

SCI

Terminal de Comprobación de Sincronismo

Manual de Instrucciones

ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L.
Licencia de Uso de Software

EL EQUIPO QUE USTED HA ADQUIRIDO CONTIENE UN PROGRAMA DE SOFTWARE. ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA S.L. ES EL LEGITIMO PROPIETARIO DE LOS DERECHOS DE AUTOR SOBRE DICHO SOFTWARE, DE ACUERDO CON LO PREVISTO EN LA LEY DE PROPIEDAD INTELECTUAL DE 11-11-1987. CON LA COMPRA DEL EQUIPO USTED NO ADQUIERE LA PROPIEDAD DEL SOFTWARE, SINO UNA LICENCIA PARA PODER USARLO EN CONJUNCION CON DICHO EQUIPO.

EL PRESENTE DOCUMENTO CONSTITUYE UN CONTRATO DE LICENCIA DE USO ENTRE USTED (USUARIO FINAL) Y ZIV APLICACIONES Y TECNOLOGIA, S.L. (LICENCIANTE) REFERIDO AL PROGRAMA DE SOFTWARE INSTALADO EN EL EQUIPO. POR FAVOR, LEA CUIDADOSAMENTE LAS CONDICIONES DEL PRESENTE CONTRATO ANTES DE UTILIZAR EL EQUIPO.

SI USTED INSTALA O UTILIZA EL EQUIPO, ELLO IMPLICA QUE ESTA DE ACUERDO CON LOS TERMINOS DE LA PRESENTE LICENCIA. SI NO ESTA DE ACUERDO CON DICHS TERMINOS, DEVUELVA DE INMEDIATO EL EQUIPO NO UTILIZADO AL LUGAR DONDE LO OBTUVO.

Condiciones de la Licencia de Uso

1.-Objeto: El objeto del presente Contrato es la cesión por parte del Licenciante a favor del Usuario Final de una Licencia no exclusiva e intransferible para usar los programas informáticos contenidos en la memoria del equipo adquirido y la documentación que los acompaña, en su caso (denominados en adelante, de forma conjunta, el "Software"). Dicho uso podrá realizarse únicamente en los términos previstos en la presente Licencia.

2.- Prohibiciones: Queda expresamente prohibido y excluido del ámbito de la presente Licencia el que el Usuario Final realice cualquiera de las actividades siguientes: a) copiar y/o duplicar el Software licenciado (ni siquiera con el objeto de realizar una copia de seguridad); b) adaptar, modificar, recomponer, descompilar, desmontar y/o separar el Software licenciado o sus componentes; c) alquilar, vender o ceder el Software o ponerlo a disposición de terceros para que realicen cualquiera de las actividades anteriores.

3.- Propiedad del Software: El Usuario Final reconoce que el Software al que se refiere este Contrato es de exclusiva propiedad del Licenciante. El Usuario Final tan sólo adquiere, por medio del presente Contrato y en tanto en cuanto continúe vigente, un derecho de uso no exclusivo e intransferible sobre dicho Software.

4.- Confidencialidad: El Software licenciado es confidencial y el Usuario Final se compromete a no revelar a terceros ningún detalle ni información sobre el mismo sin el previo consentimiento por escrito del Licenciante.

Las personas o entidades contratadas o subcontratadas por el Usuario Final para llevar a cabo tareas de desarrollo de sistemas informáticos no serán consideradas terceros a efectos de la aplicación del párrafo anterior, siempre y cuando dichas personas estén a su vez sujetas al compromiso de confidencialidad contenido en dicho párrafo.

En ningún caso, salvo autorización escrita del Licenciante, podrá el Usuario Final revelar ningún tipo de información, ni aún para trabajos subcontratados, a personas o entidades que sean competencia directa del Licenciante.

5.- Resolución: La Licencia de Uso se concede por tiempo indefinido a partir de la fecha de entrega del equipo que contiene el Software. No obstante, el presente Contrato quedará resuelto de pleno derecho y sin necesidad de requerimiento en el caso de que el Usuario Final incumpla cualquiera de sus condiciones.

6.- Garantía: El Licenciante garantiza que el Software licenciado se corresponde con las especificaciones contenidas en los manuales de utilización del equipo, o con las pactadas expresamente con el usuario final, en su caso. Dicha garantía sólo implica que el Licenciante procederá a reparar o reemplazar el Software que no se ajuste a dichas especificaciones (siempre que no se trate de defectos menores que no afecten al funcionamiento de los equipos), quedando expresamente exonerado de toda responsabilidad por los daños y perjuicios que pudieran derivarse de la inadecuada utilización del mismo.

7.- Ley y jurisdicción aplicable: Las partes acuerdan que el presente contrato se regirá de acuerdo con las leyes españolas. Ambas partes, con expresa renuncia al fuero que les pudiera corresponder, acuerdan someter todas las controversias que pudieran surgir en relación con el presente Contrato a los Juzgados y Tribunales de Bilbao.

ZIV Aplicaciones y Tecnología S.L.
Parque Tecnológico, 210
48170 Zamudio (Bizkaia)
Apartado 757
48080 Bilbao - España
Tel.- (34) 94 452.20.03

A D V E R T E N C I A

Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L., es el legítimo propietario de los derechos de autor del presente manual. Queda expresamente prohibido copiar, ceder o comunicar la totalidad o parte del contenido de este libro, sin la expresa autorización escrita del propietario.

El contenido de este manual de instrucciones tiene una finalidad exclusivamente informativa.

Z I V Aplicaciones y Tecnología, S.L., no se hace responsable de las consecuencias derivadas del uso unilateral de la información contenida en este manual por terceros.

Tabla de Contenidos



Capítulo 1. Descripción		
1.1	Funciones	1-2
1.2	Funciones adicionales	1-3
1.3	Selección del modelo.....	1-4
Capítulo 2. Características Técnicas		
2.1	Tensión de la alimentación auxiliar	2-2
2.2	Cargas	2-2
2.3	Entradas de tensión.....	2-2
2.4	Exactitud en la medida	2-2
2.5	Repetitividad	2-3
2.6	Entradas digitales	2-3
2.7	Salidas de sincronismo y AUX-1	2-3
2.8	Salidas auxiliares AUX-2 y AUX-3.....	2-3
2.9	Enlace de comunicaciones	2-4
Capítulo 3. Normas y Ensayos		
3.1	Aislamiento	3-2
3.2	Compatibilidad electromagnética	3-2
3.3	Climático	3-3
3.4	Alimentación	3-3
3.5	Mecánico.....	3-3
Capítulo 4. Arquitectura Física		
4.1	Generalidades	4-2
4.2	Dimensiones	4-3
4.3	Elementos de conexión	4-4
4.3.1	Regletas de bornas.....	4-4
4.3.2	Extraibilidad del sistema	4-4
4.3.3	Cableado	4-4
Capítulo 5. Rangos de Ajuste		
5.1	Ajustes de configuración.....	5-2
5.2	Ajustes generales	5-2
5.3	Ajustes de protección	5-2
5.4	Entradas digitales, salidas auxiliares y señalización óptica	5-3
Capítulo 6. Principios de Operación		
6.1	Unidad de mínima tensión (para lado A y lado B).....	6-2
6.2	Unidad de diferencia de tensiones	6-2
6.3	Unidad de diferencia de ángulos	6-2
6.4	Unidad de diferencia de frecuencia	6-2
6.5	Unidad de sincronismo	6-2
6.6	Registro de sucesos	6-3
6.7	Entradas, salidas y señalización óptica.....	6-4
6.7.1	Entradas.....	6-4
6.7.2	Salidas auxiliares.....	6-5
6.7.3	Señalización óptica.....	6-6



6.8	Comunicaciones	6-7
6.8.1	Ajuste de las comunicaciones.....	6-7
6.8.2	Tipos de comunicación	6-7
6.8.3	Comunicación con el equipo.....	6-7
6.9	Aplicación.....	6-8
Capítulo 7. Teclado y Display Alfanumérico		
7.1	Display alfanumérico y teclado	7-2
7.2	Teclas, funciones y modo de operación	7-3
7.3	Secuencia de pantallas utilizando una sola tecla	7-4
7.4	Secuencia de pantallas utilizando todo el teclado.....	7-6
Capítulo 8. Pruebas de Recepción		
8.1	Generalidades.....	8-2
8.1.1	Exactitud	8-2
8.2	Inspección preliminar	8-3
8.3	Ensayo de aislamiento.....	8-3
8.4	Ensayo de medida de tensión.....	8-4
8.5	Ensayo de medida de frecuencia	8-4
8.6	Ensayo de medida de ángulo	8-4
8.7	Ensayo de protección de sincronismo	8-5
8.8	Ensayo de entradas digitales, salidas y LEDs.....	8-6
8.9	Ensayo de las comunicaciones.....	8-7
8.10	Instalación.....	8-7
8.10.1	Localización	8-7
8.10.2	Conexión.....	8-7

Anexo A. Esquemas y Planos de Conexiones

Anexo B. Índice de Figuras y Tablas

B.1	Lista de figuras.....	B-2
B.2	Lista de tablas.....	B-2

Anexo C. Garantía del Producto

1. Descripción



1.1	Funciones	1-2
1.2	Funciones adicionales	1-3
1.3	Selección del modelo	1-4



El equipo denominado **SCI** forma parte de una familia de sistemas digitales de comprobación de sincronismo diseñados con tecnología digital de la última generación.

Los equipos **SCI** permiten la conexión de dos redes eléctricas con previa comprobación de sincronismo.

Dispone también de dos unidades de mínima tensión, que pueden en determinadas circunstancias inhibir la medida de la unidad de sincronismo.

Su diseño constructivo le permite una gran facilidad de instalación, pudiendo constituir parte de un sistema con otros tipos de equipos de protección (**CPI**, **MXI**, **FGI**, etc.).

1.1 Funciones

- **Unidades de mínima tensión (2x27)**

Dispone de dos unidades de mínima tensión las cuales pueden permitir el cierre en el caso de que uno de los dos lados del interruptor esté sin tensión, o inhibir la medida de la unidad de sincronismo en caso de que la tensión sea inferior a una ajustada.

Mediante ajuste es posible habilitar o inhabilitar las unidades y determinar independientemente, para cada lado, cuál es la mínima tensión para permitir comprobación de sincronismo.

- **Comprobación de sincronismo (25)**

La comprobación del sincronismo se efectúa midiendo las diferencias de módulos entre tensiones, frecuencias y ángulos, a ambos lados del interruptor. Estas diferencias son ajustables independientemente en el **SCI**.



1.2 Funciones adicionales

- **Señalización óptica**

La señalización óptica está formada por ocho LEDs, siete de ellos configurables y el octavo con indicación de "Equipo Disponible". El listado con las señalizaciones disponibles se definen en el Capítulo 6.

- **Entradas digitales**

El equipo dispone de 2 entradas digitales configurables. En el Capítulo 6 se indican las entradas auxiliares disponibles por el equipo.

- **Salidas auxiliares**

Dispone de tres contactos auxiliares de salida (dos de ellos configurables). En el Capítulo 6 se indican las salidas auxiliares disponibles del equipo. Estas salidas disponen de contactos conmutados NA o NC y mediante unos puentes internos, la salida AUX-1 se puede configurar como NA y/o NC

- **Información local (display)**

Los equipos disponen de un display gráfico que permite la visualización de una serie de informaciones referidas a actuaciones y medidas:

- Actuaciones:
 - Último permiso (unidad y fecha)
 - Estado de entradas digitales
 - Estado de salidas digitales
- Medidas:
 - Tensión lado A
 - Tensión lado B
 - Ángulo entre las señales del lado A y lado B
 - Diferencia de frecuencia de las señales del lado A y lado B

- **Autodiagnóstico y vigilancia**

El equipo dispone de un programa de vigilancia, que tiene como misión la comprobación del correcto funcionamiento de todos los componentes que integran el equipo.



