MANUAL

HighTECH Line | PROTECTION TECHNOLOGY MADE SIMPLE

MRU3-1 | RELÉ DE TENSIÓN

RELÉ DE TENSIÓN

Traducción del original

Español

Revision: A

Contenido

1 Resumen General y Aplicación

2 Merkmale und Eigenschaften

3 Estructura
3.1 Conexiones
3.1.1 Entradas Analógicas
3.1.2 Entrada de Bloqueo
3.1.3 Entrada de Reset Externo
3.1.4 Relés de Salida
3.1.5 Oscilopertubógrafo
3.1.6 Parametrización
3.2 LEDs
3.3 Placas frontales

4 Funcionamiento
4.1 Parte Analógica
4.2 Parte Digital
4.3 Supervisión de Tensión
4.3.1 Conmutación D/Y - de los TP de entrada
4.4 Funciones de bloqueo

5 Modos y ajustes
5.1 Display
5.2 Procedimiento de Ajuste
5.3 Parámetros de Sistema
5.3.1 Indicación de la tensión en Valores Primarios en el display (U_{prim}/U_{sek})
5.3.2 Conmutación D/Y de los TP de Entrada
5.3.3 Ajuste de la Frecuencia Nominal
5.3.4 Memoria de Arranque
5.3.5 Conmutación de Juego de Parámetros/Trigger Externo del Oscilo
5.4 Parámetros de Protección
5.4.1 Disparo mono- o trifásico U</U>
5.4.2 Ajuste de las funciones de Sobre y Subtensión
5.4.3 Ajuste de las Direcciones SLAVE
5.4.4 Ajuste del "Baud Rate" (solo con Protocolo Modbus)
5.4.5 Ajuste de la Paridad (solo con Protocolo Modbus)
5.5 Parámetros para el Oscilopertubó grafo
5.5.1 Ajuste del Oscilopertubógrafo
5.5.2 Cantidad de Oscilos
5.5.3 Ajuste del Trigger para el Oscilo
5.5.4 Tiempo Pre-Trigger (Tvor)
5.6 Fecha y Hora
5.6.1 Ajuste del Reloj
5.7 Indicación de Mediciones y Eventos
5.7.1 Indicación de Mediciones
5.7.2 Unidad del Valor indicado en el Display
5.7.3 Indicación de Registros de Eventos
5.8 Registrador de Eventos
5.9 Funciones Adicionales
5.9.1 Procedimiento de Ajuste para Bloqueo de Funciones y asignación de Relés de Salida
5.9.2 Reset
5.9.3 Borrado del Registrador de Eventos

6 Mantenimiento y Puesta en Servicio
6.1 Conexión de la Tensión Auxiliar
6.2 Probar los Relés de Salida
6.3 Comprobar los valores Ajustados
6.4 Ensayos secundarios
6.4.1 Aparatos Necesarios
6.4.2 Ejemplo de un conexionado de Prueba
6.4.3 Ensayar los Circuitos de Entrada y Verificar los Valores de Medición
6.4.4 Ensayar los Valores de Arranque y Reposición con Sobre y Subtensión
6.4.5 Ensayar la Temporización con Sobre y Subtensión
6.4.6 Ensayar las Funciones de Bloqueo y RESET externas
6.5 Ensayos Primarios
6.6 Mantenimiento

7 Datos Técnicos
7.1 Entrada de Medición
7.2 Datos Comunes
7.3 Rangos de ajuste y Escalonamiento
7.3.1 Parámetros del Puerto Serial
7.3.2 Parámetros para el Oscilopertubógrafo
7.4 Relés de Salida

8 Formulario de Pedido

1 Resumen General y Aplicación

El relé de supervisión de tensión *MRU3-1* protege generadores de energía, consumos e instalaciones ante sobretensiones o subtensiones.

Se lo puede utilizar entre otros para:

- determinar sobre o subtensiones en plantas generadoras de energía y redes de transmisión y distribución de energía,
- para protección de generadores ante sobretensiones peligrosas ocasionadas por reguladores de tensión defectuosos,
- como protección de subtensión para motores,
- como protección de tierra estatórica y
- sobre y subtensión con evaluación de las componentes simétricas (*MRU1-2* - informaciones en el manual separado para este relé)

Existe también un relé de características similares, pero sin display y sin comunicación *IRU1*.

Esta descripción técnica se complementa con la descripción técnica general „*MR* – Relés Multifuncionales".

2 Características y Propiedades

- Técnica microprocesador con autosupervisión
- Filtros analógicos muy efectivos para supresión de armónicos con análisis discreto de Fourier,
- Dos juegos de Parámetros
- Supervisión de tensión con dos escalones de máxima y dos escalones de mínima tensión.
- Temporizadores individuales para cada una de las funciones de protección
- Indicación de todos los valores de medición y parámetros de ajuste en situación normal y de disparo mediante display alfanumérico y LED's,
- Indicación de los valores momentáneos, registro en memoria e indicación de los valores en falla,
- Indicación de valores primarios en el display,
- Criterio mono o trifásico para los escalones U</U>,
- indicación de los valores de medición en valores primarios en el display,
- Registro en memoria no volátil e indicación de los eventos,
- Registro de hasta 8 eventos con fecha y hora,
- Bloqueo de funciones individuales por medio de entrada digital parametrizable,
- Indicación del arranque sin disparo por LED intermitente (puede ser deshabilitado),
- las funciones de protección pueden ser direccionadas libremente a los relés de salida (Matríz),
- Indicación de fecha y hora,
- Cumple con VDE 0435, parte 303, IEC 255,
- Posibilidad de comunicación vía puerto RS485 con opciones de protocolo propietario (OPEN-PRO) o MODBUS-RTU.

3 Estructura

3.1 Conexionado

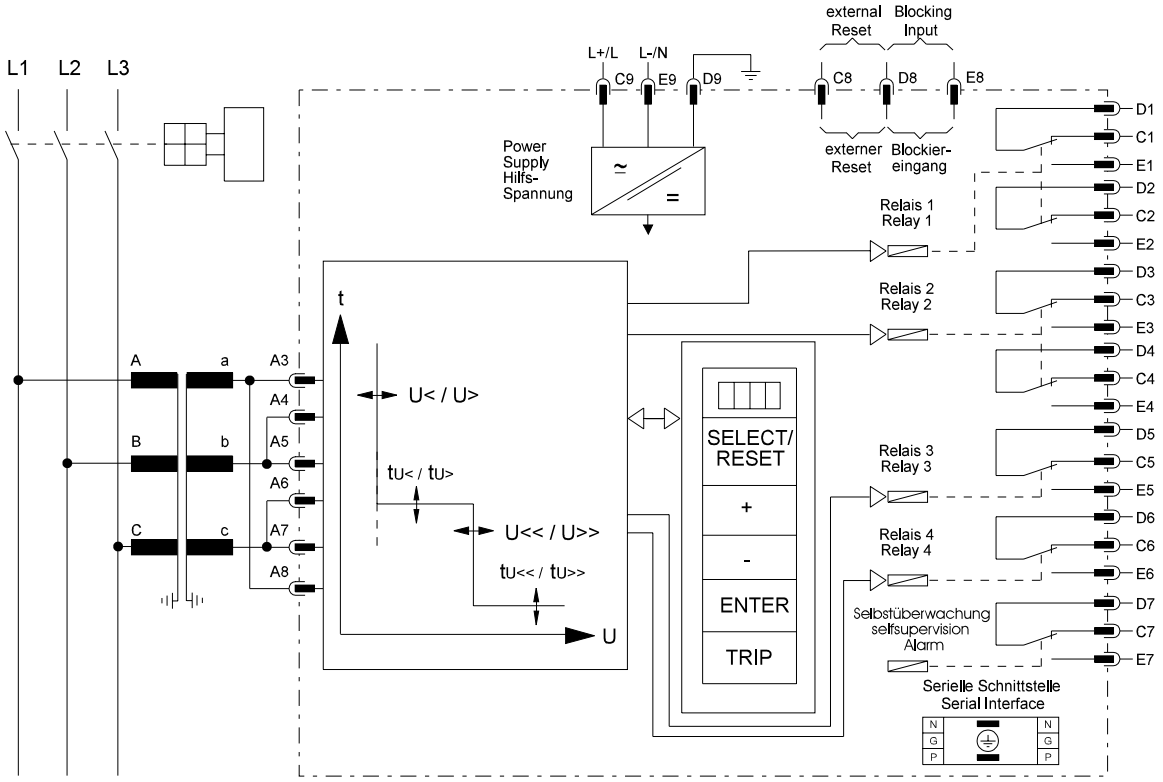


*Figura 3.1: Esquema de conexionado **MRU3-1** en conexión delta (triángulo)*

Nota: El *MRU3-1* puede ser conectado también en estrella.

