (Unid. 67P desactiv.)	Indica que la entrada programable "67P" pasó de un 1 lógico a un 0 lógico, desactivando el elemento de sobrecorriente de fase direccional temporizado, de usarse. Este registro indica sólo el estado de la entrada "67P".
67N Unit Enabled (Unidad 67N activada)	Indica que la entrada programable "67N" pasó de un 0 lógico a un 1 lógico, activando el elemento de sobrecorriente de tierra direccional temporizado, de usarse. Este registro indica sólo el estado de la entrada "67N".
67N Unit Disabled (Unid. 67N desactiv.)	Indica que la entrada programable "67N" pasó de un 1 lógico a un 0 lógico, desactivando el elemento de sobrecorriente de tierra direccional temporizado, de usarse. Este registro indica sólo el estado de la entrada "67N".
ULI1 Input Closed (Entr. ULI1 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI1, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI1 Input Opened (Entr. ULI1 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI1, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI2 Input Closed (Entr. ULI2 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI2, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI2 Input Opened (Entr. ULI2 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI2, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI3 Input Closed (Entr. ULI3 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI3, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI3 Input Opened (Entr. ULI3 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI3, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI4 Input Closed (Entr. ULI4 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI4, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI4 Input Opened (Entr. ULI4 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI4, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI5 Input Closed (Entr. ULI5 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI5, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI5 Input Opened (Entr. ULI5 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI5, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI6 Input Closed (Entr. ULI6 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI6, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI6 Input Opened (Entr. ULI6 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI6, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI7 Input Closed (Entr. ULI7 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI7, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI7 Input Opened (Entr. ULI7 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI7, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI8 Input Closed (Entr. ULI8 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI8, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI8 Input Opened (Entr. ULI8 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI8, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI9 Input Closed (Entr. ULI9 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI9, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI9 Input Opened (Entr. ULI9 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI9, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

ULI10 Input Closed (Entr. ULI10 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI10, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI10 Input Opened (Entr. ULI10 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI10, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI11 Input Closed (Entr. ULI11 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI11, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI11 Input Opened (Entr. ULI11 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI11, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI12 Input Closed (Entr. ULI12 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI12, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI12 Input Opened (Entr. ULI12 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI12, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI13 Input Closed (Entr. ULI13 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI13, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI13 Input Opened (Entr. ULI13 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI13, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI14 Input Closed (Entr. ULI14 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI14, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI14 Input Opened (Entr. ULI14 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI14, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI15 Input Closed (Entr. ULI15 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI15, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI15 Input Opened (Entr. ULI15 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI15, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI16 Input Closed (Entr. ULI16 se cerró)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI16, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
ULI16 Input Opened (Entr. ULI16 se abrió)	Indica que la Entrada Lógica del Usuario, ULI16, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6 para mayores detalles sobre las Entradas Lógicas del Usuario.
CRI Input Closed (La entrada CRI se cerró)	Indica que la entrada programable "CRI", Borrar Contadores de Recierre y Sobrecorriente, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "CRI", para mayores detalles.
CRI Input Opened (La entrada CRI se abrió)	Indica que la entrada programable "CRI", Borrar Contadores de Recierre y Sobrecorriente, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "CRI", para mayores detalles.
ARC Blocked (ARC bloqueado)	Indica que la entrada programable "ARCI", Inhibición del Recierre Automático, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "ARCI", para mayores detalles sobre su operación.
ARC Enabled (ARC activado)	Indica que la entrada programable "ARCI", Inhibición del Recierre Automático, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 6, específicamente la entrada "ARCI", para mayores detalles sobre su operación.
TARC Opened (TARC se abrió)	Indica que la entrada programable "TARC", Disparo y Recierre Automático, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la sección 6, específicamente la entrada "TARC", para mayores detalles sobre su operación.
TARC Closed (TARC se cerró)	Indica que la entrada programable "TARC", Disparo y Recierre Automático, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la sección 6, específicamente la entrada "TARC", para mayores detalles sobre su operación. Registra cuando ocurre un disparo externo y autorecierre.

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

☐ SEF Enabled (SEF activado)	Indica que la entrada lógica programable "SEF", Sensibilidad de Falla a Tierra, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico activando el elemento SEF, si se lo usa. Véase la sección de Sensibilidad de Falla a Tierra para mayores detalles sobre su operación.
☐ SEF Disabled (SEF desactivado)	Indica que la entrada lógica programable "SEF", Sensibilidad de Falla a Tierra, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico desactivando el elemento SEF, si se lo usa. Véase la sección de Sensibilidad de Falla a Tierra para mayores detalles sobre su operación.
Supervisory Disabled (Superv. desactivado)	Indica que la entrada lógica "Local/SupV" pasó de un 1 lógico a un 0 lógico.
Supervisory Enabled (Superv. activado)	Indica que la entrada lógica "Local/SupV" pasó de un 0 lógico a un 1 lógico.
CB Slow to Trip (Disparo lento del interruptor)	Indica que el ajuste "Slow Breaker Time" (tiempo de interruptor lento), en los ajustes de configuración, ha expirado.
* Sync Check Enabled (Comprobación de sincronismo activada)	Indica que la entrada lógica "25", Comprobación de Sincronismo, pasó de un 0 lógico a un 1 lógico. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre la comprobación de sincronismo.
* Sync Check Disabled (Comprobación de sincron. desactivada)	Indica que la entrada lógica "25", Comprobación de Sincronismo, pasó de un 1 lógico a un 0 lógico. Véase la Sección 1 para mayores detalles sobre la comprobación de sincronismo.
* Lines Synced (Líneas sincronizadas)	Indica que la salida lógica "25" pasó de un 0 lógico a un 1 lógico.
* Line Sync Lost (Se perdió la sincronización de la línea)	Indica que la salida lógica "25" pasó de un 1 lógico a un 0 lógico.
* Sync Bypass Enabled (Desvío de sincr. activ.)	Indica que la entrada lógica "25 BYP" pasó de un 0 lógico a un 1 lógico.
* Sync Bypass Disabled (Desvío sincr. desact.)	Indica que la entrada lógica "25 BYP" pasó de un 1 lógico a un 0 lógico.
* Failed to Sync (Falta de Sincroniz.)	Registrado luego de un disparo y durante una secuencia de recierre, el temporizador de falta de sincronismo termina su cuenta. TOC Pickup - No Trip (arranque de TOC - no hay disparo) indica que se produjo el arranque de un elemento de sobrecorriente temporizado, pero no resultó en una salida de disparo.
SEF Trip (Disparo de SEF)	Indica que "SEF", Sensibilidad de Falla a Tierra, produjo una salida. Véase la sección de Sensibilidad de Falla a Tierra para mayores detalles sobre su operación.
Open Trip Contact (Contacto disp. abierto)	Indica que existe un contacto de disparo abierto, o un circuito de disparo abierto.
CB Stuck Closed (Interruptor pegado)	Indica que el interruptor se ha pegado y no se abrió.
Ext. BFI Enabled (BFI ext. activado)	Indica que la protección BFI (Breaker Fail Initiate o iniciación de falla del interruptor) externa fue activada.
Ext. BFI Disabled (BFI ext. desactiv.)	Indica que la protección BFI (Breaker Fail Initiate o iniciación de falla del interruptor) externa fue desactivada.
BFI Enabled (BFI activado)	Indica que la protección BFI fue activada.
BFI Disabled (BFI desactiv.)	Indica que la protección BFI fue desactivada.
System Reboot Init. (Reinic. sistema)	Indica que el relé fue reiniciado.
User Display (Visualiz. usuario)	Indica que el OCI de la unidad fue encendido.
User Display Off (Visualiz. usuario ap.)	Indica que el OCI de la unidad fue apagado.

☐ **Modelo SEF únicamente**

* **Modelo Sync Check (comprobación de sincronismo) únicamente**

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Tabla 7-2 Listado del Registro de Operaciones (continúa)

59-3P Alarm (Alarma del 59-3P)	Indica que el elemento 59-3P de sobrevoltaje de fase ha operado. Esto indica solamente que la salida lógica programable 59-3P ha operado.
47 Alarm (Alarma del 47)	Indica que el elemento 47 de voltaje de secuencia negativa ha operado. Esto indica solamente que la salida lógica programable 47 ha operado.
21P-1 Trip (Disparo del 21P-1)	Indica que el elemento 21-1 de la unidad de distancia de fase, zona uno, ha operado. Esto indica solamente que la salida lógica programable 21-1 ha operado.
21P-2 Trip (Disparo del 21P-2)	Indica que el elemento 21-2 de la unidad de distancia de fase, zona dos, ha operado. Esto indica solamente que la salida lógica programable 21-2 ha operado.
21P-3 Trip (Disparo del 21P-3)	Indica que el elemento 21-3 de la unidad de distancia de fase, zona tres, ha operado. Esto indica solamente que la salida lógica programable 21-3 ha operado.
21P-4 Trip (Disparo del 21P-4)	Indica que el elemento 21-4 de la unidad de distancia de fase, zona cuatro, ha operado. Esto indica solamente que la salida lógica programable 21-4 ha operado.
DBDL	Barra muerta línea muerta es registrado cuando la función 25 está en estado desconocido y pasa al estado DBDL.
DBLL	Barra muerta línea viva es registrado cuando la función 25 está en estado desconocido y pasa al estado DBLL.
LBDL	Barra viva línea muerta es registrado cuando la función 25 está en estado desconocido y pasa al estado LBDL.
LBLL	Barra viva línea viva es registrado cuando la función 25 está en estado desconocido y pasa al estado LBLL.

Resumen de Operaciones

El Resumen de Operaciones (Operations Summary) incluye:

- Totalización de las interrupciones por fase realizadas por el interruptor, en KSI (miles de amperios simétricos)
- Número de disparos de sobrecorriente
- Número total de recierres (ambos contadores)
- Número de operaciones del interruptor (sobrecorriente, corriente de carga y ausencia de carga)
- Número de recierres exitosos por número de secuencia del recierre (1o., 2o., 3o. y 4o.)

The screenshot shows the 'History' window with the 'Operations Summary' tab selected. The window contains the following data:

KSI Sum A (S1)	0	1st Counter	0
KSI Sum B (S2)	0	2nd Counter	0
KSI Sum C (S3)	0	3rd Counter	0
Tripped Trips	0	4th Counter	0
Breaker Operations	0	Overcurrent Trip A (S1)	0
75 (3rd) Counter 1	0	Overcurrent Trip B (S2)	0
75 (3rd) Counter 2	0	Overcurrent Trip C (S3)	0
		Overcurrent Trip M	0

At the bottom of the window, there are buttons for 'Save File', 'Read File', and 'Print'.

Guarde el Resumen de Operaciones como un archivo utilizando el programa WinECP.

Monitoreo y Control

El DPU2000R contiene una singular característica que permite controlar, probar y monitorear funciones del relé desde el OCI del panel frontal o el programa WinECP. Permite el monitoreo de entradas y salidas físicas y lógicas, la medición en tiempo real, el control del interruptor (abrir y cerrar), la reposición de alarmas y el forzado del estado de entradas y salidas tanto físicas como lógicas. Todas las acciones de control están protegidas con contraseña.

Estado de las Entradas/Salidas (E/S) Físicas

El estado de las entradas uno a seis, las salidas uno a seis y la salida de Disparo Maestro está disponible mediante el WinECP. La pantalla de Estado de E/S Físicas (véase la Figura 8-1) exhibe el estado físico de abierto/cerrado de todas las entradas de contacto y el estado de energizado/desenergizado de todos los relés de salida. Use esta pantalla para confirmar la continuidad a través de cada entrada de contacto ópticamente aislada para los estados de abierto (no se aplicó voltaje) y de cerrado (se aplicó voltaje) y para confirmar el estado de cada relé de salida. El estado de las entradas está disponible asimismo a través del OCI del panel frontal accediendo el Menú de Prueba. **El estado de las salidas del relé no está disponible a través del OCI del panel frontal.**

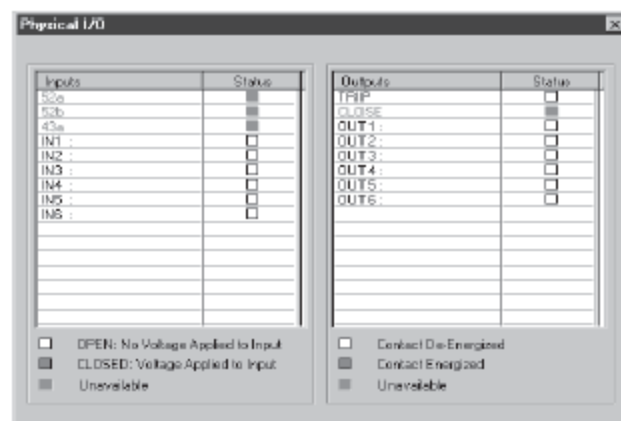


Figura 8-1. Estado de las E/S Físicas

Estado de las Entradas Lógicas

La pantalla de Estado de las Entradas Lógicas (Figura 8-2) muestra qué funciones están activadas o desactivadas en base a la lógica de las entradas físicas. Utilice esta función para verificar las acciones de los esquemas lógicos programados. Con esta pantalla se puede ver la lógica intermedia para confirmar que el esquema funciona correctamente y produce los resultados que se desean. Nótese que las funciones de entrada GRD (3I), PH3 (IN), 46 (Insc>), 50-1 (I>>1), 50-2 (I>>2), 50-3 (I>>3), TCM (TCS), ZSC y SEF* (IO>) están activadas por omisión. Por lo tanto no es necesario direccionarlas a entradas físicas en el Mapa de Entradas Lógicas Programables (véase la Sección 6) si se desea usarlas. **Esta característica no está disponible a través del OCI del panel frontal.**

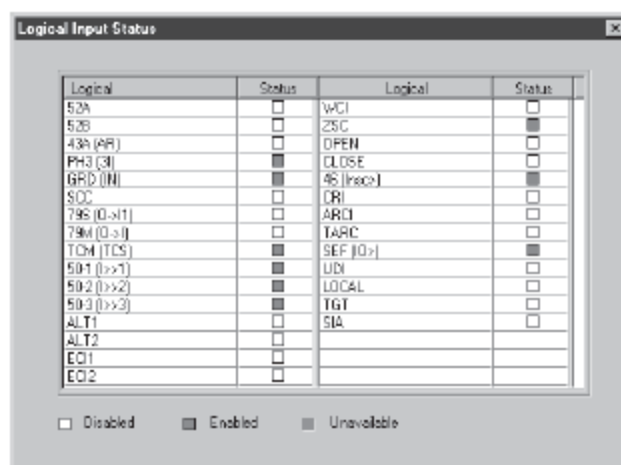


Figura 8-2. Estado de las Entradas Lógicas

* Modelo con SEF únicamente.

Estado de las Salidas Lógicas

El estado de las salidas lógicas que muestra la Figura 8-3 indica qué funciones de salida están energizadas y desenergizadas. Use esta pantalla para confirmar si las funciones están o no programadas correctamente en las tablas de Ajustes de Alarma y de Entradas Programables de los grupos Primario, Alternativo 1 y Alternativo 2. Se usa también para verificar si los ajustes específicos proporcionan los resultados que se desean. **Esta característica no está disponible a través del OCI del panel frontal.**

Estado de la Medición

Los valores corrientes de medición de Carga, Demanda y Demanda Mín/Máx pueden visualizarse en tiempo real con el WinECP y por medio del OCI del panel frontal. Use el Menú de Monitoreo en el WinECP y el Menú de Medición en el OCI del panel frontal. Véase la Sección 3 para mayor información.

Forzado de Entradas y Salidas

Para ayudar en la puesta en servicio y la prueba del DPU2000R, el estado de todas las Entradas y Salidas Físicas y de las Entradas Lógicas puede ser forzado mediante el WinECP o el OCI del panel frontal. Esta característica puede accederse en el WinECP a través del Menú de Control, y en el OCI del panel frontal a través del Menú de Operaciones. Cuando una o más entradas y salidas están en condición forzada, el LED de "Normal" en el panel frontal va a parpadear encendiéndose y apagándose. Todo el forzado de entradas y salidas está protegido con contraseña. Véase las Figuras 8-4 a 8-6.

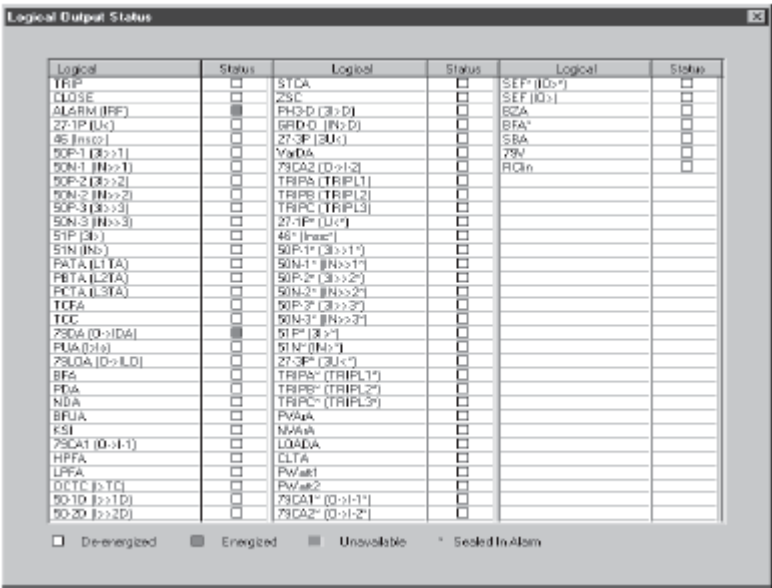


Figura 8-3. Estado de las Salidas Lógicas

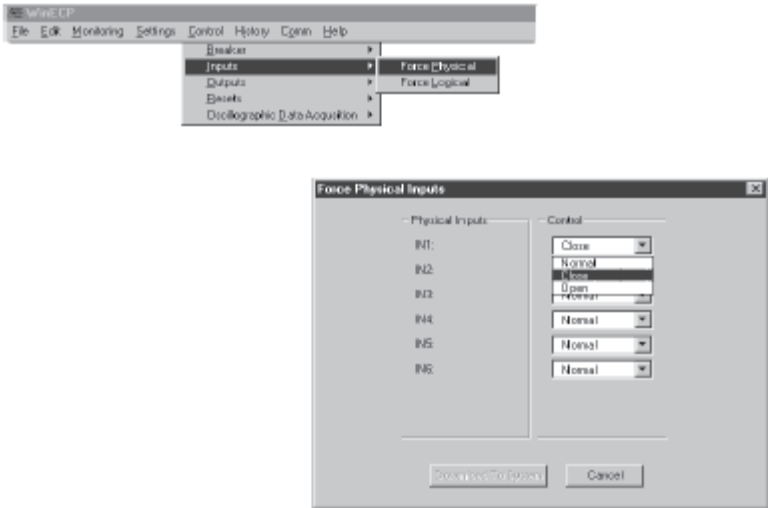


Figura 8-4. Forzado de Entradas Físicas

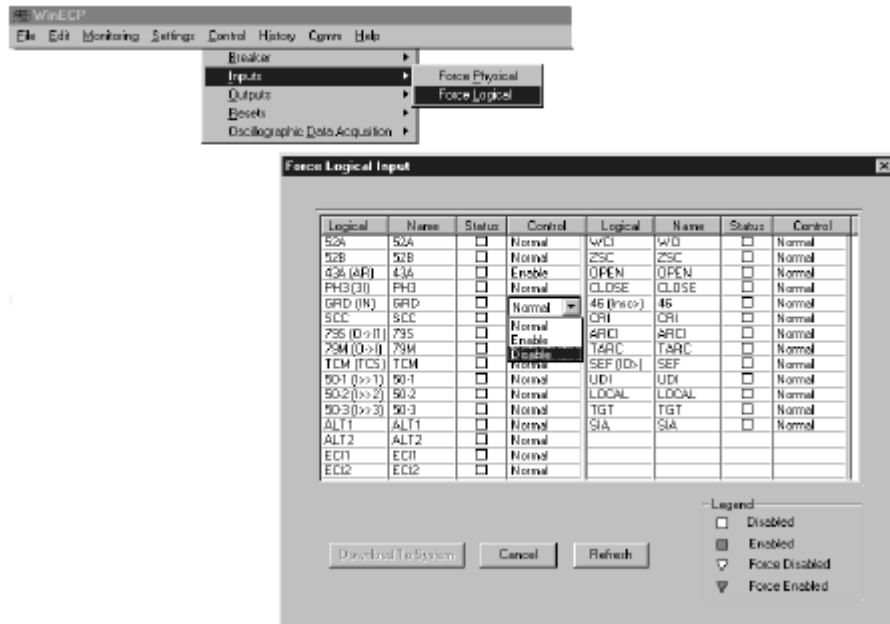


Figura 8-5. Forzado de Entradas Lógicas

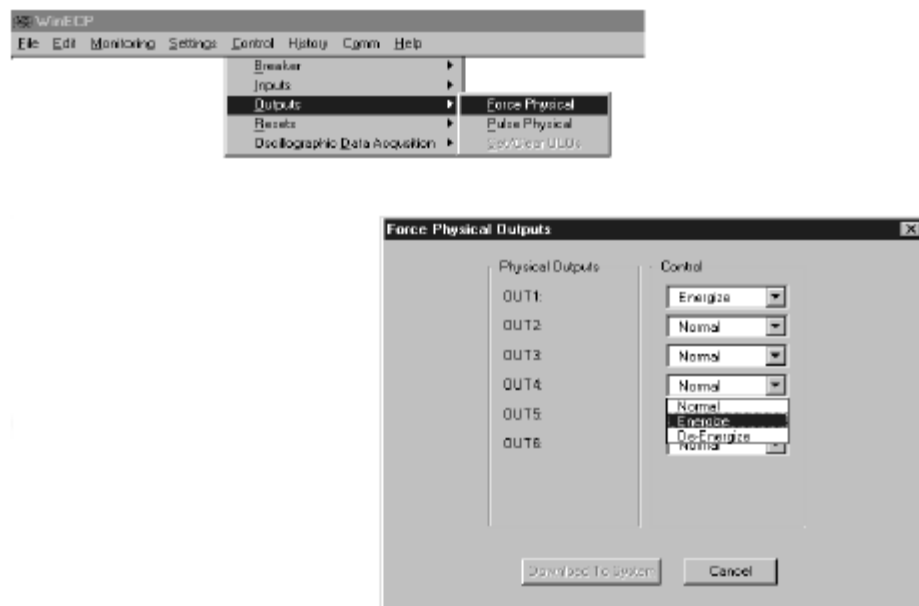


Figura 8-6. Forzado de Salidas Físicas

Pulsación de Salidas Físicas

A veces se desea pulsar una salida en lugar de ajustarla mediante el mando [comando] Force Physical Output (forzar salida física). En este caso, puede usarse el mando Pulse Physical Output (pulsar salida física). Al pulsarse la salida, ésta permanecerá afirmada durante aproximadamente 1 segundo. El mando Pulse Physical Output está protegido con contraseña, y está disponible a través del Menú de Control en el WinECP, o el Menú de Prueba a través del OCI del panel frontal.

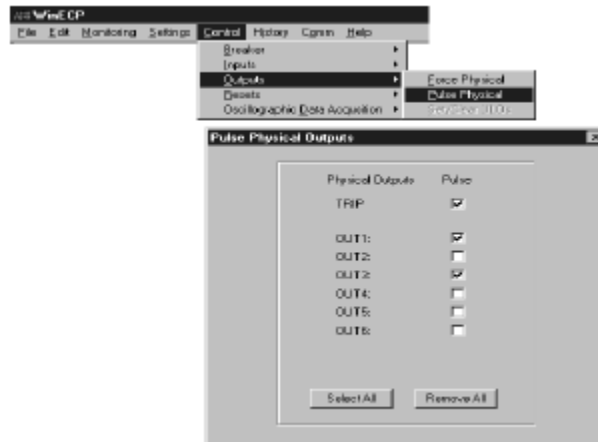


Figura 8-7. Pulsación de Salidas Físicas

Abrir y Cerrar el Interruptor

Se puede abrir o cerrar el interruptor a través del WinECP y del OCI del panel frontal. Use el Menú Control - Breaker (interruptor) en el WinECP, y el Menú de Operaciones en el OCI. Los mandos Open (abrir) y Close (cerrar) están protegidos con contraseña. Véase la Figura 8-8.

NOTA: Cuando se emite un mando de CLOSE al DPU2000R con el Software Versión 1.00 o más reciente en un estado de "Circuit Breaker Status Indeterminate" [estado indeterminado del interruptor] (o sea que las entradas de los contactos 52A y 52B leen el mismo valor), el DPU2000R mantendrá dicho mando en su memoria. El mando de CLOSE se ejecutará si el estado de las entradas de contacto 52A/52B se hace determinado e indica un estado de "Breaker Open" (interruptor abierto). El mando de CLOSE no se ejecutará si el estado de las entradas de contacto 52A/52B se hace determinado e indica un estado de "Breaker Close" (interruptor cerrado), o si se repone el DPU2000R, o si se cicla la energía de control al DPU2000R.

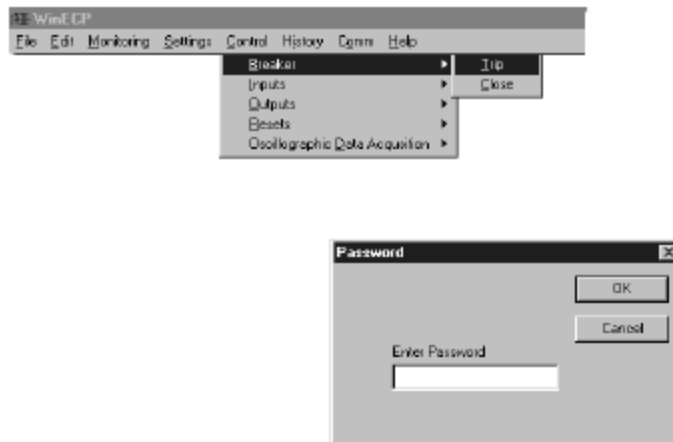


Figura 8-8. Control del Interruptor

Reposiciones

Se puede hacer la reposición de algunos registros utilizando el WinECP. Los registros de Indicadores, Alarmas Selladas y Demanda Mín/Máx pueden reponerse a través del menú de Control-Reset (véase la Figura 8-9). Las Alarmas Selladas pueden reponerse en forma selectiva, o pueden reponerse todas a la vez escogiendo "De-energize All" [desenergizar todo] (véase la Figura 8-10). Los indicadores, las alarmas y las alarmas selladas pueden también reponerse mediante el OCI del panel frontal. Véase la página 5-1 en la Sección 5 para mayores detalles.

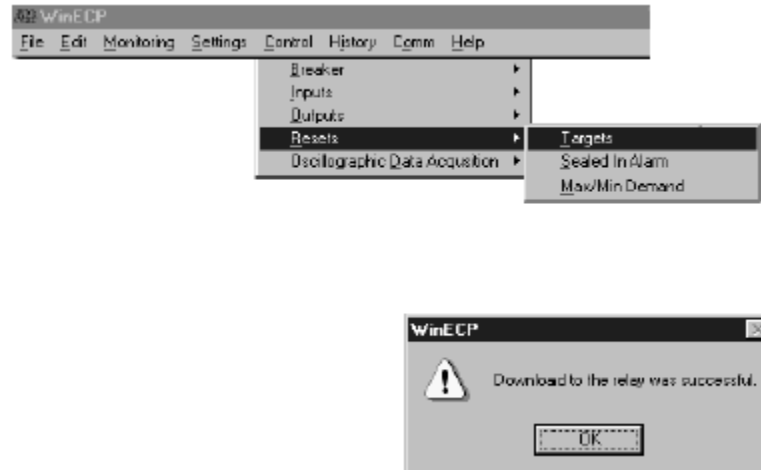


Figura 8-9. Reposición de Indicadores

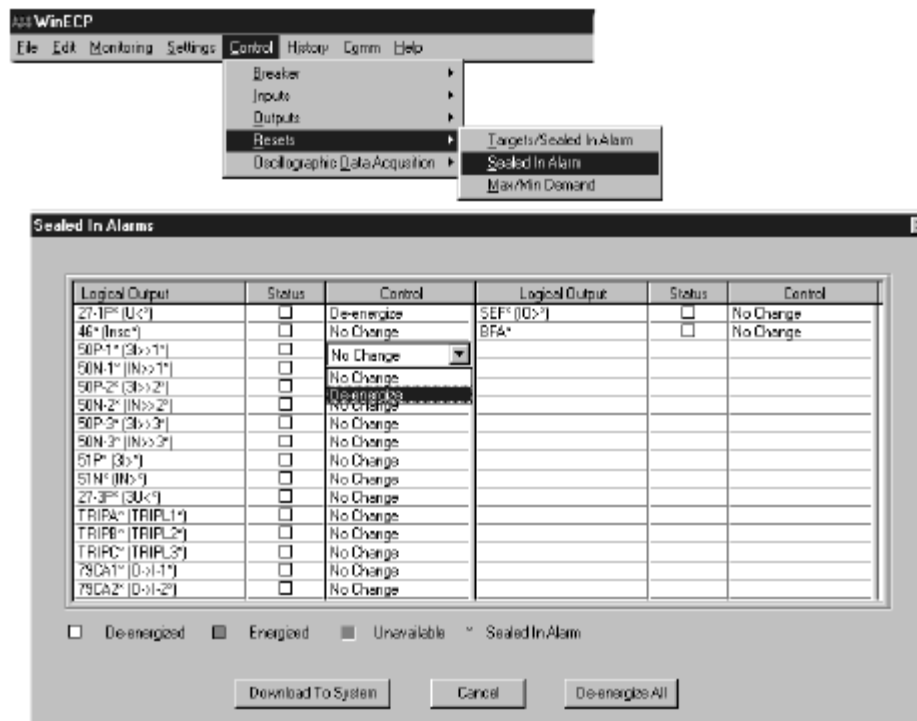


Figura 8-10. Reposición de Alarmas Selladas

Adquisición de Datos Oscilográficos

La adquisición de datos oscilográficos puede iniciarse o interrumpirse con el WinECP. Use el menú de Control para iniciar e interrumpir la adquisición de datos (Figura 8-11). El estado del registrador de datos oscilográficos puede verse por medio del menú de Monitoreo (Figura 8-12). **Esta característica no está disponible a través del OCI del panel frontal.**

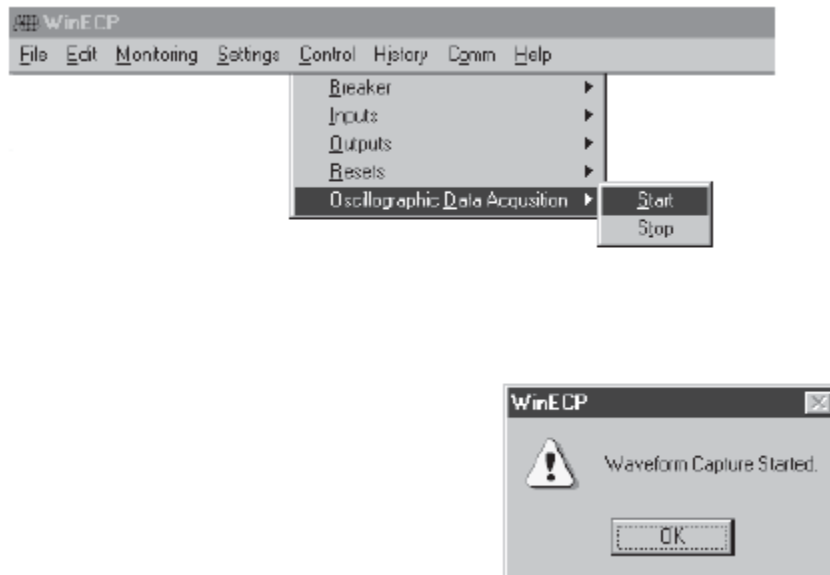


Figura 8-11. Iniciando la Adquisición de Datos Oscilográficos

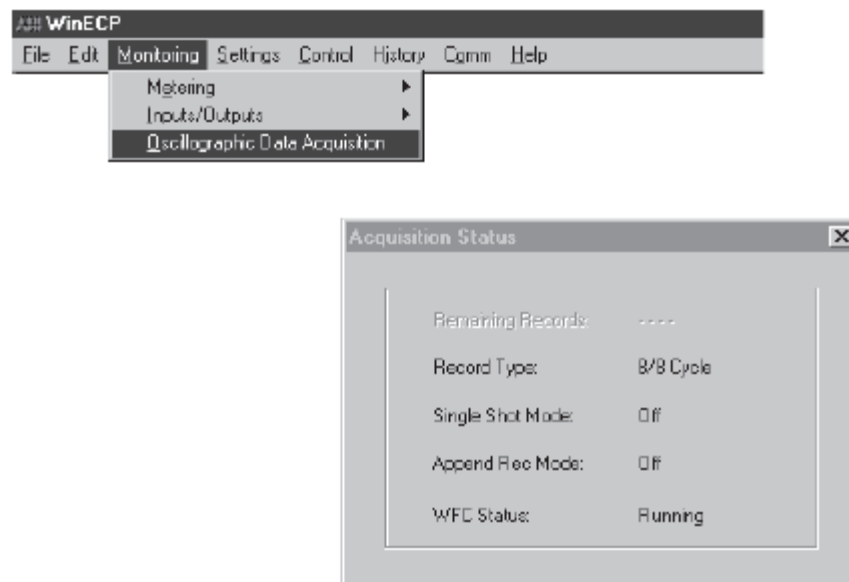


Figura 8-12. Estado de la Adquisición de Datos Oscilográficos

Instalación

El equipo DPU2000R viene contenido en una caja metálica. Siga las instrucciones y los diagramas de esta sección para instalar el DPU2000R.

Recepción del DPU2000R

Al recibir el DPU2000R, revíselo cuidadosamente para determinar si resultó dañado durante el transporte. Si hay evidencia de daños o pérdidas, presente de inmediato un reclamo a la empresa transportista y notifique con prontitud a la oficina de ventas ABB más cercana.

Antes de instalar la unidad, se recomienda realizar el siguiente procedimiento utilizando el OCI (interfaz de control del operador):

- Energice el relé. Los LEDs deberán encenderse, oyéndose un leve clic.
- Usando las teclas de flecha, vaya a Main Menu (menú principal), avance a Settings (ajustes), apriete <E>, avance a Unit Information (información de la unidad) y apriete <E>. Verifique dicha información de la unidad comparándola con la indicada en la placa de fábrica en el panel frontal.
- Apriete <C> para retornar al menú de ajustes, avance a Show Settings (mostrar ajustes) y apriete <E>. Compare los ajustes por omisión con los indicados en las tablas suministradas en este manual.
- Tras verificar los ajustes por omisión, apriete <C> dos veces para retornar al menú principal. Avance a Test (prueba) y apriete <E>. En la selección Self Test (autoprueba) apriete <E>. La unidad efectuará su autoprueba.
- Luego de realizar la autoprueba, apriete <C> dos veces para retornar al menú principal. Avance a Settings y apriete <E> en el menú de ajustes, avance a Change Settings (cambiar ajustes) y apriete <E>. En el menú de cambiar ajustes, avance a Clock (reloj) para ajustar el reloj de la unidad.
- Apriete <E> para introducir el día y hora correctos y retorne al menú Change Settings.
- Para definir la CONTRASEÑA, avance a Configuration y apriete <E>. Ante el aviso de Password (contraseña) vuelva a apretar <E>. Una vez que esté en el menú Change Confi Sett (cambiar ajustes de configuración), avance a Relay Password e introduzca una contraseña. Esta será la contraseña principal para entrar a la unidad. Apriete <E> para registrar la contraseña y retorne al menú Change Confi Sett. Avance a Test Password (contraseña de prueba) e introduzca una contraseña diferente. Esta contraseña permite la entrada de bajo nivel a las opciones de Test (prueba) de la unidad.

ADVERTENCIA: Si se pierde o se olvida la contraseña introducida en la sección Relay Password (contraseña del relé), no se podrá lograr el acceso a la unidad. En caso que ocurriera esta situación, comuníquese con ABB Allentown Technical Support [respaldo técnico] al teléfono (en EE.UU.) 1-800-634-6005.

Instalación del DPU2000R

El DPU2000R está contenido en una caja estándar 3U (3 unidades de bastidor) de 19 x 5 pulgadas, diseñada para montaje en bastidor. La Figura 9-2 muestra las dimensiones del DPU2000R.