1.3 Selección del modelo

	SCI	0	B					0	0		
1	2	3	4	5	6	7	8				
1	Tipo de montaje		3 Montaje vertical		8 Montaje horizontal						
2	Funciones										
	A 25 + (2x27)										
3	Alimentación					Entradas digitales					
	1	24 - 48 Vcc (±20%)				24 - 48 Vcc					
	2	110 - 125 Vcc (±20%)				24 - 125 Vcc					
	3	220 - 250 Vcc (±20%)				48 - 250 Vcc					
4	Tensión de medida / Frecuencia / Idioma										
	1	110 y 110/3V, 50Hz, Castellano				D 120 y 120/3V, 60Hz, Castellano					
	3	120 y 120/3V, 60Hz, Inglés				F 120 y 120/3V, 60Hz, Portugués					
	B	110 y 110/3V, 50Hz, Inglés									
5	Comunicaciones										
	1	RS232 + RS232				3 RS232 + F.O.C. (con. SMA)					
	2	RS232 + F.O.P. de 1 mm.				4 RS232 + F.O.C. (con. ST)					
6	Módulo Entradas / Salidas										
	0	Estándar				1 0 + RS232 remoto (*)					
7	Tipo de caja										
	D	6 x 1/7 de rack de 19"				V Montaje en rack de 19", 6U					
8	Protocolo de comunicaciones										
	A	Protec. PROCOME + Sin Control									

(*) Sólo válido con dígito de comunicaciones remotas "1".

- Funciones**

25	Comprobación de sincronismo.
27	Subtensión de fases.

2. Características Técnicas



2.1	Tensión de la alimentación auxiliar.....	2-2
2.2	Cargas	2-2
2.3	Entradas de tensión	2-2
2.4	Exactitud en la medida	2-2
2.5	Repetitividad	2-3
2.6	Entradas digitales	2-3
2.7	Salidas de sincronismo y AUX-1	2-3
2.8	Salidas auxiliares AUX-2 y AUX-3.....	2-3
2.9	Enlace de comunicaciones	2-4



2.1 Tensión de la alimentación auxiliar

Rango seleccionable según equipo:

24 - 48Vcc ($\pm 20\%$)
 110 - 125Vcc ($\pm 20\%$)
 220 - 250Vcc ($\pm 20\%$)

Nota: en caso de fallo de la alimentación auxiliar, se admite una interrupción máxima de 100ms a una tensión de 110Vcc.

2.2 Cargas

En reposo	7 W
Máxima	11 W

2.3 Entradas de tensión

Valor nominal	Vn = 110 V a 50 Hz Vn = 120 V a 60 Hz
Capacidad térmica	2Vn (fases) (en permanencia)
Carga de los circuitos de tensión	Vn = 110V < 0,5VA

2.4 Exactitud en la medida

Exactitud en la medida de tensión	
Medida interna	< 5 %
Medida visualizada en display	< 5 % $\pm 1V$
Exactitud en la medida de frecuencia	
Medida interna	< 0,005 Hz
Medida visualizada en display	< 0,01 Hz
Exactitud en la medida de tiempo	
Característica	<5 % o <25ms (sinc. por U) <5 % o <100ms (sinc. por f o ϕ) (en ambos casos, el mayor)
Exactitud en la medida de ángulos	
Característica	< 3 °



2.5 Repetitividad

Tiempo de operación	2 % o 25 ms (el que sea mayor)
---------------------	--------------------------------

2.6 Entradas digitales

Dos entradas separadas y configurables	
Rango de la tensión de entrada (seleccionable según equipo)	24 - 125 Vcc ($\pm 20\%$) 48 - 250 Vcc ($\pm 20\%$)
Consumo	<5 mA

2.7 Salidas de sincronismo y AUX-1

2 contactos de sincronismo configurables internamente como NA o NC AUX-1 contacto conmutado configurable internamente NA y/o NC	
Intensidad (c.c) límite máxima (con carga resistiva)	5 A en 30 s
Intensidad (c.c) en servicio continuo (con carga resistiva)	8 A
Capacidad de conexión	2500 W
Capacidad de corte (con carga resistiva)	150 W - max. 8 A - (48 Vcc) 55 W (80 Vcc - 250 Vcc) 1250 VA
Tensión de conexión	250 Vcc
Tiempo mínimo en el que los contactos de disparo permanecen cerrados	40 ms

2.8 Salidas auxiliares AUX-2 y AUX-3

Contacto conmutado NA ó NC	
Intensidad (c.c) límite máxima (con carga resistiva)	5 A en 30 s
Intensidad (c.c) en servicio continuo (con carga resistiva)	3 A
Capacidad de conexión	2000 W
Capacidad de corte (con carga resistiva)	75 W - max. 3 A - (48 Vcc) 40 W (80 Vcc - 250 Vcc) 1000 VA
Tensión de conexión	250 Vcc



2.9 Enlace de comunicaciones

Comunicaciones remotas	F.O.C; F.O.P; RS232
Comunicaciones locales	RS232

Transmisión por fibra óptica de cristal	
Tipo	Multimodo
Longitud de onda	820 nm
Conector	ST
Potencia mínima del transmisor	
Fibra de 50/125	- 20 dBm
Fibra de 62,5/125	- 17 dBm
Fibra de 100/140	- 7 dBm
Sensibilidad del receptor	- 25,4 dBm

Transmisión por fibra óptica de plástico de 1 mm	
Longitud de onda	660 nm
Potencia mínima del transmisor	- 16 dBm
Sensibilidad del receptor	- 39 dBm

Transmisión por medio de RS232C	
Conector DB-9 (9 pines) señales utilizadas	Pin 5 - GND Pin 2 - RXD Pin 3 - TXD

3. Normas y Ensayos Tipo



3.1	Aislamiento	3-2
3.2	Compatibilidad electromagnética.....	3-2
3.3	Climático	3-3
3.4	Alimentación	3-3
3.5	Mecánico.....	3-3



3.1 Aislamiento

Aislamiento (Rigidez Dieléctrica)	<i>IEC-60255-5</i>
Entre circuitos y masa:	2 kV, 50 Hz , durante 1m
Entre circuitos independientes:	2 kV, 50 Hz , durante 1min
Impulso de tensión	<i>IEC-60255-5 (UNE 21-136-83/5)</i>
	5 kV; 1,2/50 µs; 0,5 J

3.2 Compatibilidad electromagnética

Perturbaciones de 1 MHz	<i>IEC-60255-22-1 Clase III</i> <i>(UNE 21-136-92/22-1)</i>
Modo común:	2,5 kV
Modo diferencial:	1,0 kV
Perturbaciones de transitorios rápidos	<i>IEC-60255-22-4 Clase IV</i> <i>(UNE 21-136-92/22-4)</i> <i>(IEC-61000-4-4)</i>
	4 kV ±10 %
Inmunidad a campos radiados	<i>IEC-61000-4-3</i>
Modulada en amplitud (<i>EN 50140</i>)	10 V/m
Modulada por pulsos (<i>EN 50204</i>)	10 V/m
Inmunidad a señales conducidas	<i>EN 50141</i>
Modulada en amplitud	10 V
Descargas electrostáticas	<i>IEC-6255-22-2 Clase III</i> <i>(UNE 21-136-92/22-2) (IEC-61000-4-2)</i>
	±8 kV ±10 %

Emisiones electromagnéticas radiadas y conducidas	<i>EN 55011 (IEC-61000-4-6)</i>
--	---------------------------------



3.3 Climático

Temperatura	<i>IEC-60255-6</i>
Rango de funcionamiento:	De -10 °C a + 55 °C
Rango de almacenaje:	De -25 °C a + 70 °C
Humedad:	95 % (sin condensación)

3.4 Alimentación

Interferencias y rizado en la alimentación	<i>IEC-60255-11 / UNE 21-136-83 (11)</i> < 20 %
---	--

3.5 Mecánico

Vibraciones (sinusoidal)	<i>IEC-60255-21-1 Clase I</i>
Choques y sacudidas	<i>IEC-60255-21-2 Clase I</i>

Los modelos cumplen la normativa de compatibilidad electromagnética 89/336/CEE

IEC: International Electrotechnical Commission / CEI: Comisión Electrotécnica Internacional



4. Arquitectura Física



4.1	Generalidades.....	4-2
4.2	Dimensiones	4-3
4.3	Elementos de conexión	4-4
4.3.1	Regletas de bornas.....	4-4
4.3.2	Extraibilidad del sistema	4-4
4.3.3	Cableado.....	4-4



4.1 Generalidades

Los terminales de protección **SCI** están formados básicamente por una tarjeta que aloja las funciones de:

- Fuente de alimentación
- Módulo procesador
- Entradas analógicas
- Entradas y salidas digitales

En función de la configuración del equipo, las entradas / salidas a la tarjeta pueden ser utilizadas totalmente o permanecer como señales de reserva.

El aspecto externo del equipo es el representado en la figura 4.1 para los modelos que corresponden con la serie **3SCI** y, en la figura 4.2, para los modelos que corresponden con la serie **8SCI**.

En el frente están el teclado, los señalizadores ópticos, el visualizador alfanumérico y la puerta de comunicaciones locales.

La parte trasera del equipo contiene los conectores de la tarjeta. Su disposición se representa en la figura 4.3, para la serie **8SCI**, y en la figura 4.4 para la serie **3SCI**. De los dos conectores indicados, uno corresponde con la alimentación y las entradas / salidas digitales (en total 20 bornas) y el otro con las entradas de los secundarios de los transformadores (de 5 bornas, las cuatro primeras utilizadas para las dos entradas analógicas y la quinta es la puesta a tierra de los filtros de los canales).

Tanto en el frente como en su parte posterior el equipo dispone de conectores de comunicaciones.

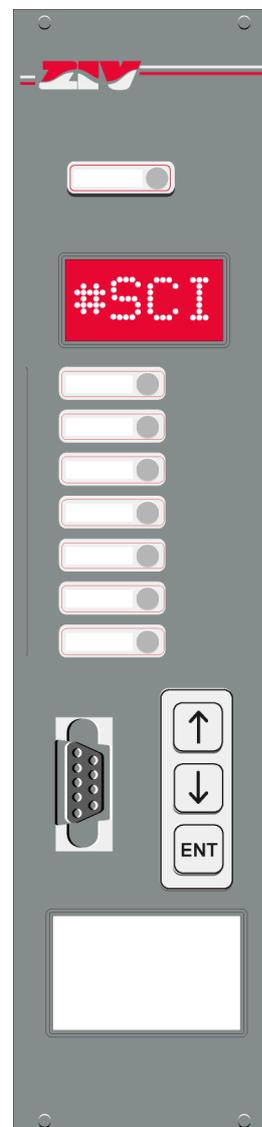


figura 4.1: alzado de un 3SCI

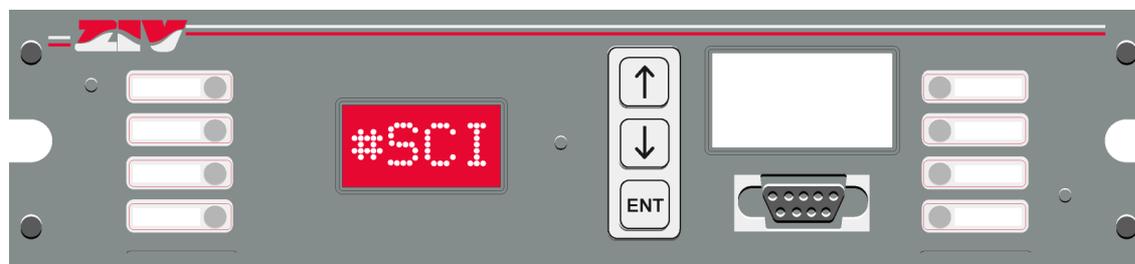


figura 4.2: alzado de un 8SCI

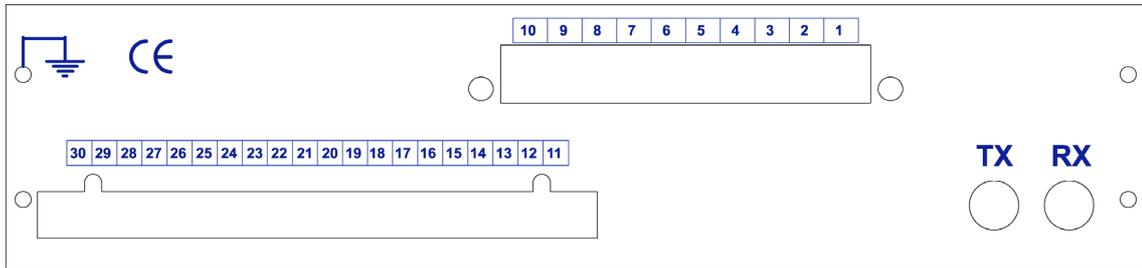


figura 4.3: parte trasera de un 8SCI

4.2 Dimensiones

Los equipos se pueden montar de dos formas diferentes: en cajas de 1/7 rack de 19" y 6 alturas normalizadas (en montaje vertical **3SCI** u horizontal **8SCI**) o en cajas de 1 rack de 19" y 6 alturas normalizadas formando parte de un sistema junto con otras protecciones (**CPI**, **MXI**, **FGI**, etc.). Los equipos están previstos para su montaje empotrado en panel, o en armarios porta-racks. Disponen de una tapa de metacrilato precintable. La caja va pintada de color gris grafito.