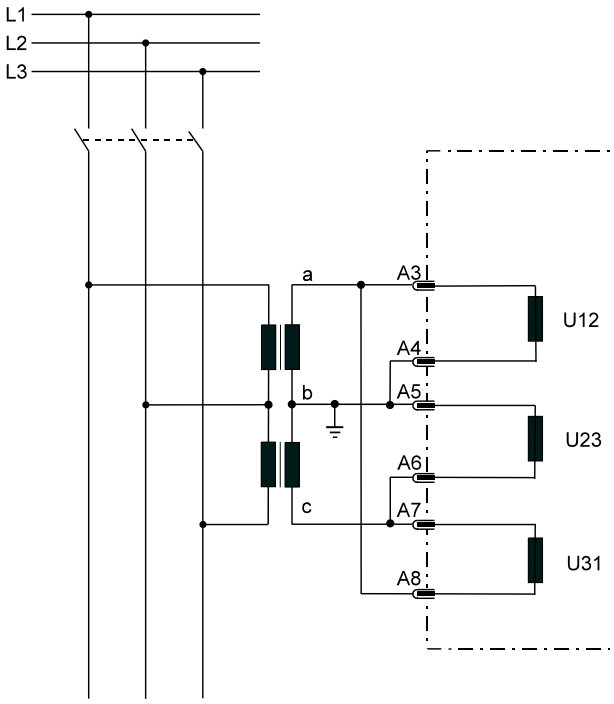


Figura 3.2: Conexión de los TP en V

3.1.1 Entradas Analógicas

La entrada analógica de tensión se desacopla galvánicamente por medio de un transformador de tensión en el aparato y es filtrada analógicamente. La tensión de medición puede ser conectada en estrella o en triángulo.

3.1.2 Entrada bloqueo

La función de bloqueo es libremente programable. Aplicando la tensión auxiliar a los bornes D8/E8 se bloquean todas las funciones del relé que se mencionan en el capítulo 4.4.

3.1.3 Enrada de Reset Externo

Ver capítulo 5.9.2

3.1.4 Relés de Salida

El *MRU3-1* posee 5 Relés de salida:
Relé de salida 1; C1, D1, E1 y C2, D2, E2
Relé de salida 2; C3, D3, E3 y C4, D4, E4
Relé de salida 3; C5, D5, E5
Relé de salida 4; C6, D6, E6
Indicación autosupervisión (falla interna del aparato)
C7, D7, E7

Todos los relés trabajan con el principio de corriente de trabajo, excepto el relé de autosupervisión que trabaja con el principio de corriente de reposo

3.1.5 Oscilopertubógrafo

Das *MRU3-1* posee una función oscilopertubógrafo que registra la forma de onda pre y post-falla para las tensiones:

U_{L1}; U_{L2}; U_{L3} en conexión estrella
ó U_{12}; U_{23}; U_{21} para conexión triángulo

Estas tensiones son censadas cada 1,25 mseg. (con 50 Hz) y cada 1,041 mseg. (con 60 Hz) y los valores son guardados en memoria circular. En total se pueden obtener de 1-8 oscilos con un tiempo total de 16 seg. (con 50 Hz) y 13.33 seg.(con 60 Hz).

Subdivisión Memoria

Independientemente del tiempo total de registro, la memoria puede ser dividida para varios registros / fallas mas cortos. Asimismo se puede influenciar la sobreescritura o no de la memoria.

- no sobreescribir

seleccionando 2, 4 ó 8 registros, la memoria se divide en igual cantidad de sectores. Una vez completados estos registros por fallas, el oscilo bloquea nuevos ingresos, para no perder los registros retenidos. Luego de bajar los registros en memoria a una PC y borrarlos estos sectores quedan libres para futuros ingresos.

- sobreescribir

seleccionando 1,3 ó 7 registros, se reservan idéntica cantidad de sectores en la memoria. Cuando la memoria se completa, un nuevo registro sobreescribe el mas antiguo.

Conformación de la memoria
La memoria del oscilopertubógrafo esta concebido en forma circular. En este ejemplo pueden memorizarse 7 oscilos (sobreescritura)

Sector de memoria 8 hasta 4 ocupados
Sector de memoria 5 se escribe

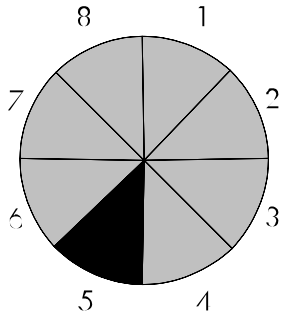


Figura 3.3: División de la memoria en p.ej.. 8 segmentos

Este ejemplo muestra que la memoria fue ocupado con mas de 8 oscilos. Dado que los sectores 6, 7 y 8 estan ocupados. Por lo tanto el oscilo en sector 6 es el mas antiguo y el en el sector 4 el mas reciente.

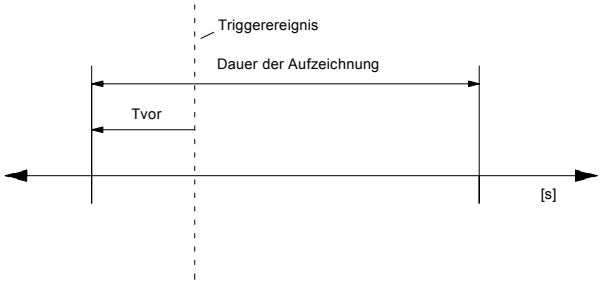


Figura 3.4: Concepción del oscilopertubógrafo

Cada segmento de la memoria tiene un tiempo de registro predeterminado dentro del cual se puede definir un tiempo prefalla (registro anterior al trigger)..

3.1.6 Secuencia de Ajuste

Parámetros de Sistema

Uprim/Usek	Indicación en valores primarios / secundarios de los transformadores de tensión
D / Y	Selección del tipo de conexión
f_N	Frecuencia nominal
P2/FR	Conmutador de juego de parámetro / Trigger externo del oscilo.
LED-Flash	Supresión parpadeo LEDs con arranque del relé

Parámetros de Protección

1/3	Disparo con U</U> monofásico o U</U> trifásico
U<	Arranque por Subtensión
$t_{U<}$	Disparo por Subtensión
U<<	Arranque por Subtensión
$t_{U<<}$	Disparo por Subtensión
U>	Arranque por Sobretensión
$t_{U>}$	Disparo por Sobretensión
U>>	Arranque por Sobretensión
$t_{U>>}$	Disparo por Sobretensión

Parámetros para el Oscilopertubógrafo

FR	Cantidad de oscilos
FR	Condición de trigger
FR	Tiempo pre-trigger T_{vor}

Fecha y Hora

Año	Y = 00
Mes	M = 04
Día	D = 18
Hora	h = 07
Minuto	m = 59
Segundo	s = 23

Funciones Adicionales

Función de bloqueo
Direccionar relés de salida
Registro de eventos

3.2 LEDs

Todos los LEDs (excepto los LEDs FR, RS, min, max und P2) son bicolor. Los LEDs en el campo a la izquierda al lado del display alfanumérico encienden verde con medición y rojo con valores de falla.

Los LEDs en el campo debajo de la tecla <SELECT/RESET> - encienden verde al ajustar los parámetros indicados a la izquierda y rojo al ajustar los de la derecha.

El LED señalizado con RS esta encendido durante el ajuste de la dirección Slave para el puerto serial (RS485) del relé.
.

Con indicación del LED ⊕ se indica la fecha y hora del relé.

3.3 Placas Frontales

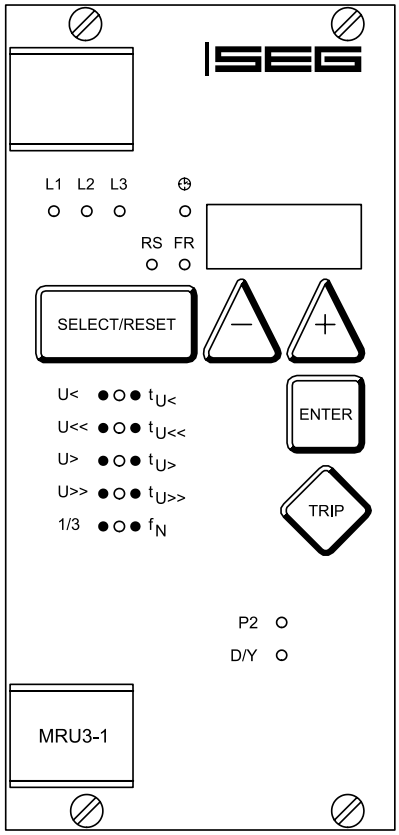


Figura 3.5: Placa frontal ***MRU3-1***

4 Funcionamiento

4.1 Parte Analógica

Para medición de la tensión de entrada, esta es separada galvánicamente por medio de un transformador de tensión. La influencia de acoplamientos inductivos y capacitivos son suprimidos por medio de filtros RC analógicos. Esta tensión de medición es aplicada al conversor A/D del microprocesador y convertido en señales digitales por medio de circuitos Sample y Hold. La siguiente elaboración se realiza con valores digitales. La medición se realiza con una frecuencia de muestreo de 16 x f_N, es decir cada 1,25 ms con 50 Hz se capturan los valores momentáneos.