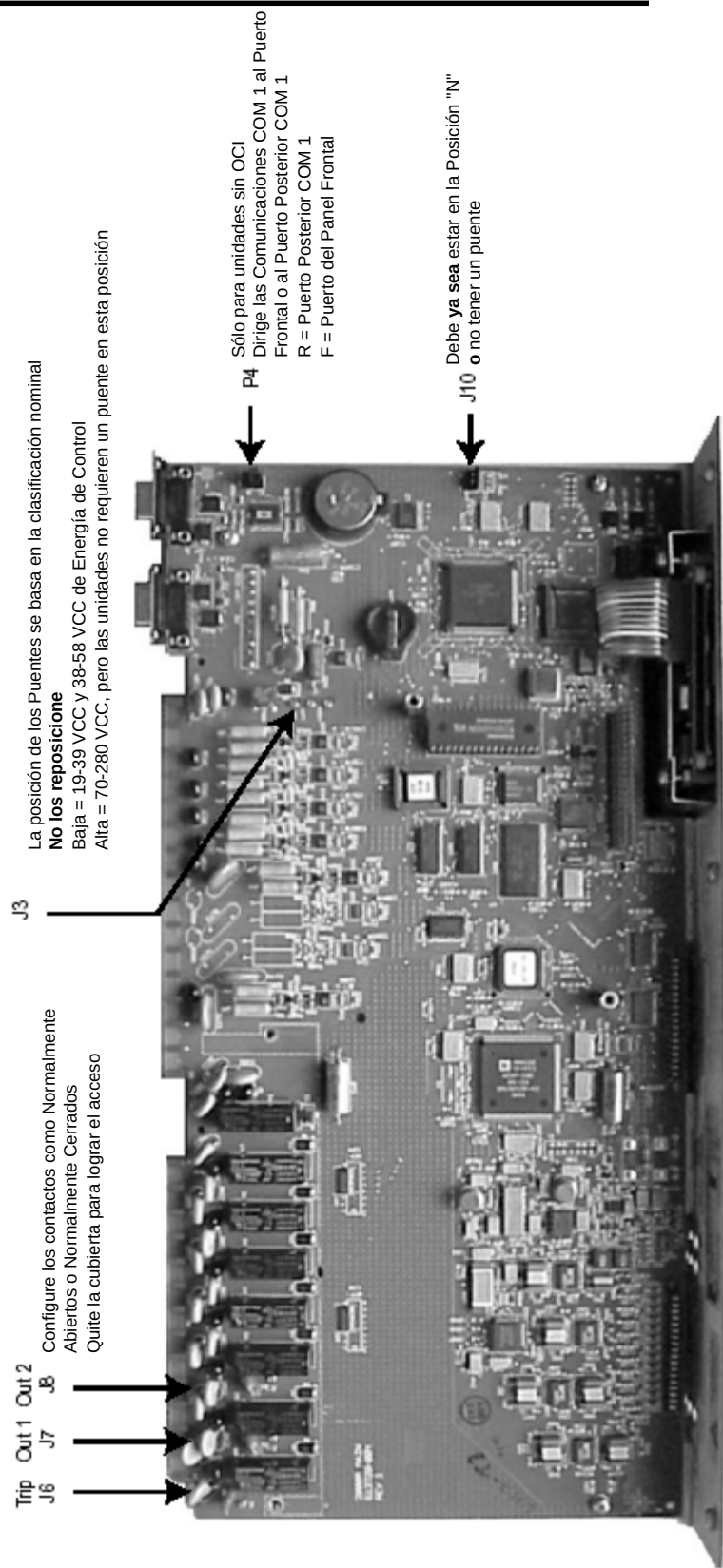


Figura 9-1. Puentes del Tablero de Circuitos Principal

Dimensiones de la Caja (Montaje en Bastidor Estándar de 19", 3 Unidades de Alto)

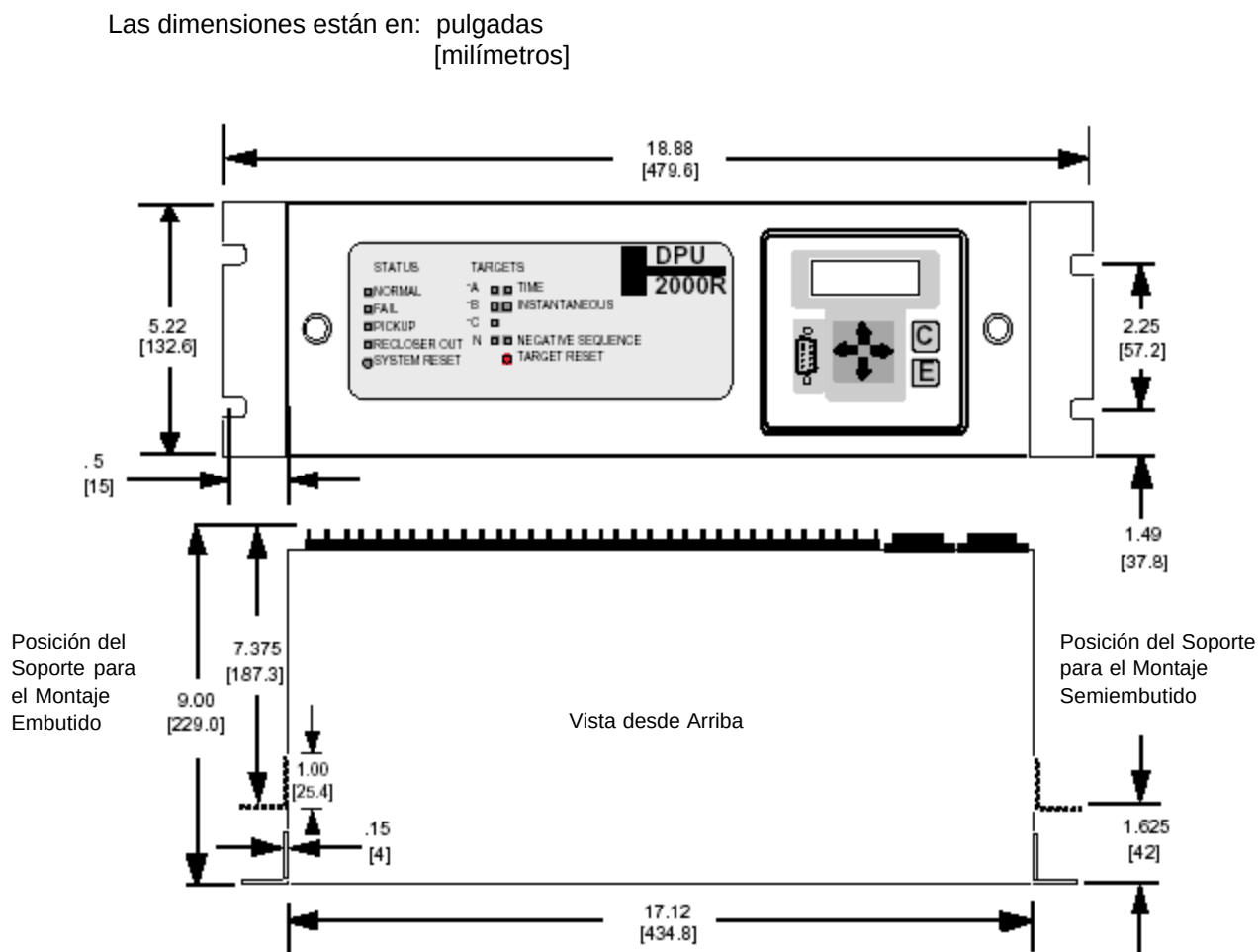


Figura 9-2. Dimensiones de la Caja

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Elementos para Montaje en Panel

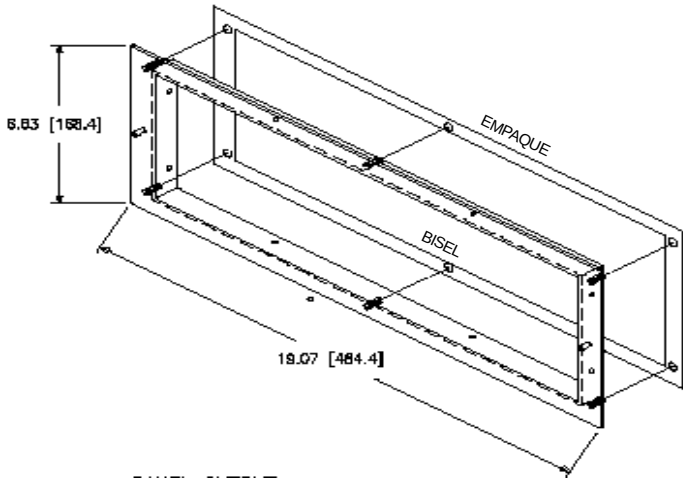
El juego completo de elementos incluye un marco [bisel], sus herrajes y empaquetadura correspondientes, así como una cubierta de lente con sus respectivos herrajes. Estos elementos permiten realizar el montaje en panel y protegen la unidad contra el polvo.

Información para Ordenar	
Juego de Elementos para Montaje Horizontal en Panel	604513-K1
Juego de Elementos para Montaje Vertical en Panel	604513-K2

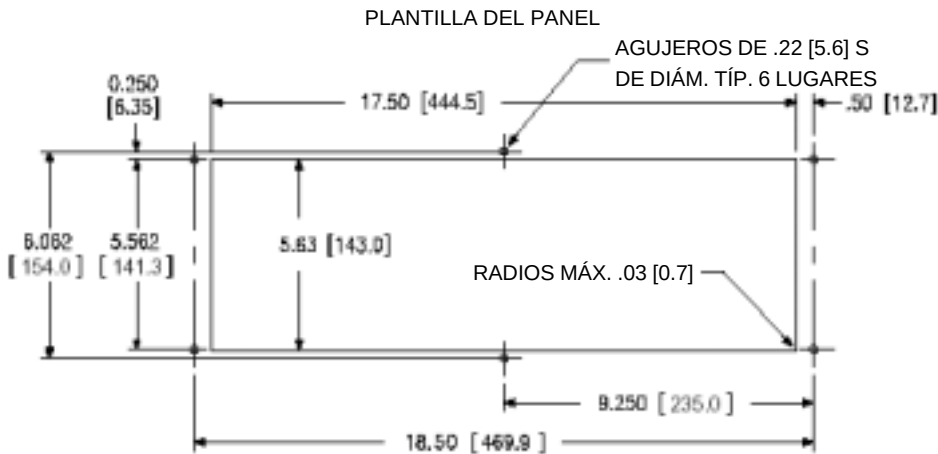
Lista de Repuestos	
Conjunto de marco y empaquetadura únicamente	604513-K3
Conjunto de cubierta de lente horizontal	613724-K1
Conjunto de cubierta de lente vertical	613724-K2

Montaje Horizontal

Nota: El Conjunto de Marco está disponible como opción para montar las unidades DPU2000R en una aplicación de panel.

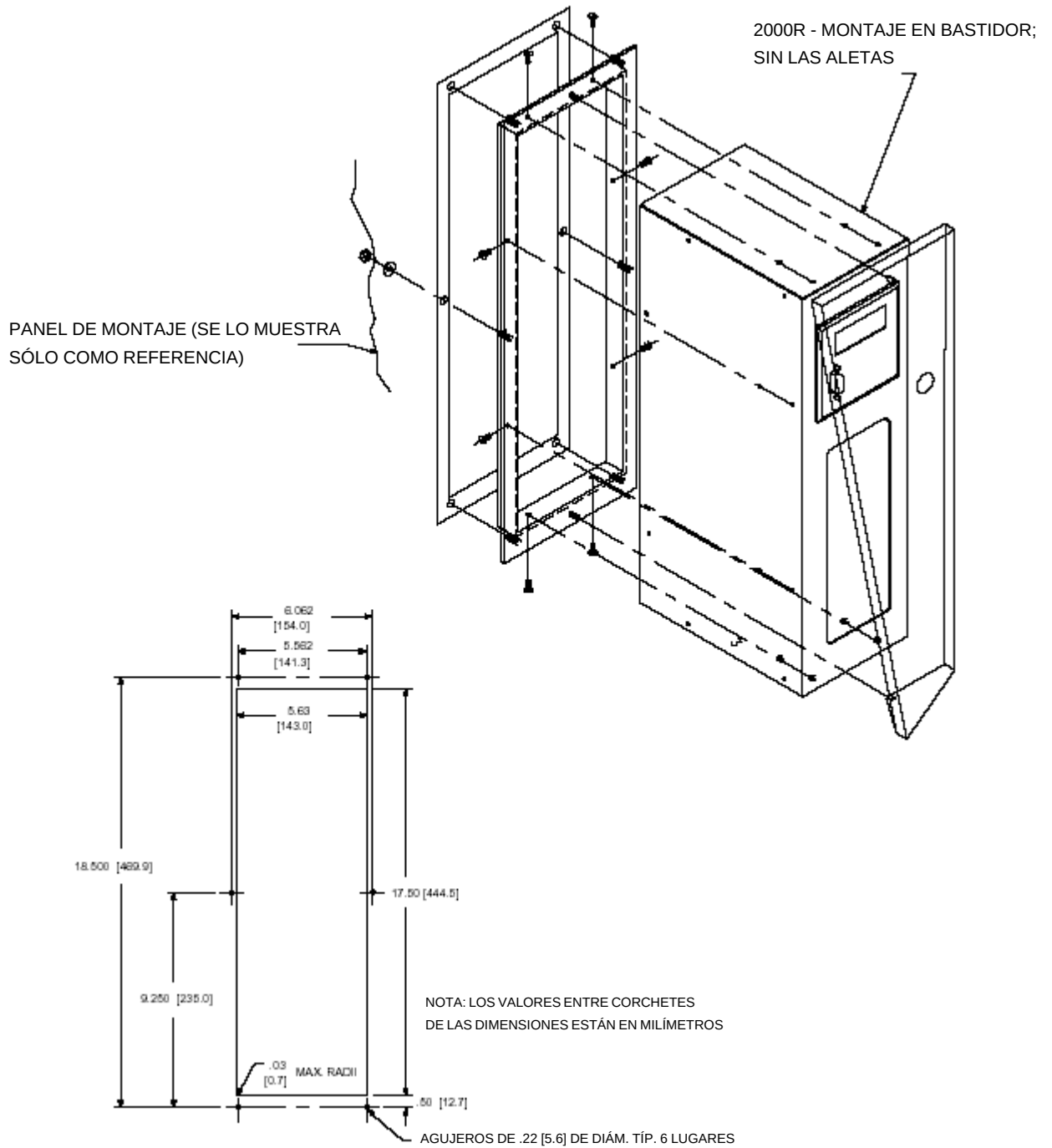


Nota: Abajo se ofrece la plantilla para taladrado del panel para la unidad DPU2000R y el conjunto de marco.



NOTA: LAS DIMENSIONES ESTÁN EN PULGADAS [MILÍMETROS]

Montaje Vertical



Conexiones del Bloque de Terminales Posterior

Aplique sólo el voltaje de control nominal que se indica en el panel frontal de la unidad al terminal positivo y al terminal negativo. Conecte el perno de tierra que está en la parte posterior de la caja a la barra de tierra del equipo empleando un conductor de calibre #10 como mínimo. La Figura 9-3 muestra la disposición y los números en el bloque de terminales posterior.

El DPU2000R puede sacarse totalmente de su caja, con excepción de los TCs y la tarjeta de carga.

Use la entrada IN7 o la IN8 como entrada de Monitor de Bobina de Disparo (Trip Coil Monitor o TCM). Al cerrarse el interruptor, una pequeña corriente de 6 miliamperios pasa desde el terminal positivo a través del terminal negativo y el circuito de la bobina de disparo. Si se detecta un circuito abierto mientras el interruptor está cerrado, se accionan los contactos de Alarma por Falla del Circuito de Disparo (Trip Circuit Failure Alarm o TCFA) y aparece el mensaje "Trip Coil Failed" (ha fallado la bobina de disparo) en el visualizador del OCI.

Nota:

En relés más antiguos, los terminales 35-38 no existen. Ello no deberá tener efecto alguno sobre las conexiones, excepto en las unidades tipo SEF y Sync Check (comprobación de sincronismo). En dichas unidades, la entrada V_0 (o V_{line}) deberá ser el sensor con numeración más alta instalado en la unidad, que es el sensor 8 en las antiguas unidades y el sensor 10 en las producidas actualmente.

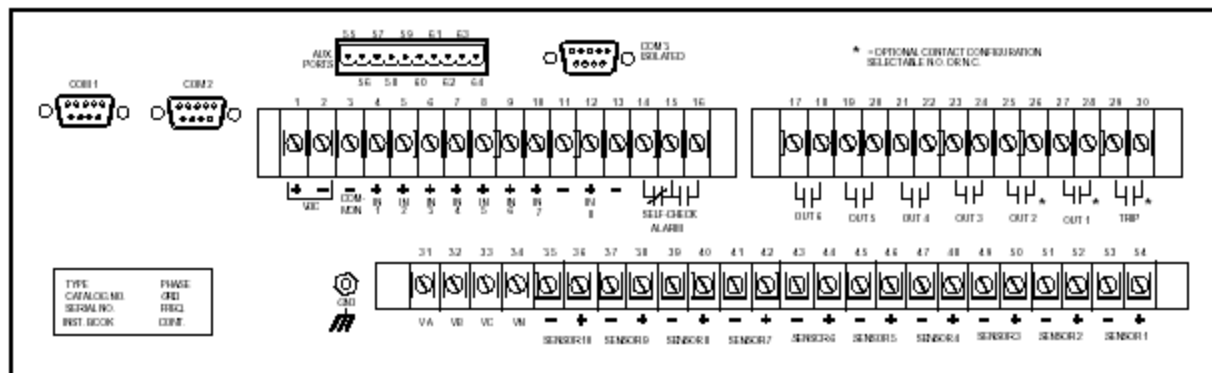


Figura 9-3. Bloque de Terminales Posterior

Tabla 9-1. Conexiones Mínimas

Conexiones Requeridas	Terminales
Entrada de Voltaje de Control	Positivo: 1, Negativo: 2, Negativo Común: 3
Entradas de Corriente	IA: 54 y 53; IB: 52 y 51; IC: 50 y 49; IN: 48 y 47
Entrada de Contacto 52A (XO)	4(+)
Entrada de Contacto 52B (XI)	5(+)
Entrada de Contacto 43A (AR)	6(+)
Salida de Contacto TRIP (Disparo)	29 y 30 (N.A./N.C. Puente#J1)
Contactos de Salida SELF-CHECK ALARM (Alarma de Autocomprobación)	15 y 16 N.O.; 14 y 15 N.C. (DPU2000R desenergizado)
Conexiones Opcionales	Terminales
Entradas de Voltaje	VA: 31; VB: 32; VC: 33; VN: 34

Conexiones Externas del Relé

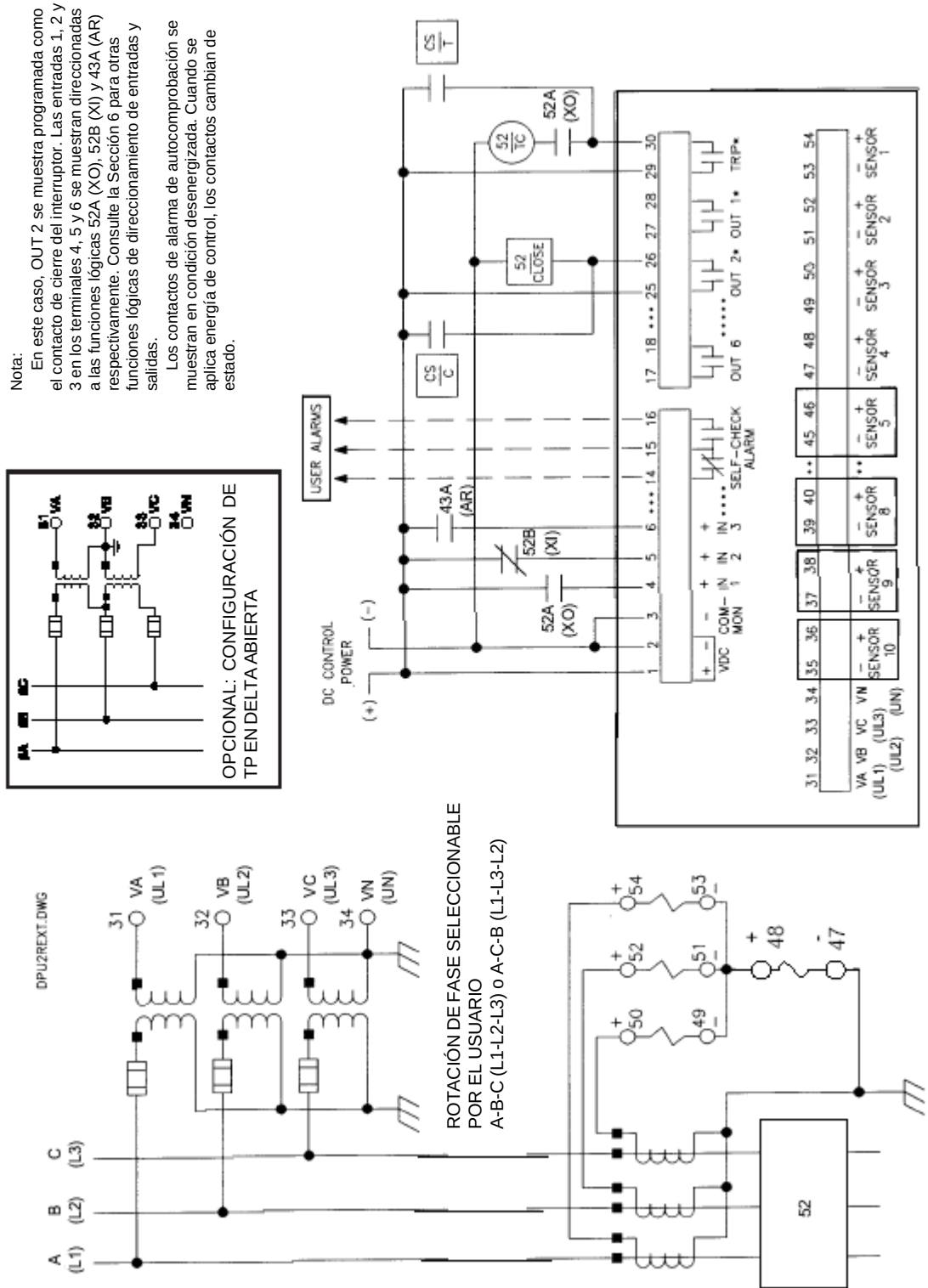


Figura 9-4. Conexiones Externas Típicas

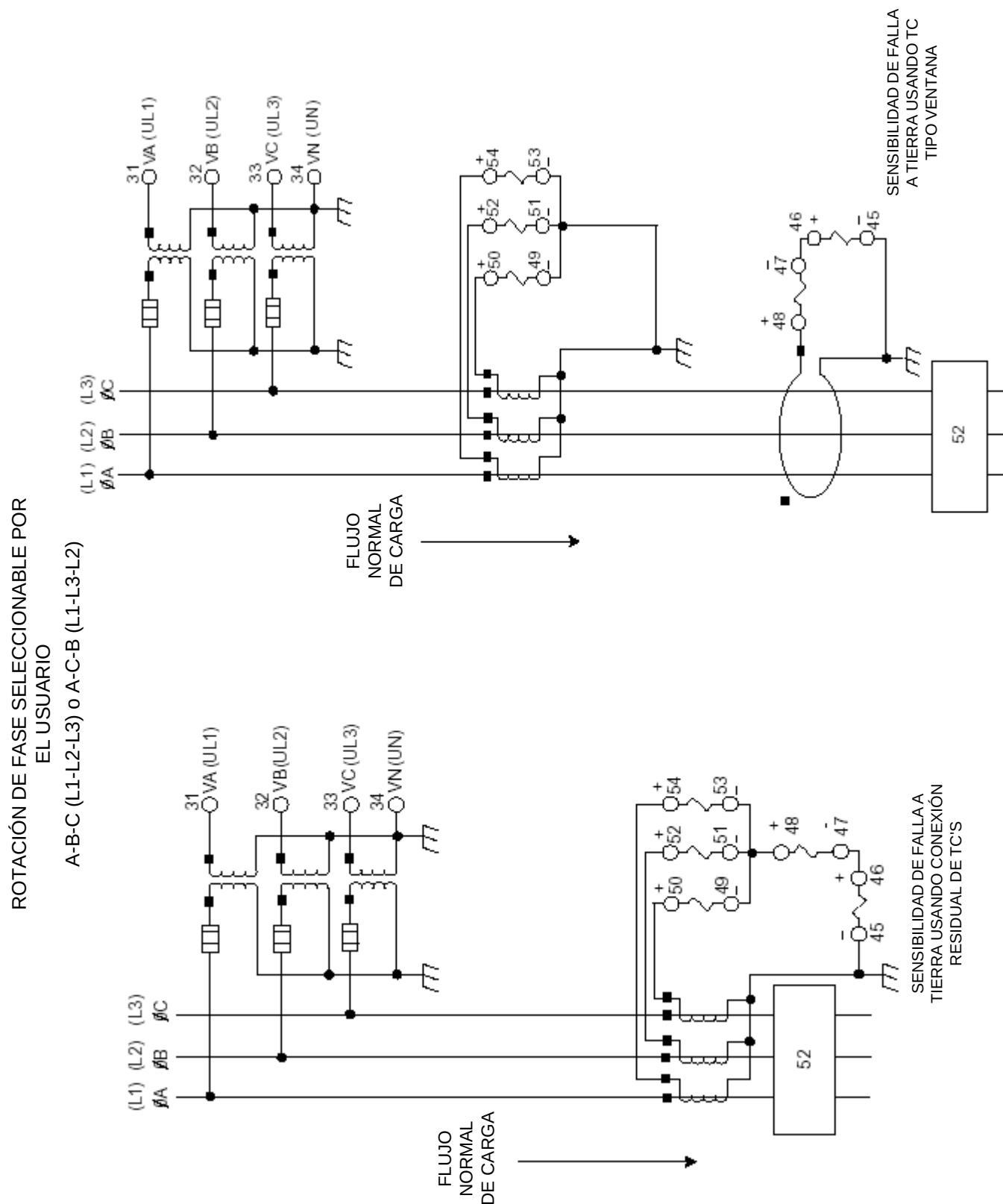


Figura 9-5. Conexiones Típicas para Unidades con Opción de Sensibilidad de Falla a Tierra

ROTACIÓN DE FASE SELECCIONABLE POR EL USUARIO

A-B-C (L1-L2-L3) o A-C-B (L1-L3-L2)

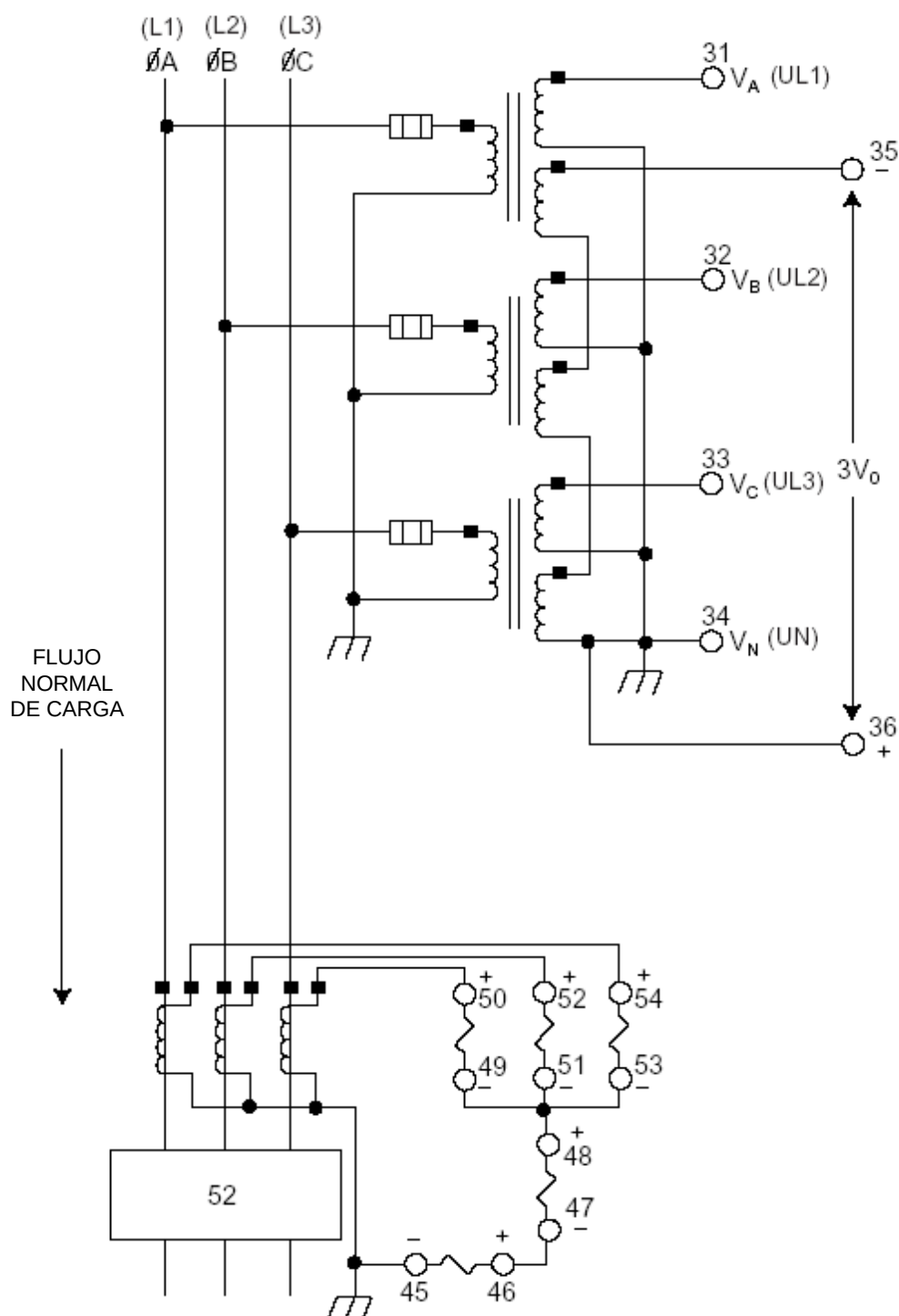


Figura 9-6. Conexiones Típicas de TV y TC en Unidades Direccionales con Sensibilidad de Falla a Tierra

ROTACIÓN DE FASE SELECCIONABLE POR EL USUARIO
A-B-C (L1-L2-L3) o A-C-B (L1-L3-L2)

CON OPCIÓN DE COMPROBACIÓN
DE SINCRONISMO

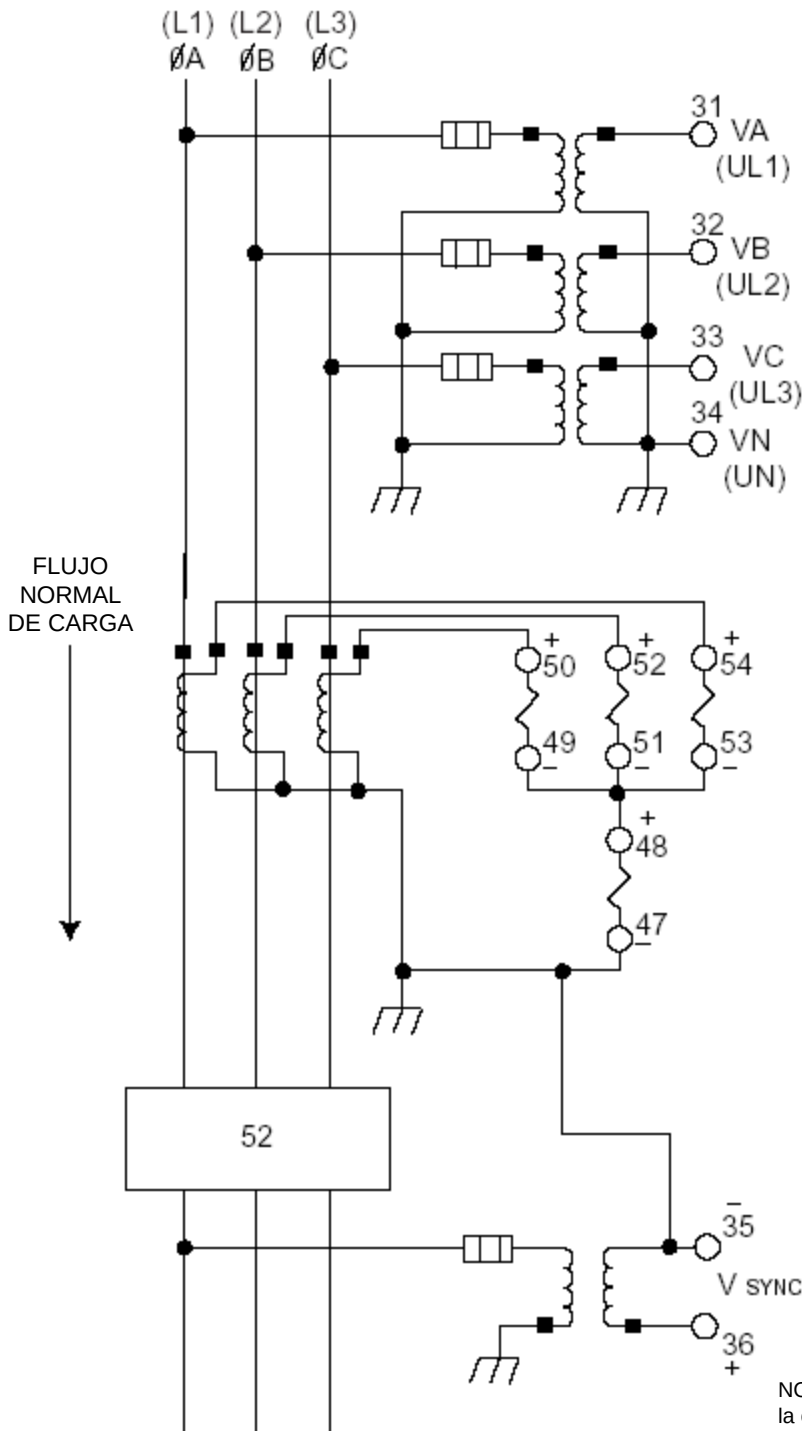


Figura 9-7. Conexiones Típicas con Opción de Comprobación de Sincronismo

Puertos de Comunicaciones

El DPU2000R tiene en la parte frontal un interfaz estándar RS-232C de 9 pines para puerto de comunicaciones en serie. Conecte un cable RS-232C de 9 pines y un adaptador de módem nulo de 9 pines desde este puerto a su computadora personal para tener comunicación directa de punto a punto utilizando el software WinECP que se suministra con el relé. Para información sobre los parámetros de comunicaciones apropiados, consulte la sección sobre Comunicaciones Externas en la Sección 5 de este manual.

Si su relé DPU2000R tiene el nuevo panel realzado de Interfaz de Control del Operador (OCI), como se discute en la Sección 14, no es necesario usar un adaptador de módem nulo; un cable convencional de 9 pines va a funcionar. No se puede utilizar un cable de módem nulo en el puerto ubicado en el frente del panel OCI. En los puertos localizados en la parte posterior del relé, se requiere un adaptador o cable de módem nulo para las comunicaciones con el relé.

Como opción, se pueden suministrar una o dos terminaciones de puerto serial [serie] en la parte posterior del DPU2000R. Este puerto posterior puede ser una conexión RS-232C de 9 pines, RS-485 de 3 hilos, INCOM de 2 hilos, IRIG-B o una unidad de Interfaz de SCADA (SIU = SCADA Interface Unit). Es preciso ver el número de catálogo de la unidad que se muestra en el menú Unit Information para saber cuál es la opción de puerto posterior que está implementada. Los puertos RS-232C delanteros o posteriores pueden conectarse en interfaz con un módem usando un cable directo y una computadora conectada remotamente. Los puertos RS-232C pueden asimismo contactarse directamente en interfaz con una PC usando un cable de módem nulo. Los puertos RS-232C están configurados como equipo de terminal de datos.

El DPU2000R soporta varios protocolos orientados a bytes. La estructura y las subestructuras de mensajes de mandos [comandos] para estos protocolos pueden conseguirse bajo pedido. Comuníquese con la oficina más cercana de ventas de ABB o con la fábrica ABB en Allentown, Pennsylvania y solicite el "Protocol Document" para el tipo de unidad (DPU2000R y el protocolo específico que le interesa). Los siguientes protocolos están disponibles en el relé DPU2000R:

- STANDARD - Protocolo de comunicaciones de 10 bytes orientado a ASCII, específico para la serie ABB 2000, disponible mediante todos los puertos
- INCOM® - un protocolo y sistema de comunicaciones de dos hilos
- DNP 3.0 (IEC870-5) - un protocolo disponible mediante el puerto de Comunicaciones Auxiliares
- Modbus® - un protocolo disponible mediante el puerto de Comunicaciones Auxiliares
- Modbus Plus™ - una red "token ring" con capacidad de comunicaciones a alta velocidad (1 Mb/segundo)
- UCA - Utility Communications Architecture es un protocolo de comunicaciones abierto. Esto permite integrar al relé DPU2000R en soluciones de sistemas.

Conexiones de Pines

Las conexiones de pines para los diversos puertos de comunicaciones se muestran en las Tablas 9-2 y 9-3.

Tabla 9-2. Conexiones de Pines de RS-232

Pin No.	Función del Pin
2	Recepción de datos - El relé recibe datos por medio de este pin.
3	Transmisión de datos - El relé transmite datos por medio de este pin.
5	Retorno de tierra del circuito de señal - El puerto delantero y los puertos posteriores estándar tienen tierra de señal conectada al chasis. Hay un puerto posterior opcional RS-232 donde tanto los datos como la tierra de señal están completamente aislados.

Tabla 9-3. Conexiones de Pines para RS-485, INCOM, SIU e IRIG-B

Pin No.	Función del Pin
64	IRIG-B Menos
63	IRIG-B Positivo
62	INCOM
61	INCOM
60	+5 VCC a 100 miliamperios
59	Dirección menos
58	Dirección positiva
57	RS-485 común/retorno VCC
56	RS-485 menos o SIU menos (puerto de com. aux.)
55	RS-485 positivo o SIU positivo (puerto de com. aux.)

Puerto RS-485 y Colocación de Puentes Internos en la Tarjeta de Comunicaciones

Para todas las opciones de hardware de comunicaciones con un sólo puerto RS-485, este puerto se suministra en los terminales 55 (+), 56 (-) y 57 (com). Véase la Tabla 9-3.

Para la opción #8 de hardware de comunicaciones, puertos RS-485 dobles, los terminales 55, 56 y 57 están designados como puerto posterior (Rear Port) RS-485 #2 y los pines 1 (+), 2 (-) y 7 (com) del conector COM3 DB-9 representan el puerto posterior RS-485 #1.

El puerto RS-485 en el DPU2000R tiene tres resistores [resistencias] y puentes de conexión asociados que permiten insertar o sacar estos resistores, dependiendo de la ubicación del relé en la red. El puente de conexión J6 en la tarjeta de comunicaciones es para el resistor de terminación. Se deberá insertar un resistor de terminación en el primer dispositivo de la red y en el último. Típicamente, J6 se pondrá en posición "IN" para el último relé en la red de RS-485; y J6 se pondrá en la posición "OUT" para los demás relés en el lazo. La primera unidad de la red, típicamente un convertidor serie 245X de ABB, tiene el resistor de terminación incorporado. Para la opción #8 del hardware de comunicaciones, puertos RS-485 dobles, J6 es para el Puerto #2 y un puente similar, J16, se suministra para el Puerto #1 del RS-485.

Los puentes de conexión J7 y J8 permiten insertar o quitar resistores de frenado ("pull-up"). Estos resistores establecen un nivel conocido de voltaje en la barra de RS-485 cuando no hay unidades transmitiendo, para reducir el ruido. Estos puentes deberán ponerse en posición "IN" en un sólo relé en cualquier extremo del lazo RS-485. Si se usa en la red un convertidor de comunicaciones ABB serie 245X, éste tiene dichos resistores incorporados y todos los relés pueden tener los puentes J7 y J8 en la posición "OUT". Para la opción #8 del hardware de comunicaciones, puertos RS-485 dobles, J7 y J8 son para el Puerto #2 y J17 y J18 son para el Puerto #1.

El cable de RS-485 deberá ser de tipo blindado de 3 conductores trenzados. El blindaje deberá conectarse a tierra en un extremo del circuito de comunicaciones, preferiblemente donde comienza el circuito de RS-485; por ejemplo, en la unidad convertidora. En la fábrica se puede conseguir bajo pedido un diagrama típico de conexión del RS-485, dibujo No. 604765.

Los cables recomendados son Alpha #58902, Belden #9729, #9842 y #9829 y Carol #58902.

Características Opcionales

Además de las funciones de protección, el DPU2000R tiene las siguientes características opcionales: perfil de carga, captura de forma de onda oscilográfica y curvas programables por el usuario.

Perfil de Carga

La característica opcional de perfil de carga registra kilowatts y kiloVARs de demanda por fase y voltajes de fase [línea] a tierra. Usted podrá seleccionar un intervalo de tiempo (Constante de Medición de Demanda) de 5, 15, 30 ó 60 minutos para los que el registro del perfil de carga contiene 13,3, 40, 80 ó 160 días de información, respectivamente (la selección por omisión es de 15 minutos y 40 días). La característica de perfil de carga requiere TVs conectados en estrella para poder medir con precisión los kilowatts y kiloVARs por fase en cargas desequilibradas. Con TVs conectados en delta, la característica de perfil de carga registra kilowatts y kiloVARs trifásicos, corrientes de demanda por fase y de tierra, y voltajes entre fases. La recuperación de estos datos de perfil de carga únicamente puede hacerse por medio del Programa de Comunicaciones Externo en Windows (ver página 10-2), que almacena el perfil de carga y su encabezamiento en un archivo ASCII delimitado por comas. Usted podrá ver este archivo utilizando cualquier programa editor de texto (una procesadora de palabras o una hoja de cálculo). El gráfico de la Figura 10-2 es un ejemplo del tipo de análisis de datos de perfil de carga que se puede efectuar.

