



**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

**Índice**

**1.- Objeto**

**2.- Alcance**

**3.- Desarrollo Metodológico**

*Recuerde que esta Documentación en FORMATO PAPEL puede quedar obsoleta. Para consultar versiones actualizadas acuda al Web*

Responsable		Fecha
Redacción	Redactor	12/11/2013
Verificación	Departamento de Subestaciones y Líneas	12/11/2013
Aprobación	Dirección de Ambiente, Sostenibilidad, Innovación y Calidad	12/11/2013



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 1.- OBJETO

El presente documento establece los criterios de Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U. (en adelante HCDE) en cuanto al control y protección de las posiciones de alta tensión (> 36 kV) en subestaciones.

### 2.- ALCANCE

Los criterios descritos en este documento tienen carácter general, pudiendo tomarse soluciones diferentes en algún caso concreto que su particularidad lo justifique. Serán de aplicación en las subestaciones de nueva construcción y deben ser tenidos en consideración en las reformas y ampliaciones de subestaciones existentes, si bien en estos casos se hace imprescindible conjugarlos con los criterios presentes en la instalación en cuestión.

Se trata, por tanto, de criterios generales que para cada aplicación concreta deben confirmarse con el Departamento de Subestaciones y Líneas. Así como, los modelos de los relés de protección y los criterios aplicables a los mismos.

Documentos asociados:

- Anexo 1: Circuitos de disparo de interruptor por bobinas 1 en posición de transformador.
- Anexo 2: Circuitos de disparo de interruptor por bobinas 2 en posición de transformador.
- Anexo 3: Listado general de entradas y salidas en UCPs.

### 3.- DESARROLLO METODOLÓGICO

#### Índice

<b>3.1 CRITERIOS GENERALES</b>	<b>4</b>
3.1.1 CORRIENTE CONTINUA. POLARIDADES	4
3.1.2 CIRCUITOS DE DISPARO	8
3.1.3 VIGILANCIA DE CIRCUITOS DE DISPARO	8
3.1.4 DISCORDANCIA DE POLOS	9
3.1.5 BORNAS DE PRUEBA	10
<b>3.2 POSICIONES DE BARRAS</b>	<b>17</b>
3.2.1 PDB DISTRIBUIDA	17



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>3.3 POSICIONES DE ACOPLAMIENTO</b>	<b>28</b>
3.3.1 ACOPLAMIENTOS DE 132 kV	28
3.3.2 ACOPLAMIENTOS DE 50 kV	30
<b>3.4 POSICIONES DE LÍNEA AÉREA</b>	<b>33</b>
3.4.1 PROTECCIÓN PRIMARIA.	33
3.4.2 PROTECCIÓN SECUNDARIA.	36
3.4.3 TELEPROTECCIÓN.	38
3.4.4 REENGANCHE.	39
<b>3.5 POSICIONES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA</b>	<b>39</b>
3.5.1 PROTECCIÓN PRIMARIA.	39
3.5.2 PROTECCIÓN SECUNDARIA.	42
3.5.3 TELEPROTECCIÓN.	42
3.5.4 REENGANCHE.	42
<b>3.6 POSICIONES DE LÍNEA CORTA</b>	<b>42</b>
<b>3.7 POSICIONES DE LÍNEA AÉREA MULTITERMINAL</b>	<b>43</b>
3.7.1 PROTECCIÓN PRIMARIA.	43
3.7.2 PROTECCIÓN SECUNDARIA.	47
3.7.3 TELEPROTECCIÓN.	47
3.7.4 REENGANCHE.	47
<b>3.8 POSICIONES DE TRANSFORMADOR AT/MT</b>	<b>47</b>
3.8.1 ESQUEMA DE DISPAROS Y ARRANQUES	48
3.8.2 RELÉ 86 DE BLOQUEO Y DISPARO	49
3.8.3 PROTECCIÓN PRIMARIA.	52
3.8.4 PROTECCIÓN SECUNDARIA.	54
3.8.5 PROTECCIONES PROPIAS	56
3.8.6 PROTECCIONES LADO MT	59
3.8.7 ENCLAVAMIENTO A LA ENERGIZACIÓN Y ARRASTRE INTERRUPTOR MT	60
3.8.8 ALARMERO.	61
<b>3.9 POSICIONES DE TRANSFORMADOR MAT/MT</b>	<b>61</b>
3.9.1 PROTECCIÓN PRIMARIA.	64
3.9.2 PROTECCIÓN SECUNDARIA.	67
<b>3.10 POSICIONES DE TRANSFORMADOR AT/AT (132/50 kV)</b>	<b>69</b>
<b>3.11 POSICIONES DE TRANSFORMADOR MAT/AT</b>	<b>69</b>
<b>3.12 CAPTACIÓN DE ALARMAS Y DE SEÑALES</b>	<b>70</b>
3.12.1 AGRUPAMIENTO DE ALARMAS PARA ENVÍO A DESPACHO	71
3.12.2 ALARMEROS.	77