4.2 Parte Digital

El relé de protección ha sido equipado con un poderoso microprocesador. Este es el núcleo del aparato. Aquí se realizan todas las tareas desde la discretización de los valores de medida hasta la decisión de disparo en forma totalmente digital.

El programa de protecciones esta residente en una memoria EPROM y el microprocesador calcula de la señal de tensión aplicada la onda fundamental. Para esto se utiliza un filtrado digital (DFFT-Discrete Fast-Fourier-Tansformation) para supresión de armónicos superiores.

El microprocesador compara continuamente las mediciones de tensión actuales con los parámetros (umbrales) guardados en la memoria EPROM El arranque produce una alarma y una vez caducado la temporización calculada se produce el disparo.
.

En la parametrización, todos los valores ingresados por medio de la interfaz son guardados en la memoria EPROM por el microprocesador.

Para la supervisión continua de todos los procedimientos del programa se incluyó un "Hardware- Watchdog" . Una falla del procesador es indicada por el relé “Autosupervisión”..

4.3 Supervisión de Tensión

El relé de tensión *MRU3-1* protege generadores de energía eléctricos, consumos e instalaciones en general ante sobretensiones o subtension. El relé posee dos escalones de sobretensión (U>, U>>) de tiempo independiente y dos escalones de mínima tensión también de tiempo independiente con umbrales y temporizaciones ajustables individualmente. La medición de tensión siempre es trifásica, en conexión triángulo se supervisan las tensiones de línea y con conexión estrella las tensiones de fase a neutro y se comparan con los umbrales ajustados

En el *MRU3-1* con Sobretensión se evalúa la tensión mayor de las 3 fases y con Subtensión se evalúa la fase de menor tensión.

Aquí el relé hace una diferenciación entre el criterio de disparo según ajuste disparo por sobrepaso mono o trifásico (Parámetro 1/3).

Con sobrepaso monofásico se evalúan las tensiones como sigue:

U</U<<</U>/U>>: Un arranque o un disparo se realiza si una sola de las fases superó el umbral..

Con sobrepaso trifásico se evalúan las tensiones como sigue:

U<: Un arranque o disparo se realiza si las 3 fases superaron el umbral.
U<< Un arranque o disparo se realiza si una de las 3 fases superó el umbral.
U>: Un arranque o disparo se realiza si las 3 fases superaron el umbral.
U>> Un arranque o disparo se realiza si una de las 3 fases superó el umbral.

4.3.1 Conmutación D/Y – de los Transformadores de Potencial

Todos los terminales del los transformadores de potencial internos son llevados a bornes. La tensión nominal del aparato se refiere a la tensión nominal de los transformadores de potencial. Según las condiciones de la red, se pueden conectar los TP de entrada en triángulo o en estrella. Si se conectan en triángulo, los TP reciben la tensión de línea, en conexión estrella la tensión se reduce por el factor $1/\sqrt{3}$. Al parametrizar el relé se le debe indicar la conexión utilizada.

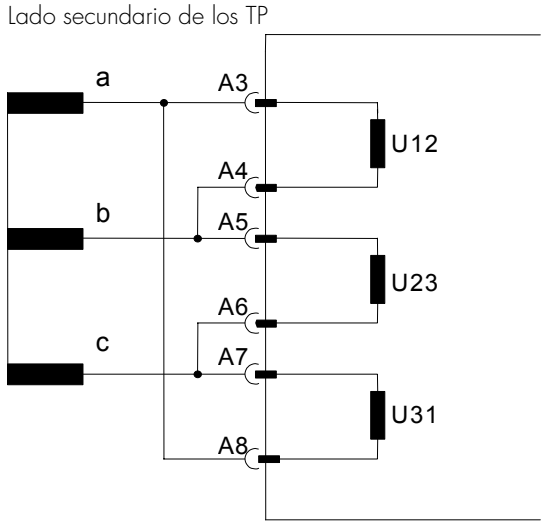


Figura 4.1: TP en conexión Δ

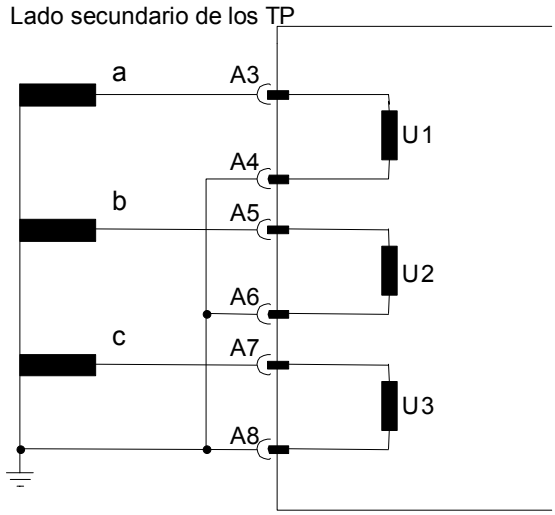


Figura 4.2: TP en conexión Y

4.4 Función de Bloqueo

Nro.	Situación dinámica	U</<<	U>/>>
1	Aplicar tensión a entrada de bloqueo	ajustable	ajustable
2	Quitar tensión a entrada de bloqueo	liberación inmediata	liberación inmediata
3	conectar la tensión auxiliar	bloqueado por 200 ms	bloqueado por 200 ms
4	Aplicar la tensión trifásica de medición	función activa	función activa
5	Falta de fase de una o mas fases de la tensión de medición.)	función activa	función activa

Tabla 4.1: Comportamiento dinámico de las funciones del MRU3

Función de Bloqueo Programable:

El relé *MRU3-1* posee una entrada digital para bloqueo externo. Al aplicar la tensión auxiliar e la entrada digital D8/E8 se bloquean las correspondientes funciones (Ver Capítulo 5.9.1)

5 Modos y ajustes

5.1 Display

Función	Indicación Display	Teclas accionadas	LED que acompaña
Servicio normal	|SEG		
Valores de medición	valores actuales	<SELECT/RESET> una vez por cada valor	L1, L2, L3
Relación de transformación TP	(SEK) 1.01-6500=prim	<SELECT/RESET><+><->	L1, L2, L3
Valores de ajuste Ajuste D/Y	Y/DELT	<SELECT/RESET><+><->	D/Y
Conmutador juego de parámetros / Trigger externo del oscilo.	SET1, SET2, B_S2, R_S2, R_S2, B_FR, R_FR, S2_FR	<SELECT/RESET><+><->	P2
Conmutador LED-Flash LED- no Flash	FLSH NOFL	<SELECT/RESET><+><->	
Subtensión U< Temporización para U<	Ajuste en Volt Ajuste en Segundos	<SELECT/RESET><+><-> una vez por cada valor	U< $t_{U<}$
Subtensión U<< Temporización para U<<	Ajuste en Volt Ajuste en Segundos	<SELECT/RESET><+><-> una vez por cada valor	U<< $t_{U<<}$
Sobretensión U> Temporización para U>	Ajuste en Volt Ajuste en Segundos	<SELECT/RESET><+><-> una vez por cada valor	U> $t_{U>}$
Sobretensión U>> Temporización para U>>	Ajuste en Volt Ajuste en Segundos	<SELECT/RESET><+><-> una vez por cada valor	U>> $t_{U>>}$
Frecuencia nominal	Ajuste en Hz	<SELECT/RESET><+><->	f_N
U</U> 1-fase/3-fases	U<>1/U<>3	<SELECT/RESET><+><->	1/3
Bloqueo de función	EXIT	<+> hasta valor máximo. <-> hasta valor mínimo	LED del parámetro bloqueado
Dirección SLAVE puerto serial	1 - 32	<SELECT/RESET><+><->	RS
Baud-Rate [1)]	1200-9600	<SELECT/RESET><+><->	RS
paridad [1)]	even odd no	<SELECT/RESET><+><->	RS
Eventos registrados Conexión Y:U1, U2, U3	Disparo en Volt	<SELECT/RESET><+><-> una vez para cada fase	L1, L2, L3, U<, U<<, U>, U>>
Conexión Delta: U12, U23, U31	Disparo en Volt	<SELECT/RESET><+><-> una vez para cada fase	L1, L2, L3, U<, U<<, U>, U>>
Guardar ajuste?	SAV?	<ENTER>	
Guardar ajuste!	SAV!	<ENTER> por. 3 s	
Borrar registro de eventos	wait	<-> <SELECT/RESET>	
consultar registro de eventos	FLT1; FLT2.....	<-><+>	L1, L2, L3 U<, U<<, U>, U>>
Señal de Trigger para el osciloperturbógrafo	TEST, P_UP, A_PI, TRIP	<SELECT/RESET> <+><->	FR
Cantidad de oscilos	S = 2, S = 4, S = 8	<SELECT/RESET> <+><->	FR
Indicación de fecha y hora	Y = 99, M = 10, D = 1, h = 12, m = 2, s = 12	<SELECT/RESET> <+><->	🕒
Versión de software	1ra. parte (p. ej. D02-) 2 da. parte (p. ej. 6.01)	<TRIP> una vez para cada parte	
Disparo manual	TRI?	<TRIP> 3 mal	
Consulta Password?	PSW?	<SELECT/RESET>/ <+>/<->/<ENTER>	
Relé disparado	TRIP	<TRIP> o disparo	
Password oculto	XXXX	<SELECT/RESET>/ <+>/<->/<ENTER>	
Reponer sistema	|SEG	<SELECT/RESET> por 3 s	

[1)] solo Modbus

Tabla 5.1 Posibilidades de indicación del Dispalay

5.2 Procedimiento de Ajuste

Antes de modificar algún parámetro el relé consulta el PASSWORD (ver capítulo 4.4 de la descripción "*MR* – Relés Digitales Multifuncionales").