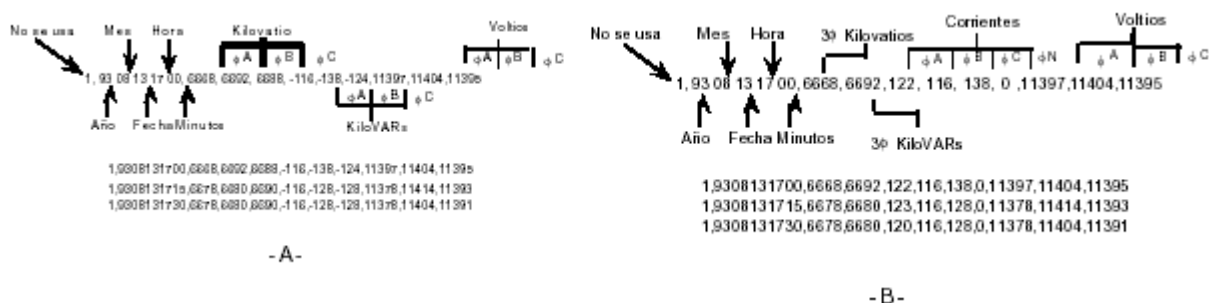


Figura 10-1. Ejemplo de Perfil de Carga para (-A-) TVs Conectados en Estrella y (-B-) TVs Conectados en Delta

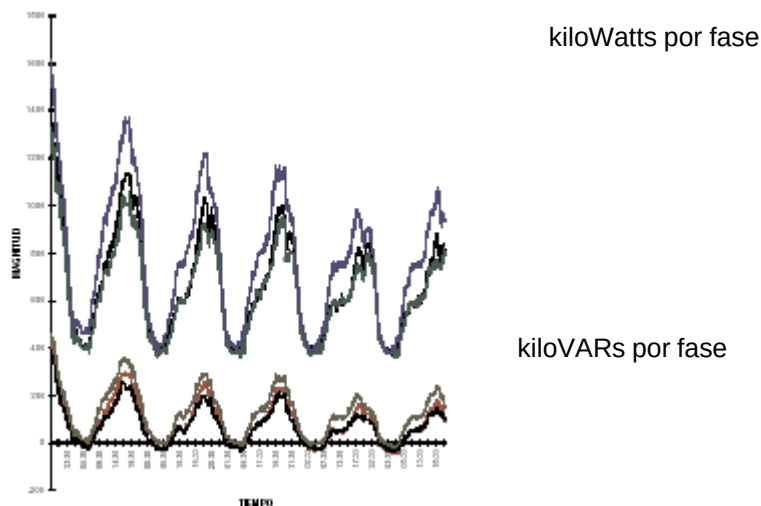


Figura 10-2. Análisis del Perfil de Carga

Usando la Característica de Perfil de Carga

Para recuperar información de la característica opcional de Perfil de Carga, use el programa WinECP y siga estos pasos.

1. En el File Menu, seleccione Export (Figura 10-3). Hay dos opciones de Perfil de Carga para escoger. La opción "Load Profile All" (Perfil de Carga - Todos) transfiere todos los datos de perfil de carga que están en la memoria intermedia [almacenador intermedio o "buffer"]. La opción "Load Profile" (Perfil de Carga) transfiere únicamente los datos añadidos a la memoria intermedia desde la última transferencia. Seleccionando esta opción se reduce el tiempo de transferencia si se habían exportado datos previamente.
2. Escriba un nombre de archivo en el cuadro de diálogo "Save As" y haga clic en "Save". El archivo será guardado en formato delimitado por comas (.dla).
3. Para ver la información del perfil de carga, abra el archivo .dla con un programa de hoja de cálculo o de procesamiento de palabras. Siga las instrucciones del fabricante del programa para visualizar datos delimitados por comas. Muchos programas de hoja de cálculo, como Microsoft Excel, tienen funciones que permiten visualizar datos en forma gráfica. Consulte las instrucciones en la literatura de la hoja de cálculo.

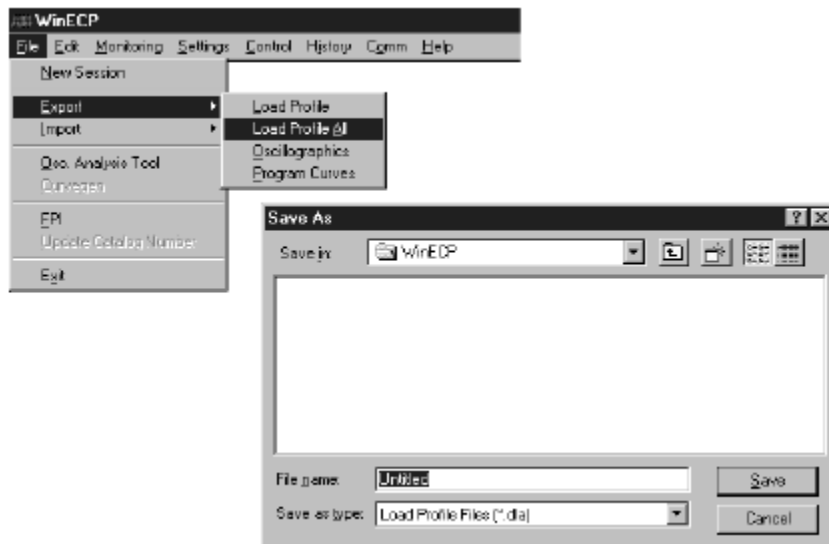


Figura 10-3. Transferencia de Datos del Perfil de Carga

Almacenamiento de Datos Oscilográficos (Captura de Forma de Onda)

NOTA: Este programa de captura de forma de onda, "Oscillographic Data Storage", se proporciona en los relés DPU2000R con firmware versión 5.10 o anterior.

Para realizar el análisis de perturbaciones, el DPU2000R puede suministrarse con almacenamiento opcional de datos oscilográficos que captura los datos de forma de onda para cada una de las cuatro corrientes de entrada y de los tres voltajes de entrada. La capacidad de almacenamiento es de 64 ciclos de cada forma de onda. Para recuperar los datos de captura de onda del DPU2000R se utiliza File-Export Menu en el Programa de Comunicaciones Externo en Windows. El análisis de falla está realizado por un Programa de Visualización y Análisis Oscilográfico que utiliza un Interfaz Gráfico del Usuario basado en Microsoft® Windows.

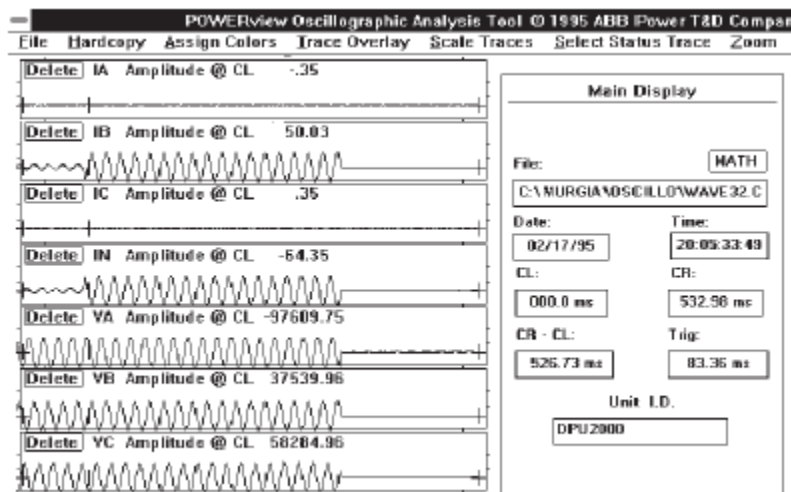


Figura 10-4. Herramienta de Análisis Oscilográfico

Usted podrá programar el DPU2000R para capturar ocho, cuatro, dos o un registro(s) que contienen 8, 16, 32 ó 64 ciclos de datos. En cada registro de forma de onda se almacenan treinta y dos puntos por ciclo para cada una de las siete entradas analógicas, las entradas de contacto 52a (XO) y 52b (XI) y numerosas funciones de protección y lógica. La captura de datos de forma de onda puede activarse al accionarse la salida de disparo, al abrirse el interruptor o al iniciarse la entrada de captura de forma de onda (WCI). Usted podrá asimismo programar el DPU2000R para activar la captura de datos de forma de onda con el disparo de las siguientes funciones: 50N-1 (IN>>1), 50P-1 (3I>>1), 50N-2 (IN>>2), 50P-2 (3I>>2), 50N-3 (IN>>3), 50P-3 (3I>>3), 51N (IN>), 51P (3I>), 46 (Insc>), 27 (U<), 59 (U>), 59G (U0>), 81S (f>), 81R (f<), 47 (U₂) y 21 (véase la Figura 10-3). Para obtener el máximo posible de ciclos de datos de pre-falla y falla, se puede programar la posición de activación en cualquier cuarto de ciclo dentro del registro de fallas. La indicación de tiempo de un registro de forma de onda es capturado en el momento de la activación.

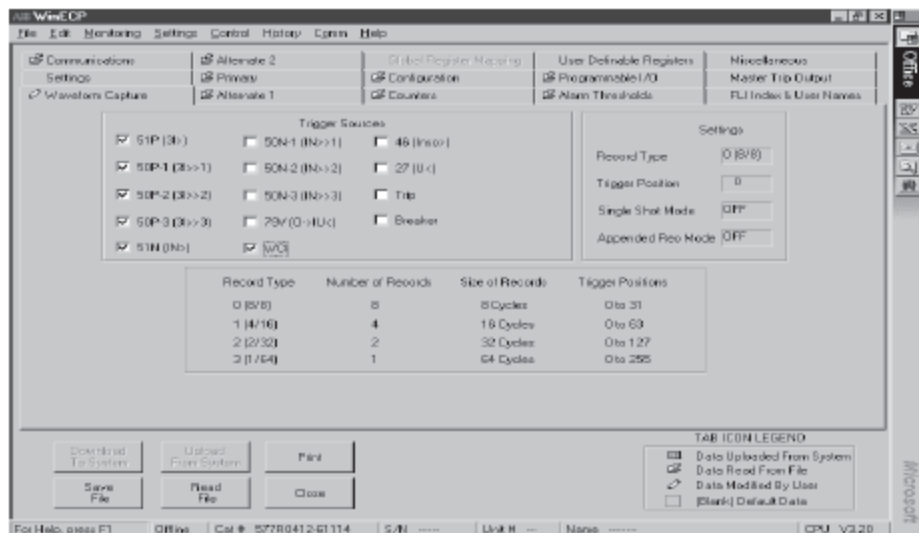


Figura 10-5. Pantalla de Ajustes de Captura de Forma de Onda

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

NOTA: Transfiera los registros de forma de onda capturados a un archivo antes de cambiar cualquier ajuste de Captura de Forma de Onda. Al cambiar los ajustes se pueden perder registros de forma de onda. La unidad viene de fábrica con Waveform Capture habilitada y las fuentes de activación definidas como "NO". Las fuentes apropiadas deberán ponerse en "YES" para capturar las Formas de Onda.

La característica de Captura de Forma de Onda permite también al usuario seleccionar ciertas opciones de registro de datos. Además de Trigger Sources (fuentes de activación), hay cuatro ajustes en el "folder" de Captura de Forma de Onda. Ellos son: Record Type, Trigger Position, Single-Shot Mode y Append Record Mode. En la condición por omisión de fábrica, Adquisición de Datos Oscilográficos está en "ON" (activado).

Record Type (tipo de registro):

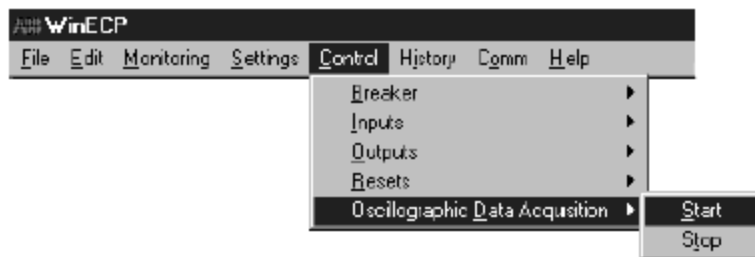
Hay cuatro tipos de registro: "0", "1", "2" y "3". Seleccionando "0", da ocho registros de ocho ciclos cada uno. "1" de cuatro registros de 16 ciclos cada uno; "2" da dos registros de 32 ciclos cada uno, y "3" da un registro de 64 ciclos.

Trigger Position Setting (ajuste de posición de activación):

Este ajuste es la cantidad de datos pre-evento a registrar con cada registro oscilográfico (en cuartos de ciclo). Por ejemplo, si desea registrar un ciclo (4 cuartos de ciclo) de datos pre-activación, seleccione "4" para dicho ajuste.

Single-Shot Mode (modo simple):

Este modo puede estar en "ON" u "OFF". Cuando está en "OFF", el registro oscilográfico más antiguo será sobrescrito cuando la memoria intermedia ["buffer"] se llene. En "ON", los registros oscilográficos se registrarán hasta colmar la capacidad de la memoria intermedia. El tamaño de dicha memoria está determinado por el ajuste Record Type seleccionado (0, 1, 2 ó 3). Al llenarse la memoria intermedia se interrumpirá la adquisición de datos. Si se desea registrar más datos, deberá seleccionarse el mando "Start Oscillographic Data Acquisition" (iniciar adquisición de datos oscilográficos) en el menú de Control en WinECP.



Append Record Mode (modo de adjuntar registros):

Este modo puede estar en "ON" u "OFF". En "ON", se va a generar un nuevo registro si ocurre una activación mientras un registro oscilográfico previo está siendo registrado. Este modo funciona únicamente cuando el ajuste Record Type es 1, 2 ó 3.

Guardando un Registro de Captura de Forma de Onda

1. Seleccione "Export-Oscillographics" en el menú File.
2. Seleccione el registro que desea guardar y haga clic en "Save To File" (guardar en archivo). Ver la Figura 10-6.
3. Escriba la trayectoria [camino o "path"] y el nombre de archivo que desea para este registro y haga clic en "Save" (guardar).

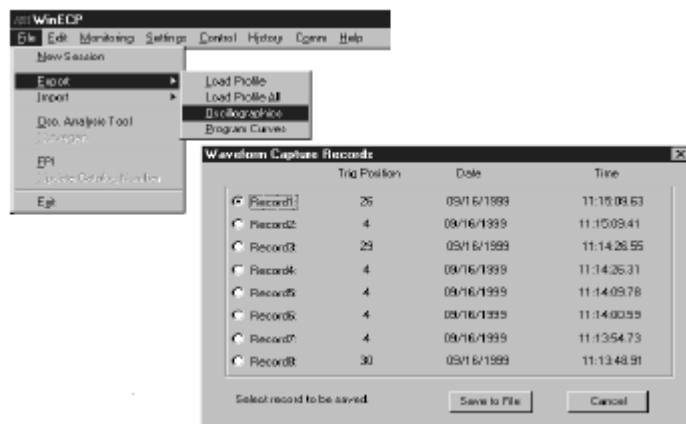


Figura 10-6. Exportando Datos Oscilográficos.

Herramienta de Análisis Oscilográfico

La Herramienta de Análisis Oscilográfico (Oscillographic Analysis Tool) de ABB realiza la capacidad de análisis de fallas de las Unidades de Protección 2000R de ABB. La Herramienta de Análisis Oscilográfico exhibe los datos de forma de onda capturados por estas unidades. Además de todas las formas de onda analógicas, este programa muestra información digital sobre entradas/salidas, arranque y fallas.

Las formas de onda analógicas se exhiben simultáneamente en ventanas individuales. Cada ventana contiene un indicador de activación, un cursor izquierdo y un cursor derecho. Usted podrá mover cualquiera de estos cursores a cualquier posición dentro de la ventana de una forma de onda específica. Cuando usted mueve el cursor en una de las ventanas, se mueve también en las otras ventanas. Cada ventana de forma de onda puede redimensionarse para una mejor visualización y puede ser borrada individualmente.

La localización en tiempo de los cursores izquierdo y derecho y la diferencia en tiempo entre los cursores se proporciona en la ventana del Main Display (visualizador principal). Otras informaciones en la ventana del Main Display incluyen el nombre del archivo del que se extrajeron los registros de la forma de onda; la fecha, hora y posición de activación de la muestra tomada en la Unidad de Protección; el número identificador (ID) de la unidad y el número de catálogo.

Una forma de onda analógica puede ser superpuesta sobre cualquier otra forma de onda analógica. Por ejemplo, usted podrá superponer Va sobre la para examinar la relación entre las fases.

Se pueden poner a escala todas las formas de onda corrientes con respecto a la mayor amplitud dentro de ese grupo. Esto se denomina Actual Scale (escala real) y es el ajuste por omisión. Pero también se pueden poner a escala formas de onda con respecto a la mayor amplitud encontrada sólo en esa forma de onda; esto se denomina Normalized Scale (escala normalizada). La escala normalizada acentúa el ruido y otras características de la forma de onda.

Una función de "zoom" (amplificación visual ajustable) le permitirá posicionar los cursores izquierdo y derecho dentro de la forma de onda y luego "aproximarse" para examinar en detalle esa sección específica de la forma de onda.

Requisitos del Sistema e Instalación

La Herramienta de Análisis Oscilográfico se instala con WinECP. Véase la Sección 5, "Interfaz con el Relé", para mayor información.

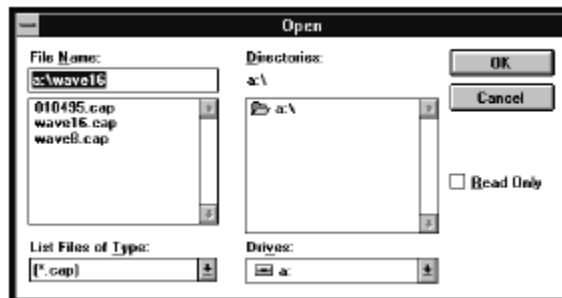
Uso de la Herramienta de Análisis Oscilográfico

La Herramienta de Análisis Oscilográfico es un programa accionado por menú. Una ventana maestra [madre o principal] contiene ventanas para las formas de onda analógicas y para la información digital.

Abriendo un Archivo

1. Inicie la Herramienta de Análisis Oscilográfico desde el menú File (archivo) en WinECP.
2. Haga clic en "Continue" cuando se indique.
3. Bajo el menú File seleccione "Load Graph Data File" (transferir archivo de datos de gráficos).
4. Aparecerá la ventana "Open" (abrir). Los archivos de la Herramienta de Análisis Oscilográfico están listados como archivos *.CAP, incluyendo el archivo TEST.CAP. Haga clic en el archivo que desee y seleccione "OK", o haga doble clic en el nombre del archivo.

El archivo es entonces transferido y aparecen las ventanas de las formas de onda analógicas individuales.



Ventanas de Visualización Analógica

Las ventanas de las formas de onda analógicas aparecen dentro de la ventana del Main Display. Esta ventana del Main Display aparece a la derecha de las formas de onda analógicas y presenta el nombre del archivo, la fecha y hora de captura de los datos en la Unidad de Protección y las ubicaciones del punto de activación y de los cursores izquierdo y derecho.

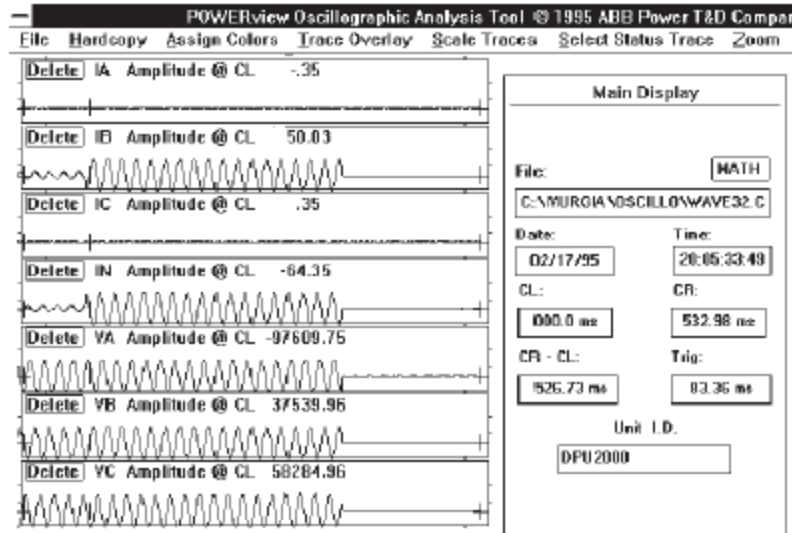


Figura 10-7. Ventana de Visualización Analógica

El cursor izquierdo está en el extremo izquierdo de cada ventana de forma de onda analógica y el cursor derecho está en el extremo derecho. Usted podrá "arrastrar" los cursores aproximando el cursor del ratón (mouse) a los cursores izquierdo o derecho. Mantenga apretado el botón izquierdo del ratón mientras arrastra el cursor izquierdo o el derecho hasta la posición deseada. Suelte el botón del ratón.

Luego de moverse el cursor izquierdo o el derecho, el valor de tiempo para tal cursor cambia en la ventana maestra. Por otra parte, la posición del cursor en todas las demás ventanas de forma de onda analógica va a reflejar su movimiento del cursor. **El cursor de activación no puede ser movido.**

Para redimensionar una ventana de forma de onda analógica, mueva el ratón hasta el borde de dicha ventana. Cuando el ratón está en la posición correcta, aparece una flecha de dos puntas. Mantenga apretado el botón izquierdo del ratón y arrastre el borde de la ventana hasta la posición deseada. Suelte el botón del ratón.

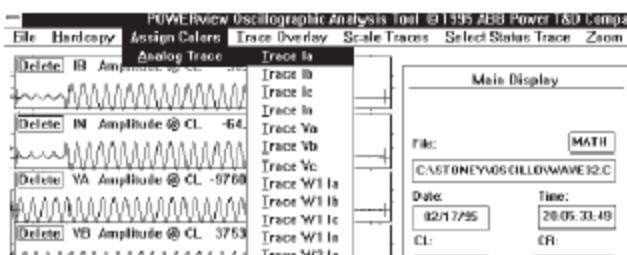
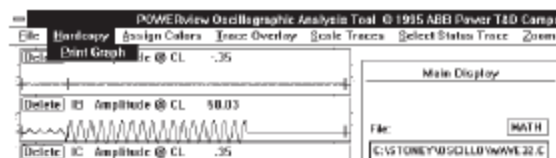
Cada una de las ventanas de forma de onda analógica puede ser borrada. Basta con hacer clic en el botón DELETE (borrar) en la ventana específica. Esa ventana de forma de onda va a desaparecer y las demás ventanas de formas de onda se desplazarán ocupando el espacio vacío.

Menú de Comandos

Cada menú en la ventana maestra de la Herramienta de Análisis Oscillográfico ofrece características específicas.

Menú "Hardcopy" (Impresión)

Bajo el menú Hardcopy está el comando "Print Graph" (imprimir el gráfico). Cuando usted quiera imprimir una copia de la(s) ventana(s) que está viendo, seleccione este comando.



Menú "Assign Colors" (Asignar Colores)

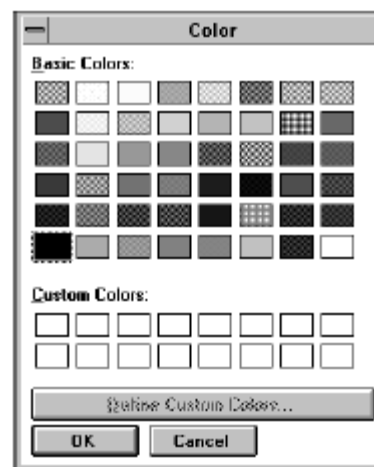
Use este menú para asignar colores a las formas de onda analógicas. Esto es particularmente útil cuando se superponen dos formas de onda.

Al seleccionar Analog Trace (trazo analógico), aparece una lista de los trazos analógicos.

Haga clic en el trazo que desee y aparecerá una ventana con imágenes de los colores. Haga clic en uno de los colores y seleccione "OK".

Menú "Trace Overlay" (Superposición de Trazos)

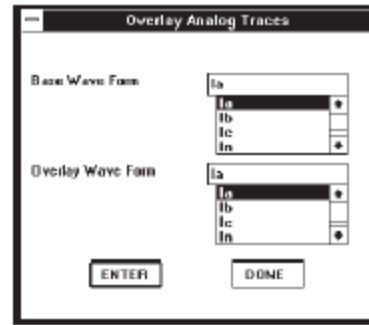
Use el menú Trace Overlay para superponer una forma de onda analógica sobre cualquier otra forma de onda analógica. Esto le permitirá comparar ambas directamente. En el menú Trace Overlay, seleccione "Select From Existing Traces" (seleccionar entre los trazos existentes). Este menú puede también usarse para eliminar superposiciones.



Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Luego que usted haya hecho su selección en el menú Trace Overlay, va a aparecer una ventana que le solicitará que introduzca un trazo de base y un trazo de superposición. Introduzca cada trazo y seleccione "Enter". El trazo de superposición aparecerá en la ventana del trazo de base. Introduzca otros trazos si lo desea, y seleccione "Done" una vez que haya finalizado.

NOTA: Una sola forma de onda puede ser superpuesta sobre un trazo de base específico.

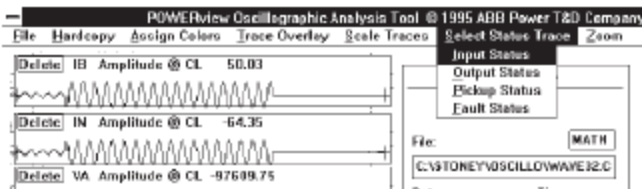


Menú "Scale Traces" (Poner a Escala los Trazos)

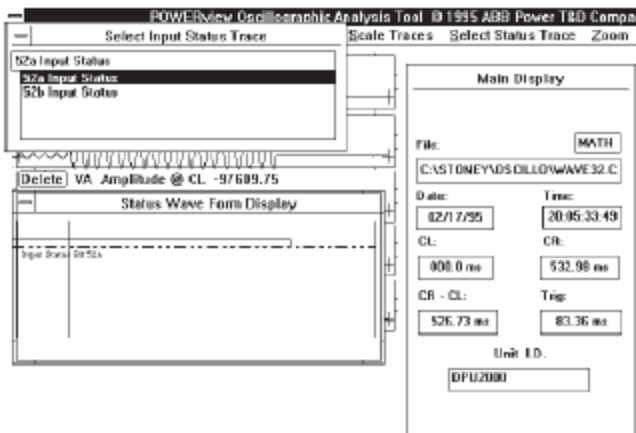
Usted podrá poner a escala formas de onda analógicas como una escala real (Actual Scale) o una escala normalizada (Normalized Scale). Actual Scale muestra una forma de onda analógica en relación a las otras seis formas de onda. Cuando usted escoge Normalized Scale, la forma de onda es puesta a escala con respecto a la mayor amplitud que corresponde a esa forma de onda únicamente. En otras palabras, los picos se expanden de modo de adaptarse a esa ventana específica. En el menú Scale Traces, seleccione Actual Scale o Normalized Scale. El programa se abre inicialmente en Actual Scale.

Menú "Select Status Trace" (Seleccionar Estado de los Trazos)

Utilizando el menú Select Status Trace usted podrá hacer que una ventana presente información digital sobre entradas/salidas, arranque y fallas. Para exhibir la información digital, siga estos pasos.

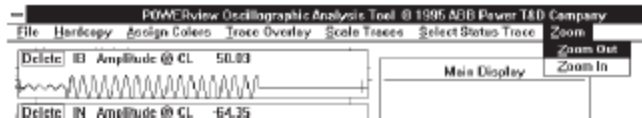


1. Seleccione en el menú la información digital que desee.
2. Aparecerá una ventana con una lista de los diversos parámetros medidos. Haga doble clic en los parámetros que desee. Al hacer doble clic en un parámetro, aparecerá una línea digital en la ventana del gráfico.
3. Una vez que haya seleccionado todos los parámetros deseados, haga clic en Done.



Menú "Zoom" (Amplificar)

Al usar el zoom usted podrá amplificar visualmente una porción seleccionada de la forma de onda analógica. Para ello, ponga los cursores izquierdo y derecho en el rango deseado. Luego seleccione "Zoom In" en el menú "Zoom". La porción seleccionada va a amplificarse. Use "Zoom Out" para retornar al tamaño original.



Botón "Math" (Matemática)

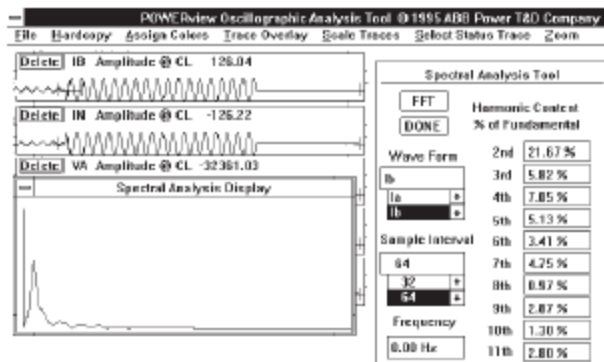
En la parte superior de la ventana Main Display hay un botón marcado como "Math". Apriete en este botón para ejecutar funciones matemáticas asociadas con las formas de onda analógicas.

Análisis Espectral

La ventana de Spectral Analysis Tool (herramienta de análisis espectral) va a aparecer al hacer clic en el botón Math. Utilizando esta herramienta, usted podrá crear una ventana de espectro para una región seleccionada de los datos de forma de onda.

Para realizar un análisis espectral, siga este procedimiento:

1. Haga clic en el botón Math en la parte superior de la ventana Main Display.
2. Aparecerá la ventana Spectral Analysis Tool.
3. Seleccione la forma de onda que desee desplazándose hacia arriba o hacia abajo por el cuadro "Wave Form" (forma de onda). Haga doble clic en la forma de onda deseada. En lugar del cursor izquierdo aparecerá un cursor alargado en la ventana de la forma de onda seleccionada. (La forma de onda por omisión es la que está al nivel más alto).
4. Seleccione el intervalo de muestra deseado desplazándose hacia arriba o hacia abajo por el cuadro "Sample Interval". Haga doble clic en el intervalo que desee. El cursor alargado en la ventana de la forma de onda cambiará de tamaño según corresponda. (El valor por omisión es de 32, o un ciclo, para una forma de onda de 50 Hz o de 60 Hz).
5. Mueva el cursor alargado sobre la sección de la forma de onda donde desee realizar el análisis espectral. Para ello haga clic en la vertical izquierda del cursor y arrastre la ventana de la forma de onda.
6. Haga clic en el botón FFT (Fast Fourier Transformer o Transformador Rápido de Fourier) en la ventana de la herramienta de análisis espectral. La ventana Spectral Analysis Display (visualización del análisis espectral) aparecerá con el espectro generado. En la ventana Spectral Analysis Tool aparecerá el contenido armónico como porcentaje del fundamental (50 ó 60 Hz) para las diversas armónicas (2a. hasta 11a.).
7. Mueva el cursor según lo desee dentro de la ventana Spectral Analysis Display haciendo clic en el botón izquierdo del ratón en la región deseada. El cursor salta a esa posición y aparece la frecuencia en el cuadro de "Frequency" de la ventana de la herramienta de análisis espectral.
8. Haga doble clic en la esquina superior izquierda de la ventana Spectral Analysis Display para cerrarla, o haga clic en "Done" en la ventana Spectral Analysis Tool para quitar ambas ventanas.



Curvas Programables por el Usuario

Se utiliza un programa externo basado en PC, CurveGen, para crear y programar curvas de tiempo-corriente para el DPU2000R. Con CurveGen usted podrá programar curvas de tiempo-sobrecorriente diferentes a las provistas actualmente en el DPU2000R (véase las Tablas 1-1 y 1-2). Usted podrá manipular las curvas en los dominios de tiempo y corriente tal como cualquiera de las otras curvas actualmente programadas en el DPU2000R. CurveGen genera todas las variables necesarias para las curvas definidas por el usuario que se almacenarán en el DPU2000R (es decir, las alfas, betas y punteros [indicadores] de la tabla de curvas). El método para lograrlo es la definición de curvas.

La curva estándar introducida en el DPU2000R tiene la forma:

$$t = \left[\left(\frac{A}{M^p - C} \right) + B \right] [(14n - 5) / 9]$$

M es la corriente por unidad en exceso del valor de arranque
t es el tiempo total de disparo en M
A, p, C y B son variables a definir.



Para poder definir la curva, usted deberá primero definir las variables en esta ecuación. Hay dos maneras de hacerlo:

- Introducir las variables manualmente: Con el programa CurveGen, usted podrá definir manualmente las cuatro variables. Esto ha sido diseñado para aquellos usuarios que no desean curvas basadas en funciones preestablecidas sino que prefieren definir las curvas mediante procedimientos matemáticos.
- Determinar variables mediante el ajuste de curvas: Defina una serie de puntos de tiempo vs. corriente y ajústelos a la ecuación estándar indicada arriba.

Con el programa CurveGen usted podrá introducir estas series de puntos de tiempo/corriente a partir de una curva predefinida. CurveGen va a ajustar las cuatro variables a dichos puntos. Hay dos formas de introducir estos puntos en el programa CurveGen:

- Introducción manual de todos los puntos muestreados. La posibilidad de eliminar, clasificar, trazar, editar y visualizar puntos le brindará pleno control sobre la curva a generar.
- Introducción desde un archivo: CurveGen puede también leer archivos con puntos definidos en los mismos. La posibilidad de eliminar, clasificar, trazar, editar y visualizar puntos le brindará pleno control sobre la curva a generar.

Una vez que todos los puntos han sido introducidos, se le indica al programa CurveGen que ajuste una curva estándar. Después que A, p, C y B hayan sido definidos, usted podrá trazar la curva sobre los puntos dados así como determinar el error total de la curva con respecto a los puntos trazados.

Luego de haber determinado las cuatro variables, usted podrá generar una aproximación lineal de la curva. Será preciso satisfacer un criterio de error máximo antes que CurveGen pueda determinar los coeficientes que se requieren para el DPU2000R. Los errores y las advertencias indican si se ha cumplido o no con el criterio de error o si el número de entradas en la tabla de la curva excede el valor máximo permitido.

Una vez que las tablas de las curvas hayan sido definidas por CurveGen, transfíralas al DPU2000R. Cuando usted desee utilizar una curva definida por el usuario, seleccione "Export Option" (opción de exportar) en el menú File del WinECP.

Registrador Digital de Fallas (DFR - Captura de Forma de Onda)

Para realzar la capacidad de analizar condiciones de falla y perturbaciones, se dispone de una característica oscilográfica ampliada en el DPU2000R con firmware versión 5.20 o más reciente. Esta sección del manual de instrucciones se refiere a la misma como DFR - Registrador Digital de Fallas (Digital Fault Recording).

El usuario puede seleccionar el registro de cualquiera de las formas de onda analógicas disponibles en las entradas analógicas al relé desde los transformadores de corriente y voltaje conectados. El usuario selecciona las fuentes de activación y también especifica el número de ciclos de datos pre-activación y post-activación a capturar. Las señales digitales asociadas con la operación de las funciones de protección del relé son también registradas. Los datos recolectados son mantenidos en los elementos de memoria del relé hasta ser transferidos a un archivo en su PC. Luego, un programa separado Wave Win es utilizado para exhibir las formas de onda. Este programa de análisis es suministrado cuando se ordena el relé con la característica de captura de forma de onda.

La Figura 10-8 muestra la visualización en la pantalla cuando se accede el ítem Waveform Capture Settings (ajustes de captura de forma de onda) en el menú del programa WinECP.

Ponga una "X" en cada cuadrito de los elementos de protección que desea que sirvan como fuentes de activación para la captura de forma de onda. La operación de cualquiera de estos elementos producirá una captura. Se puede también activar la captura a partir del cierre de un contacto externo asignando una entrada de contacto a la función de entrada programable WCI (véase la Sección 6).

Ponga una "X" en cada cuadrito que representa las formas de onda de las entradas analógicas que desea capturar.

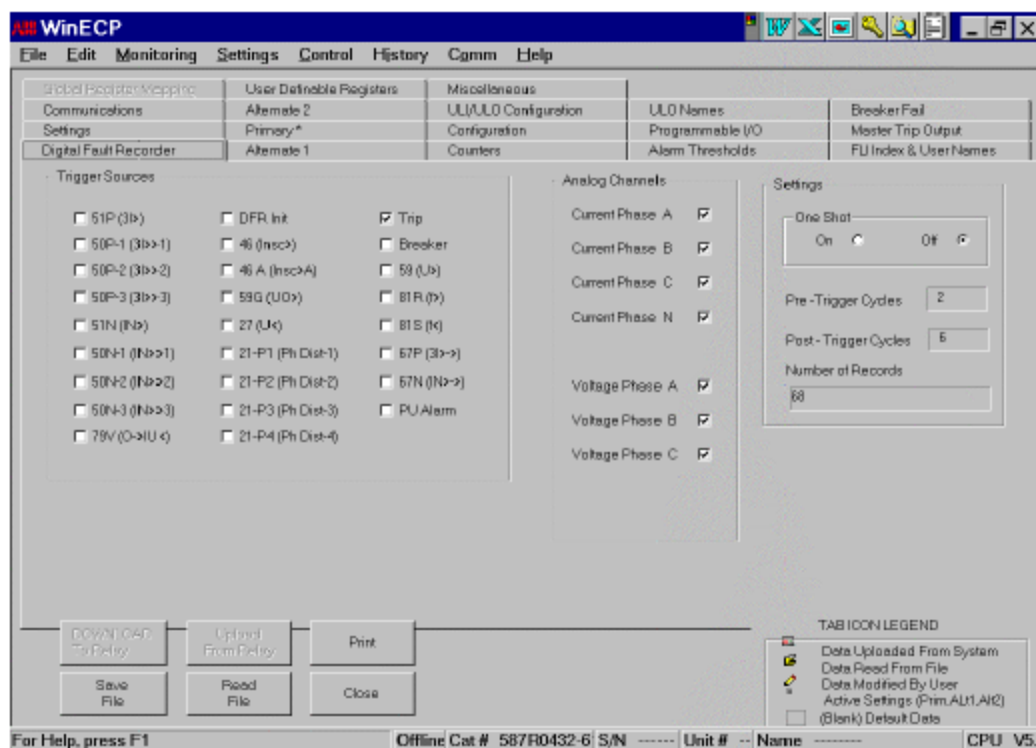


Figura 10-8. Registrador Digital de Fallas

Longitud del Registro y Número de Canales Analógicos

Cuando se instala la característica de captura de forma de onda, queda disponible una cantidad específica de memoria en el DPU2000R para almacenamiento de datos. La siguiente ecuación define la relación entre el número de canales analógicos que pueden registrarse, el número de ciclos del sistema de energía que pueden registrarse por cada registro, y el número de registros que se puede almacenar.

$$\text{Tamaño del Registro} = (1 + \text{CH}) * (1 + \text{CY}) \quad \text{Donde: CH = número de canales analógicos seleccionados}$$
$$\text{CY = número de ciclos por registro}$$

$$\text{Máximo Número de Registros que se puede Almacenar} = 6081 / (\text{Tamaño del Registro})$$

El tamaño del registro es asignado igualmente a cada evento. Por ejemplo, si seleccionamos 9 canales analógicos y una longitud del registro de 60 ciclos, el tamaño del registro será $(10 * 61) = 610$, y tendremos espacio para $6081 / 610 = 9$ eventos. Una asignación ligeramente mejor sería de 66 ciclos. $(10 * 67) = 670 = 9$ eventos también, pero ganaríamos 6 ciclos adicionales de longitud del registro.