Nota: el modelo **8SCI** está provisto para su montaje de un elemento adaptador a 1 Rack x 2 U, cuyo esquema de dimensiones y taladrado se adjunta al final del presente manual.

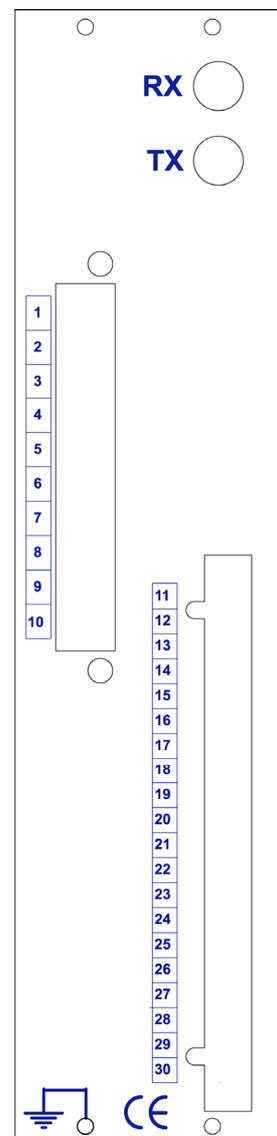


figura 4.4: parte trasera de un 3SCI



4.3 Elementos de conexión

4.3.1 Regletas de bornas

Las regletas están dispuestas de forma vertical para los modelos **3SCI** y horizontal para los modelos **8SCI** y tienen el siguiente número de bornas: 1 regletero de 5 entradas, de las cuales solamente cuatro son utilizadas como entradas de los transformadores de tensión más otro regletero de entradas/salidas digitales de 20 bornas.

Las bornas correspondientes a las entradas de tensión admiten cables de $2,5 \text{ mm}^2$ (máximo 4 mm^2) de sección. El resto de los circuitos admiten un cable de $2,5 \text{ mm}^2$ de sección. Se recomienda la utilización de terminales de punta para realizar la conexión a bornas.

4.3.2 Extraibilidad del sistema

Es posible extraer el módulo electrónico de que consta el equipo soltando los tornillos situados en el frente. Será necesario, además, retirar los tornillos de los regleteros. Siempre que se realice esta operación, la protección no deberá estar alimentada.

4.3.3 Cableado

El sistema dispone de conectores y buses internos a fin de evitar el cableado en el interior.

5. Rangos de Ajuste



5.1	Ajustes de configuración.....	5-2
5.2	Ajustes generales	5-2
5.3	Ajustes de protección	5-2
5.4	Entradas digitales, salidas auxiliares y señalización óptica	5-3



5.1 Ajustes de configuración

Comunicaciones (Ajustes para la puerta remota y local)	
Ajuste	Rango
Número de equipo	0 a 254
Velocidad	300 a 19200 Baudios
Bits de parada	1 o 2
Paridad	1 (Par) / 0 (Sin paridad)

Fecha y hora
Actualizable vía comunicaciones

Idioma	
Ajuste	Rango
Idioma	Español Inglés Portugués

5.2 Ajustes generales

Ajustes generales		
Ajuste	Rango	Paso
Relación de transformación tensión	1-4000	1
Enmascarar sucesos (solo vía comunicaciones)	Todos	

5.3 Ajustes de protección

Ajustes de protección		
Ajuste	Rango	Paso
Habilitación del arranque de la unidad ΔU	SÍ / NO	
Arranque de la unidad ΔU (entre A-B)		
Comunicaciones	2 - 30 %	1
HMI	0,02 - 0,30 % ₁	0,01
Habilitación del arranque de la unidad $\Delta \Phi$	SÍ / NO	
Arranque de la unidad $\Delta \Phi$ (entre A-B)	5 - 50°	1°
Habilitación del arranque de la unidad Δf	SÍ / NO	
Diferencia de frecuencias Δf (entre A-B)	0,05 - 2,00 Hz	0,01 Hz
Habilitación del arranque de la unidad $U_{A<}$	SÍ / NO	
Arranque de la unidad de subtensión (lado A) $U_{A<}$	20 - 100 V	1 V
Habilitación del arranque de la unidad $U_{B<}$	SÍ / NO	
Arranque de la unidad de subtensión (lado B) $U_{B<}$	20 - 100 V	1 V
Temporización de comprobación de permiso de cierre	0 - 60 s	0,1 s

Nota: Para inhabilitar los arranque de las unidades a través del HMI se seleccionará el valor 000. Sin embargo, a través de las comunicaciones será anulando la habilitación del arranque. En caso de que se seleccione un valor para el ajuste de relación de tensiones y se dejen inhabilitadas una o ambas unidades de mínima tensión, se inhabilitará automáticamente la unidad de diferencia de tensiones.



5.4 Entradas digitales, salidas auxiliares y señalización óptica

Configuración de las entradas, salidas auxiliares y señalización óptica

Para modificar la configuración de las entradas, salidas digitales y de la señalización es necesario acceder al equipo a través tanto de la puerta local como de la puerta remota de comunicaciones, con la ayuda del programa **ZIVercom**®.

Los contactos de la salida de disparo y AUX-1 pueden ser configurados como contactos N.A. o N.C. mediante unos puentes interiores cuya situación se indica en la figura 5.1

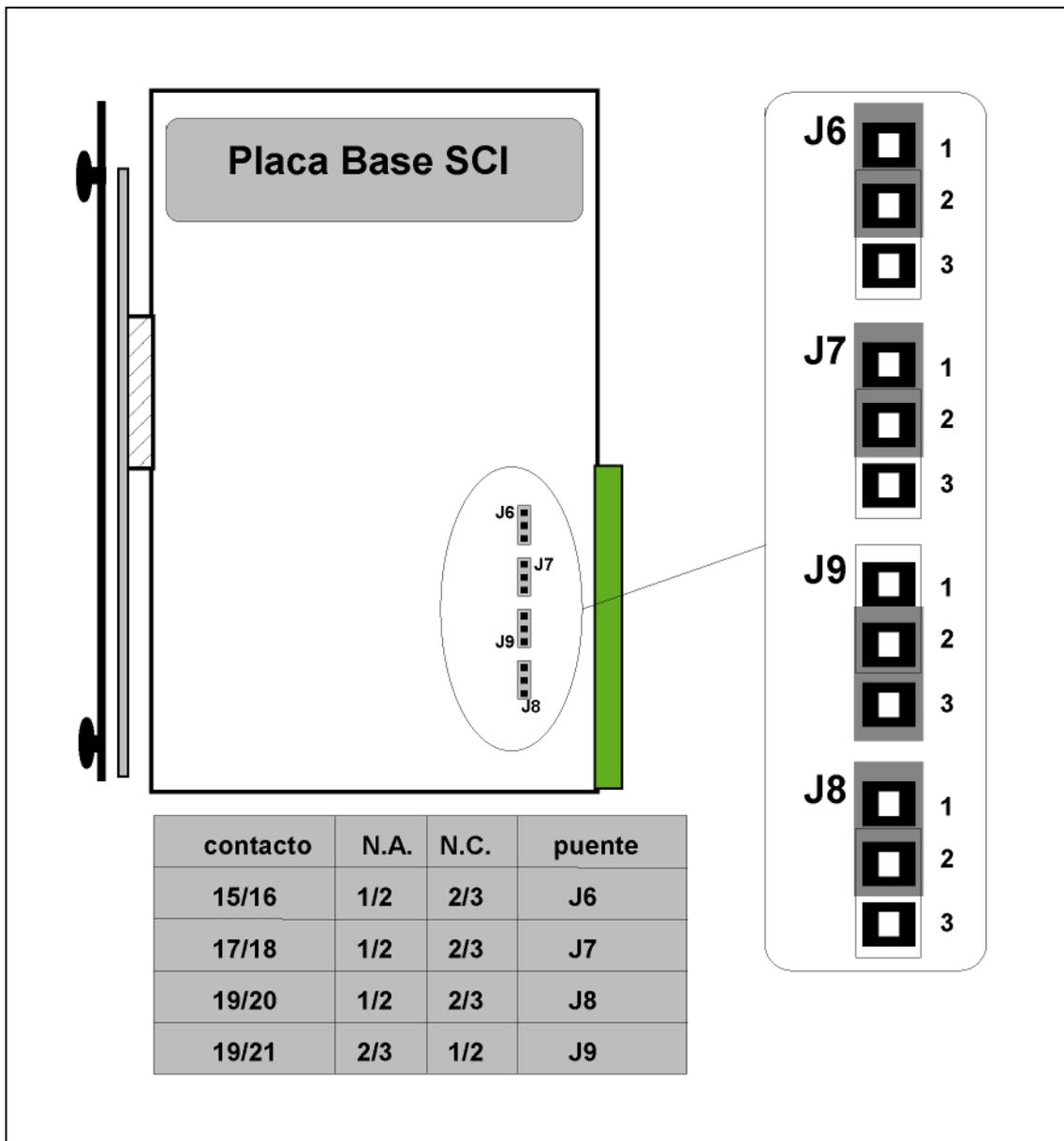


figura 5.1: puentes interiores



6. Principios de Operación



6.1	Unidad de mínima tensión (para lado A y lado B)	6-2
6.2	Unidad de diferencia de tensiones	6-2
6.3	Unidad de diferencia de ángulos	6-2
6.4	Unidad de diferencia de frecuencia	6-2
6.5	Unidad de sincronismo	6-2
6.6	Registro de sucesos	6-3
6.7	Entradas, salidas y señalización óptica	6-4
6.7.1	Entradas.....	6-4
6.7.2	Salidas auxiliares.....	6-5
6.7.3	Señalización óptica.....	6-6
6.8	Comunicaciones	6-7
6.8.1	Ajuste de las comunicaciones	6-7
6.8.2	Tipos de comunicación	6-7
6.8.3	Comunicación con el equipo.....	6-7
6.9	Aplicación.....	6-8



6.1 Unidad de mínima tensión (para lado A y lado B)

El arranque de la unidad tiene lugar cuando el valor medido de tensión es mayor que el 105% del valor de arranque, reponiéndose con un valor menor o igual al 100% del ajuste, es decir, esta unidad no arranca o no da permiso cuando detecta mínima tensión.

En cualquier caso, incluso si la unidad de mínima tensión está inhabilitada (ajuste 000), el equipo detecta de forma rápida la ausencia de señal de forma que no actúen indebidamente las unidades de frecuencia.

6.2 Unidad de diferencia de tensiones

El arranque de esta unidad tiene lugar cuando la diferencia de tensiones entre las señales de los lados A y B sea menor o igual al valor ajustado, tomando como referencia el lado de menor tensión (si $V_A < V_B$, $\Delta U = (V_B - V_A) / V_A$) y se repone cuando la relación entre las tensiones de los lados A y B sea mayor que el valor ajustado +5 %.

6.3 Unidad de diferencia de ángulos

El arranque de esta unidad tiene lugar en el momento en que el desfase entre las señales de los lados A y B sea menor o igual al ajuste y se repondrá cuando el ángulo de desfase sea mayor que el ajustado +0.5°. Esta unidad necesita como mínimo tres ciclos para su medida correcta.

6.4 Unidad de diferencia de frecuencia

El arranque de esta unidad tiene lugar cuando la diferencia de frecuencia entre las señales de los lados A y B sea menor que el arranque (100% del ajuste), y se repone cuando esta diferencia sea mayor que el ajuste 0,005Hz. Esta unidad necesita como mínimo tres ciclos para su medida correcta.