5.3 Parámetros de Sistema

5.3.1 Indicación de la Tensión de Medición en Valores Primarios (U_{prim}/U_{sek})

La indicación de la tensión de medición en el display puede ser en valores primarios. A estos efectos se debe ingresar al relé la relación de transformación del transformador de tensión. Si este parámetro es ingresado como SEK el display indica valores secundarios.

Ejemplo:
Se dispone de un TP relación 13,2 kV/110 V. La relación es 120 y este es el valor a ingresar. Si se quieren leer los valores secundarios en el display ingresar SEK .

5.3.2 Conmutación D/Y de los TP

Según las condiciones de la red es posible conectar los TP dentro del relé en Delta ó Y. para modificar ajustar con las teclas <+> y <-> e ingresar con <ENTER>.

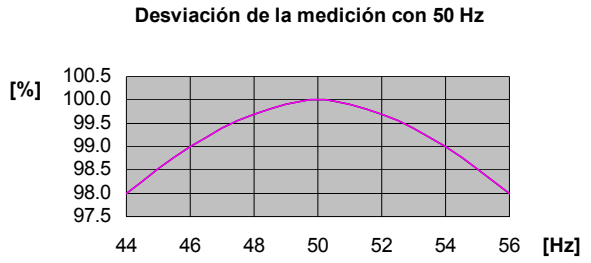
5.3.3 Ajuste de la Frecuencia Nominal

Para que el relé trabaje correctamente, primero hay que ingresar la frecuencia nominal de la red (50 Hz ó 60 Hz).

Se puede seleccionar entre „f = 50 Hz", „f = 60 Hz" ó „v = 50 Hz", „v = 60 Hz".

La diferencia consiste en la medición de tensión. Con el ajuste „v=50 Hz ó v=60 Hz" , la medición de la tensión es independiente de la frecuencia. Es decir que la tensión se puede medir correctamente para cualquier frecuencia entre 40 Hz y 70 Hz.

Con el ajuste „f" = 50/60 Hz , el valor de la tensión calculada es influenciada por la frecuencia. (Ver Tabla 5.2)



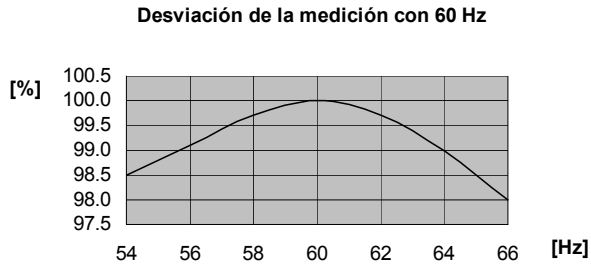


Tabla 5.2: Influencia de la medición de tensión

Esta diferencia en el ajuste es necesaria por la función oscilopertubógrafo..
Si se utiliza la función oscilopertubógrafo, la medición debe ser ajustada en f = 50 Hz ó f = 60 Hz.
El oscilopertubógrafo evalúa 16 valores de medición por período de 50 ó 60 Hz. Con un ajuste „v=50 Hz ó v=60 Hz" el oscilopertubógrafo tomaría 16 valores de la frecuencia momentánea y no indicaría variaciones de frecuencia, lo cual es una distorsión de la realidad.

Ajuste	v = 50	f = 50	v = 60	f = 60
Frecuencia nominal*	50 Hz	50 Hz	60 Hz	60 Hz
Influencia sobre medición de tensión	ninguna	0,5..1%/Hz (Ver Tabla 5.1)	ninguna	0,5..1%/Hz (Ver Tabla 5.1)
Oscilopertubógrafo	oscilo distorsionado**	oscilo correcto***	oscilo distorsionado **	oscilo correcto ***
Influencia sobre todas las otras funciones	ninguna	ninguna	ninguna	ninguna

Tabla 5.2: Distorsión de los valores de medición con 50 Hz ó 60 Hz

* Ajuste es importante para un correcto graficado del oscilopertubógrafo
** Samplerate (muestras por ciclo) se ajustan a la frecuencia medida. Siempre se toman 16 muestras por ciclo.
*** Samplerate se fija a 50 Hz ó 60 Hz. Siempre se toman 16 muestras cada 20ms, ó 16,67ms.

5.3.4 Memoria de Arranque

Si el relé arrancó, pero no llegó a disparar, porque la tensión se volvió a normalizar antes de que caducara la temporización, el LED correspondiente señaliza este hecho con un flash corto. este flash se mantiene hasta tanto se haya efectuado un RESET de la indicación. Ajustando este parámetro en NOFL se puede suprimir esta función.

5.3.5 Conmutador de Juego de Parámetros / Trigger Externo del Oscilopertubógrafo

Con la ayuda del conmutador de juego de parámetros se puede activar uno de los dos juegos de parámetros. La conmutación de juegos de parámetro puede realizarse por software o por medio de las entradas digitales. Además estas entradaas digitales pueden ser utilizadas para las funciones RESET, Bloqueo o para gatillar el oscilopertubógrafo.

Parámetro software	Entrada bloqueo utilizada como	Entrada Reset utilizada como
SET1	Entrada bloqueo	Entrada RESET
SET2	Entrada bloqueo	Entrada RESET
B_S2	Conmutador de juego parámetro	Entrada RESET
R_S2	Entrada bloqueo	Conmutador de juego parámetro
B_FR	Trigger externo del oscilo	Entrada RESET
R_FR	Entrada bloqueo	Trigger externo del oscilo
S2_FR	Conmutador de juego parámetro	Trigger externo del oscilo

Con los ajustes SET1 ó SET2 se activa el juego de parámetros 1 ó 2 vía software. Los bornes C8/D8 y D8/E8 quedan disponibles para entrada externa de bloqueo o reset.

El ajuste B_S2 transforma la entrada digital (D8, E8) como conmutador de juego de parámetro. El ajuste R_S2 transforma la entrada (D8, E8) como conmutador de juego de parámetro. El ajuste B-FR gatilla el oscilo al activar la entrada de bloqueo. En la placa frontal el LED FR enciende durante el registro oscilográfico

El ajuste R_FR gatilla el oscilo al aplicar una tensión auxiliar a la entrada de RESET. Con el ajuste S2_FR se puede conmutar el juego de parámetros vía entrada de bloqueo y gatillar el oscilo con la entrada de RESET.

Al aplicar la tensión auxiliar a una entrada digital se activa la función ajustada.

Nota importante:
si las entradas de bloqueo y/o RESET son utilizadas para conmutar parámetros o gatillar el oscilo no pueden ser utilizadas al mismo tiempo para bloqueo o reset. En este caso el bloqueo puede ser realizado vía software y el reset vía puerto RS 485. (ver capítulo 5.9.1)

5.4 Parámetros de protección

5.4.1 Disparo por sobrepaso U</U> mono o trifásico

Por conmutación de este parámetro se puede seleccionar entre criterio de disparo monofásico o trifásico de los escalones U</U>.
Con las teclas <+> ó <-> se puede modificar este ajuste e ingresarlo con <ENTER>

Nota:
Si el *MRU3-1* es utilizado para medir la tensión de desplazamiento del neutro en redes compensadas o como protección de tierra estatórica de generadores, en este caso la tensión debe conectarse a los bornes A3-A4. Las funciones de Subtensión U< y U<< deben ser ajustadas a „EXIT" y las funciones de Sobretensión U> y U>> a los umbrales deseados.

El conmutador de frecuencia debe ajustarse a 50 Hz ó 60 Hz. El parámetro Disparo 1/3 fases se debe ajustar a „U<>1".