Siguiendo con este ejemplo, en los ajustes de captura de forma de onda es necesario asignar los 66 ciclos a porciones de pre-activación y post-activación. Así, podríamos seleccionar 4 ciclos pre-activación y 62 ciclos post-activación. Se deberá asignar por lo menos un ciclo al almacenamiento de pre-activaciones.

Modos de Operación: Simple y Continuo

Usted deberá también seleccionar el Modo de Operación de la captura de forma de onda. En el modo Simple (One-Shot), se van a capturar nuevos eventos hasta que se agote la memoria disponible; después de ello no se van a capturar más eventos aun si detectara una nueva fuente de activación que se haya seleccionado. Es decir que no se trata realmente de un modo simple, sino de un modo "múltiple" dependiendo de cómo fuera asignada la memoria disponible.

En el modo simple, el relé interrumpe automáticamente la acumulación de datos cuando el espacio disponible ha sido llenado. Importante: Después de que los registros sean transferidos a su PC, deberá reinicializar la función de captura de forma de onda entrando a la sección de ajustes de captura de forma de onda y reenviando los respectivos ajustes nuevamente a la unidad.

En el modo Continuo (Continuous) o de Nueva Adquisición (New Acquisition), se registran nuevos eventos al ir ocurriendo eventos de activación, y cuando la memoria se llena, el evento más antiguo es borrado al registrarse un nuevo evento. En el modo Continuo, la capacidad de almacenamiento es menor en uno (1) que en el modo Simple, debido a que es necesario registrar datos de pre-activación que son almacenados en forma continua para el evento "siguiente".

Captura de Datos Digitales y Detalles de la Activación

Los datos digitales que se almacenan junto con los datos analógicos son almacenados cada cuarto de ciclo. Se almacena el estado de arranque de cada una de las funciones de protección. También se almacena la operación de dichas funciones de protección. Y son registradas asimismo las operaciones de la salida de Disparo Maestro, la entrada 52a y la salida de la alarma de Fusible Fundido.

Una vez que se ha recibido una activación, las siguientes activaciones son ignoradas hasta que se haya almacenado el registro completo.

Las activaciones ocurridas antes de haberse llenado la memoria intermedia ("buffer") de pre-activaciones son ignoradas. Las activaciones son "activadas en el borde", por lo tanto cualquier evento que provoque una activación deberá ser desafiado y luego reafirmado para obtener una segunda activación.

Cambios de Ajustes de Captura de Forma de Onda

Para poder hacer un cambio de ajustes, usted debe ir al ítem Stop/Start Data Accumulation (interrumpir/iniciar la acumulación de datos) del menú y emitir el comando [mando] de Stop (interrumpir).

Cuando se selecciona un nuevo conjunto de ajustes de captura de forma de onda, la unidad toma varios segundos en la reconfiguración y no es posible capturar eventos durante dicho período de tiempo. Asimismo, no se pueden hacer cambios adicionales en los ajustes de captura de forma de onda hasta que se haya completado la reconfiguración para el cambio inicial. Todos los registros de forma de onda previamente retenidos en la memoria se pierden al cambiar los ajustes de captura de forma de onda, por lo tanto es necesario transferirlos a archivos en su PC antes de hacer cualquier cambio.

Luego que los nuevos ajustes hayan sido aceptados por la unidad, deberá ir al ítem Stop/Start Data Accumulation y emitir el comando de Start (iniciar).

Interrumpir/Iniciar la Acumulación de Datos

El ítem Start/Stop Data Accumulation del menú Waveform (forma de onda) permite al usuario activar o desactivar la función de captura de forma de onda. Cuando se selecciona Stop Data Accumulation (interrumpir la acumulación de datos), los registros que se encuentran en la memoria son retenidos y no se toman nuevos registros hasta que se emite el comando Start Data Accumulation (iniciar la acumulación de datos).

Importante: Luego de hacer un cambio de ajustes, o luego de retransferir los ajustes del modo simple para reinicializar la memoria de capturas, es necesario reiniciar la acumulación de datos.

Transferencia de un Registro de Captura de Forma de Onda

Primero, en el menú Waveform seleccione el ítem Stop/Start Data Accumulation y apriete el botón Stop Waveform Capture (interrumpir la captura de forma de onda). Después seleccione el ítem Waveform Records (registros de captura de forma de onda). Escoja el registro deseado en la lista exhibida y luego apriete el botón Save-Data-Points-to-File (guardar los puntos de datos en un archivo). Se le pedirá que escriba la trayectoria [camino o "path"] y el nombre de archivo que desea.

Formato Comtrade

Los datos capturados están en el formato estándar COMTRADE, por lo tanto los archivos de datos que transfiera a su PC podrán visualizarse mediante cualquier programa de análisis que acepte archivos en dicho formato.

Software CurveGen Versión 1.0

Requisitos del PC

Procesador 386 o más avanzado

Espacio en disco:

200KB en el Directorio especificado

6 MB en Windows/System Directory

Memoria:

480KB de RAM en los 640KB más bajos para preparación

Instalación

Paso 1: Mientras está en la pantalla de Windows, introduzca el disco 1 de 2 en la unidad **a:**

Paso 2: Haga clic en **File**

Paso 3: Haga clic en **Run**

Paso 4: Escriba **a:\setup** y apriete Enter

Paso 5: Siga las instrucciones de instalación

Paso 6: Si encuentra errores durante el proceso de instalación, vaya a Windows/System Directory y borre los siguientes archivos:

OC25.DLL

COMDLG16.DLL

TABCTL.OCX

THREED.OCX

VCFI16.OCX

Repita la instalación desde el **Paso 1**

Usando CurveGen

Haga clic en el ícono de CurveGen 1.0 para ejecutar CurveGen. –El usuario tiene dos opciones: los coeficientes de la curva serán calculados por el software o los puntos de datos se introducirán manualmente.

Las ecuaciones estándar para las curvas de temporización son:

$$\text{Trip Time (ANSI)} = (A/(M^P - C) + B) \times ((14n - 5)/9)$$

$$\text{Trip Time (IEC)} = (A/(M^P - C) + B) \times n$$

Donde A, B, C y P son los coeficientes que serán computados y/o introducidos.

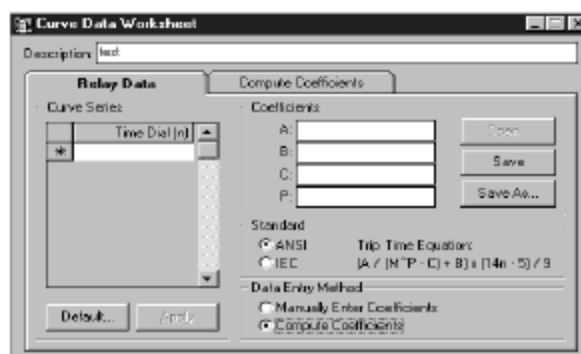
n = dial de tiempo

M = corriente del relé en múltiplos del ajuste de toma

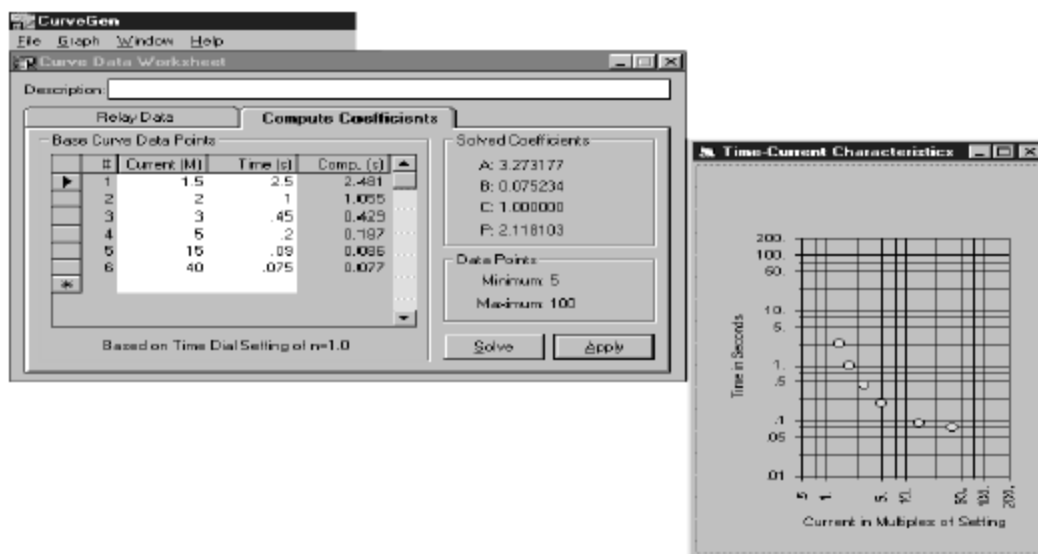
Trip Time = tiempo de disparo

Cómputo de Coeficientes

- Paso 1:** Si el usuario lo desea, puede introducir una descripción en el campo **Description**.
- Paso 2:** Bajo **Standard** (norma), el usuario deberá seleccionar ya sea curvas **ANSI** o curvas **IEC**.
- Paso 3:** Bajo **Data Entry Method** (método de entrada de datos), el usuario deberá seleccionar **Compute Coefficients**. Deberá aparecer en ese momento en la parte superior de la pantalla el **Compute Coefficients Tab** (rótulo de cómputo de coeficientes). Haga clic en tal rótulo.



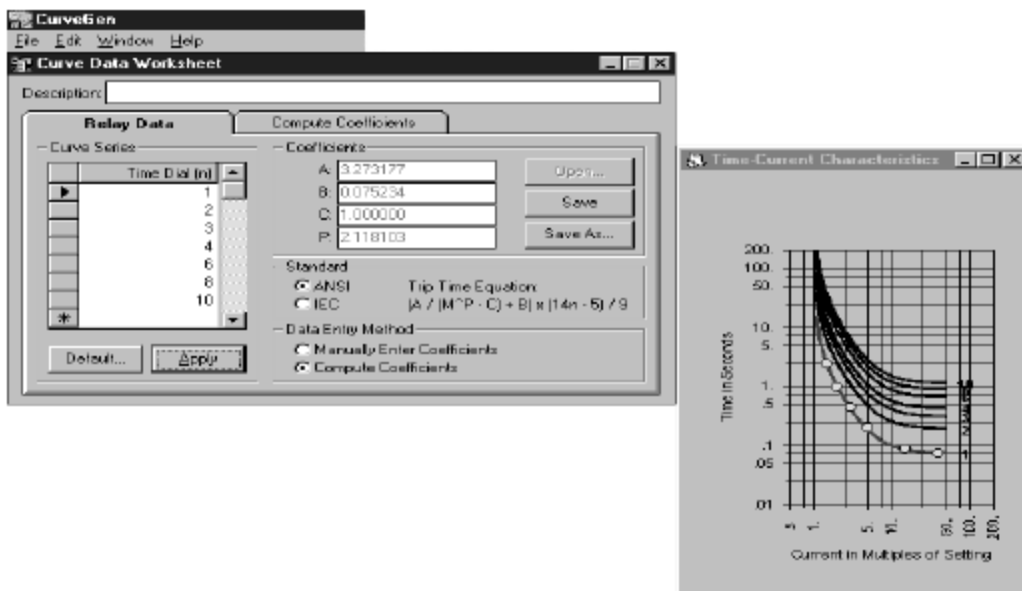
- Paso 4:** Usando el ratón, coloque el cursor en la Fila 1, Columna 1 (Corriente M)
- Paso 5:** Escriba el múltiplo deseado de la toma, M, y apriete la tecla TAB. Escriba ahora el tiempo correspondiente. Vuelva a apretar la tecla TAB para introducir un segundo punto. Continúe hasta que se hayan introducido por lo menos 5 puntos de datos (100 puntos como máximo). Observe que si está utilizando ya sea el tipo de curva ANSI o el tipo de curva IEC, los puntos que introduzca son equivalentes a un dial de tiempo de 1.
- Paso 6:** Luego de haber introducido todos los puntos, haga clic en **Solve** (resolver). Los coeficientes computados aparecerán en la pantalla. Para poder ver estos puntos en un gráfico, apriete el botón **Apply** (aplicar).



Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

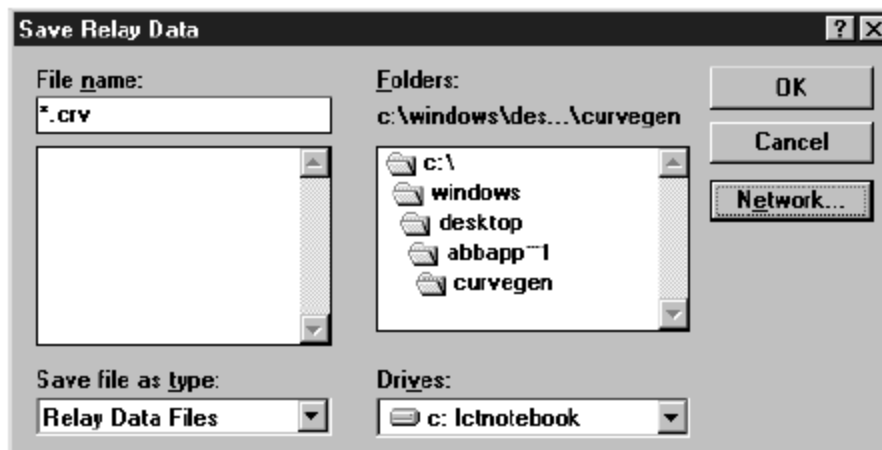
Paso 7: Haga clic en el rótulo **Relay Data** (datos del relé). En ese momento verá que los coeficientes previamente calculados aparecen bajo **Coefficients**. Bajo **Curve Series**, seleccione **Default** (valores por omisión). En la pantalla deberán aparecer los diales de tiempo 1 a 10 para **ANSI**, o 0.05 a 1 para **IEC**. Puede usarse cualquier combinación de diales de tiempo válidos.

Paso 8: Seleccione **Apply**. –En ese momento aparecerá una gráfica en la pantalla. El formato del gráfico puede cambiarse seleccionando diferentes opciones en el menú **Graph** que está en la parte superior de la pantalla. Las curvas pueden asimismo ser impresas para verlas con mayor claridad.



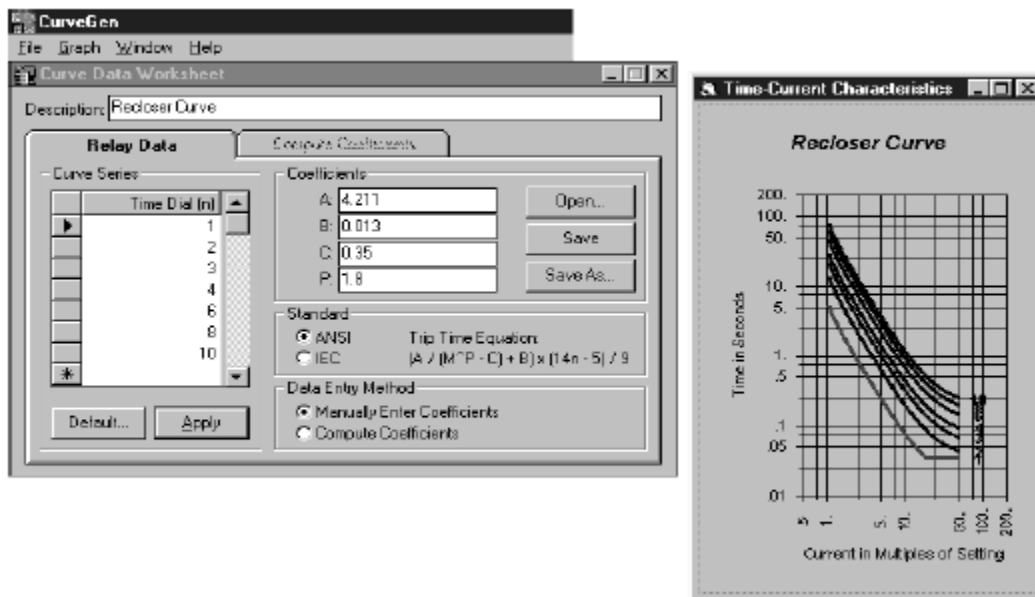
Paso 9: Si está satisfecho con los resultados, seleccione **Save As** en **File** y escriba un nombre de archivo con la extensión **.crv**. Este es el archivo que deberá usar al transferir curvas a su relé DPU2000R.

Paso 10: El usuario puede también guardar la hoja de cálculos. Para ello, seleccione **Save Worksheet As** (guarde la hoja de cálculo como) bajo **File** y escriba un nombre de archivo con la extensión **.wrk**.



Introduciendo Coeficientes Manualmente

- Paso 1:** Si el usuario lo desea, puede introducir una descripción en el campo **Description**.
- Paso 2:** Bajo **Standard**, seleccione **ANSI** o **IEC**.
- Paso 3:** Bajo **Data Entry Method**, seleccione **Manually Enter Coefficients** (introduzca coeficientes manualmente).
- Paso 4:** El usuario puede ahora introducir los coeficientes conocidos **A, B, C y P**.
- Paso 5:** Bajo **Curve Series**, seleccione **Default** (valores por omisión). Deberán aparecer en la pantalla los diales de tiempo 1 a 10 para **ANSI**, o 0.05 a 1 para **IEC**. Puede usarse cualquier combinación de diales de tiempo válidos.
- Paso 6:** Seleccione **Apply**. En ese momento aparecerá un gráfico en la pantalla. El formato del gráfico puede cambiarse seleccionando diferentes opciones en el menú **Graph** en la parte superior de la pantalla. Las curvas pueden asimismo ser impresas para verlas con mayor claridad.



- Paso 7:** Si está satisfecho con los resultados, seleccione **Save As** bajo **File** y escriba un nombre de archivo con la extensión .crv. Este es el archivo que deberá usar al transferir curvas a su relé DPU2000R.
- Paso 8:** El usuario puede también guardar la hoja de cálculos. Para ello, seleccione **Save Worksheet As** bajo **File** y escriba un nombre de archivo con la extensión .wrk.

Transfiriendo Curvas

Usando File Export, usted podrá enviar (transmitir) desde su computadora al DPU2000R datos de curvas que haya creado por medio del programa CurveGen. También podrá transferir (recibir) datos de curvas desde el DPU2000R a su computadora para almacenamiento y modificación utilizando el programa CurveGen.

Para transmitir o recibir datos de curvas, resalte la selección que desea y apriete Enter. Escriba el nombre del archivo de la curva (incluyendo todos los directorios) y apriete Enter otra vez. Los datos de la curva serán enviados o recibidos tal como lo seleccione.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Curvas de Reconectador

Esta opción se ofrece para aquellos usuarios que necesitan curvas de tiempo-corriente que puedan coordinarse con ciertas curvas de tiempo-corriente proporcionadas con los reconectores de Cooper Industries.

Los elementos 51P y 50P-1 de sobrecorriente de fase del DPU2000R permiten realizar la selección independiente de las curvas A, B, C, D, E, K, N, R, W. Los elementos 51N y 50N-1 de sobrecorriente de tierra permiten realizar la selección de las curvas 2, 3, 8, 8*, 8+, 9, 11.

Para cada una de estas curvas, el DPU2000R ofrece un rango de selección de Dial de Tiempo de 1 a 10. El dial de tiempo #1 es el que más se aproxima a la curva de Cooper Industries.

Las ecuaciones para estas curvas, según están implementadas en el DPU2000R, son las siguientes. En la fábrica pueden conseguirse, bajo pedido especial, copias impresas de las curvas.

$$t = A / (M ^ P) - C) + B$$

Curva	P	C	A	B	No. de Dibujo
A	2.307	-1.133	0.2082	-0.002	604900
B	1.782	0.3199	4.229	0.009	604901
C	1.808	0.3800	8.761	0.030	604902
D	2.171	0.1721	5.232	0.001	604903
E	2.183	0.2500	10.77	0.004	604904
N	0.9116	0.4642	0.2856	-0.071	604905
R	0.0022	0.9988	0.0010	-0.134	604906
K	2.012	0.6885	11.98	0	604907
W	1.621	0.3457	15.46	0.056	604908
2	1.849	0.2393	11.42	0.489	604909
3	1.764	0.3799	13.55	0.993	604910
8	1.789	0.4365	1.685	0.158	604911
8*	1.425	0.4426	1.423	-0.008	604912
8+	1.701	0.3667	1.427	-0.004	604913
9	1.035	0.6143	2.760	5.106	604914
11	2.695	-0.6719	21.62	10.68	604915

Ecuaciones—Curvas de Reconectador DPU2000/2000R

Mantenimiento y Pruebas

El DPU2000R, debido a su autoprueba continua, no requiere mantenimiento de rutina. Sin embargo, usted puede realizar pruebas para verificar si opera correctamente. ABB recomienda que las unidades inoperantes sean enviadas para reparación a la fábrica. Si usted necesita enviar una unidad a la fábrica para que sea reparada, comuníquese con su oficina local de ventas de ABB para obtener el número de autorización correspondiente.

Pruebas de Alto Potencial

No se recomienda efectuar pruebas de alto potencial. Si es necesario hacer una prueba de aislamiento del cableado de control, saque el DPU2000R completamente de su caja y realice sólo una prueba de alto potencial de CC.

Sacando el DPU2000R de su Caja

El DPU2000R puede ser desmontado para instalar equipos opcionales o para cambiar ajustes en los puentes de los contactos de salida seleccionables, entre normalmente abiertos (NO) y normalmente cerrados (NC). Para desmontar la unidad, siga este procedimiento:

ADVERTENCIA: Si se saca el relé de su caja, el usuario queda expuesto a voltajes peligrosos. Tenga sumo cuidado. No introduzca las manos ni objetos extraños en la caja.

1. Afloje los tornillos estriados de la pieza frontal del DPU2000R y saque cuidadosamente dicha pieza frontal y la placa de circuitos conectada a la misma agarrando los tornillos estriados y tirando de la unidad en forma pareja. Si se extrae la placa inclinándola o forzándola, la unidad puede resultar dañada. Una vez que se la haya sacado de la caja, ponga la unidad mirando hacia abajo sobre un tapete antiestático.
2. Instale las opciones deseadas siguiendo las instrucciones provistas con las mismas. Los relés de salida están en la sección posterior izquierda arriba de la placa (al mirarla desde el frente) bajo el blindaje [protector] metálico. Los puentes de conexión móviles al lado de los relés de salida permiten seleccionar si los contactos de salida estarán normalmente abiertos (NO) o normalmente cerrados (NC). Para el acceso a los puentes es necesario quitar el blindaje, que está asegurado con un tornillo y una clavija de 1/4" para montaje en PCB. Si se ha instalado una tarjeta de AUX COM, para lograr el acceso al blindaje será necesario sacar completamente dicha tarjeta tomando las debidas precauciones contra descarga electrostática.
3. Para reinstalar la unidad en la caja, alinéela con cuidado e inserte los rebordes de ambos lados de la placa en los rieles de guía de las paredes interiores de la caja y empuje hacia adentro la unidad en forma suave y pareja hasta asentarla completamente en la caja. Apriete bien los tornillos estriados.

Pruebas de Verificación del Sistema

Además del monitoreo continuo del contacto de salida de Autocomprobación, es preciso realizar pruebas de rutina en el hardware para verificar si el DPU2000R está funcionando correctamente. Estas pruebas se efectúan por medio del OCI (interfaz de control del operador) o del puerto de comunicaciones y el Programa de Comunicaciones Externo en Windows. Las pruebas son:

1. Confirmar el estado de "pasa/no pasa" de cada elemento de Autocomprobación utilizando el menú de pruebas (Test Menu).
2. Confirmar la continuidad de la corriente y el voltaje a través de cada sensor de entrada utilizando el menú de medición (Meter Menu).
3. Confirmar la continuidad a través de cada entrada de contacto ópticamente aislada para las condiciones de abierta y cerrada utilizando el menú de pruebas.
4. Verificar la operación de cada contacto de salida utilizando el menú de pruebas.
5. Confirmar que todos los ajustes del relé son correctos utilizando el menú de mostrar ajustes (Show Settings Menu).
6. Chequear los registros de fallas y operaciones (Fault and Operation Records) para verificar si la operación secuencial es correcta.

Probando el DPU2000R

Cuando el DPU2000R está en servicio, sus funciones dependen del estado del interruptor monitoreado mediante los contactos 52a (XO) y 52b (XI). Por lo tanto, para probar completamente el sistema aplique un circuito de prueba que simula la operación de un interruptor. La Figura 11-1 muestra un circuito de prueba típico que usa un relé de enclavamiento como interruptor simulado.

En la fábrica se puede conseguir un Breaker Simulator Test Accessory (accesorio simulador de interruptor para prueba). El manual de instrucciones IB 7.7.1.7-9 corresponde a este accesorio y está disponible bajo pedido. Números de catálogo: 110/125 Vcc = 200S4004; 48 Vcc = 200S4003; 24 Vcc = 200S4009.

Si no es posible usar un simulador de interruptor, ponga el DPU2000R en modo de prueba funcional (Functional Test Mode). Este modo permite probar las funciones programadas de sobrecorriente y la secuencia de recierre (al desconectarse la corriente de prueba) sin simular la operación de los contactos 52a (XO) y 52b (XI).

Si no pone la unidad en el modo de prueba funcional y no conecta los contactos 52a (XO) y 52b (XI) durante la prueba, el DPU2000R entra en estado de falla del interruptor [Breaker Failure] (y bloqueo o Lockout) en el primer disparo de prueba.

El DPU2000R se mantiene en el modo de prueba funcional durante quince minutos o hasta que se lo saca del mismo, lo que ocurra primero. Use la tecla "C" en el OCI para reponer el recierre cuando está en bloqueo en el modo de prueba. En el modo de prueba, la secuencia de fallas es registrada únicamente en el Registro de Operaciones.

Las pruebas descritas más adelante confirman la capacidad de protección y la exactitud de medición del relé. Pruebe únicamente aquellas funciones que van a activarse cuando el relé sea puesto en servicio. Probando las funciones activadas se asegura que los ajustes del relé son correctos para la aplicación deseada. Verifique los Registros de Fallas y Operaciones luego de realizar cada prueba para confirmar la operación secuencial correcta de la lógica del relé.

NOTA: Los siguientes procedimientos de prueba están escritos bajo la perspectiva de que se utiliza el OCI. Usted puede asimismo utilizar el programa de comunicaciones externo WinECP para cambiar ajustes y realizar la prueba. Véase la Sección 5, "Ajustes", para las instrucciones básicas sobre el uso del WinECP.

Use un juego de prueba de corriente monofásica para confirmar la continuidad a través de los cuatro sensores de entrada de corriente y la operación y ajustes correctos de las funciones 51P (3I>), 51N (IN>), 50P-1 (3I>>1), 50N-1 (IN>>1), 50P-2 (3I>>2), 50N-2 (IN>>2), 50P-3 (3I>>3), 50N-3 (IN>>3) y 46 (Insc>). Pruebe las funciones de fase inyectando corriente en los sensores de entrada Ia e Ib. Pruebe las funciones de neutro (tierra) inyectando corriente en los sensores de entrada Ic e In. Pruebe la función 46 inyectando corriente en un sensor de entrada de fase (ya que $I_2 = 1/3$ la cuando $I_b = I_c = 0$).

Usted deberá contar con un juego de prueba de corriente y voltaje trifásico para probar completamente la operación correcta del localizador de fallas y la exactitud de la capacidad de medición de watts, VARs y factor de potencia. (Usted deberá contar con fuentes de corriente trifásica, fuentes de voltaje trifásico y un temporizador digital).

Use un juego de prueba de voltaje monofásico para confirmar que la operación y los ajustes de las funciones 27 (U<) y 79V (O->IU<) son correctos.

Todos los equipos a usar en las pruebas deberán estar debidamente puestos a tierra.

Las Tablas 11-1 y 11-2 muestran los ajustes de fábrica por omisión en los que se basan las pruebas. Estos son los mismos ajustes por omisión que muestran las Tablas 5-1 y 5-2.

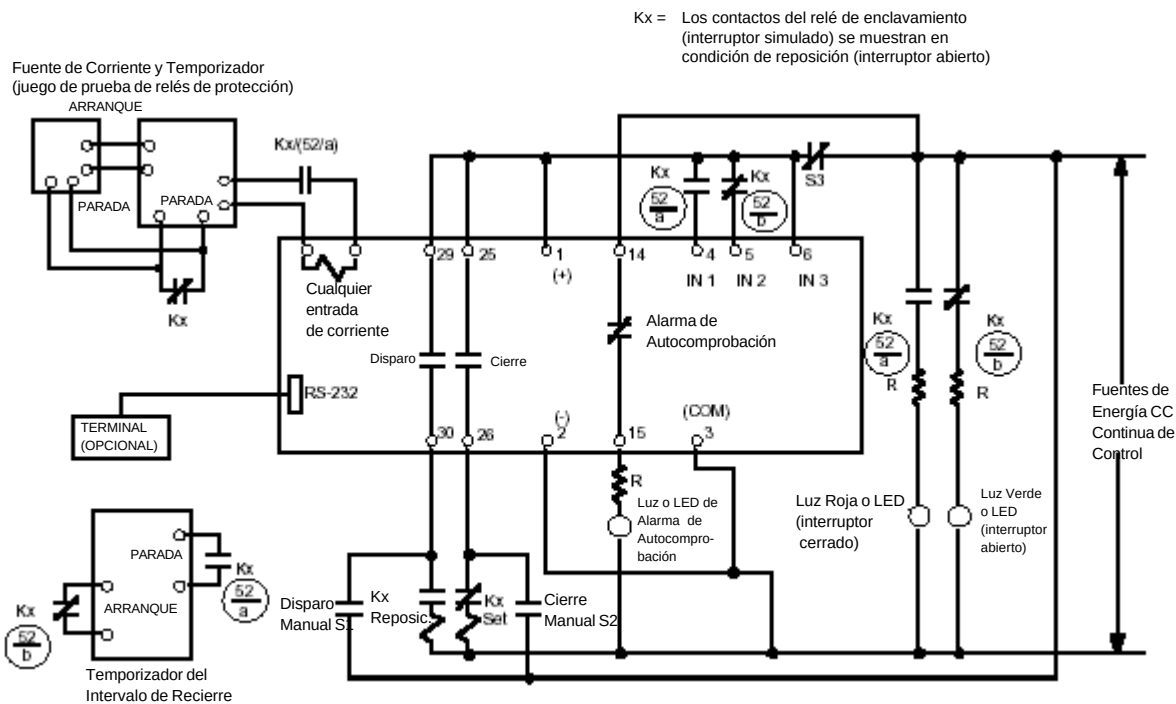
Tabla 11-1. Valores de Fábrica por Omisión para Prueba de Ajustes Primarios

Función	Ajuste
51P Curva	Extremadamente Inversa
51P Arranque A	6,0
51P Dial de Tiempo	5,0
50P-1 Curva	Estándar
50P-1 Arranque X	3,0
50P-2 Selección	Desactivar
50P-3 Selección	Desactivar
46 Curva	Desactivar
46A Curva	Desactivar
51N Curva	Extremadamente Inversa
51N Arranque A	6,0
51N Dial de Tiempo	5,0
50N-1 Selección	Estándar
50N-1 Arranque X	3,0
50N-2 Selección	Desactivar
50N-3 Selección	Desactivar
79 Tiempo de Reposición	10
79-1 Selección	50P-1, 51N y 50N-1 Activar
79-1 Tiempo Abierto	Bloqueo
79 Tiempo de Corte	Desactivar
Tiempo de Carga Fría	Desactivar
50P 2 Fases	Desactivar
67P Selección	Desactivar
67N Selección	Desactivar
21 P-1	Desactivar
21 P-2	Desactivar
21 P-3	Desactivar
21 P-4	Desactivar
81 Selección	Desactivar
27 Selección	Desactivar
79V Selección	Desactivar
47	Desactivar
59 Selección	Desactivar
59-3	Desactivar
59G	Desactivar
32 P-2 Selección	Desactivar
32 N-2 Selección	Desactivar
25 Selección	Desactivar

Tabla 11-2. Valores de Fábrica por Omisión para Prueba de Ajustes de Configuración

Función	Ajuste
Relación del TC de fase	100
Relación del TV	100
Conexión del TV	120 Estrella
Secuencia Positiva X/Mi (km)	0,001
Secuencia Positiva R/Mi (km)	0,001
Secuencia Cero X/Mi (km)	0,001
Secuencia Cero R/Mi (km)	0,001
Longitud de Línea en Millas (km)	20
Tiempo de Falla de Disparo	18
Tiempo de Falla de Cierre	18
Rotación de Fases	ABC
Modo de Protección (Prot. Mode)	Fund.
Modo de Reposición	Instantáneo
ALT1	Activar
ALT2	Activar
Modo de Disparo de Dispos. Múltiples (MDT)	Desactivar
Unidad Estándar (Std. Unit)	Estándar
Modo de Tiempo de Carga Fría (C L Time Mode:)	Segundos
Coordinación de Secuencia de Zonas	Desactivar
Modo de Indicadores	Último
Edición Local (Edición Remota)	Activar
Modo de Medición (Visualización de WHr)	kWHr
Iluminación del LCD	Encendida
Identificación de la Unidad (ID)	DPU2000R
Constante del Contador de Demanda (Minutos de Demanda)	15
Contraste del LCD	16
Contraseña del Relé	[] 4 espacios
Contraseña de Prueba	[] 4 espacios
Relación del TC ⊗	1
Relación del TP SE V0 ⊗ ⊗	1
Tiempo de Disparo Lento	12 ciclos

- ☐ Modelo SEF únicamente
- ☐ Modelo SEF direccional únicamente



Las entradas programables I1 (52a), I2 (52b) e I3 (43a) deberán estar conectadas para activar sus respectivas funciones y ser programadas en la pantalla de Input Mapping (direccionamiento de entradas). La salida programable OUT 2 (Cierre) deberá estar conectada para activar la respectiva función y ser programada en la pantalla de direccionamiento de salidas.

Figura 11-1. Circuito de Prueba Típico

Modo de Prueba Funcional (Protegido con Contraseña)

Use el Functional Test Mode (modo de prueba funcional) para probar las funciones de sobrecorriente programadas y la secuencia de recierre (tras desconectar la corriente de prueba) sin simular la operación de las entradas de contacto 52a (XO) y 52b (XI). El DPU2000R permanece en el modo de prueba funcional durante quince minutos o hasta que se lo saca del mismo, lo que ocurra primero. Use la tecla <C> en el OCI para reponer el recierre cuando está en Lockout (bloqueo) en el modo de prueba. La pantalla del OCI muestra el tiempo que queda en el modo de prueba funcional (excepto cuando la función Trip Coil Monitor [monitor de la bobina de disparo] ha sido activada). Las secuencias de prueba son registradas únicamente en el Registro de Operaciones.

Verificación de la Prueba de Autocomprobación con el OCI

Para verificar el estado de "pasa/no pasa" de cada elemento de autocomprobación en el DPU2000R, siga este procedimiento:

1. Conecte a la unidad la energía de control apropiada. Espere a que se complete la inicialización. El LED verde de STATUS deberá estar encendido y el LED rojo de RECLOSER OUT (recierre desactivado) deberá también estar encendido si el recierre está desactivado por la tabla de ajustes activos.
2. Desde el OCI, apriete "E" para ir al Main Menu (menú principal).
3. Desplácese bajando hasta "TEST" (prueba) y apriete "E".
4. La primera selección es "Self Test" (autoprueba), apriete "E". Todos los elementos bajo Self Test deberán mostrar "pass" (pasa).
5. Apriete "C" para retornar a la pantalla de medición.

Convenciones sobre Angulos de Fase

Para las pruebas siguientes, vea la Figura 3-1 para las convenciones de ángulos de fase y medición que se usan en el DPU2000R. En general, todos los ángulos están en "grados adelantados".

Prueba de Medición

1. Aplique voltajes y corrientes trifásicas, como se muestra en la Figura 11-2. Los valores para los mismos son:
 - $I_a (L1) = 3.0 \text{ A}$ $\angle 0^\circ$
 - $I_b (L2) = 3.0 \text{ A}$ $\angle 240^\circ$
 - $I_c (L3) = 3.0 \text{ A}$ $\angle 120^\circ$
 - $V_{an} (UL1) = 120.0 \text{ V}$ $\angle 0^\circ$
 - $V_{bn} (UL2) = 120.0 \text{ V}$ $\angle 240^\circ$
 - $V_{cn} (UL3) = 120.0 \text{ V}$ $\angle 120^\circ$
2. Desde el menú principal del OCI, apriete "E" dos veces para el acceso al menú de medición.
3. Apriete "E" en la selección "Load" (carga). Los siguientes valores deberán estar entre los rangos listados:
 - $I_a (L1) = 300.0$ $\angle 0^\circ$ ($\pm 6 \text{ A}$; el valor $\pm 6 \text{ A}$ fue calculado tomando 1% del producto del ajuste de arranque $[6.0 \text{ A}]$ x la Relación del TC de Fase $[100]$: $.01 \times [6.0 \times 100] = 6$)
 - $I_b (L2) = 300.0$ $\angle 240^\circ$ ($\pm 6 \text{ A}$)

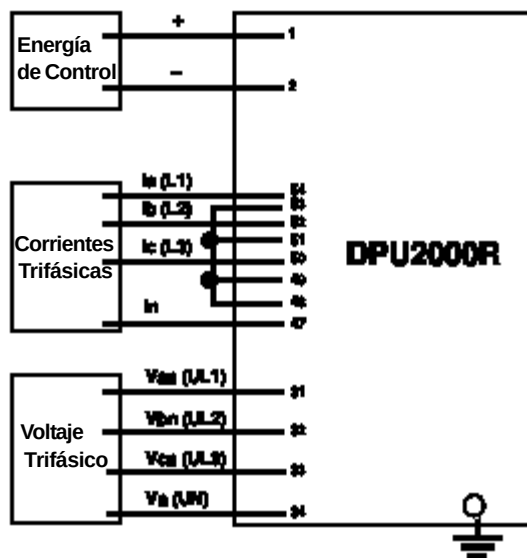


Figura 11-2. Prueba de Medición y Elementos de Distancia

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

• $I_c (L3) = 300.0$	$\square$ 120°	$(\pm 6 \text{ A})$
• $I_n = 0.0$		$(\pm 6 \text{ A})$
• $kV_{an} (UL1) = 12.0$	$\square$ 0°	$(\pm 0.12 \text{ kV})$
• $kV_{bn} (UL2) = 12.0$	$\square$ 240°	$(\pm 0.12 \text{ kV})$
• $kV_{cn} (UL3) = 12.0$	$\square$ 120°	$(\pm 0.12 \text{ kV})$
• $kW-A (L1) = 3600$		$(\pm 144 \text{ kW})$
• $kW-B (L2) = 3600$		$(\pm 144 \text{ kW})$
• $kW-C (L3) = 3600$		$(\pm 144 \text{ kW})$
• $kW-3P = 10800$		$(\pm 432 \text{ kW})$
• $kVAR-A (L1) = 0$		$(\pm 144 \text{ kW})$
• $kVAR-B (L2) = 0$		$(\pm 144 \text{ kW})$
• $kVAR-C (L3) = 0$		$(\pm 144 \text{ kW})$
• $kVAR-3P = 0$		$(\pm 432 \text{ kW})$
• $I_0 = 0$		$(\pm 6 \text{ A})$
• $I_1 = 300$	$\square$ 0°	$(\pm 6 \text{ A})$
• $I_2 = 0$	$\square$ 0°	$(\pm 6 \text{ A})$
• $kV_1 = 12.00$	$\square$ 0°	$(\pm 0.12 \text{ kV})$
• $kV_2 = 0$	$\square$ 0°	$(\pm 0.12 \text{ kV})$
• $FP = 1.00$		Retardado o Adelantado
• $Frec. = 60.00$		$(\pm 0.01 \text{ Hz})$

- Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-4. Aplique 3.0 A a la Fase C (L3) y al Neutro. Lea la corriente en el menú de medición como se indicara previamente. Las corrientes I_c e I_n deberán ser de $300.0 \pm 6 \text{ A}$.