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.1.- CRITERIOS GENERALES

#### 3.1.1.- CORRIENTE CONTINUA. POLARIDADES

En la ET/4001 se describen los criterios de HCDE en relación a los servicios auxiliares.

Debido a la necesidad de disponer de una alimentación segura a los sistemas de control, protección y comunicaciones se utilizan rectificadores- batería con salida a 110V c.c. (uno o dos equipos según la importancia de la subestación) como fuente de alimentación, de forma que ante una pérdida de la corriente alterna se disponga de un tiempo suficiente en el que dichos sistemas sigan en funcionamiento.

Desde el rectificador-batería se alimenta a un cuadro de distribución de 110 V c.c en configuración de simple barra partida. Desde este cuadro se envían tres alimentaciones a cada armario de control y protección de cada posición:

- Alimentación de control y protección 1 (desde la semibarra 1 del cuadro 110 V c.c.)
- Alimentación de control y protección 2 (desde la semibarra 2 del cuadro 110 V c.c.)
- Alimentación de fuerza (desde la semibarra 1 del cuadro 110 V c.c.)

En cada uno de los armarios de control y protección de cada posición se hará una distribución interna de 110 V c.c para dar servicio a dicha posición de forma que de cada una de las tres alimentaciones anteriores se derivarán las alimentaciones a los distintos circuitos de control y protección, denominados **polaridades**, cada una de ellas protegida por un interruptor magnetotérmico de corriente continua. De forma general tendremos las siguientes:

- **Polaridades alimentadas desde “Control y Protección 1”:**

- Circuito de cierre y disparo 1ª bobina.

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:

- cierre local y remoto del interruptor,
- apertura local y remota del interruptor,
- disparos del interruptor por primera bobina (polarización de todas las salidas digitales de los relés de protección y contactos de los relés auxiliares que dan orden disparo por primera bobina),



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

- discordancia de polos 1,
- vigilancia de circuitos de disparo,
- relé repetidor arranque de fallo interruptor,
- relé 86-1 de bloqueo y disparo en la posiciones de transformador,
- circuitos internos del propio interruptor correspondientes a las bobinas de cierre y disparo 1.

### ▪ Protección Primaria.

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:

- Fuente de alimentación del relé de protección primaria,
- polarización de las entradas digitales al relé,
- polarización de entradas digitales al equipo de teleprotección asociado a la primera protección (en caso de existir).

### ▪ Protección Diferencial de Barras.

Esta polaridad alimenta, de forma segura mediante relé auxiliar colgando de ambas baterías, los circuitos siguientes:

- Fuente de alimentación del relé (o unidad bahía),
- polarización de las entradas digitales al relé.

### ▪ Relés Repetidores Protecciones Propias de Transformador.

Esta polaridad alimenta, de forma segura mediante relé auxiliar colgando de ambas baterías, los relés repetidores de protecciones propias de transformador utilizados para:

- Disparo por primera bobina,
- señalización.