5.4.2 Ajuste de las Funciones de Sobre y Subtensión

Los parámetros ajustables son acompañados por LED bicolores, al ajustar los umbrales de tensión U<, U<<, U> y U>> los LED encienden verde, al ajustar la temporización correspondiente $t_{U<}$, $t_{U<<}$, $t_{U>}$ und $t_{U>>}$, los LED encienden rojo.

Umbrales de la supervisión de tensión

Al ajustar los umbrales U<, U<<, U> y U>> se indican en el display tensiones en Volt. Los umbrales pueden modificarse con las teclas <+> y <-> e ingresarlos con <ENTER>.
Las funciones (U< / U<<) y (U> / U>>) pueden desactivarse individualmente ajustando "EXIT".

Temporización de la Supervisión de Tensión

Al ajustar las temporizaciones $t_{U<}$, $t_{U<<}$, $t_{U>}$ und $t_{U>>}$ aparece en el display un valor en segundos. La temporización se puede ajustar con la ayuda de las teclas <+> y <-> en el rango de 0,04 s hasta 50 seg. e ingresar el nuevo valor con la tecla <ENTER>.

Si se ajusta la temporización en "EXIT" el tiempo es infinito, es decir el relé arranca, (alarma) pero no dispara..

5.4.3 Ajuste de la Dirección Slave

Con las teclas <+> y <-> se puede ajustar la dirección Slave en el rango de 1 - 32. Durante este ajuste esta encendido el LED RS en el panel de indicación superior.
.

5.4.4 Ajuste del Baud-Rate (solo con protocolo MODBUS)

En la versión con protocolo MODBUS pueden ajustarse distintas velocidades de transmisión de datos (Baud-Rate).
Con las teclas <+> y <-> se modifica el valor y se ingresa con <ENTER>..

5.4.5 Ajuste de la Paridad (solo con protocolo MODBUS)

Para la paridad existen 3 posibilidades de ajuste:
- „even" = par
- „odd" = impar
- „no" = ninguna verificación de la paridad

Con las teclas <+> y <-> se modifica el valor y se ingresa con <ENTER>.

5.5 Ajustes para el Oscilopertubógrafo

5.5.1 Ajustar el oscilopertubógrafo

El *MRU3-1* posee un oscilopertubógrafo (Ver Capítulo 3.1.5), se pueden ajustar 3 parámetros.

5.5.2 Cantidad de Oscilos

El tiempo total de registro es de 16 s con 50 Hz ó 13,33 s con 60 Hz. Se debe definir la cantidad de oscilos que se desean guardar en memoria. Se puede seleccionar entre (1)*2, (3)*4 y (7)* 8 oscilos. La memoria puede ser subdividida de la siguiente forma:

(1)* 2 Oscilos de 8 s (con 50 Hz)
(6,66 s bei 60 Hz)
(3)* 4 oscilos de 4 s (con 50 Hz)
(3,33 s con 60 Hz)
(7)* 8 oscilos de 2 s (con 50 Hz)
(1,66 s con 60 Hz)

*se sobrescribe con un nuevo Trigger

Atención!
El ajuste de frecuencia debería ser puesto en f = 50 Hz ó f = 60 Hz (Ver Capítulo 5.3.3).

5.5.3 Ajuste de la Señal de Trigger

Se puede seleccionar entre cuatro distintos crite rios para el gatillado del oscilo.

P_UP (PickUP) El registro se inicia en cuanto alguna función arranca.

TRIP El registro se inicia en cuanto una función dispara.

A_PI (After Plckup) El registro comienza cuando el último umbral es superado.

TEST El registro comienza cuando las teclas <+> y <-> son oprimidas simultáneamente (al oprimir), durante la duración del registro se lee „Test" en el display.

5.5.4 Tiempo Pre-Trigger (Tvor)

Con el tiempo Tvor se determina cual es el tiempo anterior al trigger que será registrado en el oscilo. Se puede seleccionar un tiempo entre 0,05 segundos y el tiempo máximo del oscilo seleccionado. Con las <+> y <-> se modifica este valor y se ingresa con <ENTER>.

.

5.6 Fecha y Hora

5.6.1 Ajuste del Reloj

Al ajustar la fecha y hora enciende el LED „◷". Al ajuste se realiza según el siguiente esquema:

Fecha:	Año	Y=00
	Mes	M=00
	Día	D=00
Hora	Hora	h=00
	Minuto	m=00
	Segundo	s=00

El reloj arranca con la aplicación de la tensión auxiliar y tiene una reserva de mínimo 6 minutos para el caso de una interrupción momentánea de la alimentación.

Nota:
La ventana de ajuste del reloj esta a continuación de la indicación de valores de medición. Con la tecla <SELECT/RESET> se accede al menú de ajuste.

.

5.7 Indicación Valores de Medición y Falla

5.7.1 Valores de medición

Durante el servicio normal, se pueden indicar los siguientes valores de medición:

- Tensiones (LED L1, L2, L3 verde),
- en estrella todas las fases contra el neutro,
- en triángulo todas las fases contra las otras,

5.7.2 Unidad de los Valores de Medición

En el display se pueden indicar valores secundarios en Volt o valores primarios en kV.
Las unidades se ajustan como sigue:

Indicación	Rango	Unidad
Tensión secundaria	000V - 999V	V
Tensión primaria	.00V – 999V 1k00 – 9k99 10k0 – 99k0 100k – 999k 1M00 – 3M00	V kV kV kV MV

Tabla 5.3: Unidades de la indicación

5.7.3 Indicación de Eventos

Todas las fallas registradas por el relé se indican ópticamente en la placa frontal del relé. para ello el MRU 3-1 cuenta con los 3 LED (L1, L2, L3) y los LED de función (U<, U<<, U>, U>>). No solo se indica la falla, sino también la función que actuó. Si por ejemplo ocurre una sobretensión parpadean los LED de la/s fase/s afectada/s y el LED U>, una vez caducada la temporización, el parpadéo de los LED se convierte en luz fija y en el display aparece "TRIP"

5.8 Registrador de Eventos

Con cada arranque o disparo del relé se guardan los registros de tensión con fecha y hora en una memoria no volátil. Cualquier evento se grabará cuando arranque el relé y, en caso de disparo se grabarán los valores de la falta. Faltas posteriores que puedan aparecer durante este tiempo de operación se grabarán, siempre y cuando sucedan en intervalos de tiempo superior a 300 ms. El registrador del *MRU3-1* guarda hasta 5 eventos de fallas en memoria circular, es decir, los últimos 5 eventos siempre están disponibles..

Además de los valores de falla se guardan en memoria la indicación de los LED para poder reconstruir el tipo de falla y que etapa actuó. Al registro de eventos se accede en servicio normal apretando las teclas <-> ó. <+>.

- Accionando <SELECT/RESET> se indican los valores de medición normales.
- A continuación con la tecla <-> se accede al último evento. volviendo a accionar la tecla <-> se indica el penúltimo evento y asi sucesivamente. En el display aparece FLT1, FLT2, FLT3, ... para indicar el N° del evento (FLT1 es el juego de datos mas actual). También se indica cual de los dos juegos de parámetros estuvo activo durante la falla.
- Con <SELECT/RESET> se puede navegar entre las distintas magnitudes vigentes en el momento de la falla.
- Con la tecla <+> se puede volver a un evento mas nuevo comenzando con FLT5, FLT4, ... etc.
- Al indicar un evento (FLT1 etc.) los LED que indicaban la falla con luz permanente ahora parpadean para indicar que se está indicando un evento anterior y no una falla actual. Los LED que indicaban un arranque parpadeando durante la falla ahora emiten un flash muy corto.
- Estando el relé disparado, sin haber sido repuesto con RESET (display indica TRIP) no es posible leer valores de medición.
- El registrador de eventos puede ser borrado apretando la siguiente combinación de teclas: <SELECT/RESET> y <->, durante 3 s. El display indica "wait".

Eventos Registrados:

Medición	Valor indicado	LED que acompaña
Tensión	L1; L2; L3; conex.Y L1/L2; L2/L3: L3/L1 conexión DELTA	L1; L2; L3
Fecha : Hora:	 Y = 99 M = 03 D = 10 h = 17 m = 21 s = 14	 🕒 🕒 🕒 🕒 🕒 🕒

5.9 Funciones adicionales

5.9.1 Procedimiento para Bloqueo de las Funciones de protección y direccionamiento de los relés de salida

El relé *MRU3-1* posee una función de bloqueo libremente programable. Al aplicar la tensión auxiliar a los bornes D8/E8 se bloquean las funciones seleccionadas por el usuario. El ajuste se relaliza como sigue:

- Accionando simultáneamente las teclas ENTER> y <TRIP> aparece en el display el texto "BLOC" (la función es bloqueada) o "NO_B", la función no es bloqueada.. El LED de la primera función de protección U< enciende rojo.
- Accionando las teclas <+><-> se puede modificar el ingreso.
- Accionando <ENTER> e ingresando el PASSWORD (al primer ingreso) el nuevo parámetro es guardado en memoria.
- Accionando <SELECT/RESET> se pasa a cada una de las funciones bloqueables.
- Accionando nuevamente <SELECT/RESET> se ingresa al menú donde se puede direccionar las funciones a los relés de salida.