6.5 Unidad de sincronismo

La salida de permiso de cierre o de condición de sincronismo se activará cuando se cumplan las condiciones definidas en los ajustes de protección relativos a las tensiones de ambos lados, sus ángulos y frecuencias, durante el tiempo definido como temporización del permiso de cierre.

La salida correspondiente a los contactos 15-16 y 17-18 está ligada a los ajustes realizados en protección, es decir, necesitará cumplir todas las condiciones impuestas en los ajustes de protección, para que se activen dichos contactos.

Si se desea realizar más de una condición de sincronismo se deberá realizar utilizando las salidas auxiliares con la configuración adecuada a la condición que se quiere cumplir. En el apartado de aplicación se representan una serie de configuraciones de las salidas auxiliares con diferentes criterios de sincronismo.



6.6 Registro de sucesos

Cada una de las funciones utilizadas por la protección anotará un suceso en el Registro de Sucesos cuando se produzca una de las situaciones enumeradas en la tabla 6-1. Las funciones instaladas son: protección e inicialización.

Registro	Descripción	Octeto	Bit
Registro de inicialización [1]	Arranque en frío	1	4
	Inicialización por cambio de ajustes	1	5
Protección de sincronismo [44]	Habilitación comprobación de permiso de cierre por unidad de subtensión lado A	1	1
	Habilitación comprobación de permiso de cierre por unidad de subtensión lado B	1	2
	Permiso de cierre por unidad de diferencia de tensiones	1	3
	Permiso de cierre por unidad de diferencia de ángulos	1	4
	Permiso de cierre por unidad de diferencia de frecuencias	1	5
	Arranque temporizado de comprobación de permiso de cierre	1	6
	Activación salida de temporizado de comprobación de permiso de cierre	1	7

- **Organización del registro**

Junto a cada uno de los registros se almacena la fecha y hora de la generación del suceso. El registro alcanza a los cuarenta últimos sucesos generados, en forma de pila circular, de forma que la anotación de sucesos por encima de esta capacidad da lugar al borrado de aquellos anotados al inicio de la pila.

- **Consulta del registro**

El programa de comunicaciones y gestión remota **ZIVercom**[®] dispone de un sistema de consulta del registro totalmente decodificado. La información señalada más arriba aparecerá separada por cada una de las entradas de la tabla.

Nota: solamente se anotarán los sucesos si el equipo ve que el interruptor cierra.

- **Máscaras de sucesos**

Existe la posibilidad de enmascarar aquellos sucesos que no sean necesarios o no tengan una utilidad a la hora de estudiar el comportamiento del equipo. Esta posibilidad solamente se puede efectuar vía comunicaciones y está disponible dentro de los ajustes generales.



6.7 Entradas, salidas y señalización óptica

Los equipos **SCI** disponen de una estructura de entradas, salidas y señalizaciones ópticas flexible y programable, tal y como se describe en los apartados siguientes. El equipo sale de fábrica con unos valores asignados por defecto, los cuales pueden ser modificados por el usuario por medio del programa **ZIVercom**[®].

6.7.1 Entradas

Las unidades de medida y unidades lógicas del equipo utilizan en su operación señales lógicas de entrada, cuya lista se detalla en la Tabla 6-2, y que pueden ser asignadas a las dos entradas digitales físicas de que dispone la protección. Debe tenerse en cuenta que varias entradas lógicas pueden asignarse sobre una de las entradas físicas, pero que no se puede asignar una entrada lógica a más de una entrada física.

Tabla 6-2: Entradas digitales			
Número	Nombre	Descripción	Función
1	IC	Interruptor cerrado	Controla el estado en que se encuentra el interruptor.
2			
2			
3			
4			
5			
6			
7	BAPC	Bloqueo de arranque de temporizado de comprobación de permiso de cierre.	Bloqueos de comprobación del permiso de cierre.
8	BASPC	Bloqueo de activación salida de temporizado de comprobación de permiso de cierre.	

Las entradas **BAPC** y **BASPC** solo bloquearán si están activas antes de que se genere la señal que pretenden bloquear.

En los esquemas de conexiones al final de este manual se indican las entradas digitales asignadas por defecto. Por medio de las puertas de comunicaciones es posible modificarlas si el usuario lo precisa.



6.7.2 Salidas auxiliares

Las unidades de medida y unidades lógicas generan, en su operación, una serie de salidas lógicas. De cada una de estas señales puede tomarse su valor “verdadero” o su valor “falso” como entrada a una de las funciones combinacionales cuyo diagrama de bloques aparece en la figura 6.1.

Se dispone de dos bloques, cada uno de ocho señales de entrada posibles. En uno de ellos se realiza una **OR** (cualquier señal activa la salida) y en el otro una **AND** (se tienen que activar todas las señales para activar la salida). Entre estos dos bloques se puede a su vez realizar una operación **OR** o **AND**.

Existe la posibilidad de dos salidas auxiliares programables y una tercera salida auxiliar no programable (AUX 3), que corresponde a Equipo en servicio.

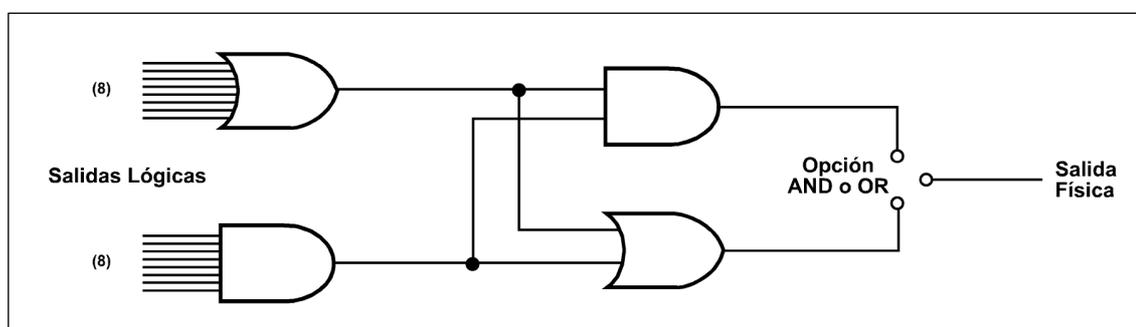


figura 6.1: diagrama de bloques de la celda lógica asociada a cada una de las salidas físicas

En la Tabla 6-3 se enumeran las salidas lógicas disponibles.

Tabla 6-3: Salidas auxiliares			
Número	Nombre	Descripción	
1	SUBT_A	Permiso de cierre unidad de subtensión lado A	Activación salidas de los permisos de cierre de subtensión.
2	SUBT_B	Permiso de cierre unidad de subtensión lado B	
3	APC	Arranque temporizado de comprobación de permiso de cierre	Lo mismo que las Entradas digitales.
4	ASPC	Activación salida de comprobación de permiso de cierre	
5	HPT	Permiso de cierre unidad de diferencia de tensiones	Activación salidas de los permisos de cierre de tensiones, ángulos y frecuencias.
6	HPA	Permiso de cierre unidad de diferencia de ángulos	
7	HPF	Permiso de cierre unidad de diferencia de frecuencias	
8			
9			
10			
11	ED1	Activación entrada digital IN-1	Activación de entradas digitales.
12	ED2	Activación entrada digital IN-2	

Las salidas **SUBT_A** y **SUBT_B** se activan siempre que la tensión de su lado se encuentre por encima del valor ajustado o bien esté inhabilitado su arranque.



6.7.3 Señalización óptica

Los modelos **SCI** están dotados de ocho indicadores ópticos (LEDs), localizados en su placa frontal, de los cuales siete son configurables y uno con indicación de equipo "disponible". Sobre cada uno de los indicadores ópticos configurables se asocia una función combinacional representada en la figura 6.2.

El funcionamiento es similar al de las salidas auxiliares, con la diferencia de que el bloque que corresponde a la operación **AND** solamente existe una entrada posible.

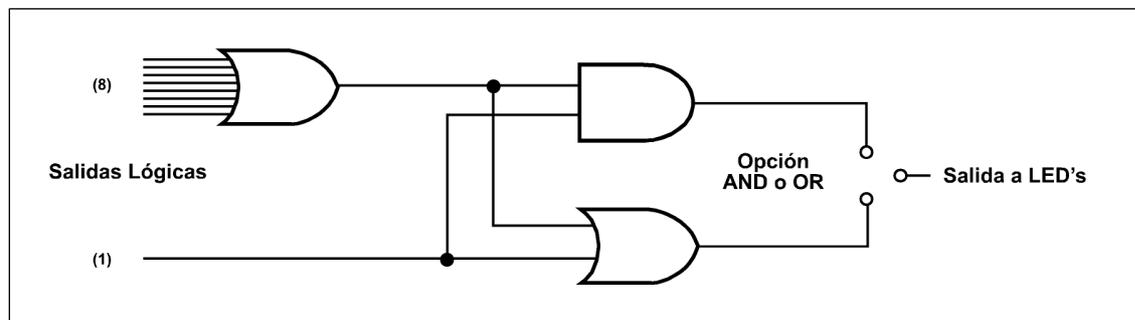


figura 6.2: diagrama de bloques de la celda lógica asociada a cada una de las salidas que actúan sobre los LEDs

Cada indicador puede ser definido como memorizado o no memorizado. En el caso que un indicador óptico sea memorizado, éste permanecerá encendido, aún cuando se reponga la condición que la activó.

Por medio del teclado (ver el capítulo 7 Teclado y display alfanumérico) se puede dar una orden de reposición a los indicadores ópticos memorizados. La memorización de las señales que controlan los indicadores se realiza sobre memoria volátil, de forma que una pérdida de alimentación provoca la pérdida de la información.

La programación de los indicadores ópticos ha sido realizada en fábrica, pudiendo el usuario, si lo desea, modificar ésta, utilizando para ello el programa **ZIVercom**® a través de la puerta local de comunicaciones.

Los indicadores ópticos se pueden asociar a cualquiera de las salidas lógicas disponibles indicadas en la Tabla 6-3, a las cuales hay que añadir las indicadas en la Tabla 6-4, y que son exclusivas de los indicadores ópticos:

Tabla 6-4: LEDs		
Número	Nombre	Descripción
13	DISP	Activación salida de disparo 1 (sincronismo)
14	AAUX1	Activación salida digital AUX1
15	AAUX2	Activación salida digital AUX2
16	AAUX3	Activación salida digital AUX3



6.8 Comunicaciones

6.8.1 Ajuste de las comunicaciones

Los ajustes para las comunicaciones vienen detallados en el Capítulo 5 (Rangos de Ajuste) y se refieren al número de equipo, velocidad, bits de parada y paridad.

6.8.2 Tipos de comunicación

Los equipos **SCI** disponen de dos tipos de puertas de comunicación: una frontal, siempre fija, de tipo RS232C y otra puerta opcional, trasera, en la que se puede optar entre fibra óptica de cristal, fibra óptica de plástico de 1mm y RS232C. Los datos técnicos acerca de estos enlaces de comunicación se encuentran en el Capítulo 2 (Características Técnicas).

6.8.3 Comunicación con el equipo

La comunicación a través de estas puertas se realiza mediante el programa de comunicaciones **ZIVercom**[®], que permite el diálogo con la familia de equipos **SCI** y otros equipos, bien sea localmente (a través de un PC conectado a la puerta frontal) o remotamente (vía puerta serie posterior), cubriendo todas las necesidades en cuanto a programación, ajustes, registros, informes, etc.

El programa está protegido contra usuarios no autorizados mediante códigos de acceso. El **ZIVercom**[®], que corre en entorno WINDOWS[™], es de fácil manejo y utiliza botones o teclas para dar entrada a los diversos submenús.

La configuración de las puertas de comunicación solo se puede realizar a través del HMI. El ajuste para las puertas local y remota es común. Para que se puedan establecer las comunicaciones deben coincidir todos los ajustes de configuración del puerto, así como el número de equipo.

En este modelo el controlador de la puerta local y remota es el mismo, lo que implica que no se puede establecer comunicación por las dos puertas a la vez, siendo la puerta local la que prevalece.

La información sobre el estado del equipo a la que se puede acceder tanto en modo local como remoto viene referida a los siguientes datos:

- Visualización de medidas.
- Ajustes.
- Entradas.
- Salidas / señalizadores ópticos.
- Registros de sucesos.