Arranque - Sobrecorriente Temporizada

Siga este procedimiento para verificar la sobrecorriente temporizada de la corriente de arranque.

- Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-3.
- Aplique 5.5 A aumentando gradualmente la corriente justo hasta que se encienda el LED de PICKUP (arranque). Esta deberá estar entre $\pm 3\%$ del arranque (véase la Tabla 11-1) o $\pm 0.18 \text{ A}$ ($\pm 18.0 \text{ A}$ primarios). Esto confirma la continuidad y exactitud de las fases A (L1) y B L2).
- Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores, si es necesario, apretando el botón de reposición de indicadores.
- Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-4. Repita el Paso 2 para confirmar la continuidad y exactitud de la fase C (L3) y el Neutro.

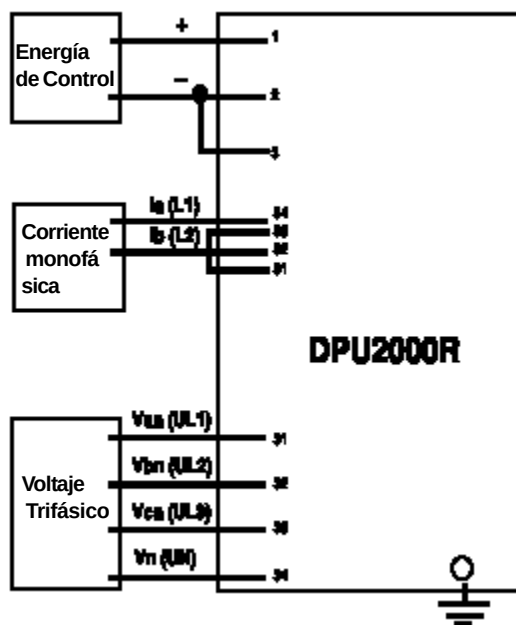


Figura 11-3. Circuito de Prueba para las Funciones de Sobrecorriente Temporizada, 50P-1 ($3I >> 1$), 50P ($3I >>$) de 2 Fases y 46 ($In <$)

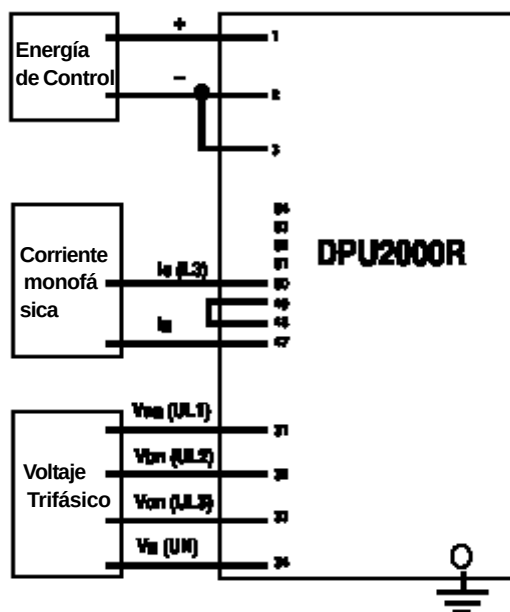


Figura 11-4. Circuito de Prueba para las Funciones 51N ($IN >$), 50N-1 ($IN >> 1$), 50P-2 ($3I >> 2$), 50N-2 ($IN >> 2$), 50P-3 ($3I >> 3$), 50N-3 ($IN >> 3$) y 50P ($3I >>$) de 2 Fases

5. Para confirmar el arranque de tierra, reduzca el ajuste de 51N (IN>) a 5.0 A. Para hacerlo:
 - a. Vaya al menú de ajustes apretando "E" en el OCI.
 - b. Avance a "Settings" (ajustes).
 - c. Apriete "E" y avance a "Change Settings" (cambiar ajustes).
 - d. Apriete nuevamente "E" para el acceso a "Prim Settings" (ajustes primarios).
 - e. Introduzca la contraseña (cuatro espacios es el valor de fábrica por omisión) y apriete "E".
 - f. Avance a "51N Pickup A" (arranque A del 51N) y apriete "E".
 - g. Apriete la tecla de flecha izquierda hasta que se vea 5.0; apriete "E" para aceptar este valor.
 - h. Apriete "C" dos veces para salir de la sección de cambio de ajustes.
 - i. Apriete la tecla de flecha derecha o izquierda para responder "YES" (sí) al aviso de "Save Settings" (guardar ajustes). Apriete "E".
 - j. Apriete "C" hasta que se muestren los valores de medición corrientes.
6. Aplique 4.5 A al DPU2000R como muestra la Figura 11-4. Aumente gradualmente la corriente justo hasta que se encienda el LED de PICKUP (arranque). Esta deberá estar dentro de $\pm 3\%$ del arranque (5 A). Esto confirma el arranque de tierra.
7. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores, si es necesario, apretando el botón de reposición de indicadores.
8. Repita el paso 5 indicado arriba para reponer el arranque del 51N (IN>) a 6.0 amperios.

Arranque - Sobrecorriente Instantánea

Siga este procedimiento para probar la sobrecorriente instantánea de la corriente de arranque:

1. Para probar la unidad instantánea de fase 50P-1 (3I>>1):
 - a. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-3.
 - b. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 11-1) al relé, o sea 15.3 A.
 - c. Aumente gradualmente la corriente hasta que se encienda el LED de INSTANTANEOUS. Esta deberá ser de $\pm 7\%$ del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Esto confirma las fases A (L1) y B (L2). Los indicadores que deberán iluminarse son A (L1), B (L2) e INSTANTANEOUS.
 - d. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando el botón de reposición de indicadores.
2. Para probar la unidad instantánea de tierra 50N-1 (IN>>1):
 - a. Desactive la función 50P-1 (3I>>1) por medio de los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios).
 - b. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-4.
 - c. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 11-1) al relé, o sea 15.3 A.
 - d. Aumente gradualmente la corriente hasta que se encienda el LED de INSTANTANEOUS. Esta deberá ser de $\pm 7\%$ (según la Tabla 11-1) del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Los indicadores que deberán iluminarse son N e INSTANTANEOUS.
 - e. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando "C" en el OCI.
3. Para probar la unidad instantánea de fase 50P-2 (3I>>2):
 - a. Active la función 50P-2 (3I>>2) y desactive la función 50N-1 (IN>>1) por medio de los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios).
 - b. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-3.
 - c. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 11-1) al relé, o sea 15.3 A.

- d. Aumente gradualmente la corriente hasta que se encienda el LED de INSTANTANEOUS. Esta deberá ser de $\pm 7\%$ del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Los indicadores que deberán iluminarse son C (L3) e INSTANTANEOUS.
 - e. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando "C" en el OCl.
4. Para probar la unidad instantánea de tierra 50N-2 (IN>>2):
 - a. Active la función 50N-2 (IN>>2) y desactive la función 50P-2 (3I>>2) mediante los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios).
 - b. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-4.
 - c. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 11-1) al relé, o sea 15.3 A.
 - d. Aumente gradualmente la corriente hasta que se encienda el LED de INSTANTANEOUS. Esta deberá ser de $\pm 7\%$ del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Los indicadores que deberán iluminarse son N e INSTANTANEOUS.
 - e. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando "C" en el OCl.
5. Para probar la unidad instantánea de fase 50P-3 (3I>>3):
 - a. Active la función 50P-3 (3I>>3) y desactive la función 50N-2 mediante los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios).
 - b. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-3.
 - c. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 15) al relé, o sea 15.3 A.
 - d. Aumente gradualmente la corriente hasta que se encienda el LED de INSTANTANEOUS. Esta deberá ser de $\pm 7\%$ del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Los indicadores que deberán iluminarse son C (L3) e INSTANTANEOUS.
 - e. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando "C" en el OCl.
6. Para probar la unidad instantánea de tierra 50N-3 (IN>>3):
 - a. Active la función 50N-3 (IN>>3) y desactive la función 50P-3 (3I>>3) mediante los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios).
 - b. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-4.
 - c. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 11-1) al relé, o sea 15.3 A.
 - d. Aumente gradualmente la corriente hasta que se encienda el LED de INSTANTANEOUS. Esta deberá ser de $\pm 7\%$ del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Los indicadores que deberán iluminarse son N e INSTANTANEOUS.
 - e. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando "C" en el OCl.
7. Para probar la función de Disparo del 50P (3I>>) de 2 Fases:
 - a. Active las funciones 50P-2 (3I>>2) y 50P (3I>>) de 2 Fases mediante los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios).
 - b. Conecte el juego de prueba como muestra la Figura 11-3.
 - c. Aplique aproximadamente 85% de la corriente de arranque instantánea (18 A, de la Tabla 11-2) al relé, o sea 15.3 A.
 - d. Aumente gradualmente la corriente hasta que dispare el relé 50P-2 (3I>>2). Esta deberá ser de $\pm 7\%$ del ajuste o ± 1.26 A (± 126 A primarios). Esto confirma las fases A (L1) y B (L2). Los indicadores que deberán iluminarse son A (L1), B (L2) e INSTANTANEOUS.
 - e. Reduzca la corriente de entrada a 0 y reponga los indicadores apretando "C" en el OCl.
 - f. Conecte el juego de prueba como muestra la Figura 11-4; repita los pasos c, d y e. Esto deberá confirmar que el relé no dispara, y los indicadores INST no se encienden.
8. Desactive las funciones 50P-2 (3I>>2) y 50P (3I>>) de 2 Fases mediante los menús "Change Settings" y "Primary Settings" (cambiar ajustes y ajustes primarios). Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-4 y direcciona GRD (IN) (tierra) a una entrada disponible (por ejemplo: IN4) con lógica "C", en la pantalla de entradas programables. [Esto desactiva la función GRD (IN)]. Aplique la falla como en el paso 2 y confirme que el relé no dispara en 50N-1 (IN>>1).

Pruebas de Temporización

Para probar la temporización del DPU2000R, siga este procedimiento:

1. Conecte el DPU2000R como muestra la Figura 11-5.
2. Aplique al relé una corriente de falla de 12 A. Esta corriente es 2x el valor por omisión de corriente de arranque de 6.0 A. El relé deberá disparar entre los 14,5 y 16,7 segundos (derivado de la curva Extremadamente Inversa, Figura 1-4, usando los valores por omisión de la Tabla 11-1).
3. Aplique al relé una corriente de falla de 24 A (4x la corriente de arranque por omisión). El relé deberá disparar entre los 3,0 y 3,5 segundos.
4. Aplique al relé una corriente de falla de 36 A (6x la corriente de arranque por omisión). El relé deberá disparar entre los 1,4 y 1,6 segundos.

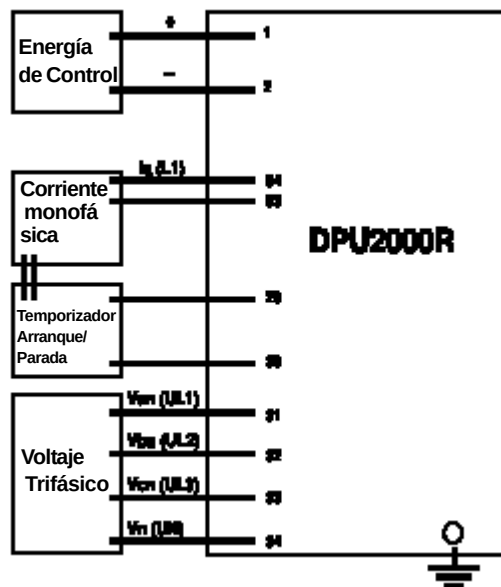


Figura 11-5. Circuito de Prueba para Temporización y Bloqueo del Recierre

Prueba de Funciones Direccionales

Para probar las funciones direccionales, siga este procedimiento:

1. Para probar la función de protección 67P, active las funciones direccionales:
 - a. Apriete la tecla "E".
 - b. Avance a "Settings" (ajustes) y apriete "E".
 - c. Avance a "Change Settings" (cambiar ajustes) y apriete "E".
 - d. Avance a "Prim Settings" (ajustes primarios) y apriete "E".
 - e. Introduzca la contraseña (su valor por omisión es de cuatro espacios) y apriete "E".
 - f. Desplácese bajando hasta "67P" y apriete "E".
 - g. Apriete la tecla de flecha derecha para cambiar a "Enable" (activar) y apriete "E".
 - h. Apriete "C" dos veces.
 - i. Apriete la tecla de flecha derecha en "Yes" y apriete "E" para guardar los ajustes.
 - j. Los ajustes de fábrica por omisión son los siguientes:
 - 67P Curve (curva) Extremadamente Inversa
 - 67P Pickup (arranque) 1.0
 - 67P Time Dial (dial de tiempo) 5
 - Torque Angle (ángulo de par) 0
 - k. Aplique los siguientes valores de prueba al circuito, como muestra la Figura 11-6:
 - $I_a = 5\text{ A}$ $\angle 0^\circ$
 - $I_b = 0\text{ A}$
 - $I_c = 0\text{ A}$
 - $I_n = 5\text{ A}$ $\angle 0^\circ$
 - $V_{an} = 10\text{ V}$ $\angle 0^\circ$
 - $V_{bn} = 120\text{ V}$ $\angle 240^\circ$
 - $V_{cn} = 120\text{ V}$ $\angle 120^\circ$
 - l. El relé deberá disparar por acción del elemento 67P de sobrecorriente direccional entre los 2,00 y 2,35 segundos (según la curva Extremadamente Inversa, Figura 1-4). Esto es señalado por un indicador de fase encendido (p/ej., A) sin que haya otros indicadores encendidos. Verifique los registros de falla para confirmar el disparo del 67P.
 - m. Reponga los indicadores apretando "C" en el OCI.
 - n. Cambie los ángulos de I_a e I_n a 180° y vuelva a aplicar la corriente.
 - o. El relé no deberá disparar por acción del elemento 67P de sobrecorriente direccional.
2. Para probar la función 67N, desactive la función 67P y active la función 67N:
 - a. Apriete la tecla "E".
 - b. Avance a "Settings" (ajustes) y apriete "E".
 - c. Avance a "Change Settings" (cambiar ajustes) y apriete "E".
 - d. Avance a "Prim Settings" (ajustes primarios) y apriete "E".
 - e. Introduzca la contraseña (su valor por omisión es de cuatro espacios) y apriete "E".

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

- f. Desplácese bajando hasta "67N" y apriete "E".
- g. Apriete la tecla de flecha derecha para cambiar a "Enable" (activar) y apriete "E".
- h. Apriete "C" dos veces.
- i. Apriete la tecla de flecha derecha en "Yes" y apriete "E" para guardar los ajustes.
- j. Los ajustes de fábrica por omisión son los siguientes:
 - 67N Curve (curva) Extremadamente Inversa
 - 67N Pickup (arranque) 1.0
 - 67N Time Dial (dial de tiempo) 1.0
 - Torque Angle (ángulo de par) 180
- k. Aplique los siguientes valores de prueba al circuito, como muestra la Figura 11-6:
 - $I_a = 5 \text{ A}$ $\square$ 180°
 - $I_b = 0 \text{ A}$
 - $I_c = 0 \text{ A}$
 - $I_n = 5 \text{ A}$ $\square$ 180°
 - $V_{an} = 10 \text{ V}$ $\square$ 0°
 - $V_{bn} = 120 \text{ V}$ $\square$ 240°
 - $V_{cn} = 120 \text{ V}$ $\square$ 120°
- l. El relé deberá disparar por acción del elemento 67N de sobrecorriente direccional entre los 0,28 y 0,32 segundos (según la curva Extremadamente Inversa, Figura 1-4). Esto es señalado por el encendido del LED de N, sin que haya otros indicadores encendidos. Verifique los registros de falla para confirmar el disparo del 67N.
- m. Reponga los indicadores apretando "C" en el OCI.
- n. Cambie los ángulos de I_a e I_n a 0° y vuelva a aplicar la corriente.
- o. El relé no deberá disparar por acción del elemento 67N de sobrecorriente direccional.

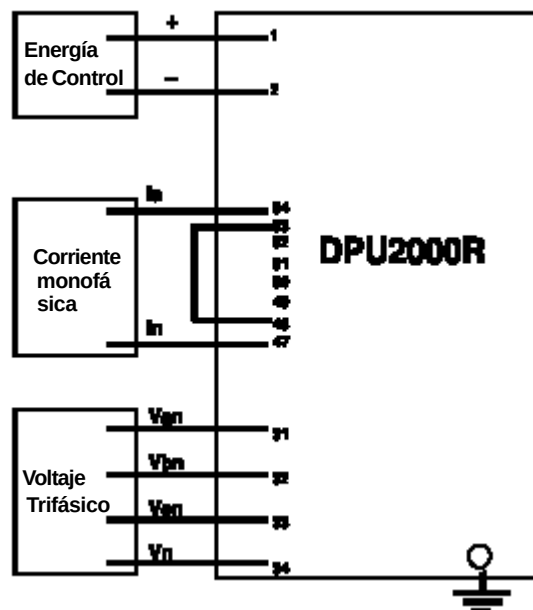


Figura 11-6. Circuito de Prueba para las Funciones 67P y 67N

Prueba de Secuencia Negativa

Para probar la función 46 (Insc>), siga estos pasos:

1. Desactive todas las funciones instantáneas: 50P-1 (3I>>1), 50P-2 (3I>>2), 50P-3 (3I>>3).
2. Aumente el ajuste 51P (3I>) Pickup (arranque) a 12 A para evitar la operación de 51P (3I>) durante esta prueba.
3. Ajuste la función 46 (Insc>) de acuerdo a los siguientes valores:
 - Curve (curva): Extremadamente Inversa
 - Pickup (arranque): 3.5 A
 - Time Dial (dial de tiempo): 5.0
4. Aplique las siguientes corrientes, como muestra la figura 11-3:
 - Ia (L1) = 12 A $\angle 0^\circ$
 - Ib (L2) = 12 A $\angle 180^\circ$
 - Ic (L3) = 0

Esta simulación de falla fase-a-fase producirá una corriente de secuencia negativa de dos por unidad, 6.9 A I_2 , ($12 \text{ A} \times 58\% = 6.9 \text{ A}$), en el DPU2000R.

 - In = 0
5. En este caso, I_2 se determina en los relés como sigue:

$$I_2 = 1/3 (I_a + a^2 I_b + a I_c)$$

donde:

$$a = 1 \angle 120^\circ$$

$$a^2 = 1 \angle -120^\circ$$

como Ic = 0, luego:

$$I_2 = 1/3 (I_a + (1 \angle -120^\circ) I_b)$$

$$= 1/3 (12 \angle 0^\circ + (1 \angle -120^\circ) (12 \angle 180^\circ))$$

$$= 1/3 (12 \angle 0^\circ + 12 \angle 60^\circ)$$

$$= 1/3 (20.7 \angle 30^\circ)$$

$$\therefore I_2 = 6.9 \angle 30^\circ$$

por lo tanto, estamos en aproximadamente 2x del arranque.
6. El relé deberá disparar entre los 14,3 y 16,3 segundos (según la curva Extremadamente Inversa, Figura 1-6) y únicamente deberá encenderse el LED de NEGATIVE SEQUENCE (secuencia negativa).

Prueba de Impedancia (Elemento de Distancia)

1. Para activar la función 21-1 mediante el menú:
 - a. Apriete la tecla "E".
 - b. Avance a "Settings" (ajustes) y apriete "E".
 - c. Avance a "Change Settings" (cambiar ajustes) y apriete "E".
 - d. Avance a "Primary Settings" (ajustes primarios) y apriete "E".
 - e. Introduzca la contraseña (su valor por omisión es de cuatro espacios) y apriete "E".
 - f. Desplácese bajando hasta 21-1 Disable (desactivar) y apriete "E".
 - g. Apriete la tecla de flecha derecha hasta que aparezca 21-1 Enable (activar) y apriete "E".
 - h. Avance hasta los siguientes valores y apriete "E". Cambie los valores como sea necesario apretando la tecla de flecha derecha. Cuando se visualicen los valores que requiera, apriete "E".
 - 21-1 Select (selección) Activar
 - 21-1 Phase Reach (alcance de fase) 40.0 ohms
 - Characteristic Angle (ángulo característico) 75 grados
 - Time Delay (retardo de tiempo) 0.00 segundos
 - I_1 Supervision (supervisión por I_1) Desactivar o definir en 1.0 amperios
 - i. Luego de cambiar los valores para 21-1, apriete "C" nuevamente.
 - j. Use la tecla de flecha derecha para seleccionar "YES" (sí) y apriete "E" para guardar los nuevos ajustes.
2. Programe un contacto de salida usando el Programa de Comunicaciones Externo WinECP para detectar el disparo del 21-1.
3. Verifique la condición de zona de 21-1 aplicando los siguientes voltajes y corrientes al relé con los siguientes ángulos de fase como muestra la Figura 1-2.
 - $V_{ab} = 120$ voltios ☐ 0 grados
 - $V_{bc} = 120$ voltios ☐ 120 grados
 - $V_{ca} = 120$ voltios ☐ 240 grados

 - $I_a = 2.5$ amperios ☐ 0 grados
 - $I_b = 2.5$ amperios ☐ 120 grados
 - $I_c = 2.5$ amperios ☐ 240 grados
 - Angulo de Fase = 75 grados, corriente retrasada respecto al voltaje
4. Reduzca el voltaje a 103 voltios, y la unidad 21-1 no deberá disparar.
5. Reduzca el voltaje a 97 voltios, y la unidad 21-1 deberá disparar ya que el alcance de la impedancia está dentro de la característica circular.
6. Pruebe la unidad 21-2 de igual manera que lo descrito arriba.
7. Pruebe las unidades 21-3 y 21-4 de igual manera que lo descrito arriba excepto que deberán sumarse 180 grados pues estas dos zonas tienen alcance en reversa. Ejemplo: en lugar de un ángulo de desplazamiento de fase de 75 grados, ajuste el ángulo para 255 grados.

1. Para activar la función 27 mediante el menú:

- | | |
|-------|-------------------------|
| 11-16 | Mantenimiento y Pruebas |
|-------|-------------------------|

Prueba de Sobrevoltaje de Tierra

1. Para activar la función 59G mediante el menú:
 - a. Apriete la tecla "E".
 - b. Avance a "Settings" (ajustes) y apriete "E".
 - c. Avance a "Change Settings" (cambiar ajustes) y apriete "E".
 - d. Avance a "Primary Settings" (ajustes primarios) y apriete "E".
 - e. Introduzca la contraseña (su valor por omisión es de cuatro espacios) y apriete "E".
 - f. Desplácese bajando hasta 59G Disable (desactivar) y apriete "E".
 - g. Apriete la tecla de flecha derecha hasta que aparezca 59G Enable (activar) y apriete "E".
 - h. Avance hasta los siguientes valores y apriete "E". Cambie los valores como sea necesario apretando la tecla de flecha derecha. Cuando se visualicen los valores que requiera, apriete "E".
 - 59G Select (selección) Activar
 - 59G Voltage Setting (ajuste de voltaje) 10 voltios
 - 59G Time Delay (retardo de tiempo) 0.00 segundos
 - i. Luego de cambiar los valores para 59G, apriete "C" nuevamente.
 - j. Use la tecla de flecha derecha para seleccionar "YES" (sí) y apriete "E" para guardar los nuevos ajustes.
2. Programe un contacto de salida usando el Programa de Comunicaciones Externo WinECP para detectar el 59G.
3. Verifique la condición del 59G aplicando los siguientes voltajes y corrientes al relé como muestra la Figura 1-2.
 - $V_{ab} = 10.0$ voltios
 - $V_{bc} = 0.0$ voltios
 - $V_{ca} = 0.0$ voltios

 - $I_a = 0.0$ amperios
 - $I_b = 0.0$ amperios
 - $I_c = 0.0$ amperios
4. Eleve una fase a 10 voltios, y el dispositivo 59G va a disparar. Reduzca ligeramente el voltaje y no deberá producirse un disparo.

Prueba de Secuencia de Recierre

Para probar la secuencia de recierre, siga este procedimiento:

1. Cambie los Ajustes Primarios.
 - a. Apriete la tecla "E".
 - b. Avance a "Settings" (ajustes) y apriete "E".
 - c. Avance a "Change Settings" (cambiar ajustes) y apriete "E".
 - d. Avance a "Prim Settings" (ajustes primarios) y apriete "E".
 - e. Introduzca la contraseña (su valor por omisión es de cuatro espacios) y apriete "E".
 - f. Desplácese bajando hasta cada uno de los siguientes y cambie su valor como sea necesario usando la tecla de flecha derecha. Verifique o cambie los siguientes ajustes PRIMARIOS para esta prueba:

50P-1 (3I>>1) Curve =	Standard (estándar)
50P-1 (3I>>1) Pickupx (arranque) =	1.0
2-Phase 50 P (3I>>) =	Disable (desactivar)
79 (O->I) Reset Time (tiempo de reposición) =	10 segundos
79-1 (O->I1) Select (selección) =	50P-1 (3I>>1), 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1) enabled (activados)
79-1 (O->I1) Open Time (tiempo abierto) =	0.3 segundos
79-2 (O->I2) Select (selección) =	50P-1 (3I>>1), 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1) enabled
79-2 (O->I2) Open Time (tiempo abierto) =	10 segundos
79-3 (O->I3) Select (selección) =	50P-1 (3I>>1), 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1) enabled
79-3 (O->I3) Open Time (tiempo abierto) =	15 segundos
79-4 (O->I4) Select (selección) =	50P-1 (3I>>1), 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1) enabled
79-4 (O->I4) Open Time (tiempo abierto) =	15 segundos
79-5 (O->I5) Select (selección) =	50P-1 (3I>>1), 51N (IN>), 50N-1 (IN>>1) enabled
79-5 (O->I5) Open Time (tiempo abierto) =	LOCKOUT (bloqueo)
Trip Fail Time (tiempo de falla de disparo) =	18 ciclos
 - g. Apriete "E" cuando se muestre el valor que desea.
 - h. Apriete "C" dos veces.
 - i. Apriete la tecla de flecha derecha en "Yes" (sí) y apriete "E" para guardar los ajustes.
2. Ponga el relé en Functional Test Mode (modo de prueba funcional). Esto hace innecesario el uso de un interruptor.
 - a. Apriete la tecla "E" para el acceso al menú principal (Main Menu).
 - b. Avance a "Test" (prueba) y apriete "E".
 - c. Avance a "Func. Test Mode" y apriete "E".
 - d. Introduzca la contraseña (su valor por omisión es de cuatro espacios) y apriete "E".
 - e. Apriete la tecla de flecha derecha en "Yes" y apriete "E".
 - f. El DPU2000R permanecerá en modo de prueba funcional durante 15 minutos, a menos que se haya efectuado su reposición.
3. Pruebe la función Recloser Lockout (bloqueo de recierre).
 - a. Conecte el DPU2000R como muestra la figura 11-5.
 - b. Aplique al relé una corriente de falla de 12 A. Una vez que el relé haya disparado, permanecerá abierto de acuerdo a los ajustes del paso 1f; luego deberá producirse el recierre del relé. Asegúrese que la corriente sea desconectada dentro del ajuste de "Trip Fail Time" (tiempo de falla de disparo) en los ajustes de configuración.
 - c. Antes que haya expirado el tiempo de reposición del relé, vuelva a aplicar una corriente de falla. El relé va a disparar y recerrar.
 - d. Siga aplicando la falla hasta que se produzca el bloqueo del recierre. Esto deberá ocurrir en el cuarto disparo.

Pruebas de Frecuencia

Para activar la función 81 mediante los menús:

- a. Apriete la tecla "E".
 - b. Avance a "Settings" (ajustes) y apriete "E".
 - c. Avance a "Change Settings" (cambiar ajustes) y apriete "E".
 - d. Avance a "Prim Settings" (ajustes primarios) y apriete "E".
 - e. Introduzca la contraseña (cuatro espacios es el valor de fábrica por omisión) y apriete "E".
 - f. Desplácese bajando hasta 81 Disable (desactivar) y apriete "E".
 - g. Apriete la tecla de flecha derecha hasta que aparezca "81S Enable" (activar) y apriete "E".
 - h. Apriete "C". Observe que se han añadido otros ajustes para 81.
 - i. Avance hasta los siguientes valores y apriete "E". Cambie los valores como sea necesario apretando la tecla de flecha derecha. Cuando se muestre el valor que desea, apriete "E".

• 81 Select (selección)	81-1
• 81S-1 Pickup (arranque)	60.02 Hz
• 81S-1 T. Delay (retardo de tiempo)	0.10 segundos
• 81V Block (bloqueo)	40 voltios
 - j. Luego de cambiar los valores para 81, apriete nuevamente "C".
 - k. Use la tecla de flecha derecha para seleccionar "Yes" y apriete "E" para guardar los nuevos ajustes.
2. Programe un contacto de salida utilizando el Programa de Comunicaciones Externo para detectar las condiciones de disparo por baja frecuencia.
 3. Verifique la condición de baja frecuencia aplicando los siguientes voltajes al relé en 60 Hz:

• Van = 120.0	⌋ 0°
• Vbn = 120.0	⌋ 240°
• Vcn = 120.0	⌋ 120°
 4. El relé deberá disparar por una condición de baja frecuencia y se deberá encender el LED indicador de FREQUENCY en el panel frontal del DPU2000R.
 5. Reponga el indicador de frecuencia apretando "C" en el OCI.
 6. Cambie los ajustes como sigue:

• 81 Select (selección)	81-1
• 81S-1 Pickup (arranque)	59.95 Hz
• 81S-1 T. Delay (retardo de tiempo)	0.10 segundos
 7. Aplique los mismos voltajes que en el Paso 4. El relé no deberá disparar por una condición de baja frecuencia.

Prueba de Pérdida de Energía de Control y del Contacto de Alarma de Autocomprobación

Siga este procedimiento para probar la pérdida de energía de control y el contacto de alarma de autocomprobación:

1. Con energía de control aplicada al DPU2000R, revise el contacto de alarma de autocomprobación y el LED de STATUS (estado). El estado normal es indicado por un LED verde.
2. Interrumpa la energía de control al DPU2000R. Los contactos de autocomprobación deberán retornar a su estado normal.
3. Vuelva a aplicar energía de control y examine el DPU2000R para verificar si todos los ajustes fueron retenidos debidamente.

Instalación de Nuevo Firmware

Introducción

Estas instrucciones lo guiarán en la instalación del conjunto de modificación/mejora No. de parte UP-587X-xxx. Las instrucciones que se incluyan en algún conjunto de actualización van a sustituir a las instrucciones aquí indicadas.

Precauciones

Para evitar recibir un choque eléctrico, tenga sumo cuidado al trabajar con dispositivos energizados. El servicio al relé deberá ser efectuado únicamente por técnicos competentes familiarizados con procedimientos adecuados de seguridad.

Antes de realizar el proceso de actualización, deberá identificar el tipo de construcción de su unidad para así poder escoger los disquetes correctos en el conjunto de actualización. Los detalles se indican en el Paso 2 de este procedimiento.

Estas instrucciones no cubren todos los detalles o variaciones en el equipo, ni todas las posibles contingencias que pudieran encontrarse durante la instalación. Si surgieran problemas específicos que no están suficientemente cubiertos aquí, tenga a bien comunicarse con nuestro Grupo de Respaldo Técnico, teléfonos No. 800-634-6005 ó 610-395-7333, o Fax No. 610-395-1055.

Si el proceso de transferencia [descarga] se interrumpe antes de completarse, quizás sea posible aplicar un procedimiento especial de recuperación en las unidades con construcción tipo montaje en superficie ["surface mount"]. Consulte el procedimiento "Recuperación de Fallas de Transferencia" que se presenta más abajo.

Elementos para Modificación

El conjunto de elementos para la modificación consiste en un disquete con el nuevo Programa de Comunicaciones Externo, un disquete con el "Flash Program Interface" (FPI), y dos disquetes con el "System Application Firmware" (SAF) (una versión del firmware del CPU [unidad de procesamiento central] para la placa de circuitos con diseño tipo "through-hole-component" [componente de agujero pasante], y una versión del firmware del CPU para el diseño tipo "surface-mount-component" [componente de montaje en superficie]). En el Paso 2 del procedimiento de modificación, deberá seleccionar el disquete del SAF apropiado para la unidad que está actualizando. El conjunto de modificación incluye detalles para realizar la identificación.

Procedimiento de Modificación

1. Establezca las comunicaciones mediante una computadora conectada al puerto frontal usando su programa de comunicaciones WinECP.
2. Registre el número de serie, el número de catálogo y las versiones existentes del firmware instalado en el relé, lo que verá en el ítem Unit Information del menú.
Importante: Si la versión existente del CPU es de la forma V1.xx o V2.xx, seleccione el disquete SAF rotulado V1.xx o V2.xx para diseños "through-hole". Si la versión del CPU es de la forma V3.xx, seleccione el disquete SAF rotulado V3.xx para diseños "surface-mount".
3. Transfiera todos los grupos de ajustes, uno por vez, al disco duro de la PC o a un disquete.
4. Conviene revisar y guardar la información contenida en los diversos registros, pues podrían perderse en el proceso de actualización.
5. Para poder actualizar la memoria flash de la unidad, el puerto de comunicaciones y la PC deberán estar definidos en 9600, 8, N, 1. Verifique ésto y cambie lo que sea necesario.
6. Introduzca el disquete FPI en la computadora y cópielo en el disco duro.
7. Saque el disquete FPI, introduzca el disquete SAF seleccionado en el Paso 2 y cópielo al disco duro. Asegúrese de chequear el nombre del archivo (c:\dpuvx_xx.abs).
8. Inicie el programa FPI.
9. Ante el aviso Monitor Type ?, haga la selección apropiada y apriete <Enter>. Vuelva a apretar <Enter> para comenzar.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

10. En la pantalla Communications Options, instale los ajustes apropiados. Apriete <Enter>. Si todos los ajustes de comunicaciones son correctos, aparecerá la pantalla Successful Connection To... (conexión exitosa a...). Apriete <Enter> para continuar. La siguiente pantalla en aparecer será Main Menu (menú principal). (Si hubieran problemas con las comunicaciones, aparecerá la pantalla Communications Status (estado de las comunicaciones). De ser así, reponga los ajustes de comunicación y vuelva a verificar las conexiones de los cables de comunicaciones. Luego apriete <Enter>.)
11. En la pantalla del menú principal, seleccione "Update Unit Software" (actualizar el software de la unidad) y apriete <Enter>.
12. En la pantalla con el mensaje de advertencia, seleccione "Continue with Unit Software Update" (continuar con la actualización del software de la unidad) y apriete <Enter>.
13. En la pantalla Load New Firmware Data (cargar nuevos datos del firmware), escriba el nombre correcto del archivo y apriete <Enter>. Se va a resaltar la acción por omisión, [Read from Disk] (leer en el disco). Apriete <Enter> nuevamente.
14. Deberá comenzar la transferencia, que toma unos 30 minutos en completarse. Durante este proceso, los LEDs indicadores en el panel frontal van a parpadear intermitentemente y en secuencia, como se indica a continuación:

Pantalla de la Computadora	LEDs del Relé	OCI (si está presente)
Monitor Has Been Entered (se ha registrado el monitor)	Fase A (L1) parpadea	DPU2000R Monitor (monitor del DPU2000R)
Flash Erase (borrar memoria flash)	Fase B (L2) parpadea	Flash Memory Erase in Progress (borrado de memoria flash en curso)
Flash Programming (programación de memoria flash)	Fase C (L3) parpadea	Flash Memory Download in Progress (transferencia a memoria flash en curso)
15. Al terminar, aparecerá el mensaje "Successfully Completed Downloading! Hit Any Key to Return to Main Menu" (¡La transferencia se completó exitosamente! Apriete cualquier tecla para retornar al menú principal).
16. Apriete <Enter>. Esto hará que el sistema se reinicie y aparezca el mensaje "Please Wait While System Reboots" (espere mientras se reinicia el sistema). Luego reaparecerá el menú principal. Seleccione Quit Program (dejar el programa) y apriete <Enter>.
17. Inicie el Programa de Comunicaciones Externo y establezca comunicaciones con el relé.
18. Restaure todos los ajustes y contadores originales y haga las verificaciones necesarias antes de volver a poner el relé en servicio.

Recuperación de Fallas de Transferencia en Unidades de Montaje en Superficie

Si el proceso de transferencia falla, verá un mensaje de error. Se puede implementar el siguiente procedimiento para tratar de hacer otra vez la transferencia:

- A. Apriete System Reset (reposición del sistema) en el panel frontal del relé.
- B. Si los LEDs "Fail" y "C" están encendidos y el LED "B" está parpadeando, vaya al paso C. Si el LED "A" está encendido, desconecte la energía de control del relé durante un mínimo de 10 segundos. Reconecte la energía de control. Si los LEDs "Fail" y "C" están ahora encendidos y el LED "B" parpadea, vaya al paso C.
- C. Siga utilizando el programa FPI mediante el puerto frontal del relé. Regrese al comienzo del programa y trate de establecer comunicaciones. Verá "comm error - default settings will be shown" (error de comunicaciones - se mostrarán los ajustes por omisión). Apriete Enter.
- D. Aparecerá la pantalla "Comm Status".
No seleccione "Re-try to Connect" (trate nuevamente de conectar)
No seleccione "Exit - return to DOS" (salida - retorne a DOS)
Apriete la tecla ESC.
- E. Seleccione "Update Unit Software" (actualiza el software de la unidad). No seleccione "Recover from Failed Download" (recuperación de transferencia fallada). Luego seleccione "Continue with Unit Software Update" en la pantalla de Warning Message (mensaje de advertencia).
- F. Si los pasos A-E han sido exitosos, va a estar entonces en el paso 13 indicado arriba.