Función	Descripción	Display	LED
U<	Subtensión escalón 1	BLOC	verde
U<<	Subtensión escalón 2	BLOC	verde
U>	Sobretensión escal. 1	NO_B	verde
U>>	Sobretensión escal. 2	NO_B	verde

Tabla 5.5: Función de bloqueo para ambos juegos de parámetros

Direccionar relés de salida

El *MRU3-1* posee cinco relés de salida. el quinto relé tiene una función fija de autosupervisión y en condiciones normales esta excitado. Los relés de salida 1 - 4 pueden asignarse libremente a cualquiera de las funciones de alarma o disparo. El direccionar funciones a los relés de salida es similar al resto de los parámetros. El acceso al menú solo es posible pasando primero por el menú de bloqueos con la tecla <SELECT/RESET> (ver arriba).

Direccionar los relés de salida:
Los LEDs U<,U<<, U>, U>> encienden verde, cuando los relés de salida son direccionados como alarmas. Cuando los relés de salida son direccionados como disparo, los LEDs $t_{U<}$, $t_{U<<}$, $t_{U>}$ y $t_{U>>}$ encienden rojo.
Definición:
Alarma significa arranque del relé y disparo cuando caduca la temporización.

Una vez entrada en el menú, enciende primero el LED U<. Al escalón 1 se le pueden asignar hasta 4 relés de alarma. En el display se indican los relés de alarma seleccionados. La indicación "1 _ _ _" significa que el relé 1 ha sido direccionado a este escalón de tensión. Si el display indica "_ _ _ _", significa que a este escalón no hay asignado relé de salida. Accionando las teclas <+> y <-> se puede modificar la asignación de los relés para esa etapa. La asignación seleccionada puede ser ingresada con <ENTER> y si es requerido el PASSWORD. Accionando otra vez <SELECT/RESET> enciende el LED $t_{U<}$. Ahora es posible asignar el disparo del escalón U< a los relés de salida en la misma forma como antes descripto. Volviendo a accionar <SELECT/RESET> se pasa a la alarma del escalón 2 y así sucesivamente. Si se quiere salir del menú anticipadamente accionar <SELECT/RESET> por 3 seg.

Nota:

- El JUMPER J2, descripto en el manual „MR- Relés Digitales Multifuncionales" no tiene función en el *MRU3-1*. En otros aparatos, que no disponen de relés de salida direccionables, este JUMPER permite utilizar los relés de salida como alarma o disparo.

Al final de esta descripción se ha incluido una planilla en la cual se pueden ingresar los ajustes específicos para cada aplicación. Esta planilla puede ser enviada por fax en caso de realizar alguna consulta.

5.9.2 Reset

Las siguientes tres posibilidades existen para reponer la indicación el *MRU3-1* y los relés de salida con posición de JUMPER J3 colocado.
(Ver también capítulo 4.2 de la descripción "*MR*-Relés Multifuncionales Digitales")

Reposición Manual
- Accionando la tecla <SELECT/RESET> por 3 segundos

Reposición eléctrica
- Aplicando la tensión auxiliar a los bornes C8/D8

Reposición por Software
- la reposición por software tiene el mismo efecto que oprimir la tecla <SELECT/RESET>. Ver el protocolo de comunicaciones del puerto RS 485.

La reposición solo es posible cuando el relé ya no esta mas arrancado (sino aparece en el display "TRIP" y los relés de salida permanecen activados) Al reponer la indicación no se modifica ningún parámetro.

5.9.3 Borrado del Registro de Eventos

El borrado del registro de eventos se realiza oprimiendo simultáneamente las teclas <SELECT/RESET> y <->, por. 3 seg. El display indica „wait".

Función del Relé		Relé de Salida				Indicación-display	LED que acompaña
		1	2	3	4		
U<	Alarma					_ _ _ _	U<; verde
tU<	Disparo			X		_ _ 3 _	tU< rojo
U<<	Alarma					_ _ _ _	U<< verde
tU<<	Disparo				X	_ _ _ 4	tU<< rojo
U>	Alarma					_ _ _ _	U> verde
tU>	Disparo	X				1 _ _ _	tU> rojo
U>>	Alarma					_ _ _ _	U>> verde
tU>>	Disparo		X			_ 2 _ _	tU>> rojo

Tabla 5.4: Ejemplo de la asignación de relés de salida – (ajuste de fábrica)

6 Mantenimiento y Puesta en Servicio

Las recomendaciones de ensayo que siguen son para corroborar las funciones del aparato y para la puesta en servicio. Para evitar una destrucción del aparato y asegurar una correcta función, se debe prestar atención a los siguientes puntos:

- La tensión auxiliar del aparato debe coincidir con la de la instalación.
- La frecuencia y tensión nominal del aparato debe coincidir con la del sistema.
- Los transformadores de potencial deben estar conectados correctamente.
- Todos los circuitos auxiliares y de desenganche deben estar correctamente cableados.

6.1 Conectar la Tensión Auxiliar

A tener en cuenta!
Antes de conectar la tensión auxiliar verificar que esta coincide con lo indicado en la placa de características del aparato.

Al aplicar la tensión auxiliar el display indica el logo "|SEG" y el relé de autosupervisión opera (los contactos D7 y E7 están cerrados).
Al conectar la tensión auxiliar puede producirse un disparo por falta de tensión de medición. (Indicación TRIP en el display y los LEDs L1, L2, L3 y U< encienden rojo).
En este caso realizar lo siguiente:

- Accionar la tecla <ENTER> para entrar en el menú de ajuste. Luego ajustar los parámetros U< y U<< a "EXIT", para bloquear la función de subtensión. Ahora oprimir la tecla <SELECT/RESET> por. 3 seg. Para reponer los LED y la indicación del display.
- Al aplicar una tensión de medición en las tres fases y accionando la tecla <SELECT/RESET> también se puede reponer la indicación del relé.
- Aplicando la tensión auxiliar a la entrada digital de bloqueo (E8/D8) se bloquean las funciones de subtensión. Actuando a continuación la tecla <SELECT/RESET> por 3 seg., produce la reposición de la indicación del relé.

(Ver Capítulo 5.9.1 Procedimiento para el bloqueo de las funciones de protección)

6.2 Probar los Relés de Salida

Nota: !
Si no se desea un disparo del interruptor durante esta prueba el circuito a la bobina de apertura debe ser interrumpido.

Al accionar la tecla <TRIP> aparece en el display la primera parte de la versión del software, (p. ej. ("D08-"). al accionarla nuevamente aparece la indicación de la segunda parte (p. ej. "4.01"). Al efectuar cualquier consulta a fábrica o distribuidor es conveniente indicar siempre la versión de software del aparato. Accionando nuevamente la tecla <TRIP> se pide el ingreso de PASSWORD, en el display aparece "PSW?". Luego de ingresar el PASSWORD correcto el display indica "TRI?". Accionando por cuarta vez la tecla <TRIP> se realiza la operación de los 4 relés de salida con una cadencia de 1 seg. y el relé de autosupervisión cae. La reposición se efectúa con la tecla <SELECT/RESET>.

6.3 Comprobar los Valores de Ajuste

Accionando varias veces la tecla <SELECT/RESET> se navega por todos los valores de ajuste que son indicados en el display. Con las teclas <+> y <-> pueden ser modificados y la modificación ingresada con <ENTER>.
Dependiendo de la configuración de la red, las entradas analógicas de medición pueden ser conectadas en estrella o en triángulo. En el primer caso cada canal recibe la tensión de fase o la tensión de línea.

El tipo de conexionado se debe ajustar como parámetro.:

Y – Conexión Estrella: La tensión fase-neutro es medida y evaluada.
DELT – Con. triángulo: Las tensiones de línea son Medidas y evaluadas

Comentario:
Al utilizar el *MRU3-1* como relé de tierra estatórica se debe comprobar de que la frecuencia nominal ajustada (f=50/60) coincide con la frecuencia del sistema. Igualmente al utilizar la función oscilopertubógrafo. (Ver Capítulo 5.3.3).

6.4 Ensayos Secundarios

6.4.1 Equipos Necesarios

- Voltímetro clase 1 o superior
- Fuente de tensión auxiliar compatible con el relé
- Fuente trifásica de tensión variable entre 0 hasta 2 x U_N)
- Timer para medición de los tiempos de disparo (Precisión ±10 mseg.)
- Interruptor
- Cables de medición

6.4.2 Ejemplo de Conexionado de Prueba

Para ensayar el relé *MRU3-1* se requiere una fuente de tensión trifásica variable.. Figura. 6.1 muestra un ejemplo simple de un conexionado trifásico en estrella.