6.9 Aplicación

El relé de protección **SCI** ha sido diseñado para efectuar la comprobación de sincronismo entre dos sistemas antes de permitir el cierre del interruptor, es decir, la misión principal de este relé no es iniciar el cierre del interruptor, sino permitir o evitar el cierre del mismo iniciado por algún otro dispositivo, para ello miden las magnitudes de las tensiones, ángulo de cierre y frecuencia de los dos lados, comprobando si están dentro de los límites prefijados para su acoplamiento.

El modelo **SCI** es básicamente un dispositivo que mide tensiones monofásicas de la misma fase a cada lado del interruptor, y una de las opciones es que su operación esté condicionada a la existencia de una tensión a cada uno de los lados o ninguna según la aplicación concreta, para lo cual lleva incorporados dos unidades de mínima tensión.

En la figura 6.3 se muestra un ejemplo de aplicación del relé de protección **SCI**. Si se acciona el contacto manual **CS**, se da permiso de operación al elemento **25**, el cual cuando ve que existe sincronismo, permite el cierre del interruptor. Están representados los contactos (**15** y **16**), que engloba el cumplimiento de todos los ajustes de sincronismo, y (**19** y **20**) que es la salida AUX1, la cual puede ser configurada de diferentes maneras como se indica en la figura 6.5.

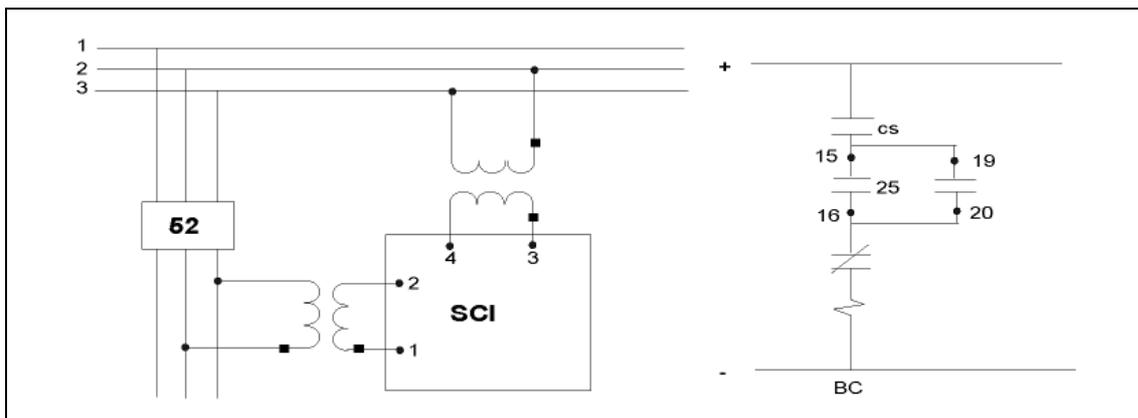


figura 6.3: diagrama esquemático de un relé de comprobación de sincronismo

En la figura 6.4 se muestra otro ejemplo de aplicación de un **SCI** cuando se emplea para supervisar el cierre manual o el reenganche después de una falta.

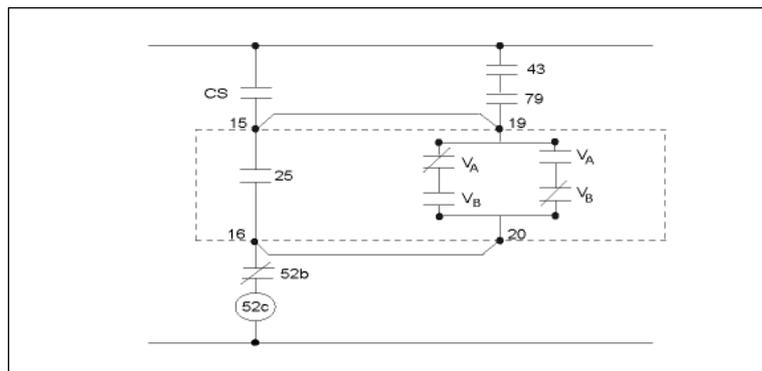


figura 6.4: ejemplo de comprobación de sincronismo



En la siguiente figura se señalan algunos ejemplos de configuraciones típicas de las salidas auxiliares según diferentes criterios de sincronismo.

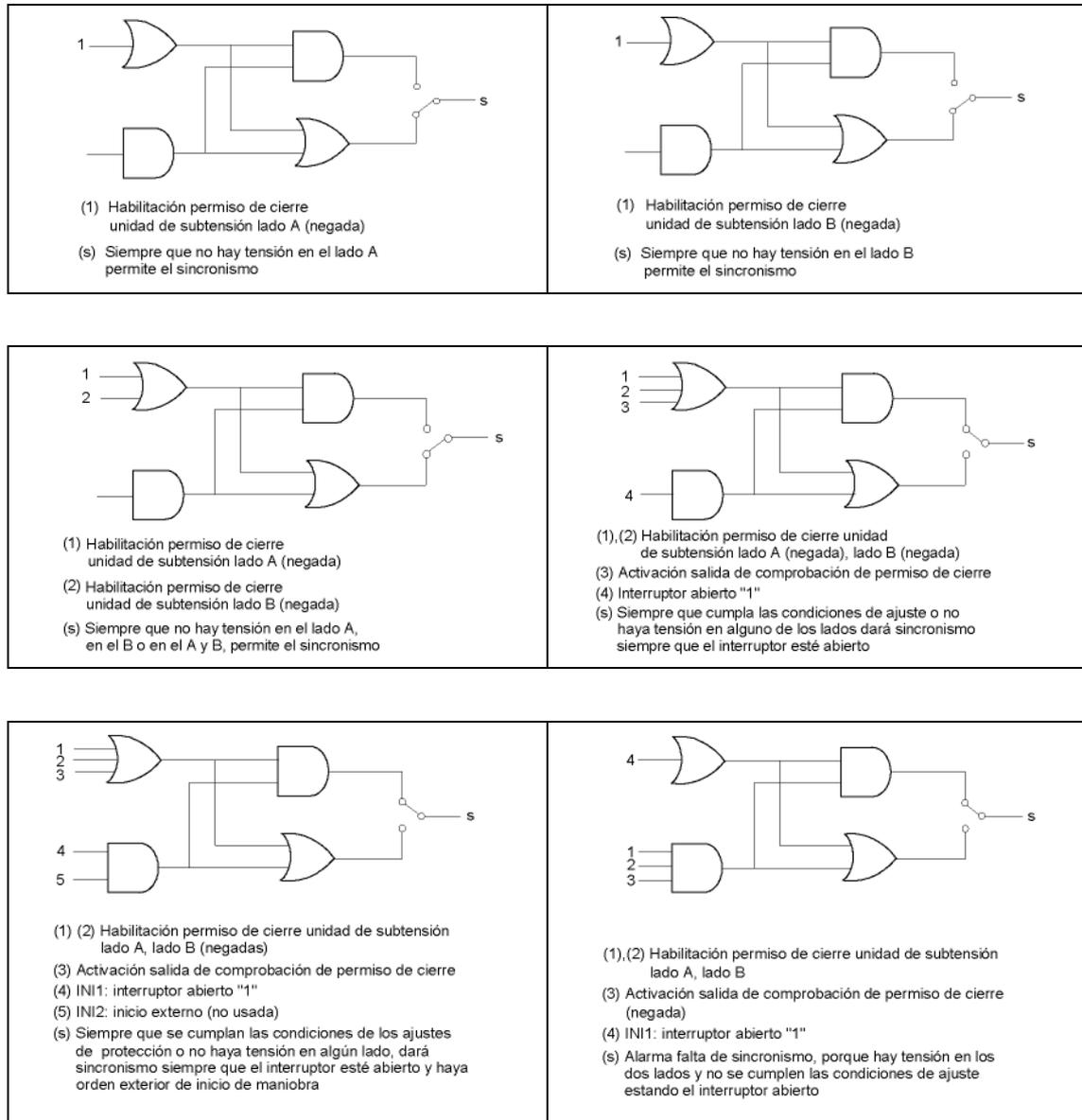


figura 6.5: ejemplos de configuración de las salidas auxiliares



A la hora de ajustar los valores de desfase de ángulo, frecuencia y de temporización hay que tener en cuenta que el tiempo de actuación del equipo es aproximadamente 100ms cuando se realiza comprobando $\Delta\phi$ ó Δf así como el tiempo de maniobra del interruptor, durante este tiempo, si la frecuencia no es igual en ambos lados estará variando el ángulo entre ambas tensiones.

Por ejemplo, si permitimos el cierre con $\Delta f < 0,1\text{Hz}$, debemos tener en cuenta que en 140ms el desfase que se genera es $5,04^\circ$ ($0,1\text{Hz} \Rightarrow 10.000\text{ms}$ en 360°), por lo tanto, el ajuste de $\Delta\phi$ debe ser como mínimo 7° . En función de estos ajustes ($\Delta f < 0,1\text{Hz}$ y $\Delta\phi < 7^\circ$), la temporización no debería ser mayor de 100ms (tendríamos 100ms del permiso +100ms de la temporización +40ms del tiempo de actuación del interruptor), y cerraría con un desfase de aproximadamente $1,64^\circ$ ($8,64^\circ - 7^\circ$), en el caso de tener temporización=0 el desfase sería de $-1,96^\circ$ ($5,04^\circ - 7^\circ$), en el primer caso se está más seguro del cumplimiento de las condiciones dado que se han comprobado durante más tiempo.

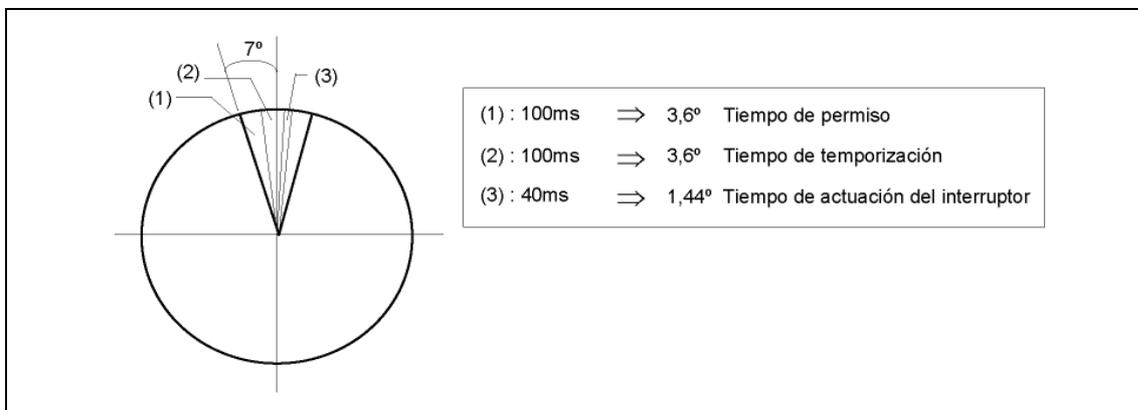


figura 6.6: ejemplo de desfase al ajustar los valores de $\Delta\phi$, Δf y temporización

7. Teclado y Display Alfanumérico



7.1	Display alfanumérico y teclado	7-2
7.2	Teclas, funciones y modo de operación	7-3
7.3	Secuencia de pantallas utilizando una sola tecla	7-4
7.4	Secuencia de pantallas utilizando todo el teclado	7-6



7.1 Display alfanumérico y teclado

El display es de matriz de puntos de cuatro dígitos, cada uno de los cuales consta de 7x5 puntos. Mediante el display se permite visualizar las alarmas, ajustes, medidas, estados, etc. El display en reposo presenta el identificador de modelo (**#SCI**) como se indica en la figura 7.1.



figura 7.1: display alfanumérico

El teclado de los equipos **SCI** consiste en 3 teclas asociadas al visualizador alfanumérico (display), como se describe en la figura 7.2. Si la protección se encuentra con la tapa frontal instalada, solamente será accesible una de estas teclas, la tecla ↓.

A partir de la pantalla de reposo existen dos modos de operación con el teclado: utilizando una sola tecla o utilizando las tres teclas.