Información para Ordenar—Cómo Seleccionar un Número de Catálogo

Comunicaciones—Conexiones y Preparación de los Puertos del Equipo
Protocolos de Comunicaciones

Elementos para Montaje en Panel y Dimensiones

Repuestos

Partes y Conjuntos

La siguiente tabla proporciona una lista de las partes y conjuntos correspondientes al DPU2000R

Tabla 12-1. Tabla de Partes y Conjuntos del DPU2000R

Descripción de Partes y Conjuntos	No. de Parte		
Conjunto de Fuente de Alimentación de 125 Vcc	613806-K2	Aux Comm e INCOM (aislados)	613624-T7
Conjunto de Fuente de Alimentación de 48 Vcc	613806-K3	RS-485 (aislado)	613630-T6
Conjunto de Fuente de Alimentación de 24 Vcc	613806-K1	Modbus Plus y RS-232 (no aislados Comm 2)	613628-T3
RS-232 Puerto Frontal o Posterior Comm 1	613800-T2	Modbus Plus y RS-485 (aislados)	613628-T4
RS-232 Tarjeta (Comm 2 no aislado)	613811-T1	Elementos para Montaje en Panel Horizontal	604513-K1
RS-232 Tarjeta (Comm 3 aislado)	613630-T10	Elementos para Montaje en Panel Vertical	604513-K2
Aux Comm y RS-232 Tarjeta (Comm 3 aislado)	613624-T8	Conjunto de marco/empaquetadura únicamnete	604513-K3
INCOM (aislado)	613624-T6	Cubierta de lente horizontal únicamente	613724-K1
		Cubierta de lente vertical únicamente	613724-K2

Reemplazo de Fuentes de Alimentación

Para reemplazar una fuente de alimentación existente con una fuente de alimentación de igual voltaje, saque el relé DPU2000R de su caja. La tarjeta de la fuente de alimentación está ubicada en la cara inferior del relé. Saque los cuatro (4) tornillos de montaje y los dos (2) conectores plásticos blancos. Vuelva a montar el equipo, con la nueva tarjeta.

Si el usuario está reemplazando la fuente de alimentación con otra de voltaje diferente, efectúe el procedimiento anterior y observe lo que se indica a continuación:

1. Al substituir una fuente de 125 VCC con una fuente de 48 VCC, deberá instalarse el Puente J3 en la tarjeta del CPU (unidad de procesamiento central). Este puente deberá ordenarse por separado. Su número de parte es 610428-001. En relés cuyos números de serie terminan en "S", el puente J3 existente debe transferirse a la posición BAJA. Este número de serie deberá poder leerse desde la parte posterior de la caja del relé.
2. Al substituir una fuente de 48 VCC con una fuente de 125 VCC, deberá sacarse el Puente J3. En relés cuyos números de serie terminan en "S", el puente J3 existente debe transferirse a la posición ALTA. Este número de serie deberá poder leerse desde la parte posterior de la caja.
3. Si se desea substituir una fuente de 24 VCC por una de 48 o de 125 VCC o viceversa, la unidad DEBE ser enviada a la fábrica.

El puente J3 está ubicado en la Tarjeta del CPU cerca de los dos (2) puertos posteriores RS-232.

Debe notarse que el número de catálogo de la unidad no será modificado cuando se cambia la fuente de alimentación. Por lo tanto, al cambiar el voltaje de la fuente de alimentación el sexto dígito del número de catálogo quedará incorrecto. Si el usuario quiere solucionar ésto, deberá comunicarse con la fábrica.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Elementos para Montaje en Panel

El juego completo de elementos incluye un marco [bisel], sus herrajes y empaquetadura correspondientes, así como una cubierta de lente con sus respectivos herrajes. Estos elementos permiten realizar el montaje en panel y protegen la unidad contra el polvo.

Información para Ordenar

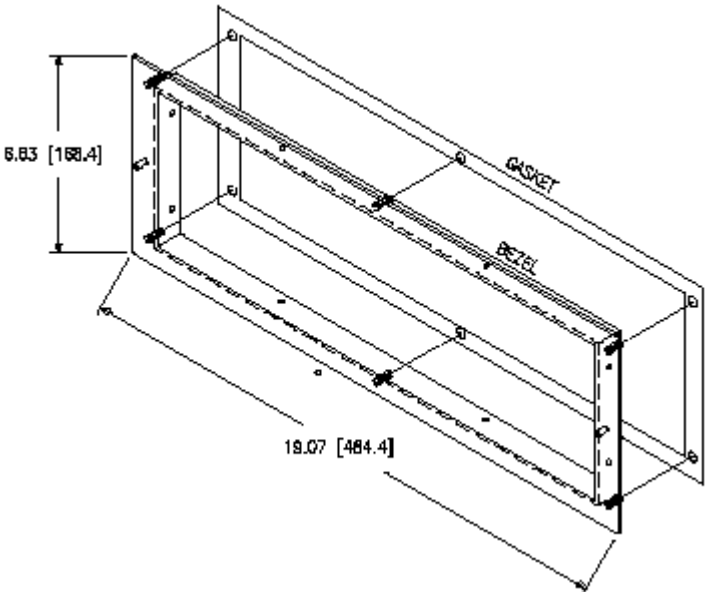
Juego de Elementos para Montaje Horizontal en Panel	604513-K1
Juego de Elementos para Montaje Vertical en Panel	604513-K2

Lista de Repuestos

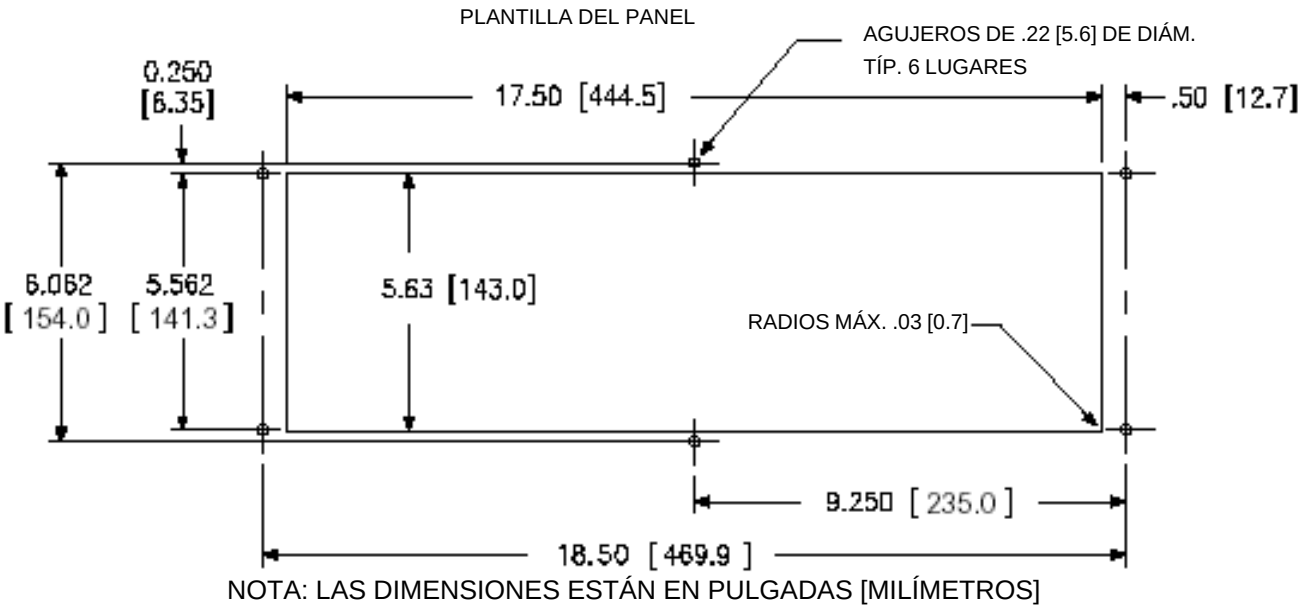
Conjunto de marco y empaquetadura únicamente	604513-K3
Conjunto de cubierta de lente horizontal	613724-K1
Conjunto de cubierta de lente vertical	613724-K2

Montaje Horizontal

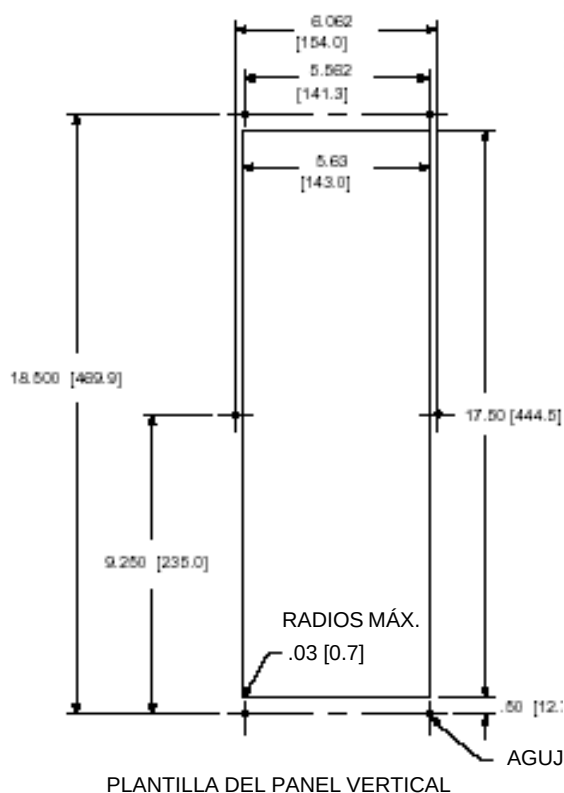
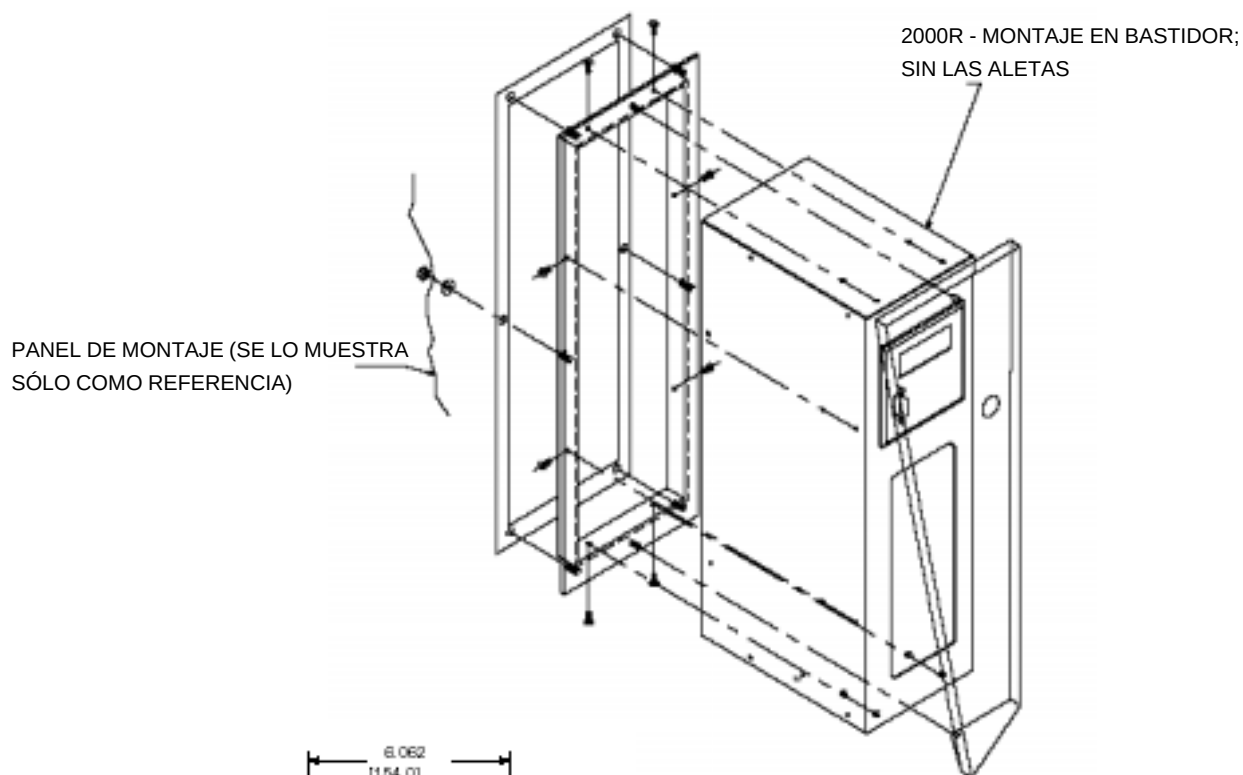
Nota: El Conjunto de Marco está disponible como opción para montar las unidades 2000R en una aplicación de panel.



Nota: Abajo se ofrece la plantilla de taladrado del panel para la unidad DPU2000R y el conjunto de marco.



Montaje Vertical



NOTA: LOS VALORES ENTRE CORCHETES
DE LAS DIMENSIONES ESTÁN EN MILÍMETROS

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Puertos de Comunicaciones

El DPU2000R tiene en la parte frontal un interfaz estándar RS-232C de 9 pines para puerto de comunicaciones en serie. Conecte un cable RS-232C de 9 pines y un adaptador de módem nulo de 9 pines desde este puerto a su computadora personal para tener comunicación directa de punto a punto utilizando el WinECP. Para los parámetros de comunicaciones apropiados, consulte la información sobre Comunicaciones Externas en Windows en la Sección 5 de este manual.

Si el relé DPU2000R ha sido suministrado con el nuevo panel realzado de Interfaz de Control del Operador (OCI), como se describe en la Sección 14, no va a ser necesario utilizar un adaptador de módem nulo; un cable convencional de 9 pines será adecuado. No se puede usar un cable de módem nulo en el puerto localizado en la parte frontal del panel OCI. En los puertos localizados en la parte posterior del relé, se requiere un adaptador o un cable de módem nulo para las comunicaciones con el relé.

Como opción, se puede suministrar una terminación de puerto serial [serie] en la parte posterior del DPU2000R. Este puerto posterior puede ser una conexión RS-232C de 9 pines, RS-485 de 3 hilos, INCOM de 2 hilos, IRIG-B o una unidad de Interfaz de SCADA (SIU = SCADA Interface Unit). Es necesario ver el número de catálogo de la unidad que se indica en el ítem del menú de Información de la Unidad para comprobar cuál es la opción de puerto posterior que está implementada. Los puertos RS-232C delanteros o posteriores pueden conectarse en interfaz con un módem usando un cable directo y una computadora conectada remotamente. Los puertos RS-232C también pueden contactarse directamente en interfaz con una PC usando un cable de módem nulo. Los puertos RS-232C están configurados como equipo de terminal de datos.

El DPU2000R soporta varios protocolos orientados a bytes. La estructura y las subestructuras de mensajes de comandos para estos protocolos pueden conseguirse bajo pedido. Comuníquese con la oficina más cercana de ventas de ABB o con la fábrica ABB en Allentown, Pennsylvania y solicite el "Protocol Document" para el tipo específico de unidad (DPU2000R y el protocolo que le interesa). Los siguientes protocolos están disponibles en el relé DPU2000R:

- STANDARD - Protocolo de comunicaciones de 10 bytes orientado a ASCII, específico para la serie ABB 2000, disponible mediante todos los puertos
- INCOM® - un protocolo y sistema de comunicaciones de dos hilos
- DNP 3.0 (IEC870-5) - un protocolo disponible mediante el puerto de Comunicaciones Auxiliares
- Modbus® - un protocolo disponible mediante el puerto de Comunicaciones Auxiliares
- Modbus Plus™ - una red "token ring" con capacidad de comunicaciones a alta velocidad (1 Mb/segundo)
- UCA - Utility Communications Architecture es un protocolo de comunicaciones abierto. Esto permite integrar al relé DPU2000R en soluciones de sistemas.

Conexiones de Pines

Las conexiones de pines para los diversos puertos de comunicaciones se muestran en las Tablas 12-2 y 12-3.

Tabla 12-2. Conexiones de Pines de RS-232

Pin No.	Función del Pin
2	Recepción de datos—El relé recibe datos por medio de este pin.
3	Transmisión de datos—El relé transmite datos por medio de este pin.
5	Retorno de tierra del circuito de señal—El puerto delantero tiene tierra de señal conectada al chasis; la tierra de señal del puerto posterior está completamente aislada.

Tabla 12-3. Conexiones de Pines de RS-485, INCOM, SIU e IRIG-B

Pin No.	Función del Pin
64	IRIG-B Menos
63	IRIG-B Positivo
62	INCOM
61	INCOM
60	+5 VCC a 100 miliamperios
59	Dirección menos
58	Dirección positiva
57	RS-485 común/retorno VCC
56	RS-485 menos o SIU menos (puerto de com. aux.)
55	RS-485 positivo o SIU positivo (puerto de com. aux.)

Puerto RS-485

Para todas las opciones de hardware de comunicaciones con un sólo puerto RS-485, este puerto se suministra en los terminales 55 (+), 56 (-) y 57 (com). Véase la Tabla 12-3.

Para la opción #8 de hardware de comunicaciones, puertos RS-485 dobles, los terminales 55, 56 y 57 están designados como puerto posterior (Rear Port) RS-485 #2 y los pines 1 (+), 2 (-) y 7 (com) del conector COM3 DB-9 representan el puerto posterior RS-485 #1.

El puerto RS-485 en el DPU2000R tiene tres resistores [resistencias] y puentes de conexión asociados que permiten insertar o sacar estos resistores, dependiendo de la ubicación del relé en la red. El puente de conexión J6 en la tarjeta de comunicaciones es para el resistor de terminación. Se deberá insertar un resistor de terminación en el primer dispositivo en la red y en el último. Típicamente, J6 se pondrá en posición "IN" para el último relé en la red de RS-485; y J6 se pondrá en la posición "OUT" para los demás relés en el lazo. La primera unidad de la red, típicamente un convertidor serie 245X de ABB, tiene el resistor de terminación incorporado. Para la opción #8 del hardware de comunicaciones, puertos RS-485 dobles, J6 es para el Puerto #2 y un puente similar, J16, se suministra para el Puerto #1 del RS-485.

Los puentes de conexión J7 y J8 permiten insertar o quitar resistores de frenado ("pull-up"). Estos resistores establecen un nivel conocido de voltaje en la barra de RS-485 cuando no hay unidades transmitiendo, para reducir el ruido. Estos puentes deberán ponerse en posición "IN" en un sólo relé en cualquiera de los extremos del lazo RS-485. Si se usa en la red un convertidor de comunicaciones ABB serie 245X, éste tiene dichos resistores incorporados y todos los relés pueden tener los puentes J7 y J8 en la posición "OUT". Para la opción "8" del hardware de comunicaciones, puertos RS-485 dobles, J7 y J8 son para el Puerto #2 y J17 y J18 son para el Puerto #1.

El cable de RS-485 deberá ser tipo blindado de 3 conductores trenzados. El blindaje deberá conectarse a tierra en uno de los extremos del circuito de comunicaciones, preferiblemente donde comienza el circuito de RS-485; por ejemplo, en la unidad convertidora. Un diagrama típico de conexión del RS-485, dibujo No. 604765, puede conseguirse bajo pedido en la fábrica.

Los cables recomendados son Alpha #58902, Belden #9729, #9842, #9829 y Carol #58902.

Ajustes para Comunicaciones

Los ajustes para comunicaciones pueden cambiarse mediante el interfaz de control del operador (OCI) en la parte frontal del DPU2000R o por medio del WinECP. Cuando se usa el OCI, los puertos de comunicaciones están bloqueados para la transferencia de ajustes pero pueden recuperar datos. Similarmente, cuando un puerto de comunicaciones está recibiendo nuevos ajustes, el OCI y otros puertos de comunicaciones están bloqueados para el cambio o la transferencia de ajustes pero no para la recuperación de datos.

Defina los ajustes de comunicaciones (velocidad de bauds, [paridad, bits de datos, bits de parada]) para los puertos delanteros y posteriores como sigue:

- ## Configuración de los Puertos de Comunicaciones

Los puertos RS-232 están disponibles en dos configuraciones diferentes: Aislados y No aislados. Los puertos aislados proporcionan aislamiento entre el puerto de comunicaciones y el resto del relé.

El puerto COM 2 es de configuración no aislada y el puerto COM 3 es de configuración aislada. Vea la siguiente lista de opciones para seleccionar la configuración más apropiada.

La serie 2000R también ofrece la innovadora capacidad de comunicaciones aisladas con RS-485 de ABB, disponible si se instala la tarjeta de Comunicaciones Auxiliares. Esta configuración aislada de RS-485 ofrece comunicaciones de excelente calidad, recomendable para aplicaciones en zonas de alto ruido eléctrico o que requieren cables de conexión cuya longitud es mayor de 10 pies (3 metros).



NOTA: Los puertos RS-232 no aislados son susceptibles al ruido eléctrico. Por esa razón se recomienda que, al conectar a un puerto no aislado, no se usen cables de conexión de más de 10 pies (3 metros) de largo. Los dispositivos conectados a puertos no aislados deben tener el mismo retorno a tierra que la unidad 2000R.

Al seleccionar las opciones, consulte la Tabla de Selección de Opciones de Comunicación.

En adición al puerto estándar RS-232 no aislado delantero o posterior (COM 1), se dispone de las siguientes opciones de puertos de comunicaciones en la parte posterior:

Opción 0

Esta opción proporciona comunicaciones con RS-232 por medio del puerto COM 2 no aislado y es adecuada sólo en aplicaciones donde la comunicación a la unidad es local a través de conexión directa a una PC o remota a través de un dispositivo de comunicaciones aislante externo, como ser un convertidor de RS-232 a fibra óptica, que se conecta al relé utilizando un cable corto.

Las opciones 1 a 8 se suministran en una tarjeta de comunicaciones independiente instalada en la unidad.

Opción 1

Esta opción ofrece comunicaciones con RS-232 por medio del puerto aislado COM 3 para aislamiento e inmunidad transitoria, y debe usarse donde los cables de comunicaciones exceden de 10 pies (3 metros) o no hay seguridad de contar con una tierra común. En general, las comunicaciones con RS-232 están limitadas a una distancia máxima de 50 pies (15 metros). Los puertos Aux Com y COM 2 están desactivados en esta configuración.

Opción 2

Esta opción proporciona comunicaciones con RS-232 por medio del puerto aislado COM 3 y comunicaciones con RS-485 por medio del puerto Aux Com aislado. El puerto auxiliar es una configuración RS-485 aislada que soporta varios protocolos de comunicaciones (Véase *Categoría del Protocolo de Comunicaciones* en la Hoja de Pedido). Los puertos COM 2 están desactivados en esta configuración.

Opción 3

Esta opción ofrece disponibilidad de INCOM™ por medio del puerto INCOM en aplicaciones donde se utiliza ya sea la red Cutler-Hammer INCOM™ o la ABB WRELCOM™. Los puertos COM 2 y COM 3 están desactivados en esta configuración.

Opción 4

Esta opción ofrece comunicaciones con RS-485 por medio del puerto Aux Com aislado y disponibilidad de INCOM™ por medio del puerto aislado INCOM™. En esta configuración, el puerto INCOM™ ofrece la misma funcionalidad que la opción 3. Los puertos COM 2 están desactivados en esta configuración.

Opción 5

Esta opción ofrece comunicaciones con RS-485 por medio del puerto aislado Aux Com y es muy recomendable para las aplicaciones que requieren comunicaciones a distancias de hasta 300 pies (100 metros). La ventaja de esta opción respecto al RS-232 es que permite la operación en red de múltiples relés mediante una conexión sencilla de 3 hilos. Los puertos COM 2 y COM 3 están desactivados en esta configuración.

Puede utilizarse un convertidor RS-485 a RS-232 para conectar la red a un dispositivo externo tal como un módem o una computadora personal. Dichos convertidores pueden conseguirse fácilmente en el mercado comercial de suministros para redes de computadoras.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Opción 6

Esta opción proporciona un interfaz de alta velocidad con Modbus Plus™ por medio del puerto COM 3, y comunicaciones con RS-232 por medio del puerto COM 2 no aislado. El puerto Aux Com está desactivado en esta configuración.

Opción 7

Esta opción proporciona un interfaz de alta velocidad con Modbus Plus™ por medio del puerto COM 3, y comunicaciones con RS-485 por medio del puerto Aux Com aislado. El puerto COM 2 está desactivado en esta configuración.

Opción 8

Esta opción proporciona comunicaciones con RS-485 duales por medio de los puertos Aux Com y COM 3 (DB-9) aislado. El puerto COM 2 está desactivado en esta configuración.

Opción E

Esta opción proporciona Ethernet con par trenzado de 10/100 meg (RJ45) y fibra óptica de 10 meg (conector ST). La disposición de pines para el puerto DB9 en la opción 8 es la siguiente

Pin	Señal
1	RS485 (+)
2	RS485 (-)
3	Dirección (+) RTSA
4	Dirección (-) RTSB
7	RS485 COMMON
8	+5VCC a 100 ma

Protocolos de Comunicaciones

La Tabla de Selección de Opciones muestra los protocolos de comunicaciones y las respectivas asignaciones de puertos del hardware disponibles actualmente.

El Protocolo "Standard"

El protocolo "Standard" que se menciona en esta publicación se refiere a un protocolo de comunicaciones orientado a ASCII de 10 bytes específico a la serie ABB 2000. Este protocolo es estándar para COM 1 y es seleccionable para otros puertos de la parte posterior, según la Tabla de Selección de Opciones. El Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP) para la serie 2000 se suministra con el relé sin costo adicional. El documento del protocolo puede conseguirse bajo pedido especial.

Los documentos de protocolos específicos a productos pueden conseguirse bajo pedido en la fábrica.

Protocolo DNP 3.0.

Protocolo Modbus.

Emulación de RTU

Se dispone asimismo de dispositivos de Emulación de RTU que ofrecen un interfaz prediseñado entre el DPU2000R y un SCADA principal. Para información adicional sobre la unidad ORION, comuníquese con la fábrica.

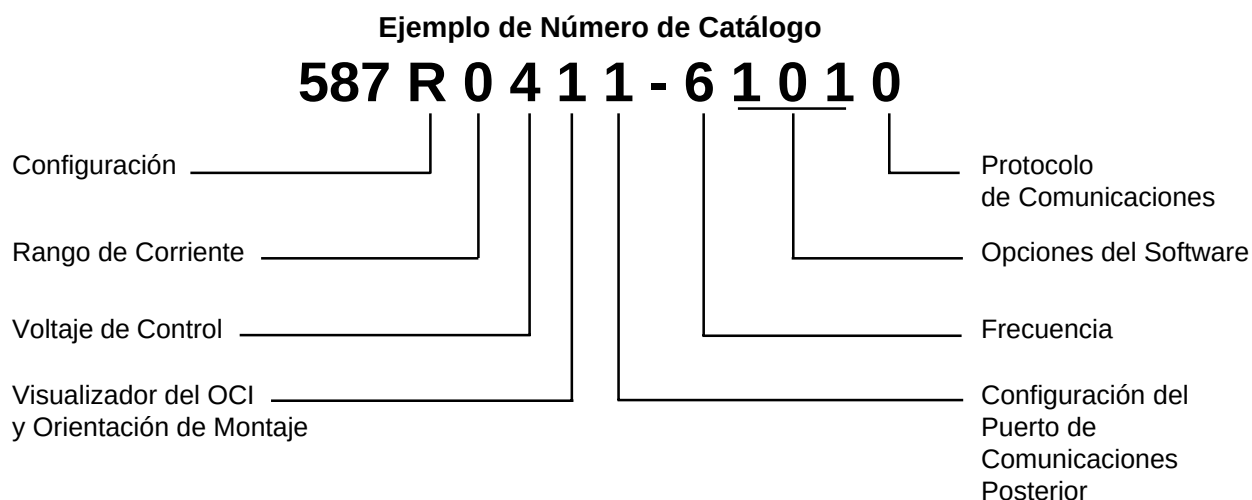
Modbus Plus™ es una marca comercial de Modicon, Inc.

Modbus® es una marca registrada de Modicon, Inc.

INCOM™ es una marca registrada de Cutler Hammer Corporation.

Instrucciones para Ordenar

Los relés de la serie 2000R tienen un sistema estructurado de número de catálogo para ordenar. El número de catálogo de la unidad se prepara a partir de 13 caracteres seleccionables por el cliente. Cada carácter identifica características o funciones que pueden incorporarse en el relé.



Cómo Ordenar

Usando la hoja de Selección para Ordenar, escoja las características u opciones especiales que se requieren para adaptar el 2000R a su aplicación específica. Elabore el número de catálogo, como se indica arriba, seleccionando el número o la letra correspondiente a la característica u opción deseada en cada una de las categorías.

Importante: Algunas de las combinaciones que pueden crearse con la cartilla de numeración no pueden ser fabricadas. En caso de duda, consulte a la fábrica.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

La tabla de abajo ilustra todas las posibles configuraciones de hardware para los puertos de comunicaciones y los protocolos respaldados. Las columnas de Selección de Opciones en el Número de Catálogo listan todas las opciones de comunicaciones para las que pueden configurarse los relés.

Las diversas variaciones de los protocolos se resumen bajo los respectivos puertos de comunicaciones que los respaldan. Seleccione la fila que contiene la combinación de protocolos más adecuada para sus requisitos de comunicaciones y use las respectivas opciones del número de catálogo para poner entre los corchetes [] de dicho número.

El puerto auxiliar rotulado IRIG-B recibe una señal demodulada IRIG-B para sincronizar el reloj del 2000R.

Por ejemplo, si su sistema requiere el protocolo DNP3.0 (IEC870-5), el número de catálogo para ordenar será 587R041[2]-6101[1] (4a. fila), 587R041[4]-6101[1] (10a. fila) o 587R041[8]-6101[1] (18a. fila), en base a su selección del segundo puerto provisto.

Selección de Opciones en el Número de Catálogo		ASIGNACIONES DE PUERTOS POSTERIORES					
							
		NO AISLADO RS-232	NO AISLADO RS-232	AISLADO RS-232 a menos que se indique	RS-485 AISLADO	INCOM AISLADO	IRIG-B
587 o 687 R041[] - 6101[]		Con Visualiz.	Sin Visualizador*				
1	0		ABB Ten Byte		ABB Ten Byte		
2	0		ABB Ten Byte		ABB Ten Byte	ABB Ten Byte	IRIG-B
2	1		ABB Ten Byte		ABB Ten Byte	DNP 3.0	
					DNP 3.0	ABB Ten Byte	
2	4		ABB Ten Byte		Modbus®	ABB Ten Byte	IRIG-B
					ABB Ten Byte	Modbus®	
3	0		ABB Ten Byte			INCOM	IRIG-B
4	0		ABB Ten Byte			ABB Ten Byte	INCOM
4	1		ABB Ten Byte			DNP 3.0	INCOM
4	4		ABB Ten Byte			Modbus®	INCOM
5	0		ABB Ten Byte			ABB Ten Byte	
6	4		ABB Ten Byte	ABB Ten Byte	Modbus Plus™		
7	4		ABB Ten Byte		Modbus Plus™	ABB Ten Byte	
8	0		ABB Ten Byte		ABB Ten Byte (RS-485)	ABB Ten Byte	IRIG-B
8	1		ABB Ten Byte		ABB Ten Byte (RS 485)	DNP 3.0 (RS 485)	
					DNP 3.0 (RS 485)	ABB Ten Byte (RS 485)	
8	4		ABB Ten Byte		Modbus® #	ABB Ten Byte	IRIG-B
					ABB Ten Byte (RS-485)	Modbus® #	
E	4					Network Modbus Ethernet Copper or Ethernet Fiber Optic	#
E	6					Network Modbus Ethernet Copper or Ethernet Fiber Optic	
E	7					Network Modbus Ethernet Copper or Ethernet Fiber Optic	

Tabla de Selección de Opciones de Comunicaciones



Un cuadro de selección vacío indica que el puerto de comunicaciones no se proporciona o está desactivado.

Consulte a la fábrica sobre su disponibilidad.

Hoja de Selección de Catálogo del DPU2000R

		Cat. #	587 (ANSI)	R	0	4	1	1	-	6	1	0	1	0
			687 (IEC)	R	0	4	1	1		6	1	0	1	0
Configuración	Estándar		R	R	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Estándar con Protección de Falla a Tierra		E	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Estándar con Comprobación de Sincronismo		C	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Rango de Corriente	Fase	Tierra												
	Estándar o con Sensibilidad de Falla a Tierra No Direccional													
	0,4 - 12 A	0,4 - 12 A	0		0	.	.	.		.	.	.	.	.
	0,4 - 12 A	0,08 - 2,40 A	1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	0,08 - 2,40 A	0,08 - 2,40 A	2	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Sensibilidad de Falla a Tierra Direccional													
	0,4 - 12 A	0,4 - 12 A	4	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	0,4 - 12 A	0,08 - 2,40 A	5	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	0,08 - 2,40 A	0,08 - 2,40 A	6	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Voltaje de Control	38—58 VCC		3	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	70—280 VCC		4	.	.	4	.	.		.	.	.	.	.
	19—29 VCC		9	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Interfaz de Control del Operador (OCI)	OCI Estándar, montaje horizontal		1	.	.	.	1	.		.	.	.	.	.
	OCI Realzado, montaje horizontal		2	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	OCI Realzado, con Control de Reconectador "Hot-Line-Tag" dedicado, para montaje horizontal		3	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	OCI Estándar, montaje vertical		6	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	OCI Realzado, montaje vertical		7	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	OCI Realzado, con Control de Reconectador "Hot-Line-Tag" dedicado, para montaje vertical		8	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Puerto de Comunicaciones Posterior	(Puerto RS-232 frontal es estándar en todas las unidades)													
	RS-232 (aislado) únicamente		1	.	.	.	.	1		.	.	.	.	.
	Puerto RS-485 (aislado) y Puerto RS-232 (aislado)		2	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	INCOM (aislado)		3	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Puerto RS-485 (aislado) e INCOM (aislado)		4	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	RS-485 (aislado) únicamente		5	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Modbus Plus y RS-232 (no aislados)		6	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Modbus Plus y RS-485 (aislados)		7	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Dos Puertos RS-485 (aislados)		8	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Ethernet 10/100 meg par trenzado (RJ45) y Fibra Óptica de 10 meg (conector ST)		E	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Frecuencia	50 Hertz		5	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	60 Hertz		6	.	.	.	.	.		6	.	.	.	.
Software	Sin Registrador Digital de Fallas (DFR)		0	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Con Registrador Digital de Fallas (DFR)		1	.	.	.	.	.		.	1	.	.	.
	Sin Curvas Programables por el Usuario		0	.	.	.	.	.		.	.	0	.	.
	Con Curvas Programables por el Usuario		1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Curvas Especiales de Reconectador		2	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Curvas Especiales de Reconectador y Curvas Programables por el Usuario		3	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Sin Perfil de Carga		0	.	.	.	.	.		.	.	.	1	.
	Con Perfil de Carga		1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
Protocolo de Comunicaciones	Standard (Protocolo ABB de 10 Bytes - Com Port todos los dígitos excepto 6, 7 y E)		0	.	.	.	.	.		.	.	.	.	0
	DNP 3.0 (Com Port dígitos 2 u 8)		1	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Modbus (Com Port dígitos 2 u 8)		4	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Modbus Plus (Com Port dígitos 6 ó 7)		4	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	UCA (Com Port dígito "E")		6	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.
	Modbus/UCA (Com Port dígito "E")		7	.	.	.	.	.		.	.	.	.	.

Esta página ha sido dejada en blanco intencionalmente.

Nota de Aplicación AN-66A

Implementación de IRIG B en las Unidades DPU/TPU/GPU 2000/R y DPU1500R

IRIG B es un código de tiempo que permite sincronizar dispositivos a través del mundo con una fuente de tiempo común a una resolución de un milisegundo. IRIG B permite que cada dispositivo sea sincronizado con el cuadro recibido por un receptor IRIG B. Los relés de ABB DPU/TPU/GPU 2000/R y DPU1500R (referidos en adelante como IED) ofrecen capacidad de sincronización de tiempo con IRIG B.

La Figura 1 exhibe una instalación típica de IRIG B. Un receptor de tiempo IRIG B acepta la señal de RF y la transforma en un cuadro de sincronización de tiempo de un (1) segundo. Los IEDs en la subestación usan el cuadro de sincronización de tiempo de un segundo para regular sus relojes internos y sus registradores de eventos.

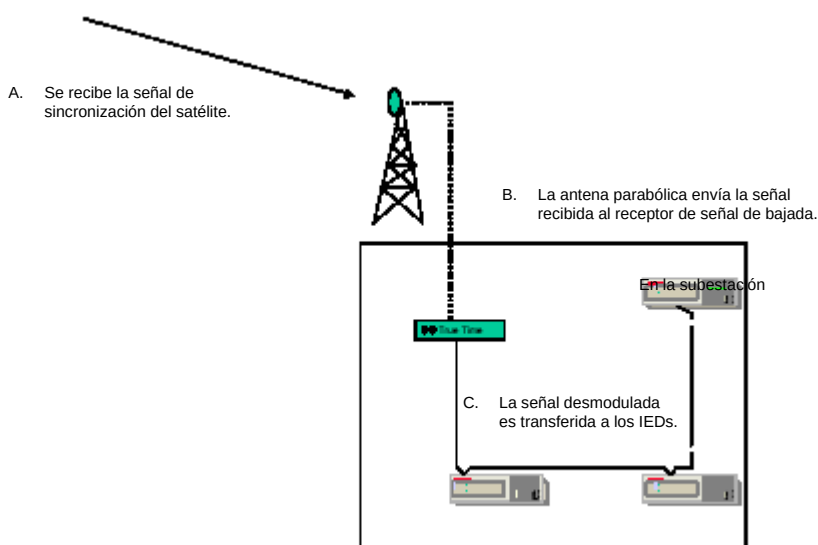


Figura 1. Arquitectura Típica de IRIG B

Los receptores/convertidores de IRIG B pueden conformar los cuadros de sincronización de IRIG B como señales de anchura de impulso de nivel TTL, de Codificación Manchester o de Frecuencia Portadora Modulada. Las señales de nivel TTL son impulsos DC con rango de voltaje de 0 a 5V. Las señales de Frecuencia Portadora Modulada son señales AM de impulsos codificados con modulación (ráfagas de tono).

IRIG B es una designación general para la sincronización de tiempo. Hay numerosos subconjuntos del formato IRIG B. Estos fueron desarrollados para ofrecer funcionalidad primordialmente a las aplicaciones militares relacionadas con seguimientos de misiles y aeronaves, sistemas de telemetría y sistemas de manejo de datos. IRIG B fue adoptada por las empresas eléctricas para atender la necesidad de contar con capacidad de secuenciamiento de eventos entre un grupo de subestaciones. Debe tenerse cuidado en compatibilizar el dispositivo que desmodula la señal del satélite (convertidor de señal de bajada) con el IED que requiere formatos específicos de código IRIG B. Los productos DPU/TPU/GPU respaldan el Código de Anchura de Impulso (X=0), los productos REL 3XX con IRIG B Poní Card respaldan el Código de Anchura de Impulso y la Amplitud Modulada por Onda Sinusoidal, y los productos REL 5XX respaldan IRIG con Amplitud Modulada por Onda Sinusoidal. Si la señal de IRIG B que se proporciona al dispositivo no puede ser descodificada por el dispositivo conectado, el IED no va a sincronizarse con la señal ni podrá calcular el tiempo correctamente.