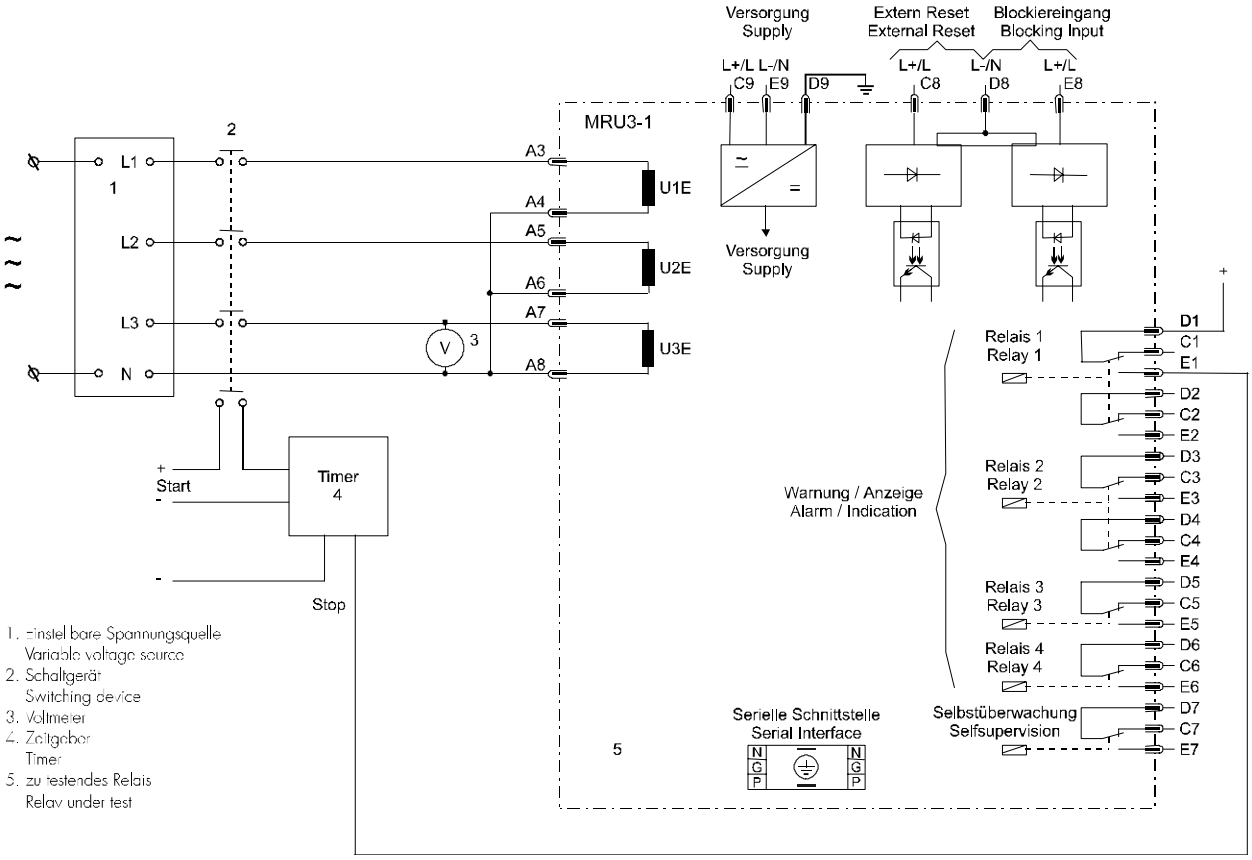


Tabla 6.1: Conexionado de Ensayo trifásico

6.4.3 Ensayar los Circuitos de Entrada y Verificar los Valores de Medición

Primeramente se conecta una tensión trifásica del orden de la tensión nominal a los bornes A3-A8.
Ahora se pueden leer los valores de medición actuales accionando la tecla <SELECT/RESET>.
la tensión indicada en VOLT depende del tipo de conexión de los TP de entrada.:

- si se seleccionó conexión estrella se indican las tensiones fase-neutro acompañadas por los LED L1, L2 y L3.
- si se seleccionó conexión triángulo se indican las tensiones de línea acompañadas por los >LED L1+L2, L2+L3 ó L1+L3 .

Variar la tensión de medición dentro del rango que no produce disparo, la indicación del display contrastada con el instrumento patrón debe encontrarse dentro del 1 % de tolerancia..

Si se utiliza un instrumento patrón que mide "TRUE RMS" , se debe disponer de una fuente variable capaz de reproducir una forma de onda sin distorsión. El *MRU3-1* dispone de un filtro DFFT que elimina todas las armónicas y evalúa solamente la fundamental. Es decir si se utiliza un instrumento patrón que mide "TRUE RMS" y se le inyecta una forma de onda distorsionada, el instrumento mide las componentes de armónicos que el relé filtra y por lo tanto el valor indicado en el relé será menor.

6.4.4 Ensayar los Valores de Arranque y Reposición con Sobre y Subtensión

Comentario!
Para verificar los valores de arranque y reposición se deberá incrementar (o decrementar) la tensión hasta que el relé haya arrancado (señalizado por los LEDs U>, U<.
La diferencia entre la tensión indicada en el display y la del instrumento patrón no debe ser superior a 1 %.
Los valores de reposición se determinan decrementando (o incrementando) lentamente la tensión hasta que se apagen los LED U<, U>. El valor de reposición para sobretensión debe ser mayor a 0.97 y para subtensión menor a 1.03.

.

6.4.5 Ensayar la Temporización del Disparo

Para ensayar la temporización se debe disponer de un TIMER conectado al relé de salida que corresponde a la función.
Recordar que el relé de salida utilizado debe ser direccionado previamente (Ver Capítulo 5.9.1)
El TIMER se arranca con la aplicación de la tensión de disparo y se para con el disparo del relé.
El tiempo de disparo medido con el TIMER no debe diferir mas del 3 % o 20 mseg. (en caso de ajustes de tiempos muy cortos).

6.4.6 Ensayar las Entradas Digitales

La entrada de bloqueo externa bloquea todas las funciones de tensión del *MRU3-1* que han sido previamente ajustadas para esta función.

Al inicio del ensayo se aplica la tensión auxiliar a los bornes D8/E8 del aparato, luego se aplica una tensión de prueba que normalmente debería producir un disparo. El relé no debe producir ni alarma ni disparo.
Al retirar la tensión de los bornes D8/E8 y aplicar nuevamente la señal de tensión con la tensión inferior (o superior) al umbral ajustado el relé debe disparar y en el display aparecer "TRIP". Luego modificar la tensión a valores que no producen disparo y aplicar la tensión auxiliar a la entrada de RESET (C8/D8) en ese momento debe reponerse el relé y la indicación del display.

6.5 Ensayo Primario

En general se pueden realizar ensayos primarios , es decir incorporando los transformadores de medida en la misma forma como se realiza el ensayo secundario, pero el costo y las complicaciones de estos ensayos generalmente solo se justifican en casos muy críticos. Teniendo en consideración la capacidad del relé de indicar los valores medidos, también se pueden realizar verificaciones contrastando las indicaciones del relé con el restante instrumental de la subestación.

6.6 Mantenimiento

Los relés son ensayados usualmente en su lugar de instalación con rutinas cuyos intervalos son determinados por los usuarios sobre la base de experiencias, tipo de relé, importancias de la función etc..

Con relés electromecánicos o electrónicos es usual un ensayo anual, este período puede ser extendido sensiblemente con los relés de la serie *MR* porque:

- Los relés *MR* disponen de extensas funciones de autosupervisión lo que permite detectar e indicar fallas en forma inmediata. Para esto es importante que los relés de autosupervisión sean conectados a una central de alarma.
- Las funciones de medición de los relés *MR* permiten contrastar la medición en servicio.
- La función de disparo (TRIP-Test) permite ensayar los relés de salida.