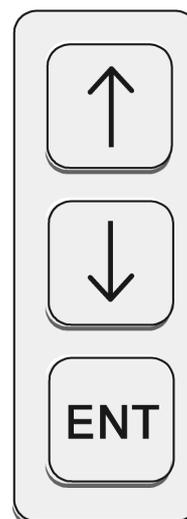


figura 7.2:teclado



7.2 Teclas, funciones y modo de operación

- **Selección de opciones**

Por medio de las teclas de selección ($\uparrow\downarrow$) se avanza o retrocede a través de las distintas opciones representadas en el display. La tecla **ENT** es utilizada para confirmar la selección realizada.

Mediante la tecla \downarrow se avanza hacia los distintos ajustes. Una vez encontrado el deseado se pulsa **ENT** para seleccionarlo, con lo que se pasa a visualizar el valor del ajuste. Si se desea modificar se pulsa de nuevo **ENT**, con lo que se presenta parpadeante.

- **Ajustes de rango**

Si el ajuste es numérico (de rango) se procede de la siguiente forma: una vez visualizado el valor de un ajuste si se desea modificar se pulsa la tecla **ENT** de forma que el último dígito (izquierda) aparece parpadeante, pulsando la tecla \uparrow o \downarrow se recorre el rango de ajuste de este dígito, aumentado o disminuyendo respectivamente. Si se pulsa **ENT** se selecciona el valor y se pasa a operar con el siguiente dígito. Si estando parpadeante el último, se pulsa **ENT**, se actualiza el valor y se pasa a la pantalla identificativa del siguiente ajuste.

- **Ajustes de selección de opción**

Cuando el ajuste consiste en seleccionar una opción, ésta se buscará indistintamente con las teclas \uparrow y \downarrow , mostrándose cíclicamente las opciones disponibles. Una vez escogida la opción deseada se pulsa la tecla **ENT**, con lo que se confirma y se vuelve a la pantalla identificativa del ajuste. Para seguir a un nuevo ajuste se pulsa la tecla \downarrow .

- **Salida de los menús o ajustes**

Después de realizada una operación (selección, confirmación, cambio de ajustes, visualización de información, etc.) se pulsa la tecla \uparrow y se retrocede al nivel inmediatamente superior.



7.3 Secuencia de pantallas utilizando una sola tecla

Desde la pantalla de reposo, y pulsando la tecla ↓, se accede a una serie de pantallas, dispuestas en forma circular, con los siguientes datos:

- Medidas de tensión para cada lado
- Diferencia de ángulos (entre lado A y B)
- Diferencia de frecuencias (entre lado A y B)
- Datos del último permiso
- Pantalla que permite la reposición de los LEDs del frente

La figura 7.3 representa la secuencia de pantallas, relacionadas con los datos del último permiso, de forma general.

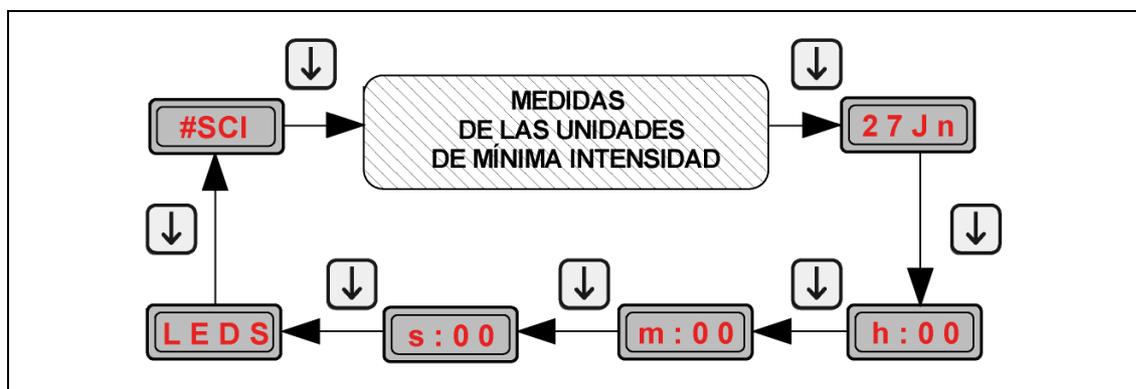


figura 7.3: secuencia de pantallas asociadas al último permiso

Los mnemónicos utilizados son los siguientes:

- 27 J n** Indica la fecha (día y mes), en el que se ha producido el último permiso. Si no se ha producido ninguno, la fecha será la actual.
- h : 00** Indica la hora en que se ha producido el último permiso. Si no se ha producido ninguno, la hora indicada es 00.
- m : 00** Indica los minutos en el instante del último permiso. Si no se ha producido ninguno, los minutos indicados son 00.
- s : 00** Indica los segundos en el instante del último permiso. Si no se ha producido ninguno, los segundos indicados son 00.
- LEDS** Pantalla de reposición de los indicadores ópticos, pulsando desde la misma la tecla ↓ durante más de dos segundos. Si se pulsa de forma normal se vuelve a la pantalla en reposo.



Las pantallas asociadas a las medidas de tensión y frecuencia y la correspondiente a la unidad disparada, esquematzadas en la figura 7.3 por una zona rayada, son las indicadas en la figura 7.4.

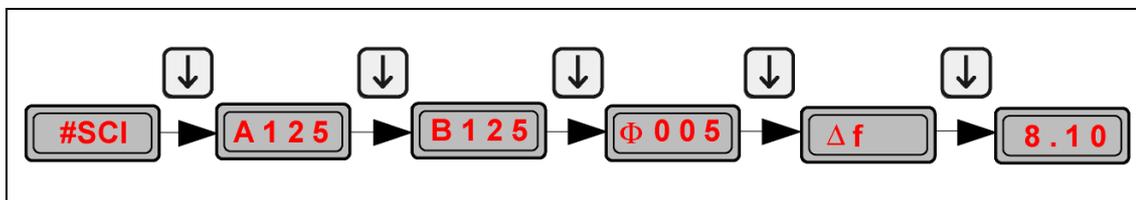


figura 7.4: pantallas de medidas del modelo SCI

Los mnemónicos utilizados en dichas pantallas son los siguientes.

A 1 2 5 Medida de tensión del lado A.

B 1 2 5 Medida de tensión del lado B.

Φ 0 0 5 Diferencia de ángulos en valor absoluto, es decir, de 0° a 180° de desfase entre los dos lados. En caso de detectarse ausencia de señal en alguno de los dos lados (A o B), o cuando el valor de la tensión de alguno de los dos lados esté por debajo de la mínima tensión ajustada, o cuando la diferencia tanto de tensiones como de frecuencias sea mayor que el ajuste correspondiente, se presenta en el display el mensaje Φ***.

Δ f Diferencia de frecuencias (lado A y lado B). Esta medida se presenta en dos pantallas, apareciendo primero la etiqueta que indica que la medida es de frecuencias y seguidamente, pulsando la tecla ↓, la medida en cuestión. Si se detecta ausencia de señal en alguno de los dos lados (A o B), o cuando el valor de la tensión de alguno de los dos lados esté por debajo de la mínima tensión ajustada, o cuando la diferencia de tensiones es mayor que el ajuste, se presenta en el display el mensaje **.**. Así mismo, si el valor de la diferencia de frecuencias medido entre las dos señales es mayor o igual a 9,99 Hz se presenta en el display el valor 9,99 parpadeante.



7.4 Secuencia de pantallas utilizando todo el teclado

Desde el display en situación de reposo (pantalla indicada en la figura 7.1) existen una serie de pantallas dispuestas en forma circular de forma que utilizando las teclas **ENT**, **↑** y **↓** se visualizan cada una de las opciones que se describen a continuación.

- **Ajustes**
Generales.
Protección.
- **Información**
Estado de las entradas.
Estado de las salidas.
- **Configuración**
Comunicaciones.
Idioma.

Para ver de una forma global la secuencia de pantallas y las teclas utilizadas para progresar en dicha secuencia, se indica a continuación una tabla ilustrativa del proceso.

- **Ajustes generales: desarrollo en HMI**

AJUS	GENR	R_TT	0000
INFO	PROT		
CONF			

- **Ajustes de protección: desarrollo en HMI**

AJUS	GENR	ΛU
INFO	PROT	ΛΦ
CONF		Λf
		UA>
		UB<
		TFIJ

- **Menú de información: desarrollo en HMI**

AJUS	ENTR
INFO	SALI
CONF	

- **Configuración de comunicaciones: desarrollo en HMI**

AJUS		N_EQ
INFO	COMN	VEL
CONF	LENG	B_PA
		PARI

- **Configuración de idioma: desarrollo en HMI**

AJUS		ESP
INFO	COMN	ENG
CONF	LENG	POR

8. Pruebas de Recepción



8.1	Generalidades.....	8-2
8.1.1	Exactitud	8-2
8.2	Inspección preliminar	8-3
8.3	Ensayo de aislamiento.....	8-3
8.4	Ensayo de medida de tensión	8-4
8.5	Ensayo de medida de frecuencia	8-4
8.6	Ensayo de medida de ángulo	8-4
8.7	Ensayo de protección de sincronismo	8-5
8.8	Ensayo de entradas digitales, salidas y LEDs.....	8-6
8.9	Ensayo de las comunicaciones	8-7
8.10	Instalación.....	8-7
8.10.1	Localización	8-7
8.10.2	Conexión.....	8-7



8.1 Generalidades

La manipulación de equipos eléctricos, cuando no se realiza adecuadamente, puede presentar riesgos de graves daños personales o materiales. Por tanto, con este tipo de equipos ha de trabajar solamente personal cualificado y familiarizado con las normas de seguridad y medidas de precaución correspondientes. Con carácter general, hay que hacer notar una serie de consideraciones generales, tales como:

- Generación de tensiones internas elevadas en los circuitos de alimentación auxiliar y magnitudes de medida, **incluso después de la desconexión del equipo**.
- El equipo deberá estar **conexionado a tierra** antes de cualquier operación o manipulación.
- No se deberán sobrepasar en ningún momento los **valores límite de funcionamiento del equipo** (tensión auxiliar, intensidad, etc.).
- Antes de extraer o insertar algún módulo se deberá **desconectar la alimentación del equipo**; en caso contrario se podrían originar daños en el mismo.

El número de pruebas, el tipo, así como las características específicas de dichos ensayos depende de cada modelo y se detallan en la siguiente tabla.

SCI	Inspección preliminar
	Ensayo de aislamiento
	Ensayo de medida de tensión
	Ensayo de medida de frecuencia
	Ensayo de medida de ángulo
	Ensayo de protección de sincronismo
	Ensayo de entradas digitales, salidas y LEDs
	Ensayo de comunicaciones

8.1.1 Exactitud

La exactitud obtenida en las pruebas eléctricas depende en gran parte de los equipos utilizados para medición de magnitudes y de las fuentes de prueba (tensión auxiliar e intensidades y tensiones de medida). Por lo tanto, las exactitudes indicadas en este manual de instrucciones, en su apartado de características técnicas, sólo pueden conseguirse en las condiciones de referencia normales y con las tolerancias para los ensayos según las normas UNE 21-136 e IEC 255 además de utilizar instrumentación de precisión.

La ausencia de armónicos (según la norma < 2% de distorsión) es particularmente importante dado que los mismos pueden afectar a la medición interna del equipo. Por ejemplo, podemos indicar que este equipo, compuesto de elementos no lineales, se verá afectado de forma distinta que un amperímetro de c.a. ante la existencia de armónicos, dado que la medición se realiza de forma diferente en ambos casos.

Destacaremos que la exactitud con que se realice la prueba dependerá tanto de los instrumentos empleados para su medición como de las fuentes utilizadas. Por lo tanto, las pruebas realizadas por equipos secundarios son útiles simplemente como mera comprobación del funcionamiento del equipo y no de su exactitud.



8.2 Inspección preliminar

Se comprobarán los siguientes aspectos:

- El equipo se encuentra en perfectas condiciones mecánicas y todas sus partes se encuentran perfectamente fijadas y no falta ninguno de los tornillos de montaje.
- Los números de modelo y sus características coinciden con las especificadas en el pedido.