El código de tiempo IRIG B tiene un cuadro de tiempo de un segundo. Cada cuadro contiene 30 bits de información de tiempo en Decimal Codificado en Binario (BCD) que representa segundos, minutos, horas, días, y una segunda información de hora del día en binario directo de 17 bits. El cuadro tiene marcadores internos de tiempo que aseguran precisión de milisegundo al registro de tiempo. Un marcador de referencia de cuadro de ocho milisegundos aparece durante los primeros diez milisegundos de cada cuadro. Otro identificador de posición de ocho milisegundos

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

aparece durante el noventaavo milisegundo de cada marca de período de cien milisegundos. Los datos de tiempo en Decimal Codificado en Binario de 30 bits ocurren en los primeros cien milisegundos de cada cuadro de 1 segundo. Funciones de control opcionales están a veces codificadas en la corriente de datos. Estas funciones controlan comandos de borrado y permiten diversos agrupamientos de datos dentro de las secuencias de sincronización. La decodificación de un impulso IRIG B es una tarea sumamente compleja. La Figura 2 ilustra un cuadro de tiempo típico de 1 segundo. Es interesante notar que el año no está incluido en el cuadro de IRIG B. Si no se utiliza el cuadro de Función de Control (CF) o el cuadro de Hora del Día en Binario Directo (SBT), los bits definidos en dichos campos deberán ponerse como secuencia de ceros y enviarse al receptor IRIG B del IED.

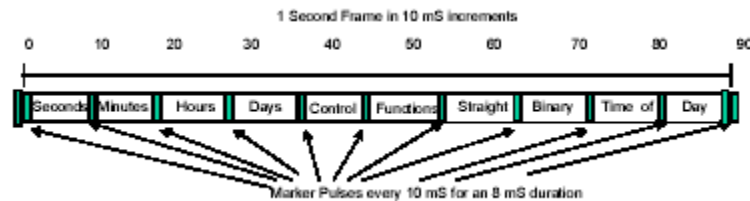


Figura 2. Construcción del Cuadro IRIG B

El IRIG B está definido por conjuntos de formato en código identificados por un número de formato de tres dígitos. Los números de formato permisibles para los subconjuntos de IRIG B son:

IRIG B XYZ donde:

El primer campo, "X", identifica el tipo de codificación de la señal de IRIG B. Los productos DPU/TPU/GPU respaldan el Código de Anchura de Impulso [Pulse Width Code] (X=0), mientras que los productos REL 3XX con IRIG B PONI Card respaldan el Código de Anchura de Impulso y la Amplitud Modulada por Onda Sinusoidal [Sine Wave Amplitude Modulated], y los productos REL 5XX respaldan IRIG con Amplitud Modulada por Onda Sinusoidal. El código de Modulación Manchester fue añadido en la norma IRIG 200-98 fechada en Mayo 1998. No está respaldada en los relés de protección de ABB que tienen capacidad de IRIG B.

El segundo campo, "Y", determina si se incluye una portadora en el formato de datos IRIG B.

El tercer campo, "Z", determina si se incluye una combinación de Tiempo en BCD/Función de Control/Tiempo Binario Directo [BCD Time/Control Function/Straight Binary Time] en el cuadro de tiempo IRIG B. La inclusión o exclusión de cualquiera de estos campos puede causar errores en los receptores que no están diseñados para tal inclusión o exclusión del campo.

Las siguientes combinaciones pueden parecer complejas, pero sólo un subconjunto de los formatos listados está realmente definido en la especificación.

SI X =

- 0 = Pulse Width Code [Código de Anchura de Impulso]
- 1 = Sine Wave Amplitude Modulated [Amplitud Modulada por Onda Sinusoidal]
- 2 = Manchester Modulated Code [Código de Modulación Manchester]

SI Y =

- 0 = Sin Portadora
- 2 = 1 KHz, 1 mS
- 3 = 10 KHz, 0.1 mS
- 4 = 100 KHz, 10 mS
- 5 = 1 Mhz, 1 mS

SI Z =

- 0 = BCD Time, Control Function, Straight Binary Seconds [Tiempo en BCD (Decimal Codificado en Binario), Función de Control, Segundos en Binario Directo]
- 1 = Tiempo en Decimal Codificado en Binario, Función de Control
- 2 = Tiempo en Decimal Codificado en Binario
- 3 = Tiempo en Decimal Codificado en Binario, Segundos en Binario Directo

En los productos TPU/GPU/DPU 2000/2000R se respaldan los formatos IRIG B 000 y 002. Consulte al fabricante del generador de IRIG B de manera de proporcionar el formato correcto de código IRIG B a los dispositivos receptores.

Configuración de Hardware

La sincronización de tiempo IRIG B está disponible para los productos listados en la Tabla 1. Generalmente, tres tipos de relés de protección no ofrecen IRIG B: las unidades sin tarjeta de comunicaciones, las unidades con tarjeta de comunicaciones Modbus Plus y las unidades con tarjeta de comunicaciones DNP 3.0.

Tabla 1. Lista de inclusión de IRIG B según el número de parte del producto

DPU 2000	48 X X X X X 2 – X X X X 48 X X X X X 3 – X X X X 48 X X X X X 4 – X X X X	TPU 2000	488 X X X X X 2 – X X X X 488 X X X X X 3 – X X X X 488 X X X X X 4 – X X X X
DPU 2000R	587 X X X X 2 – X X X X 0		
TPU 2000R	588 X X X X 2 – X X X X 0 587 X X X X 2 – X X X X 2 588 X X X X 2 – X X X X 2 587 X X X X 2 – X X X X 3 588 X X X X 2 – X X X X 4 587 X X X X 2 – X X X X 4 588 X X X X 3 – X X X X 0 587 X X X X 3 – X X X X 0 588 X X X X 4 – X X X X 0 587 X X X X 4 – X X X X 0 587 X X X X 4 – X X X X 2 588 X X X X 4 – X X X X 4 587 X X X X 4 – X X X X 4 588 X X X X 8 – X X X X 0 587 X X X X 8 – X X X X 0 588 X X X X 8 – X X X X 2 587 X X X X 8 – X X X X 2 588 X X X X 8 – X X X X 4 587 X X X X 8 – X X X X 4		588 X X X X 4 – X X X X 2
GPU 2000R	589 X X X X 2 – X X X X 0 589 X X X X 2 – X X X X 4 589 X X X X 3 – X X X X 0 589 X X X X 4 – X X X X 0 589 X X X X 8 – X X X X 0 589 X X X X 8 – X X X X 4		

X = No importa

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Cada una de estas unidades usa el puerto AUX COM situado en la parte posterior del relé para aceptar la señal TTL de IRIG B. Las unidades DPU/TPU/GPU 2000R y DPU1500R usan los pines 63 y 64 para aceptar las señales IRIG B de polaridad negativa e IRIG B de polaridad positiva, respectivamente, como ilustra la Figura 3. Las unidades DPU/TPU 2000 usan los pines 65 y 66, como ilustra la Figura 4.

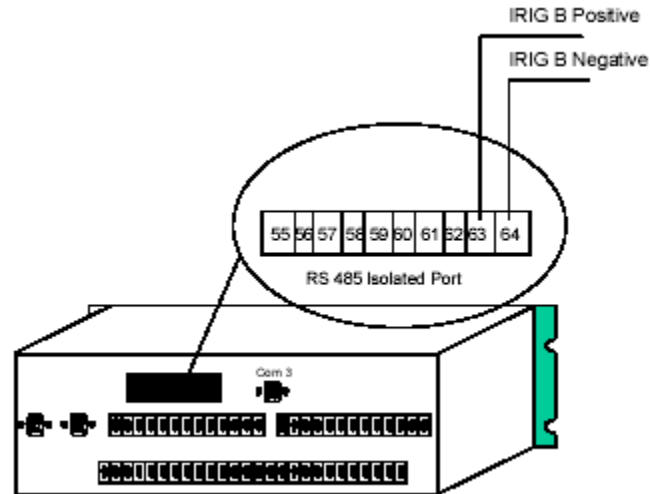


Figura 3. Colocación del Conector de IRIG B en DPU/TPU/GPU 2000R y DPU1500R

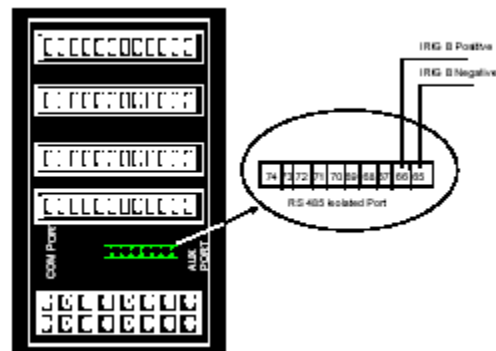


Figura 4. Colocación del Conector de IRIG B en DPU/TPU 2000

La implementación de ABB del IRIG B requiere que la señal esté encadenada en margarita ("daisy-chained") a cada dispositivo. Cada dispositivo en la red de IRIG B presenta una carga al receptor/convertidor IRIG B. Las entradas encadenadas en margarita son circuitos paralelos simples. Se proporciona un cálculo de muestra para el ejemplo ilustrado en la Figura 5.

Si la impedancia de entrada de cada unidad DPU/TPU/GPU 2000R y DPU1500R se mide en su conexión IRIG B, dicha impedancia es de 1000 ohms. Cada entrada IRIG B requiere menos de 1 mA para accionarla.

La Figura 5 ilustra el cálculo de la impedancia de carga presentada al generador fuente de IRIG B. Cada carga IED en el enlace IRIG B presenta una impedancia en paralelo a la fuente. La ecuación general para la impedancia en paralelo es:

$$\frac{1}{Z_{\text{total}}} = \frac{1}{Z_1} + \frac{1}{Z_2} + \frac{1}{Z_3} + \dots$$
$$I_{\text{total}} = I_1 + I_2 + I_3 + \dots$$

Esta ecuación de la impedancia es simplificada a la forma que indica la Figura 5 cuando todas las cargas de IED son idénticas. Si las cargas no son idénticas, deberá usarse la ecuación general que se presenta arriba para calcular la carga.

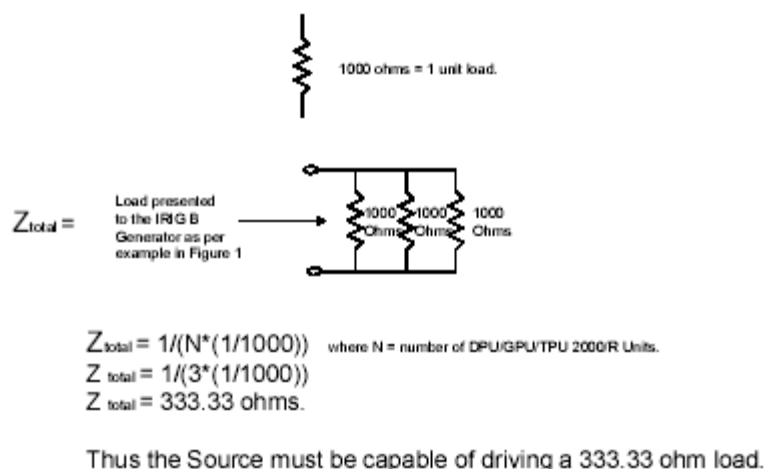


Figura 5. Cálculo de la Impedancia de Carga

La impedancia de carga calculada para la arquitectura que se presenta en la Figura 5 es de 333.33 ohms. En este ejemplo, el receptor/convertidor IRI G B deberá ser capaz de enviar una señal de nivel TTL de tres miliamperios a una carga de 333.33 ohms. Si la fuente no está compatibilizada con la impedancia de carga, IRI G B no funcionará correctamente.

El cable que se recomienda para conectar los dispositivos IRI G B deberá tener las siguientes características:

Capacitancia: menos de 40 pF por pie, línea a blindaje

Construcción: par trenzado de 2 hilos blindado con cubierta de PVC

La longitud máxima del conductor en todo el relé no deberá exceder los 1000 pies (300 m). Los tipos de cables y los fabricantes recomendados y respaldados por ABB para interconectar los dispositivos IRI G B son:

BELDEN 9841, BELDEN YM29560 o equivalente

La Figura 6 ilustra un ejemplo de la interconexión terminal a terminal de tres unidades encadenadas en margarita.

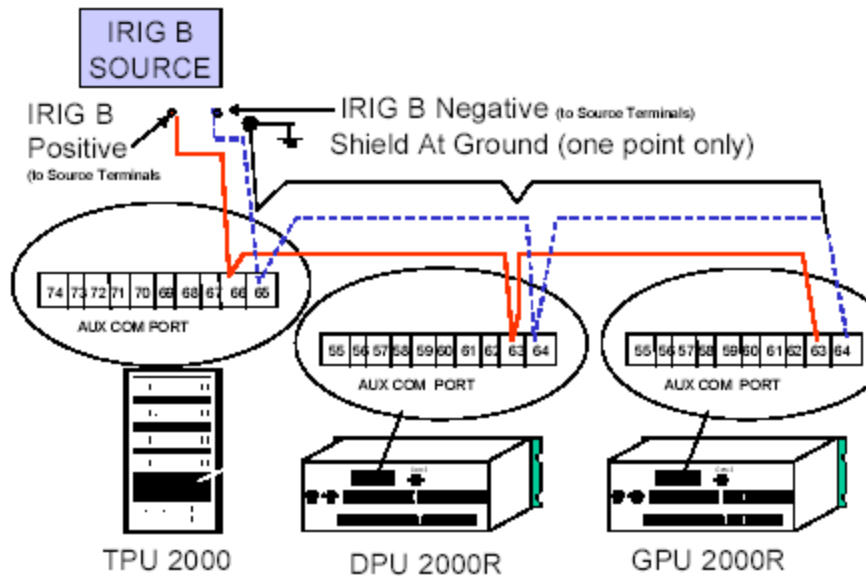


Figura 6. Ilustración de Pin a Pin del Enlace Encadenado en Margarita de Relés de Protección ABB para IRIG B

Configuración de Software

La interconexión física de los dispositivos es sólo parte del procedimiento para activar el registro de tiempo con IRIG B. Los relés de protección ABB deberán ser configurados para poder activar el IRIG B. El procedimiento es el siguiente:

1. Inicie el ECP (programa de comunicaciones externo) desde el sistema operativo DOS para el dispositivo que se está configurando.
2. Resalte el menú Change Settings [cambiar ajustes].
3. Resalte y seleccione el menú Communications.
4. Baje al campo "IRIG B".
5. Apriete la tecla Enter y seleccione "ENABLE". Se mostrarán dos selecciones, ENABLE-mmm y ENABLE-cc. ENABLE-mmm registra el tiempo de los eventos y muestra el tiempo en milisegundos como un número entre 1 y 999. ENABLE-cc registra el tiempo de los eventos y muestra el tiempo en milisegundos como una fracción decimal de segundo entre 1 y 99.
6. Retorne del ítem del menú.
7. Transfiera las selecciones cambiadas a la unidad conectada.

La unidad estará ahora sincronizada con la fuente de tiempo IRIG B. Todos los eventos tendrán registro de tiempo basado en la fuente común de tiempo IRIG B. Los relés de protección pueden también configurarse para registro de tiempo con IRIG B usando el OCI del panel frontal en las unidades equipadas con este interfaz.

Nota de Aplicación AN-22

Respaldo del Interruptor de Barra al Interruptor de Alimentador

La Unidad de Protección para Distribución 1500R/2000R (DPU1500R/2000R) tiene capacidad de modo de Disparo de Dispositivos Múltiples (MDT). Al activarse su modo MDT, un DPU1500R/2000R en un interruptor de barra puede ser programado para ofrecer protección primaria a la barra y protección de respaldo a los interruptores de alimentador. Si falla el relé que protege el alimentador, el DPU1500R/2000R del interruptor de barra proporciona disparo aislado de respaldo al interruptor de alimentador que ha fallado, sin disparar el interruptor de barra. En todos los alimentadores que no hayan fallado se mantendrá la continuidad del servicio.

Requisitos de los Componentes

El DPU1500R/2000R incluye los elementos lógicos y de temporización y ofrece la flexibilidad de programación que permite contar con dicha protección de respaldo requiriéndose unos pocos dispositivos adicionales:

- DPU1500R/2000R para interruptor de barra (DPU/B)
- DPU1500R/2000R para cada interruptor de alimentador (DPU/Fn*)
- Un relé Auxiliar de Arranque (PA)
- Un relé Auxiliar de Disparo en la barra (Aux/B)
- Un relé Auxiliar de Falla de Autocomprobación (74/Fn*) para cada interruptor de alimentador

n* = Número del alimentador

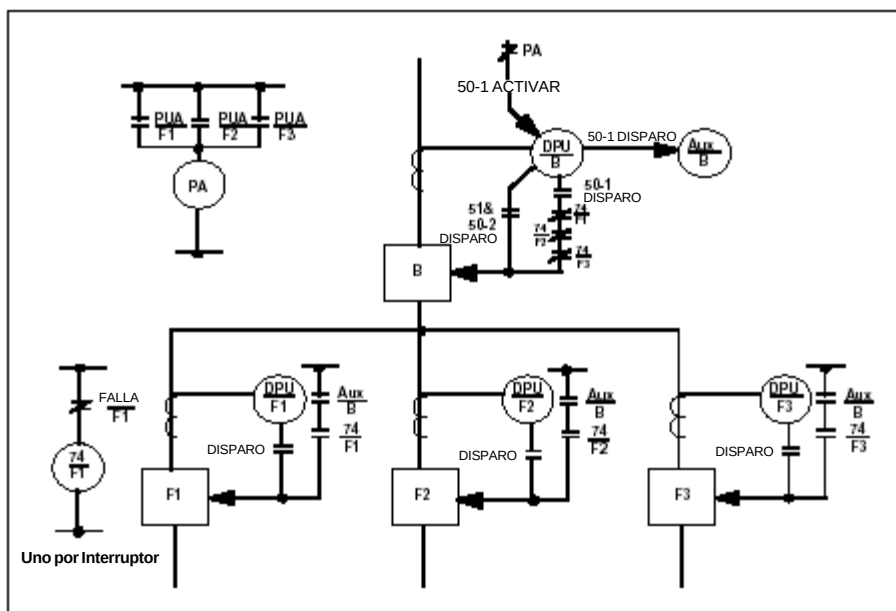


Figura 7. Diagrama Esquemático del Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples

Relé Auxiliar de Arranque (PA)

Durante una condición de falla en el alimentador, el relé Auxiliar de Arranque de alta velocidad desactiva las funciones 50P-1 y 50N-1 del DPU1500R/2000R de barra. Esto evita que el DPU1500R/2000R de barra dispare el interruptor de barra antes que el relé de alimentador haya tenido oportunidad de despejar la falla.

Cuando un relé DPU1500R/2000R de alimentador entra en arranque, se cierra el contacto de salida de su alarma de arranque programada (PUA). Esto abre el contacto de salida del relé PA, desactivando las funciones 50P-1 y 50N-1 del DPU1500R/2000R de barra.

Las funciones 50P-1 y 50N-1 del relé de barra están activadas cuando no existe una condición de arranque en los relés de alimentador, o cuando el relé en el alimentador fallado está en estado de falla.

Usando el Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP), direcciona la condición de salida lógica PUA al contacto de salida que desee para cada DPU1500R/2000R de alimentador. Conecte todos estos contactos de salida direccionados al relé PA (véase la Figura 8).

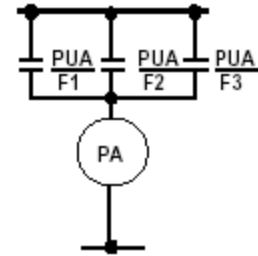


Figura 8. Relé PA

Relé Auxiliar de Disparo (Aux/B)

El relé Aux/B permite el aislamiento de CC entre los interruptores de alimentador y de barra y proporciona la salida de disparo necesaria para disparar los interruptores de alimentador cuando el relé de alimentador está en estado de falla. Si el relé Aux/B no dispara el interruptor de alimentador, la función 51 del DPU1500R/2000R de barra dispara el interruptor de barra.

Relé Auxiliar de Falla de Autocomprobación (74/Fn)

Para cada DPU1500R/2000R de alimentador, conecte el contacto normalmente abierto de alarma de autocomprobación a la bobina de un relé auxiliar 74/Fn. En estado de operación normal y energizado, el contacto de alarma está cerrado. Esto energiza el relé 74/Fn, abriendo sus contactos normalmente cerrados y bloqueando el DPU1500R/2000R en el interruptor de barra para impedir que dispare el interruptor de alimentador. Si el relé de alimentador falla, el contacto de alarma se abre, el relé 74/Fn queda desenergizado y se cierra el contacto de salida del 74/Fn, lo que permite al DPU1500R/2000R de barra disparar el interruptor de alimentador.

Ajustando el Modo MDT en el DPU1500R/2000R

Use las siguientes pantallas del Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP) para programar los DPU1500R/2000Rs para el modo de MDT:

- Ajustes de Configuración
- Ajustes Primarios
- Pantalla de Entradas/Salidas Programables



Figura 10. Ajustes de Recierre

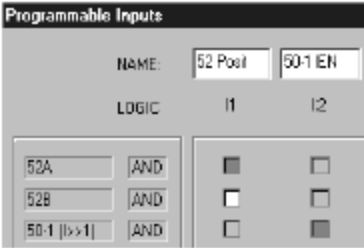


Figura 11. Lógica de Control de la Entrada del 50-1



Figura 12. Ajustes de Disparo Maestro

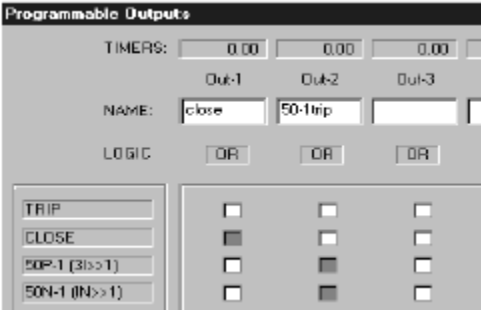


Figura 13. Lógica de la Salida del 50-1

Programando el DPU1500R/2000R de Alimentador

El relé de sobrecorriente instantánea de alimentador requiere una respuesta de disparo más rápida que el relé de sobrecorriente instantánea de barra. Cuando ocurre una falla del alimentador, la coordinación de la temporización es crucial para permitir que el relé de alimentador dispare más rápidamente que el relé de barra.

1. Ajuste las funciones 50P-1 y 50N-1 en la tabla de Ajustes Primarios como sigue (véase la figura 14):
 - a. Ajuste la curva para "Standard Instantaneous" (instantáneo estándar).
 - b. Seleccione el arranque deseado.
2. En la pantalla de Entradas/Salidas Programables, dirija la condición PUA a la salida deseada. Véase la Figura 15.

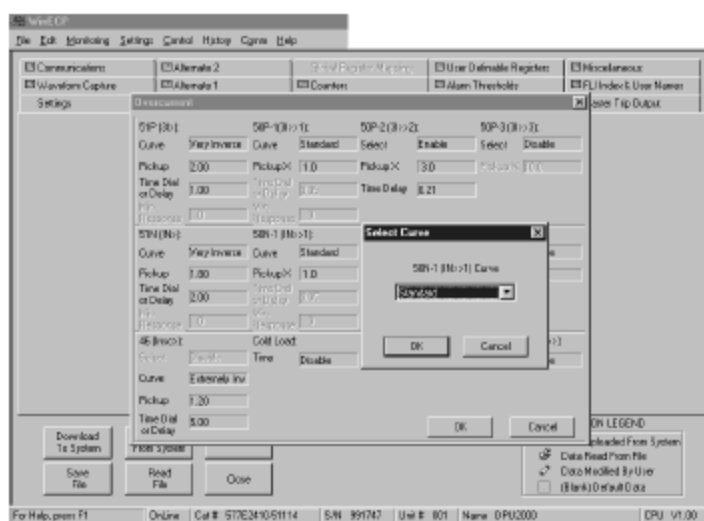


Figura 14. Ajustes Primarios para el DPU1500R/2000R de Alimentador



Figura 15. Lógica de la Salida de la Alarma de Arranque

Ejemplo de Operación

Condición 1: Los DPU1500R/2000R de Alimentador y de Barra están bien (OK): Falla en el Alimentador (véase la Figura 16).

La alarma de arranque (PUA) acciona el relé auxiliar de arranque (PA). El contacto del PA desactiva la función 50-1 del DPU1500R/2000R de barra. El relé de alimentador dispara por la falla y recierra luego que expira el intervalo de tiempo abierto que se ha definido.

Todos los relés auxiliares de auto comprobación (74/Fn) son accionados, bloqueando el DPU1500R/2000R de barra para impedir que dispare el interruptor del alimentador.

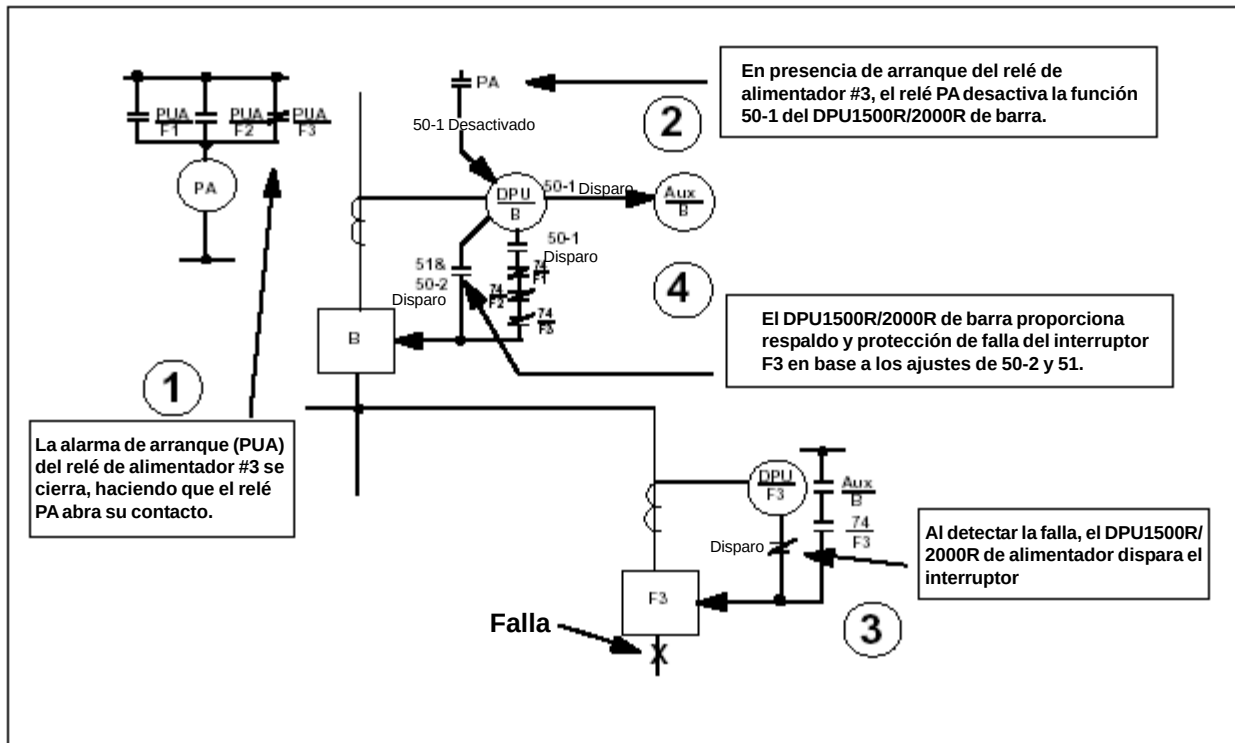


Figura 16. Falla del Alimentador: Relés de Barra y de Alimentador OK

Condición 2: Los DPU1500R/2000R de Alimentador y de Barra están bien (OK): Falla en la Barra (véase la Figura 17).

El relé auxiliar de arranque (PA) no está energizado y por lo tanto la función 50-1 del DPU1500R/2000R de barra está activada. La función 50-1 dispara el interruptor de barra luego de 0,05 segundos por medio de los contactos cerrados de los relés energizados (74/Fn).

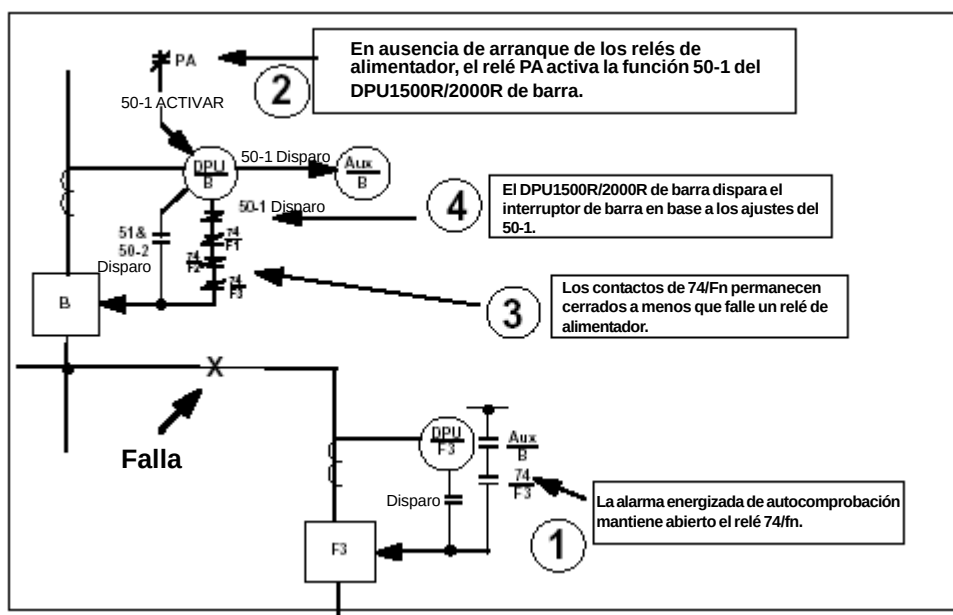


Figura 17. Falla de Barra: Relés de Barra y Alimentador OK

Condición 3: Un DPU1500R/2000R de Alimentador falla o es sacado de su caja: Falla de Alimentador (véase la Figura 18).

El contacto de alarma de autocomprobación desenergiza el relé (74/Fn). Se cierra el contacto (74/Fn) en el circuito de disparo del alimentador. El relé PA no está energizado, por lo tanto se activa la función 50-1 del DPU1500R/2000R de barra. Dicha función 50-1 del DPU1500R/2000R de barra energiza el relé Aux/B, que dispara el interruptor de alimentador sin que haya un recierre.

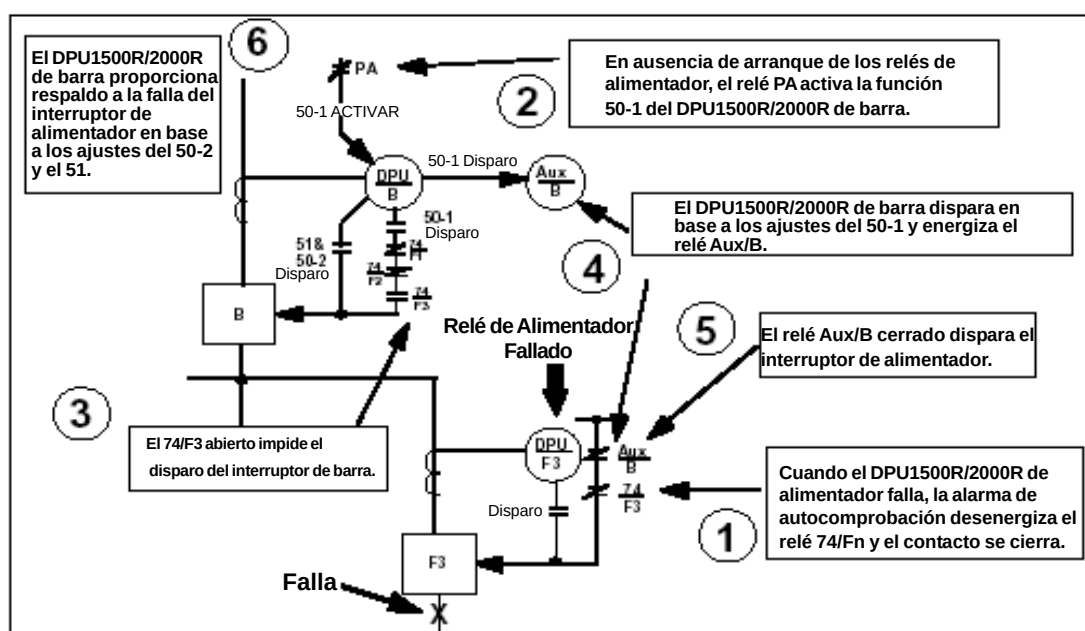


Figura 18. Falla de Alimentador: El DPU1500R/2000R del Alimentador 3 ha Fallado

Nota de Aplicación AN-23

Coordinación de Secuencia de Zonas

Introducción

En los sistemas de energía, los esquemas de protección incluyen combinaciones en serie de reconectadores en líneas aéreas de alimentadores radiales de distribución de mediano voltaje. La combinación en serie consiste en uno o más reconectadores de "línea abajo" y un reconectador de respaldo en la subestación. Esto se muestra en la Figura 19. Los reconectadores de línea abajo y de respaldo están ajustados para una secuencia de operación típica que involucra dos disparos rápidos o de sobrecorriente. Los tiempos de disparo están coordinados de manera que el interruptor de subestación normalmente no ha de operar para fallas que se produzcan más allá del dispositivo de línea abajo.

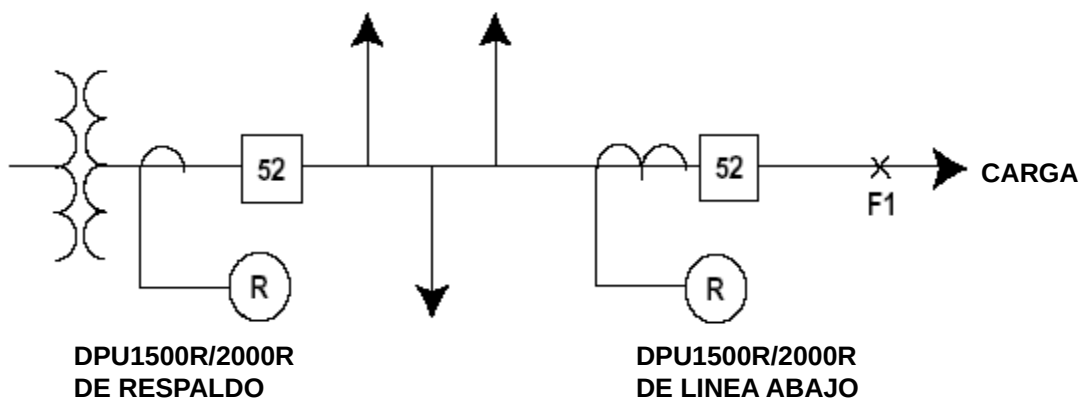


Figura 19. Combinación en Serie de Reconectadores de Subestación y Línea Abajo

Aplicación

Si la falla F1 en la Figura 19 fuera una falla permanente y los reconectadores de respaldo y de línea abajo estuvieran ajustados de acuerdo a lo descrito anteriormente, el dispositivo de línea abajo dispararía dos veces instantáneamente y reconectaría, comenzando luego a decrecer su cuenta de tiempo en base a su ajuste de sobrecorriente temporizada. Sin embargo, el reconectador de respaldo, habiendo detectado la misma corriente de falla (sistema en serie) pero no habiendo disparado debido a la coordinación, va a realizar dos veces sus disparos instantáneos ya que sus tiempos son más rápidos que los tiempos de disparo de sobrecorriente temporizada del dispositivo de línea abajo. La secuencia de operaciones se muestra en la Figura 20. Estas operaciones indeseables del reconectador de respaldo no sólo interrumpen el suministro de energía a más usuarios de lo necesario, sino que aumentan innecesariamente el desgaste de mecanismos y contactos. La Coordinación de Secuencia de Zonas (ZSC) es un método de coordinación que impide los disparos indeseables de un reconectador de respaldo para las fallas que se producen más allá de un reconectador de línea abajo. El DPU1500R/2000R ofrece la función ZSC en su software estándar. El DPU1500R/2000R de respaldo detecta la interrupción de la falla por parte del dispositivo de línea abajo entrando y saliendo rápidamente del estado de arranque de 50/50N sin emitir un disparo y luego avanza al siguiente disparo en la secuencia de recierre. Estando activada la función ZSC en el reconectador de respaldo, tan sólo el dispositivo de línea abajo va a disparar ante la falla F1 mientras que el de respaldo avanza en sus pasos de recierre para mantenerse coordinado. Las operaciones correctas se muestran en la Figura 21.

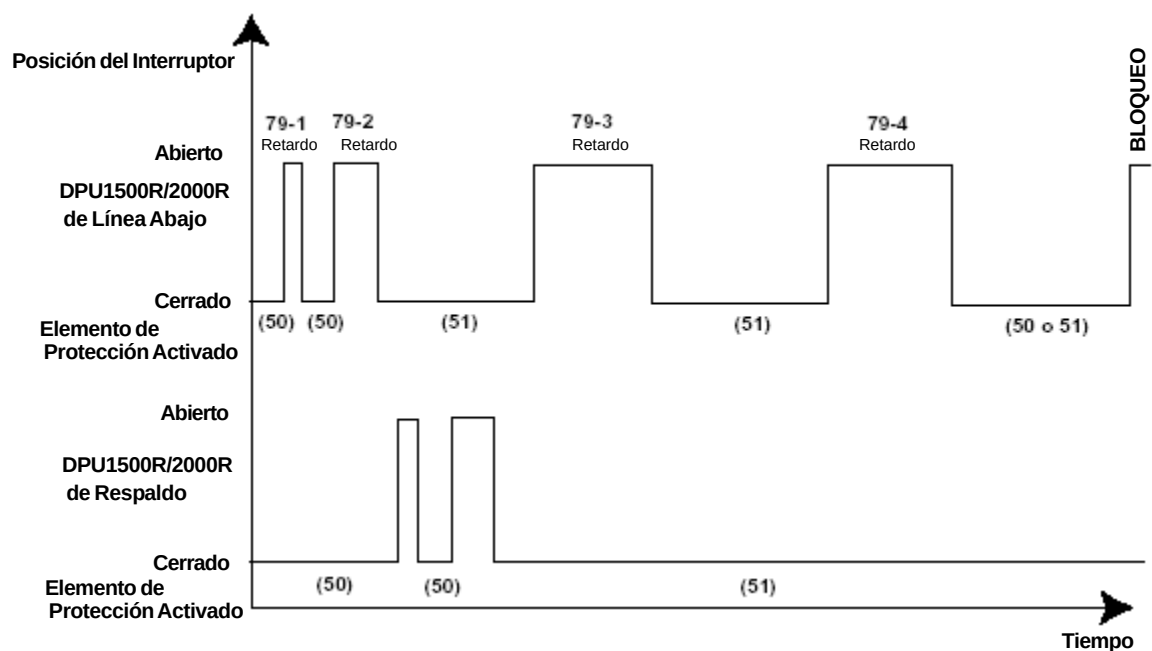


Figura 20. Operaciones de los Reancladores de Línea Abajo y de Respaldo sin ZSC

ZSC en el DPU1500R/2000R

Usted puede activar la función de Coordinación de Secuencia de Zonas (ZSC) utilizando el Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP) del software de Operaciones del DPU1500R/2000R. Seleccione **Settings** (ajustes) en el menú principal y luego seleccione **Programmable Inputs** (entradas programables). Obtenga los datos del DPU1500R/2000R y asigne ZSC a una de las entradas programables. Ahora podrá activar o desactivar remotamente la función ZSC por medio de sus terminales de entrada programadas. Cuando el voltaje nominal del relé está aplicado a los terminales de ZSC, dicha función está activada. Inversamente, cuando no hay voltaje nominal aplicado a los terminales de ZSC, esta función está desactivada. Se puede ver el estado de los terminales de entrada de ZSC seleccionando **Test** (prueba) en el menú principal y luego seleccionando **Contact Inputs** (entradas de contacto). El estado de las entradas de contacto puede verse mediante el WinECP y el visualizador de LCD del interfaz de control del operador (OCI). Todos los pasos de la Coordinación de Secuencia de Zonas son almacenados en el Registro de Operaciones.