Un intervalo de dos años es totalmente suficiente. Para los ensayos de mantenimiento todas las funciones activas deberían ser probadas

7 Datos Técnicos

7.1 Entrada de Medición

Datos nominales:	Tensión nominal U_N	100 V, 230 V, 400 V
	Frecuencia nominal f_N	40 - 70 Hz
Consumo circuitos de tensión:	< 1 VA por fase con U_N	
Sobrecarga térmica de los circuitos de tensión:	contínuo	2 x U_N

7.2 Datos comunes

Relación de reposición:	U>/U>> : >98%	U</U<< : < 102%
Tiempo de reposición:	30 ms	
Clase de error de retraso según índice de clasificación E:	±10 ms	
Tiempo mínimo de operación	30 ms	
Corte de energía auxiliar admisible sin influencia sobre las funciones del aparato:	50 ms	

Influencia sobre la medición de tensión:

Tensión auxiliar:	en el rango 0,8 <f/U_H / U_{HN} <1,2 ninguna medible
Frecuencia:	en el rango 0,8 < f/f_N < 1,4 (para f_N = 50 Hz) <0,15% / Hz
Armónicos:	hasta 20% de la 3. armónica <0,1% / % de la 3. armónica
	hasta 20% de la 5. armónica <0,05% / % de la 5. armónica
Aprobación GL :	98776-96HH
Aprobación Bureau Veritas:	2650 6807 A00 H

7.3 Rangos de Ajuste y Escalonamiento

Función	Para-metro	Rango de ajuste	Escalonamiento	Tolerancias
Relación de transformación	U_{prim}/U_{sek}	(sek) 1,01...6500	0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0; 5,0; 10; 20; 50	
Conexión	D/Y	D = DELT/Y = Y		
Frecuencia nominal	f_N	f = 50/f = 60/v = 50/v = 60		
Flash LED con arranque		FLSH/NOFL		
Conmutador de juego parámetro/ Trigger externo oscilo	P2/FR	SET1/SET2/B_S2/R_S2/B_FR/ R_FR/S2_FR		
Disparo 1/3 fases	1/3	U<>1; U<>3		
U</<<	U</<< $t_{U<}/t_{U<<}$	U_N = 100 V: 2...200 V (EXIT) U_N = 230 V: 2...460 V (EXIT) U_N = 400 V: 4...800 V (EXIT) 0.04...50 s (EXIT)	 1 V 1 V 2 V 0,01; 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 s	 ±1% del rango o <0,3% U_N ±1% o ±15 mseg.
U>/>>	U>/>> $t_{U>}/t_{U>>}$	U_N = 100 V: 2...200 V (EXIT) U_N = 230 V: 2...460 V (EXIT) U_N = 400 V: 4...800 V (EXIT) 0,04...50 s (EXIT)	 1 V 1 V 2 V 0,01; 0,02; 0,05; 0.1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 s	 ±1% del rango o <0,3% U_N ±1% o ±15 mseg.

7.3.1 Parámetros del Puerto Serial

Función	Parámetro	Protocolo MODBUS	Protocolo RS485 Open Data
RS	Direcc. SLAVE	1 - 32	1 - 32
RS	Baud-Rate*	1200, 2400, 4800, 9600	9600 (fijo)
RS	Paridad*	even, odd, no	Paridad „even " (fijo)

* solo Protocolo MODBUS

7.3.2 Parámetros para el Oscilopertubógrafo

Función	Parámetro	Ejemplo de Ajuste
FR	Cantidad de oscilos	(1)*2 x 8 s; (3)*4 x 4 s; (7)*8 x 2 s (50 Hz) (1)*2 x 6,66 s, (3)*4 x 3,33 s, (7)*8 x 1,66 s (60 Hz)
FR	Evento que gatilla el Oscilopertubógrafo	P_UP; TRIP; A_PI; TEST
FR	Tiempo Pre TRIGGER T_{vor}	0,05 s – 8.00 s

*sobreescribe con cada nueva señal de TRIGGER

7.4 Relés de Salida

	Relés de Disparo/Inversores	Relés de Alarma/Inversores
MRU3	2/2	3/1

8 Formulario de Pedido

Relé de tensión	***MRU3-***				
Standard		**1**			
Con medición de las componentes simétricas, positiva, negativa y secuencia cero		**2**			
Tensión nominal 100 V			**1**		
	230 V		**2**		
	400 V		**4**		
Ejecución (12TE) Para RACK de 19"				**A**	
	con caja de embutir			**D**	
RS 485	Opción con protocolo MODBUS				**-M**

Se reserva el derecho de modificación de los datos técnicos!

Lista de Ajustes *MRU3-1*

Proyecto: _____ SEG-Job.-Nr.: _____

Grupo de función: =_____ Ubicación: +_____ Código de Relé: -_____

Funciones del relé: _____ PASSWORD: _____

Fecha: _____

Todos los ajustes deben ser reprogramados en sitio para proteger correctamente el objeto al cual esta designado.

Ajuste de los Parámetros

Parámetros de Sistema

Función		Unidad	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
U_{prim}/U_{sek}	Relación de transformación de los TP		sek	
D/Y	Corrección de los TP de entrada según su conexionado		DELT	
f_N	Frecuencia nominal	Hz	f = 50 Hz	
LED Flash	FLASH LED con arranque del relé		FLSH	
P2/FR	Conmutador de juego parámetro/TRIGGER externo oscilo		SET1	

Parámetros de Protección

Función		Unidad	Ajuste de fábrica P 1/P 2	Ajuste actual P 1/P 2
1/3	1-phasige/3-phasige Disparo 1 fase / 3 fases		U<>1	
U<	Umbral de Subtensión	V	90/210/360*	
t_U<	Temporización para Subtensión	s	0.04	
U<<	Umbral de Subtensión	V	80/190/320*	
t_U<<	Temporización para Subtensión	s	0.04	
U>	Umbral de Sobretensión	V	110/250/440*	
t_U>	Temporización para Sobretensión	s	0.04	
U>>	Umbral de Sobretensión	V	120/270/480*	
t_U>>	Temporización para Sobretensión	s	0.04	
RS	Dirección SLAVE del puerto serial		1	
RS**	Baud-Rate		9600	
RS**	Paridad		even	

* Ajuste depende de la tensión nominal 100 V / 230 V / 400 V **Solo MODBUS

Oscilopertubógrafo

Función		Unidad	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
Oscilopertubógrafo	Cantidad de oscilos		4	
Oscilopertubógrafo	Gatillar con evento		TRIP	
Oscilopertubógrafo	Tiempo pre TRIGGER	s	0,05	
Reloj	Ajuste año	año	Y=00	
Reloj	Ajuste mes	mes	M=01	
Reloj	Ajuste día	día	D=01	
Reloj	Ajuste hora	hora	h=00	
Reloj	Ajuste minuto	minuto	m=00	
Reloj	Ajuste segundo	segundo	s=00	

Función de Bloqueo

	Ajuste de Fábrica				Ajuste actual			
	Bloqueado		No bloqueado		Bloqueado		No bloqueado	
Juego de parám.	P 1	P 2	P 1	P 2	P 1	P 2	P 1	P 2
U<	X	X						
U<<	X	X						
U>			X	X				
U>>			X	X				

Asignación de Relés de Salida

Función	Relé 1		Relé 2		Relé 3		Relé 4	
	Ajuste de fábrica	Ajuste actual	Ajuste de fábrica	Ajuste actual	Ajuste de fábrica	Ajuste actual	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
U< Alarma								
$t_{U<}$ Disparo					X			
U<< Alarma								
$t_{U<<}$ Disparo							X	
U> Alarma								
$t_{U>}$ Disparo	X							
U>> Alarma								
$t_{U>>}$ Disparo			X					

Ajuste de los Jumper

Jumper	J1		J2		J3	
	Ajuste de fábrica.	Ajuste actual	Ajuste de fábrica.	Ajuste actual	Ajuste de fábrica.	Ajuste actual.
colocado						
no colocado	X		Ninguna función		X	

Jumper	Rango LOW/HIGH para entrada RESET		Rango LOW/HIGH entrada BLOQUEO	
	Ajuste de fábrica	Ajuste actual	Ajuste de fábrica	Ajuste actual
LOW=colocado	X		X	
HIGH = no colocado				

Esta descripción es válida para las versiones de software: D06-7.01 (*MRU3-1*)
D07-8.01 (*MRU3-2)*

Versiones con MODBUS: D56-1.01 (*MRU3-1-M*)
D57-1.01 (*MRU3-2-M)*

HighTECH Line

https://docs.SEGelectronics.de/mru3_1
https://docs.SEGelectronics.de/mr

SEG Electronics GmbH se reserva el derecho de actualizar cualquier parte de esta publicación en cualquier momento. La información que proporciona SEG Electronics GmbH se considera correcta y fiable. Sin embargo, SEG Electronics GmbH no asume ninguna responsabilidad a menos que especifique expresamente lo contrario.

SEG Electronics GmbH
Krefelder Weg 47 • D–47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) • D–47884 Kempen (Germany)
Teléfono: +49 (0) 21 52 145 1

Internet: www.SEGelectronics.de

Ventas
Teléfono: +49 (0) 21 52 145 331
Fax: +49 (0) 21 52 145 354
Correo electrónico: SalesPGD_EMEA@SEGelectronics.de

Servicio
Teléfono: +49 (0) 21 52 145 614
Fax: +49 (0) 21 52 145 354
Correo electrónico: industrial.support@SEGelectronics.de

SEG Electronics has company-owned plants, subsidiaries, and branches, as well as authorized distributors and other authorized service and sales facilities throughout the world.

Complete address / phone / fax / email information for all locations is available on our website.