8.3 Ensayo de aislamiento

Se recomienda que en las pruebas de aislamiento o rigidez a realizar en armarios o cabinas, en los cuales se requiere comprobar la rigidez del cableado externo, se extraigan los conectores del equipo, para evitar posibles daños al mismo si la prueba no es realizada adecuadamente o existen retornos en el cableado, dado que las pruebas de aislamiento han sido efectuadas en fábrica al 100% de los equipos. A continuación se detallan las pruebas de aislamiento para el modo común y entre grupos:

- **Modo común**

Cortocircuitar todas las bornas del equipo, excepto la 5 y la 30 y todas aquellas que tengan ya algún cable conectado (conexiones entre equipos externos y drivers internos), y aplicar 2.000 Vac, durante 1 min entre ese conjunto de bornas y la masa metálica de la caja.

- **Aislamiento entre grupos**

Realizar los siguientes grupos de bornas:

- * 1-2-3-4
- * 11-12-13-14
- * 15-16-17-18-19-20-21-22-23-24-25-26-27
- * 28-29

Aplicar 2.000 Vac durante 1 min. entre cada pareja de los grupos enumerados.

Nota: existen condensadores internos que pueden generar una tensión elevada si se retiran las puntas de pruebas de aislamiento sin haber disminuido la tensión de ensayo.



8.4 Ensayo de medida de tensión

Alimentar el equipo a su tensión auxiliar nominal, en ese momento se enciende el LED de disponible.

Aplicar una tensión determinada y comprobar en la pantalla de medidas que el valor de la tensión se encuentra en el rango indicado en la Tabla 8-1. Las tensiones se aplican entre las bornas 1 y 2 y las bornas 3 y 4.

Tabla 8-1: Ensayo de medida de tensiones de fase	
Tensión aplicada	Valor medido
X Vac	0,95 X - 1,05 X

8.5 Ensayo de medida de frecuencia

Alimentar el equipo a su tensión auxiliar nominal, en ese momento se enciende el LED de disponible.

Aplicar la tensión nominal a una frecuencia determinada y comprobar que las medidas correspondientes a la diferencia de frecuencias se encuentran dentro de los márgenes indicados. Las tensiones se aplican entre las bornas 1 y 2 y las bornas 3 y 4.

Tabla 8-2: Ensayo de medida de frecuencia		
Frecuencia lado A	Frecuencia lado B	Valor medido diferencia de frecuencia
X	Y	$ X-Y \pm 0,01$

8.6 Ensayo de medida de ángulo

Aplicar la tensión a su frecuencia nominal en ambos canales entre las bornas 1 y 2 y las bornas 3 y 4. Desfasar una tensión respecto la otra y comprobar que la diferencia de ángulo medida está entre $\pm 3^\circ$ el desfase introducido.



8.7 Ensayo de protección de sincronismo

Se alimentará el equipo a su tensión auxiliar nominal. Comprobar que el LED de DISPONIBLE (verde) se enciende.

Dependiendo de los ajustes de la unidad de protección que estén habilitados: tensión lado A o B, ΔU , $\Delta\phi$ y/o Δf , inyectar las tensiones de lado A y B y comprobar según circunstancias del ajuste que con que uno de los ajustes no se cumpla, el equipo no da permiso de sincronismo por las bornas (15-16 y 17-18).

- Arranque y reposición**

Si se desea comprobar los valores de arranque y reposición de las diferentes unidades de que se compone la unidad de sincronismo, de deberán ir deshabilitando el resto de los ajustes.

Tensión lado A o B		
Ajuste	Arranque	Reposición
XV	$(X \times 1,05) \pm 5\%$	$X \pm 5\%$

ΔU		
Ajuste	Arranque	Reposición
X%	$X\% \pm 5\%$	$(X\% \times 1,05) \pm 5\%$

$\Delta\phi$		
Ajuste	Arranque	Reposición
X°	$X^\circ \pm 3^\circ$	$X^\circ \pm 2,5^\circ$

Δf		
Ajuste	Arranque	Reposición
XHz	$X \pm 0,01$	$(X + 0.005) \pm 0,01$

- Tiempos de actuación**

Los tiempos de actuación se pueden comprobar unidad a unidad o en conjunto, seguidamente se expone el primer caso, siendo el de conjunto una suma de ellos.

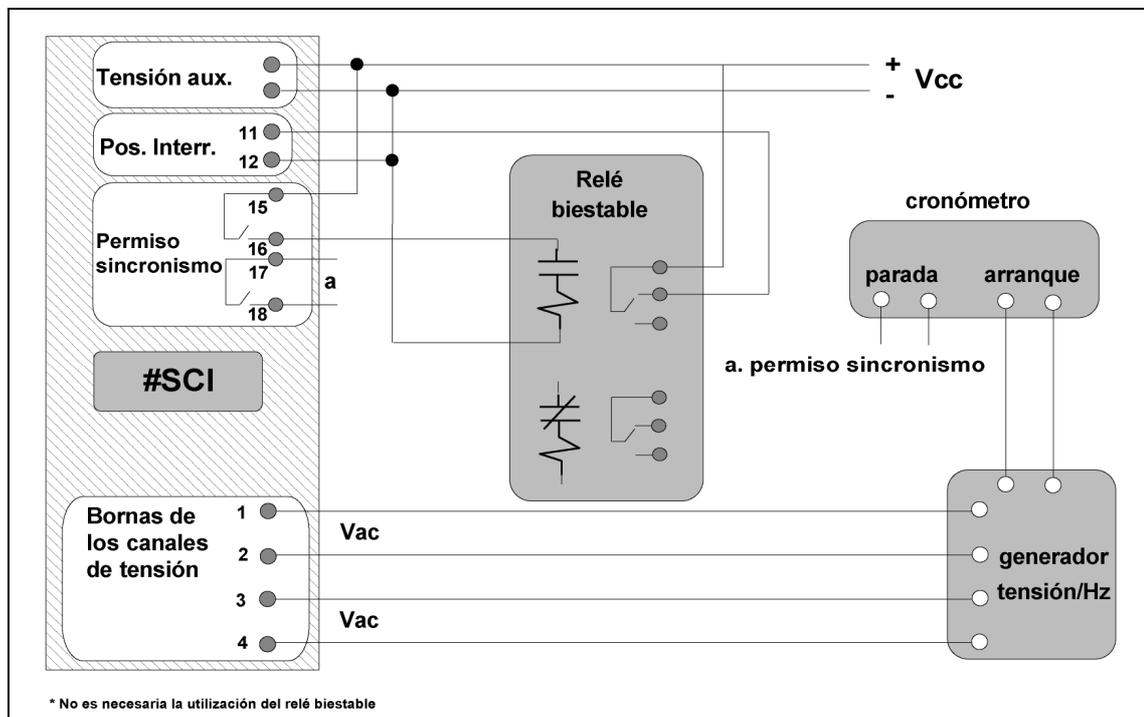


figura 8.1: esquema de conexión para el ensayo de medida de tiempos



Tensión lado A o B		
Ajuste	Inicio	Final
XV	0V	Xx1,2V

ΔU		
Ajuste	Inicio	Final
X%	$V_A=100V$ $V_B=0V$	$V_A=100V$ $V_B=100V$

$\Delta\phi$		
Ajuste	Inicio	Final
α°	V_A y V_B (V y Hz =) $V_A/0^\circ$ $V_B/\alpha^\circ+3^\circ$	$V_A = V_B$ $V_A/0^\circ$ $V_B/\alpha-3^\circ$

Δf		
Ajuste	Inicio	Final
XHz	V_A y V_B (V y $\phi =$) V_A 50Hz V_B 50.01+x	V_A 50Hz V_B 49,97+x

La tolerancia en los tiempos de la unidad de tensión es de 25ms o 5%, para las unidades de $\Delta\phi$ y Δf es de 100ms o 5%; en este último caso hay que tener en cuenta que en este tiempo no se contemplan las desviaciones debidas a los errores introducidos por los equipos de inyección si los tuviera.

Hay que tener en cuenta el equipo de inyección que se utiliza, algunos realizan pasos por "cero", que es como si se iniciase la prueba sin tensión aplicada por lo que los tiempos en estos casos se alargarán respecto lo supuesto. También se recomienda realizar las pruebas partiendo de un valor cercano al arranque y de esta manera minimizar los tiempos que se pierden durante el cambio de la señal

8.8 Ensayo de entradas digitales, salidas y LEDs

Alimentar el equipo con la tensión nominal. En este momento se debe encender el LED de Disponible.

- **LEDs**

Pulsar la tecla \blacktriangledown hasta que en el display aparezca la palabra LEDs. Mantener pulsado hasta que se enciendan todos los LEDs. Soltar el pulsador y comprobar que todos los LEDs se apagan.

- **Entradas digitales**

Aplicar la tensión nominal de las entradas entre las bornas 11-12 y 13-14, con el negativo en las bornas 12 y 14. Colocar el display en la pantalla de entradas del menú de información (Véase el capítulo 7, Display Alfanumérico) y comprobar que las entradas están en ON. Retirar la tensión aplicada y comprobar que las entradas están en OFF.



8.9 Ensayo de las comunicaciones

Ajustar las comunicaciones a los valores deseados por medio del teclado, en el menú de configuración de las comunicaciones. (Véase el Capítulo 7, Display Alfanumérico, Apartado - Configuración).

Conectarse al equipo por el puerto delantero con un cable DB9 macho. Sincronizar la hora en el programa **ZIVercom**®. Desconectar el equipo y esperar dos minutos con el equipo desconectado. Alimentar de nuevo el equipo y conectarse por el puerto trasero. Poner el programa **ZIVercom**® en cíclico y comprobar que la hora se actualiza correctamente.

8.10 Instalación

8.10.1 Localización

El lugar donde se instale el equipo debe cumplir unos requisitos mínimos para garantizar no sólo el correcto funcionamiento del mismo y la máxima duración de su vida útil, sino también para facilitar los trabajos necesarios de puesta en marcha y mantenimiento. Estos requisitos mínimos son los siguientes:

- Ausencia de polvo
- Ausencia de vibraciones
- Fácil acceso
- Ausencia de humedad
- Buena iluminación
- Montaje horizontal o vertical

El montaje se realizará de acuerdo al esquema de dimensiones (ver Anexo A).

8.10.2 Conexión

La borna 30 debe conectarse a tierra para que los circuitos de filtrado de perturbaciones puedan funcionar. El cable utilizado para realizar esta conexión deberá ser multifilar, con una sección mínima de 2,5 mm². La longitud de la conexión a tierra será la mínima posible, recomendándose no sobrepasar los 30 cm.



A. Esquemas y Planos de Conexiones



Esquemas de dimensiones y taladrado

3SCI	>>4BF0100/0016
Placa adaptación a 19"x 2U / 8SCI	>>4BF0100/0026

Esquemas de conexiones externas

SCI	>>3RX0132/0001 (genérico)
-----	---------------------------

1

2

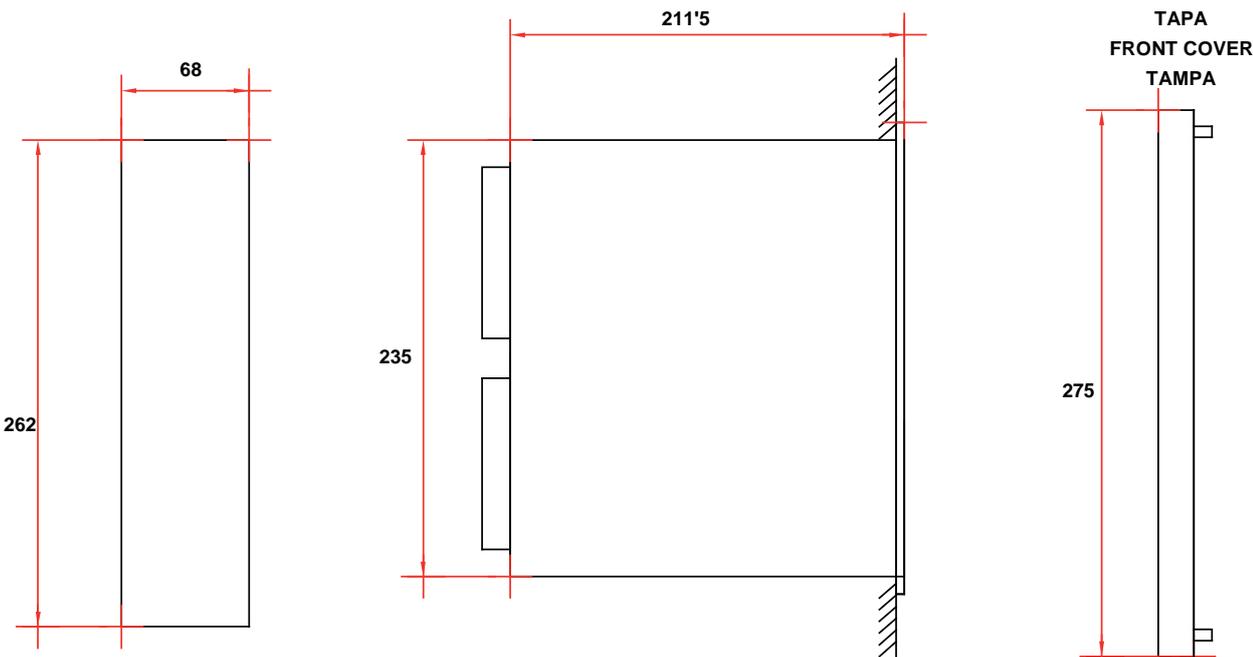
3

4

CAJA TIPO "D"
ENCLOSURE TYPE "D"
CAIXA TIPO "D"