Para asegurar la operación correcta de la Coordinación de Secuencia de Zonas, el ingeniero de protecciones deberá cumplir con los siguientes criterios al ajustar los relés. Supongamos que el DPU1500R/2000R de respaldo es el RELÉ #1 y el DPU1500R/2000R de línea abajo es el RELÉ #2.

1. El RELÉ #1 debe ajustarse para un tiempo instantáneo más prolongado que el RELÉ #2. El margen mínimo de coordinación que se recomienda es de 0,1 segundos.
2. Los ajustes de sobrecorriente temporizada del RELÉ #1 deben programarse para un retardo más prolongado que los del RELÉ #2.
3. El tiempo de reposición de 79 del RELÉ #1 debe programarse como más prolongado que el mayor intervalo de tiempo abierto del RELÉ #2.

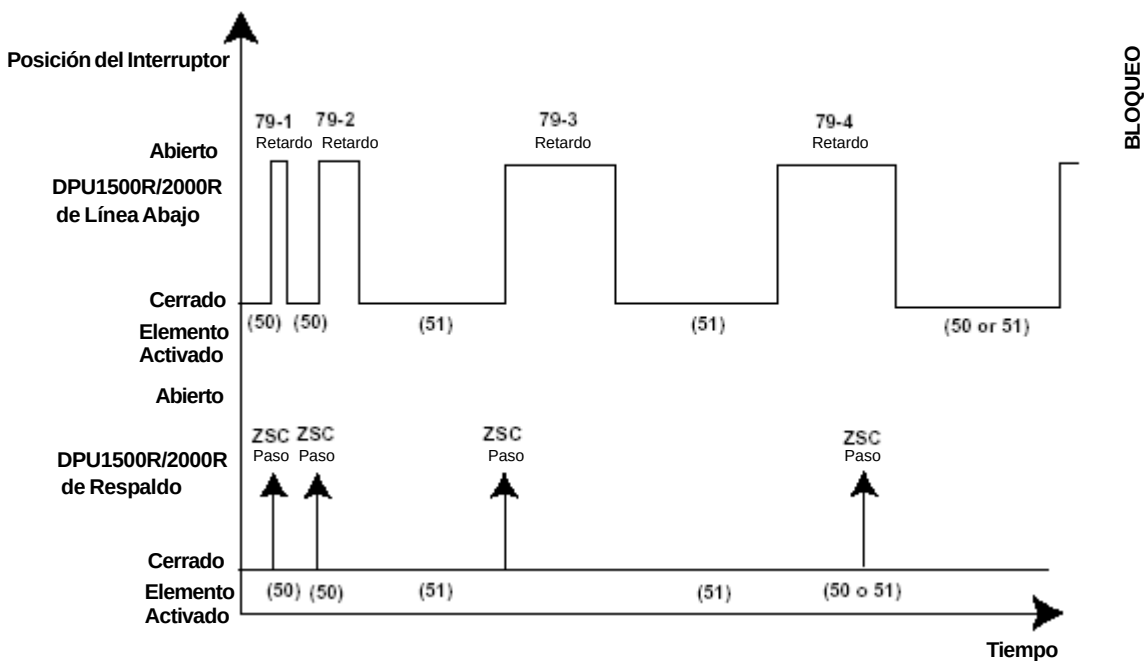


Figura 21. Operaciones de los Reancladores de Línea Abajo y de Respaldo con ZSC

Nota de Aplicación AN-24**Disparo 50P de Dos Fases****Introducción**

El Disparo 50P de 2 Fases (2 Phase-50P Trip) en el DPU1500R/2000R se utiliza para aumentar la sensibilidad y mejorar el tiempo de despejo para las fallas de tres fases, de fase a fase y de dos fases a tierra en la sección principal de las líneas de distribución radial. El Disparo 50P de 2 Fases no es sensible a las fallas de una fase a tierra. Cuando el Disparo 50P de 2 Fases está activado en la tabla de ajustes, las funciones 50P-1, 50P-2 y 50P-3 van a disparar únicamente cuando 2 ó 3 fases exceden este disparo para las fallas de fase a tierra cuando la corriente residual excede los ajustes de arranque instantáneo del 50N-1, el 50N-2 o el 50N-3.

En las líneas de distribución, los elementos de sobrecorriente instantánea de fase y tierra se ajustan frecuentemente a un nivel muy alto de manera de coordinar con grandes fusibles aguas abajo. Cuando se utiliza el DPU1500R/2000R en estas aplicaciones, la función 50N-1 puede ajustarse para coordinar con los grandes fusibles aguas abajo. Activando el Disparo 50P de 2 Fases, la función 50P-1 puede ajustarse por debajo del ajuste de arranque del 50N-1 para aumentar la sensibilidad y mejorar el tiempo de despejo para las fallas de tres fases, de fase a fase y de dos fases a tierra en la sección principal del alimentador radial.

Por ejemplo, un fusible de 100A aguas abajo puede requerir que el ajuste de arranque del 50N-1 aguas arriba sea de 4000A o más. Activando el Disparo 50P de 2 Fases, la función 50P-1 puede ajustarse en 2000A. Para fallas de tres fases, de fase a fase y de dos fases a tierra que excedan los 2000A, se producirá un disparo instantáneo del 50P-1. No ocurrirán disparos del 50P-1 para las fallas de una fase a tierra cuando la corriente de falla está entre 2000 y 4000A. Para las fallas de una fase a tierra en las cuales la corriente sea mayor de 4000A, se producirá un disparo instantáneo del 50N-1.

Al cerrar manualmente el circuito, puede ser necesario tener en cuenta la irrupción de carga fría. En el DPU1500R/2000R, las funciones 50P-1, 50P-2, 50N-1 y 50N-2 pueden retardarse entre 0 y 200 segundos mediante el ajuste del tiempo de arranque de carga fría (CLPT o "cold load pickup time").

Nota de Aplicación AN-26

Disparo Monopolar de Alimentadores de Distribución

La lógica interna y las salidas programables del DPU1500R/2000R son lo suficientemente flexibles para proporcionar capacidad de disparo monopolar en aplicaciones de distribución donde se utiliza un grupo de tres reconectadores monofásicos. Este esquema requiere que las cargas sean monofásicas conectadas fase [línea] a neutro y ofrece como beneficio la eliminación de las interrupciones innecesarias de las fases que no han fallado.

Siga este procedimiento para implementar el disparo monopolar en el DPU1500R/2000R:

1. Active el Modo de Disparo de Dispositivos Múltiples (MDT) en los ajustes de configuración (Configuration Settings).
2. Asigne tres de las salidas programables a los atributos de Trip A, Trip B y Trip C (disparo A, B y C).
3. Asigne tres salidas programables al atributo Close (cierre) para los reconectadores de Fase A, Fase B y Fase C.

Cuando el DPU1500R/2000R está en modo de Disparo de Dispositivos Múltiples, no monitorea las posiciones de abierto-cerrado de los dispositivos interruptores. La unidad supone que el interruptor responde adecuadamente cuando la corriente de falla cae por debajo del 90% del ajuste de arranque de cada uno de los elementos activos de sobrecorriente.

Consideraciones sobre la Operación

Cuando está ajustado para disparo monopolar, el DPU1500R/2000R opera de la siguiente manera:

- Si se producen fallas simultáneas en dos o más fases, la temporización del disparo de sobrecorriente se basa en la corriente de fase más alta, y todas las fases con corriente superior a la de arranque son disparadas simultáneamente.
- Si una falla en una de las fases resulta en una condición de bloqueo, los disparos posteriores en cualquiera de las otras dos fases resultarán también en una condición de bloqueo en esa fase. No se produce el recierre.
- Si una de las fases ha disparado y está en su cuenta de tiempo de intervalo abierto, un disparo en cualquiera de las otras dos fases avanza en un paso el programa de recierre, y se reinicia la cuenta de tiempo de intervalo abierto. Ambos reconectadores se cierran simultáneamente al finalizar este nuevo intervalo abierto.

Por ejemplo, la Fase A ha disparado y está en su cuenta de tiempo de intervalo abierto en base a la secuencia de recierre del 79-1. Si se produce en ese momento un disparo en la Fase C, la secuencia de recierre avanza inmediatamente a 79-2 y el contador de tiempo de intervalo abierto reinicia su cuenta.

Nota de Aplicación AN-33

Protección del Banco de Condensadores y Control Automático Usando el Dispositivo Electrónico Inteligente Tipo DPU2000R

Introducción

La Unidad de Protección para Distribución, DPU2000R, está diseñada para proporcionar elementos flexibles de protección y control. Asimismo, la unidad permite crear esquemas de control lógico utilizando las funciones lógicas programables internas. En combinación, estas dos características ofrecen un gran número de posibles configuraciones que permiten adecuar la unidad para funciones específicas que no están normalmente asociadas con un relé de distribución. Una de las funciones que puede implementarse con el DPU2000R es el control automático de bancos de condensadores [capacitores]. Esta nota de aplicación trata en detalle sobre dicha función.

Aplicación

En primer lugar es necesario establecer cómo va a operar el control del banco de condensadores y qué criterios han de emplearse para determinar una situación de abierto y de cerrado. Los controladores de bancos de condensadores utilizan por lo general voltaje, VAr, Factor de Potencia o cualquier combinación de estas mediciones del sistema para determinar los comandos [mandos] del banco de condensadores. El ejemplo que se proporciona más adelante está basado en el uso del voltaje. Los controladores típicamente no cuentan con protección. El DPU2000R contiene los elementos necesarios para la protección de sobrecorriente de fase y tierra del banco de condensadores, así como la capacidad para el control lógico de dicho banco. Esto permite adquirir un sólo equipo para realizar ambas tareas, lo que representa un ahorro en el costo total.

La Figura 22 presenta la lógica de Boole correspondiente a esta aplicación. El siguiente texto hará referencia a esta figura. En el ejemplo que se ofrece a continuación, el elemento 27-3P de bajo voltaje trifásico del DPU2000R se utiliza para determinar una condición de cerrado en el banco de condensadores. El elemento 59 de sobrevoltaje se usa para determinar una condición de abierto en dicho banco. El elemento 51N* se utiliza para abrir el interruptor del banco de condensadores y efectuar un bloqueo del control si se detecta una falla a tierra. El asterisco (*) que acompaña a la función 51N indica que se trata de una salida sellada y que deberá reponerse manualmente o por medio de comunicaciones remotas. Lo importante es que este bit va a llamar la atención cuando haya una condición anormal y el usuario deberá determinar si se justifica una reposición de tal condición.

El DPU2000R contiene funciones de Entradas Lógicas del Usuario (ULI) y Salidas Lógicas del Usuario (ULO). Una ULI es una entrada lógica indefinida que se ve en el mapa de entradas del relé. Una ULO es una salida lógica indefinida que se ve en el mapa de salidas del relé. Una ULI en el mapa de entradas está conectada lógicamente a la respectiva ULO en el mapa de salida; por ejemplo, ULI2 está conectada a ULO2. Esta conexión lógica puede eliminarse mediante un ajuste en el DPU2000R. Una ULO puede actuar como un flip-flop S-R (de disposición/reposición). Las mismas se disponen y reponen por medio del OCI del DPU2000R o de comunicaciones remotas. Cuando una ULO se usa de esta manera, es habitualmente necesario eliminar la conexión lógica entre la ULI y la ULO para que una entrada a la ULI no afecte la operación de la ULO. Por ejemplo: un bit de "Auto Enable" (autoactivación), la salida lógica ULO6, se utiliza para activar o desactivar la operación general del control del banco de condensadores. Se dispone y repone por el interfaz del operador en el OCI del relé. El interfaz del operador es la única manera conveniente de influenciar el control. Si no se elimina la conexión lógica entre ULI6 y ULO6, un error de programación en el mapa de entradas podría causar una operación no deseada de ULI6 y ULO6. Se puede incorporar una cadena [secuencia] de texto a una ULO para que el operador entienda mejor la funcionalidad que le haya sido asignada. Otras ULOs son utilizadas en este ejemplo para transferir señales lógicas desde el mapa de entradas al mapa de salidas. En este caso, es preciso mantener la conexión lógica. En resumen, una ULO puede describirse como un método de alimentar una señal de entrada al mapa de salidas.

Lo opuesto es cierto para los elementos llamados FBs o retroalimentaciones. Estos FBs representan un método de retroalimentar una señal de salida lógica al mapa de entradas. Así como en el caso de las ULOs, los FBs están conectados lógicamente (por ejemplo, FBO1-FBI1), pero esta conexión lógica no puede eliminarse. Combinando las ULOs y los FBs es posible crear una lógica programable para realizar un gran número de funciones específicas.

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

El elemento 27-3P de bajo voltaje trifásico y el elemento 59 de sobrevoltaje trifásico son utilizados para determinar el estado del banco de condensadores. Cada uno tiene un retardo máximo de tiempo de 60 segundos. El DPU2000R contiene también temporizadores de salida. Estos temporizadores tienen un ajuste máximo de 250 segundos (4 minutos) y hay un temporizador por cada contacto de salida. Cuando los temporizadores de sobre/bajo voltaje se combinan con los temporizadores de salida, puede obtenerse un máximo retardo de tiempo de 310 segundos (5,16 minutos). Generalmente se requiere un retardo de tiempo de 5 minutos para la descarga de los condensadores cuando se abre un interruptor. En este ejemplo, los retardos de tiempo de los elementos de sobre/bajo voltaje están definidos en 60 segundos. Los temporizadores de salida de abrir y cerrar están definidos en 240 segundos, para un total de 300 segundos (5 minutos).

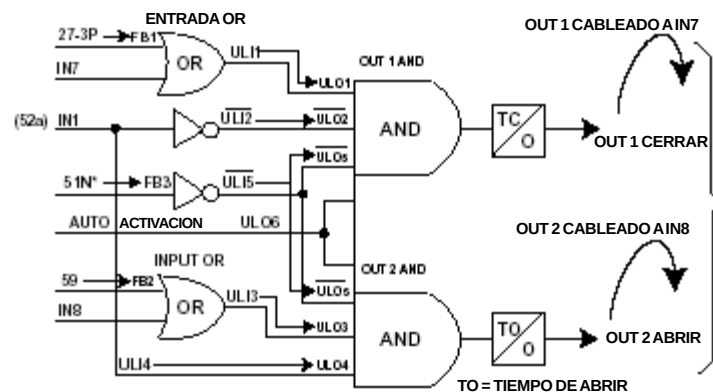


Figura 22. Lógica del Control de Banco de Condensadores

Operación de Cerrar el Banco de Condensadores

La lógica que muestra la Figura 22 describe la operación del esquema. Cuando el voltaje del sistema cae por debajo del umbral del 27-3P durante 60 segundos, la salida es un 1 lógico. Este 1 lógico del 27-3P es retroalimentado a OR1 mediante la retroalimentación 1 (FB1). La salida de OR1 es prealimentada a AND1 por medio de ULI1—ULO1. Otras entradas a AND1 son la inversa de 52a prealimentada por medio de ULI2—ULO2, 51N* retroalimentada por medio de FB3, invertida y prealimentada por medio de ULI5—ULO5. Un bit ULO6 de "Auto Enable" (autoactivación) es también parte de AND1. Las siguientes condiciones de AND1 deberán ser ciertas antes que pueda iniciarse un cierre del interruptor mediante el temporizador "TC".

Ha transcurrido la cuenta de tiempo del 27-3P

El interruptor está abierto, como indica el estado de IN1 (52a)

El 51N* no ha operado

La ULO6 de Auto Enable está en On (activada)

Luego que el temporizador TC termina su cuenta, se cierra el contacto OUT1. El OUT1 está cableado a la entrada IN7, que a su vez es entrada para OR1. Esto es necesario para mantener cerrado el contacto OUT1 o sellarlo hasta que el interruptor haya completado su operación, según lo indica la entrada IN1 (52a).

Operación de Abrir el Banco de Condensadores

Cuando el voltaje del sistema aumenta excediendo el umbral del 59 durante 60 segundos, la salida es un 1 lógico. Este 1 lógico del 59 es retroalimentado a OR2 por medio de la retroalimentación 2 (FB2). La salida de OR2 es prealimentada a AND2 por medio de ULI3—ULO3. Otras entradas a AND2 son la 52a prealimentada por medio de ULI4—ULO4, 51N* retroalimentada por medio de FB3, invertida y prealimentada por medio de ULI5—ULO5. Un bit ULO6 de "Auto Enable" es también parte de AND2. Las siguientes condiciones de AND2 deberán ser ciertas antes que pueda iniciarse una apertura del interruptor por medio del temporizador "TO".

Ha transcurrido la cuenta de tiempo del 59

El interruptor está cerrado, como indica el estado de IN1 (52a)

El 51N* no ha operado

La ULO6 de Auto Enable está en On (activada)

Luego que el temporizador TO termina su cuenta, se cierra el contacto OUT2. OUT2 está cableado a la entrada IN8, que a su vez es entrada para OR2. Esto es necesario para mantener cerrado el contacto OUT2 o sellarlo hasta que el interruptor haya completado su operación, según lo indica la entrada IN1 (52a).

Configuración de la Lógica Programable del DPU2000R

Una vez que se ha completado la delineación de la lógica de Boole, los mapas de entradas y salidas del DPU2000R van a requerir ser configurados. Esto puede hacerse añadiendo el direccionamiento de ULI-ULO (prealimentación) y retroalimentación a la delineación de Boole. Esto se hizo en la Figura 22. Luego de ello, se transfiere la información a los mapas de entradas y salidas.

Las Figuras 23, 24 y 25 muestran el direccionamiento de entradas y salidas que se requiere en esta aplicación. Estas son verdaderas vistas de pantalla del Programa de Comunicaciones Externo en Windows (WinECP) requerido para efectuar este direccionamiento. El WinECP se incluye con el DPU2000R.

La Figura 23 muestra el mapa de entradas requerido para esta aplicación. En la parte superior de la pantalla del mapa están las entradas físicas y las retroalimentaciones. A la izquierda están las entradas lógicas y las selecciones lógicas AND / OR. Cuando se pone una "C" en el mapa, se requiere alimentación de energía para afirmar esa entrada lógica. Si se pone una "O", es cierto lo opuesto, o sea que la alimentación no afirma la entrada. El mapa de "O" puede usarse cuando se necesita una señal invertida. Al lado de cada entrada lógica está la selección de lógica AND o OR. Seleccione cada lógica de entrada como se requiera. El mapa de retroalimentación está a la derecha de las entradas físicas en la pantalla del mapa de entradas y deberá conectarse a las entradas lógicas. Recuerde que los elementos de retroalimentación provienen de las señales lógicas en el mapa de salidas.

		ECP Version 1.89																Change Programmable Inputs - unknown unit							
		LGC	11	12	13	14	15	16	17	18	FB1	FB2	FB3	FB4	FB5	FB6	FB7	FB8							
52A	AND		0																						
52B	AND		C																						
ULI1	OR								C		C														
ULI2	AND		0																						
ULI3	OR									C			C												
ULI4	AND		C																						
ULI5	AND													0											
CRD	AND																								
ZSC	AND																								
SCC	AND																								
79S	AND																								
79M	AND																								
OPEN	AND																								
CLOSE	AND																								
ECI1	AND																								
ECI2	AND																								
UCI	AND																								

C = Enable-closed, Disable-opened; 0 = Enable-opened, Disable-closed.
Use UP, DOWN, LEFT, RIGHT arrows, and ENTER. Logic can be AND or OR.
Press F1 to view/change Input Names. Press ESC to go to Save Screen.
Press Spacebar for Selections

Figura 23. Mapa de Entradas

La Figura 24 muestra el mapa de salidas requerido para esta aplicación. En la parte superior de la pantalla del mapa están las salidas físicas, los temporizadores asociados con dichas salidas, y la selección lógica AND / OR. A la izquierda están las salidas lógicas. Cuando se pone una "X" en el mapa, la salida lógica asociada con la "X" energizará el contacto de salida al que está asignada. Apriete F2 para acceso al mapa de retroalimentación, como se muestra en la Figura 25. Ponga una "X" en la columna de retroalimentación para que la salida lógica deseada sea retroalimentada y utilizada en el mapa de entradas. Recuerde que las señales de ULO provienen del mapa de entradas, a menos que se haya anulado la conexión lógica entre ellas.

ECP Version 1.89						
Change Programmable Outputs - unknown unit						
TIMERS:	240.00	240.00	0.00	0.00	0.00	0.00
	OUT-1	OUT-2	OUT-3	OUT-4	OUT-5	OUT-6
NAME:	Close	Open				
LOGIC	AND	AND	AND	AND	OR	OR
TRIP						
CLOSE						
27-3P						
UL01	X					
51N						
UL02	X					
UL03		X				
59						
UL04		X				
UL05	X	X				
UL06	X	X				
50P-2						
50N-2						
50P-3						
X = Output is selected. LOGIC can be AND or OR. * = Seal In Alarms.						
Use arrows, ENTER for selects. F1 for timers, F2 for Feedbacks. ESC to Exit.						
Press Spacebar for Selections						

Figura 24. Mapa de Salidas

ECP Version 1.89								
Change Programmable Feedback Outputs - unknown unit								
	FBO-1	FBO-2	FBO-3	FBO-4	FBO-5	FBO-6	FBO-7	FBO-8
LOGIC	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR	OR
TRIP								
CLOSE								
27-3P	X							
UL01								
51N			X					
UL02								
UL03								
59		X						
UL04								
UL05								
UL06								
50P-2								
50N-2								
50P-3								
X = Output is selected. LOGIC can be AND or OR. * = Seal In Alarms.								
Use arrows, ENTER for selects. F2 Return to Outputs Screen. ESC to Exit.								
Press Spacebar for Selections								

Figura 25. Elementos de Retroalimentación de Salida

Conclusión

Esta es sólo una de las múltiples aplicaciones que pueden crearse utilizando los elementos de control y protección del DPU2000R en conjunción con su capacidad de lógica programable. En ABB Automation Inc. confiamos que esta nota será un incentivo para que usted investigue diversas posibilidades. Si desea consultar sobre esta aplicación u otras, tenga a bien comunicarse con el respaldo técnico de ABB SAPD al teléfono (gratuito en EE UU) 1-800-634-6005.

Panel de Interfaz de Control del Operador

Introducción

El nuevo Interfaz de Control del Operador (OCI) está diseñado para dar al usuario mayor flexibilidad de acceso a la información del sistema que la disponible en el interfaz estándar de control del operador. El OCI ofrece las siguientes características:

- Botones de control con acceso a las entradas lógicas del DPU
- Botones de control del interruptor
- 24 indicadores para las salidas lógicas del DPU: 22 son programables
- Mayor pantalla LCD con ocho líneas para visualizar el menú del DPU
- Un menú de nivel superior para información de acceso más frecuente
- En el nuevo panel de OCI realizado se ofrecen como opción botones de control para "Hot Line Tag"

Tanto el panel de OCI realizado como el panel de OCI estándar están disponibles en el modelo DPU2000R. La opción de panel de OCI que se suministra está representada en el número de catálogo del relé DPU2000R. La séptima posición en el número de catálogo del relé indica la opción del panel frontal.

Las cuatro (4) nuevas opciones disponibles para el panel frontal son las siguientes:

Opción del Catálogo	Descripción del Interfaz de Control del Operador
2	Panel de OCI realizado horizontal
3	OCI realizado horizontal con "Hot Line Tagging"
7	Panel de OCI realizado vertical
8	OCI realizado vertical con "Hot Line Tagging"

La Figura 14-1 presenta una vista frontal del nuevo panel OCI. El "Hot Line Tag" que ilustra esta figura puede o no estar incluido en el panel realizado del relé DPU2000R. Esto depende del número de modelo seleccionado.

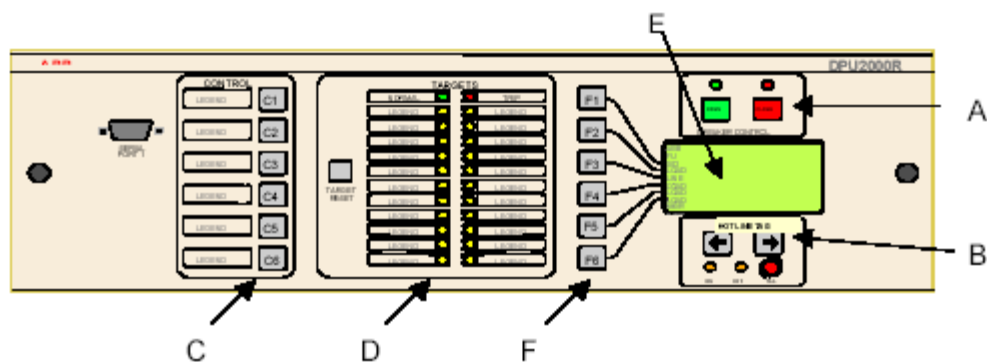


Figura 14-1. Vista Frontal del Panel de OCI Realizado con la Función "Hot Line Tag"

- A. Botones de control del interruptor
- B. Botón conmutador opcional de control de "Hot Line Tag"
- C. Seis botones de control para seleccionar/deseleccionar funciones del relé
- D. Información por indicadores ampliada
- E. Nueva y mayor pantalla visualizadora de cristal líquido (LCD) de 8 filas y 21 columnas
- F. Seis botones de menú que sirven como teclas rápidas para facilitar la navegación

Botones de Control

Los botones de control tienen por objeto reemplazar los botones del panel del relé. Estos botones de control le dan al operador acceso a las entradas lógicas del DPU,

El apretar un botón de control es algo análogo a la afirmación de una entrada binaria en el DPU.

Hay seis (6) botones de control rotulados C1, C2, C3, C4, C5 y C6. Para activar la función designada de uno de dichos botones, se lo deberá mantener apretado durante 500 milisegundos como mínimo. La acción de un botón de control puede activarse o desactivarse usando los ajustes "OCI Control Buttons" que se encuentran en los ajustes de Configuración. El parámetro por omisión es de "desactivado". Cada botón de control es accesible en forma externa por medio de las comunicaciones, y se afirma en una transición negativa de su punto de acceso. Cuando la entrada lógica LOCAL está activada, los botones de control no son accesibles a través de las comunicaciones.

Como se indicara anteriormente, los seis (6) botones de control son análogos a las entradas binarias del DPU. Por ello, los botones de controles pueden programarse de igual manera que las retroalimentaciones y entradas programables del DPU. Los botones de control cumplen con la lógica presente de activado abierto y activado cerrado.

Las unidades con opción de OCI realizado sin HLT se despachan de fábrica con las asignaciones por omisión indicadas en rótulos de Mylar como sigue:

Botón de Control	Rótulo del OCI Realizado
C1	Block Reclose
C2	Block Ground
C3	Block Inst
C4	Block Remote
C5	Enable Alt 1
C6	Enable Alt 2

Las unidades con opción de OCI realizado con Hot Line Tag se despachan de fábrica con las asignaciones por omisión indicadas en rótulos de Mylar como sigue:

Botón de Control	Rótulo del OCI Realizado
C1	User Display* (véase la descripción más adelante)
C2	Block Ground
C3	Block Inst
C4	Block Remote
C5	Enable Alt 1
C6	Enable Alt 2

En la versión del OCI con la característica de Hot Line Tag, C1 inicia la visualización de un mensaje definido por el usuario en el panel de LCD. Esto es así porque la función "BLOCK RECLOSE" se suministra como parte de la funcionalidad del "Hot Line Tag".

Modo de operación: Al apretar y soltar un botón se cambia su condición presente; por ejemplo, si cualquiera de los botones C1 a C6 está en su condición por omisión de "Deseleccionado", al apretarlo y soltarlo se cambia su condición a "Seleccionado".

Los botones de control pueden ser programados para cualquiera de las entradas lógicas. Se pueden crear nuevos rótulos de Mylar usando software de procesamiento de palabras o de CAD y luego insertarlos. Los relés DPU2000R con panel de OCI realizado se entregan con rótulos de Mylar en blanco. El documento Word para escribir e imprimir los rótulos de identificación que requiera el usuario se suministra con los relés con OCI realizado; también se lo puede obtener en la página web o solicitando a ABB-Allentown una copia del programa. Las instrucciones para preparar nuevos rótulos de inserción de Mylar son las siguientes:

- 1) Escriba el nombre que se desea usando el mismo tipo de letra que en los rótulos originales
- 2) Haga la impresión en una transparencia estándar (o imprima en papel y luego prepare una transparencia estándar)
- 3) Corte siguiendo las líneas sólidas
- 4) Deslice el rótulo en las ranuras del panel frontal.

Si es necesario, redireccione a cualquiera de las entradas lógicas del DPU2000R utilizando el WinECP. Para mayores detalles, consulte la Sección 6 de este manual.

La programación de los botones de control para funciones diferentes a sus ajustes por omisión puede realizarse con facilidad usando el software de comunicaciones WinECP. Luego de establecer comunicación con el relé o de trabajar fuera de línea, vaya a "Settings" (ajustes), "Programmable I/O" (entradas/salidas programables), "Display/Edit Programmable Input Map" (visualizar/editar el mapa de entradas programables), y seleccione "Controls" en la parte inferior de la pantalla para programar C1 a C6. Se dispone de una biblioteca completa para la selección respectiva. Allí puede encontrarse una lista de todas las funciones disponibles. Para una discusión completa del método de programar los botones de control y otras funciones del relé, consulte la Sección 6 de este manual de instrucciones.

La Tabla 6-1, Definiciones de las Entradas Lógicas, en la página 6-2 contiene una lista de todos los elementos lógicos para hacer la selección de los botones de control en el nuevo panel de OCI. Son los mismos elementos lógicos de entrada disponibles para todas las entradas programables.

Botones de Control del Interruptor

Los botones de control del interruptor en el panel de OCI realizado están diseñados para reemplazar el conmutador rotativo de control del interruptor. Se proporcionan dos botones para control del interruptor: abrir y cerrar. Esta característica puede desactivarse si el usuario desea eliminar dicha función. En los ajustes de configuración del DPU está el parámetro para activar o desactivar los botones de control del interruptor. Dicho ajuste está identificado como "Breaker Control Buttons". El parámetro por omisión es de "desactivado".

Hay dos LEDs en el panel de OCI realizado que indican el estado del interruptor. El LED verde indica que el interruptor está abierto, y el LED rojo indica que el interruptor está cerrado. Si el interruptor está en falla y no se reciben los contactos 52 "a" o "b" del conmutador, los LEDs van a parpadear, encendiéndose y apagándose alternativamente.

Nota: No se requiere una contraseña para operar el interruptor, ya que esta característica del relé DPU2000R es análoga al conmutador estándar de control del interruptor. Al apretar cualquiera de los botones para cambiar el estado del interruptor se requiere únicamente una confirmación de la tecla de función F2. Si "Hot Line Tag" se selecciona en "tagged position", el interruptor no puede ser cerrado por el relé. Sin embargo, si dicha "tagged position" fue seleccionada antes que se abriera el interruptor, al oprimir el botón verde de control con la respectiva confirmación de la tecla de función F2 el interruptor va a abrirse pero no podrá ser reconectado.

Indicadores tipo LED

Los indicadores ("targets") están diseñados para reemplazar las indicaciones del panel. Por lo tanto, el usuario puede adaptar la función de dichas indicaciones. La programabilidad de los indicadores permite al usuario seleccionar la función de un indicador de LED específico. Hay 24 indicadores: 22 de ellos son programables por el usuario. Todos los indicadores son amarillos, excepto el indicador T1 que es verde para "Normal" y el T13 que es rojo para "Disparo".

El relé DPU2000R con panel OCI es despachado de fábrica con la siguiente selección de indicadores por omisión (provista en rótulos de Mylar insertados a la izquierda y la derecha de cada luz indicadora).

T1	Normal (verde)	T13	Trip [Disparo] (rojo)
T2	Disabled [Desactivado]	T14	Fase A
T3	Pickup [Arranque]	T15	Fase B
T4	C1 Selected [C1 Seleccionado]	T16	Fase C
T5	C2 Selected [C2 Seleccionado]	T17	Neutral [Neutro]
T6	C3 Selected [C3 Seleccionado]	T18	Time [Tiempo]
T7	C4 Selected [C4 Seleccionado]	T19	Instantaneous [Instantáneo]
T8	C5 Selected [C5 Seleccionado]	T20	Neg. Seq. [Secuencia Negativa]
T9	C6 Selected [C6 Seleccionado]	T21	Frequency [Frecuencia]
T10	Recloser Out [Recierre Desactivado]	T22	Directional [Direccional]
T11	Ground Out [Tierra Desactivada]	T23	Voltage [Voltaje]
T12	Inst. Out [Instantáneo Desactivado]	T24	Distance [Distancia]

Unidad de Protección para Distribución ABB 2000R

Todos los LEDs pueden programarse para las entradas C1 a C6 de los Botones de Control y los Indicadores, utilizando la versión de WinECP más reciente.

Entradas: Físicas y Lógicas

Modo de Operación: Cuando la entrada está activada, el indicador está encendido. Cuando la entrada está desactivada, el LED está apagado.

Salidas: Físicas y Lógicas

Modo de Operación: Cuando la salida está energizada (o afirmada), el indicador está encendido. Cuando la salida está desenergizada (o desafirmada), el LED está apagado.

Los LEDs de "C1 Selected" a "C6 Selected" se suministran para hacer saber al operador que las "selecciones" o "deselecciones" de los diversos botones de control han sido reconocidas por el relé.

El usuario puede crear con facilidad nuevos rótulos de inserción de Mylar usando la plantilla Word .doc provista por ABB. Esta plantilla se entrega con todos los relés que tienen OCI realizado. Los pasos son los siguientes:

- 1) Escriba el nombre que se desea usando el mismo tipo de letra que en los rótulos originales
- 2) Haga la impresión en una transparencia estándar (o imprima en papel y luego prepare una transparencia estándar)
- 3) Corte siguiendo las líneas sólidas
- 4) Deslice el rótulo en las ranuras del panel frontal.

Si es necesario, redireccione lo que corresponda a las entradas y salidas lógicas del DPU2000R en base a lo modificado. Podrá encontrar los detalles respectivos en este manual de instrucciones.

La programación de los indicadores tipo LED para funciones diferentes a sus ajustes por omisión puede realizarse con facilidad usando el software de comunicaciones WinECP. Luego de establecer comunicación con el relé o de trabajar fuera de línea, vaya al encabezamiento de "Settings" (ajustes), seleccione "Programmable Outputs" (salidas programables) y haga clic en "Targets" (indicadores), donde dispondrá de una biblioteca completa para la selección respectiva. Para una discusión completa del método de programar los indicadores tipo LED y otras funciones del relé, consulte la Sección 6 de este manual de instrucciones.

La Tabla 6-2 con las Definiciones de las Salidas Lógicas, en páginas 6-7 a 6-15, da una lista de todos los elementos lógicos disponibles para la selección de los indicadores en el nuevo panel de OCI. Son los mismos elementos lógicos de salida disponibles para todas las salidas programables.

En adición a las salidas lógicas listadas en la Tabla 6-2, hay disponibles elementos lógicos adicionales para la selección de indicadores así como para salidas lógicas, los que se muestran en la Figura 14-2. Se trata de elementos lógicos que se agregaron muy recientemente, y su función está claramente explicada.

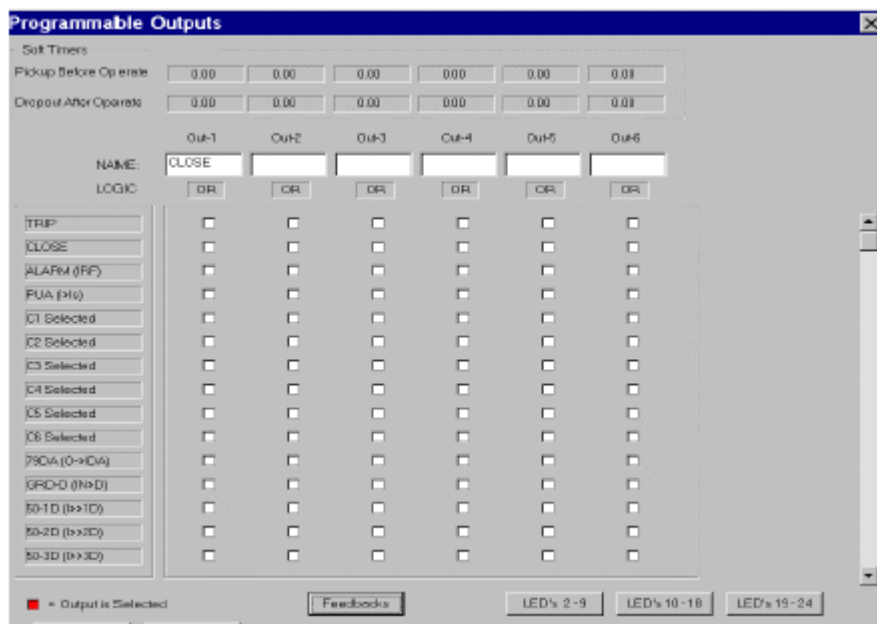


Figura 14-2. Pantalla Mostrando Salidas Lógicas Adicionales

"Hot Line Tagging"

En las unidades con panel de OCI realizado con opción HLT, el usuario tiene acceso a los botones de control de "Hot Line Tag" (HLT) en dicho panel. Esto reemplaza al conmutador de control convencional 31TR. Hay dos botones de control de Hot Line Tag: flecha izquierda y flecha derecha. Las características de "sin rebote" y "reconocimiento" de estos botones es idéntica a la de los seis botones de control C1 - C6. Las indicaciones **on**, **off** y **tag** del panel siguen el estado de las salidas lógicas de hot-line-tag (ON, OFF, TAG) del DPU2000R convencional. Si el número de catálogo con OCI realizado no tiene la opción HLT, la operación de las entradas lógicas de HLT concuerda con la función normal de las entradas y salidas programables.

Los botones de flecha derecha e izquierda de HLT están en el panel de OCI realizado. Los botones de flecha deberán tratarse como lógica de activado-cerrado. La característica opcional de Hot Line Tag tiene un LED rojo de posición On u OFF (activado o desactivado), y un indicador magnético color naranja para la posición TAGGED. Las teclas de flecha permiten cambiar de un estado a otro. Hay tres indicadores de HLT: on, off y tag. Los indicadores de HLT se afirman según el estado de la salida lógica de HLT.

La operación del interruptor está restringida de la manera siguiente según las posiciones de afirmación de Hot Line Tag y está indicada por los LEDs respectivos:

- ON - El interruptor puede ser operado remotamente o localmente.
- OFF - El interruptor sólo puede ser operado localmente.
- TAGGED - El interruptor no puede ser operado localmente ni remotamente por medio alguno y está bloqueado en posición de abierto. Operando las teclas de flecha izquierda/derecha ya sea a la posición ON o a la posición OFF eliminará esta característica.

Esta página ha sido dejada en blanco intencionalmente.