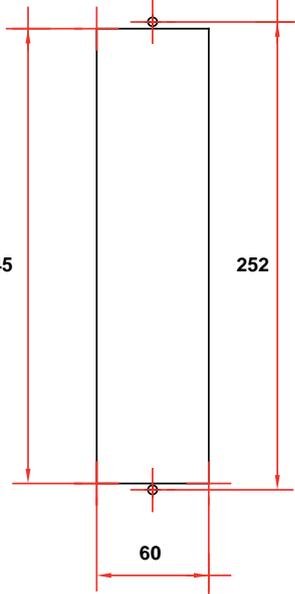
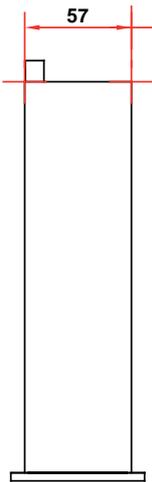
A

A



B

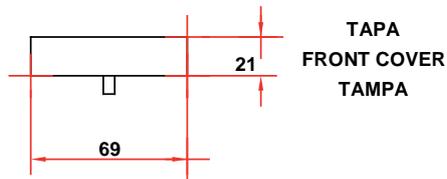
B



TALADROS 5mm
5mm DRILLING
FUROS 5mm

C

C



TAPA
FRONT COVER
TAMPA

"ATENCIÓN"
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

"ATENÇÃO"
Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

"WARNING"
This document contains trade secret information of ZIV. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.



ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.L.

TÍTULO: DIMENSIONES Y TALADRADO

PROYECTO: CAJA TIPO "D" 6U 1/7RACK

Rev. 0
Rev. 1 14/9/98
Rev. 2 14/2/02

NÚMERO: 4BF0100/0016

D

D

REVISIONES	0	CDN9605104	1	CDR9809104
2	CD0202125	3	4	
5		6	7	
8		9	10	
11		12	13	
14		15	16	

	Fecha	Nombre	Hoja: 1 Continua en Hoja:
Dibujado	3/5/96	J.C.S.	
Aprobado	3/5/96	R.O.	

1

2

3

4

1

2

3

4

A

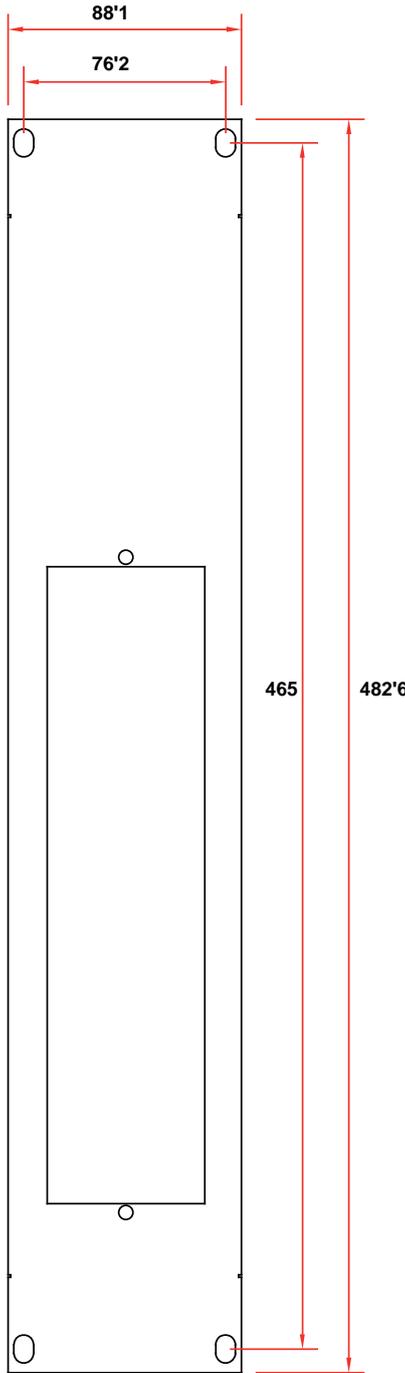
A

B

B

C

C



"ATENCIÓN"

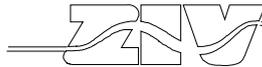
Este documento contiene información confidencial propiedad de ZIV. Cualquier forma de reproducción o divulgación está absolutamente prohibida y puede ser causa de severas medidas legales.

"ATENÇÃO"

Este documento contém informação confidencial de propriedade de ZIV. Qualquer forma de reprodução ou divulgação está absolutamente proibida e sujeita a severas medidas legais.

"WARNING"

This document contains trade secret information of ZIV. Unauthorized disclosure is strictly prohibited and may result in serious legal consequences.



ZIV Aplicaciones y Tecnología, S.L.

TÍTULO: PLACA ADAPTACION A 19" X 2U

PROYECTO: RELE INDUSTRIAL

Rev. 0
Rev. 14/2/02

NÚMERO: 4BF0100/0026

REVISIONES	0	CDN9904147	1	CD0202125
2	3		4	
5	6		7	
8	9		10	
11	12		13	
14	15		16	

	Fecha	Nombre	Hoja: 1
Dibujado	29/4/99	J.C.S.	Continua en Hoja:
Aprobado	29/4/99	R.O.	

1

2

3

4

D

D

B. Índice de Figuras y Tablas



B.1	Lista de figuras.....	B-2
B.2	Lista de tablas.....	B-2



B.1 Lista de figuras

4.	Arquitectura Física	
4.1	Alzado de un 3SCI	4-2
4.2	Alzado de un 8SCI	4-2
4.3	Parte trasera de un 8SCI	4-3
4.4	parte trasera de un 3SCI.....	4-3
5.	Rangos de ajuste	
5.1	Puentes interiores	5-3
6.	Principios de operación	
6.1	Diagrama de bloques de la celda lógica asociada a cada una de las salidas físicas	6-5
6.2	Diagrama de bloques de la celda lógica asociada a cada una de las salidas que actúan sobre los LEDs.....	6-6
6.3	Diagrama esquemático de un relé de comprobación de sincronismo.....	6-8
6.4	Ejemplo de comprobación de sincronismo	6-8
6.5	Ejemplos de configuración de las salidas auxiliares.....	6-9
6.6	Ejemplo de desfase al ajustar los valores de $\Delta\phi$, Δf y temporización.....	6-10
7.	Teclado y Display Alfanumérico	
7.1	Display alfanumérico.....	7-2
7.2	Teclado	7-2
7.3	Secuencia de pantallas asociadas al último permiso	7-4
7.4	Pantallas de medidas del modelo SCI.....	7-5
8.	Pruebas de Recepción	
8.1	Esquema de conexión para el ensayo de medida de tiempos	8-5

B.2 Lista de tablas

6.	Principios de Operación	
6-1	Registro de Sucesos.....	6-3
6-2	Entradas digitales	6-4
6-3	Salidas auxiliares	6-5
6-4	LEDs	6-6
8.	Pruebas de Recepción	
8-1	Ensayo de medida de tensiones de fase.....	8-4
8-2	Ensayo de medida de frecuencia	8-4

C. Garantía del Producto





ZIV GRID AUTOMATION, S.L. Garantía Estándar de los Productos

La garantía de los equipos y/o productos de ZIV GRID AUTOMATION, contra cualquier defecto atribuible a materiales, diseño o fabricación, es de **10 años** contados desde el momento de la entrega (salida de los equipos de la fábrica de ZIV GRID AUTOMATION). El usuario deberá notificar inmediatamente a ZIV GRID AUTOMATION sobre el defecto encontrado. Si se determina que el mismo queda amparado por esta garantía, ZIV GRID AUTOMATION se compromete a reparar o reemplazar, a su única opción y según el caso lo requiera, los equipos supuestamente defectuosos, sin cargo alguno para el cliente.

ZIV GRID AUTOMATION podrá, a su sola opción, solicitar al usuario el envío del equipo supuestamente defectuoso a fábrica, para un mejor diagnóstico del problema en aras a determinar si efectivamente existe el fallo y éste queda amparado por las condiciones de esta garantía. Los gastos de envío a ZIV GRID AUTOMATION (incluyendo portes, seguros, gastos de aduanas, aranceles y otros posibles impuestos) serán por cuenta del cliente, mientras que ZIV GRID AUTOMATION se hará cargo de los gastos correspondientes al envío del equipo nuevo o reparado al cliente.

Los costes de reparación y envío para aquellos productos donde se determine que o bien no están amparados por esta garantía o el fallo no era imputable a ZIV GRID AUTOMATION, serán por cuenta del cliente. Todos los equipos reparados por ZIV GRID AUTOMATION están garantizados, contra cualquier defecto atribuible a materiales o fabricación, por un año contado desde el momento de la entrega (fecha de entrega señalada en el albarán de salida de fábrica), o por el periodo restante de la garantía original, siempre el que fuera más largo.

Esta garantía no cubre los siguientes supuestos: 1) instalación, conexión, operación, mantenimiento y/o almacenamiento inadecuados, 2) defectos menores que no afecten al funcionamiento, posibles indemnizaciones, mal uso o empleo erróneo, 3) condiciones de operación o aplicación anormal o inusual, fuera de las especificadas para el equipo en cuestión, 4) aplicación diferente de aquella para la cual los equipos fueron diseñados, o 5) reparaciones o manipulación de los equipos por personal ajeno a ZIV GRID AUTOMATION o sus representantes autorizados.

Excepciones a la garantía descrita:

- 1) Equipos o productos suministrados pero no fabricados por ZIV GRID AUTOMATION. Los mismos serán objeto de la garantía del fabricante correspondiente.
- 2) Software: ZIV GRID AUTOMATION garantiza que el Software licenciado se corresponde con las especificaciones contenidas en los manuales de utilización de los equipos, o con las pactadas expresamente con el usuario final en su caso. Dicha garantía sólo implica que ZIV GRID AUTOMATION procederá a reparar o reemplazar el Software que no se ajuste a las especificaciones pactadas (siempre que no se trate de defectos menores que no afecten al funcionamiento de los equipos).
- 3) En los supuestos en que fuera requerido un cumplimiento de garantía en forma de aval o instrumento similar el plazo de la garantía a estos efectos será como máximo de 12 meses desde la entrega de los equipos (fecha de entrega reflejada en el albarán de salida de fábrica).

SALVO LO ANTERIORMENTE DESCRITO, ZIV GRID AUTOMATION NO ASUME NINGÚN OTRO COMPROMISO DE GARANTÍA, ESCRITO O VERBAL, EXPRESO O IMPLÍCITO. ZIV GRID AUTOMATION NO SERÁ RESPONSABLE EN NINGÚN CASO POR DAÑOS DIRECTOS, INDIRECTOS, ESPECIALES, INCIDENTALS, CONSECUENCIALES (INCLUYENDO LUCROS CESANTES) O DE CUALQUIER OTRA NATURALEZA, QUE PUDIERAN PRODUCIRSE.

ZIV GRID AUTOMATION, S.L.
Parque Tecnológico, 210
48080 Bilbao - España
Tel.- (+34)-(94) 452.20.03
Fax - (+34)-(94) 452.21.40