### ▪ Señal.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:

- Fuente de alimentación del relé de control de la posición (UCP),
- polarización de las entradas digitales a la UCP,
- relés repetidores de alarmas,
- entradas digitales a alarmeros, registradores cronológicos, etc.
- Relés de presencia de tensión en llegadas de cables aislados de AT a posiciones tipo GIS.

- Mando seccionadores.

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:

- Control de los seccionadores.

- **Polaridades alimentadas desde “Control y Protección 2”:**

- Circuito de disparo 2ª bobina.

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:

- disparos del interruptor por segunda bobina (polarización de todas las salidas digitales de los relés de protección y contactos de los relés auxiliares que dan orden disparo por segunda bobina),
- discordancia de polos 2,
- vigilancia de circuitos de disparo,
- relé repetidor arranque de fallo interruptor,
- relé 86-2 de bloqueo y disparo en la posiciones de transformador,
- circuitos internos del propio interruptor correspondientes a la segunda bobina de disparo.

- Protección Secundaria.

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

- Fuente de alimentación del relé de protección secundaria,
- polarización de las entradas digitales al relé,
- polarización de entradas digitales al equipo de teleprotección asociado a la segunda protección (en caso de existir) (ojo, la alimentación de dicho equipo se realiza a 48 V c.c.)

- Protección Diferencial de Barras.

Esta polaridad alimenta, de forma segura, los circuitos siguientes:

- Fuente de alimentación del relé (o unidad bahía),
- polarización de las entradas digitales al relé.

- Relés Repetidores Protecciones Propias de Transformador.

Esta polaridad alimenta, de forma segura los relés repetidores de protecciones propias de transformador utilizados para:

- Disparo por primera bobina,
- señalización.

- Regulación de tensión (en posiciones de transformador).

Esta polaridad alimenta los circuitos siguientes:

- Fuente de alimentación del regulador automático de tensión (tipo REG-DA de e-Aberle).
- Alimentación matriz codificadora BCD.

- **Polaridades alimentadas desde “Fuerza”:**

- Alimentación motores carga de muelles del interruptor.
- Alimentación motores seccionadores (en el caso de que sean de continua).



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.1.2.- CIRCUITOS DE DISPARO

En todas las subestaciones que sean consideradas por REE (Operador del Sistema) como red crítica y en otras, que aunque no tengan esta consideración HCDE lo considere conveniente, existirá un doble sistema de rectificadores-batería en 110 V c.c. con el objeto de disponer de dos sistemas de disparo totalmente independientes actuando en paralelo de forma que se aumente la seguridad de despeje de faltas eléctricas.

Cada uno de estos dos sistemas de disparo está formado por el siguiente equipamiento:

- Rectificador-batería 110 V c.c. (denominados 1 y 2)
- Protección (denominadas “primaria” y “secundaria”).
- Bobinas de disparo de interruptor (denominadas primera y segunda bobina).
- Cables de envío del positivo de disparo a cada bobina del interruptor diferentes para cada sistema.

Como comentario indicar que la denominación de protección primaria o secundaria no tiene nada que ver con la importancia, fiabilidad, calidad, velocidad de disparo, etc. de cada una de ellas, incluso ambas podrían ser idénticas.

### 3.1.3.- VIGILANCIA DE CIRCUITOS DE DISPARO

Con el objeto de tener conocimiento de una posible “rotura” del circuito de disparo, que imposibilitaría un disparo del mismo, se coloca esta protección (código ANSI 3). Mediante la inyección de una pequeña intensidad, el relé de vigilancia de circuitos de disparo detecta una apertura del circuito formado por las órdenes de disparo por protecciones y la bobina de disparo del interruptor.

Se colocará un relé de vigilancia para cada bobina de disparo. El correspondiente a la primera bobina se denominará 3-1, y el de la segunda 3-2.

No se vigilará el circuito de cierre.

Se colocará un relé específico para este fin (tipo VDF-10 de ARTECHE o similar), no se aprovechará la posible funcionalidad que pueda estar disponible en la unidad de control de la posición (UCP).



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

El relé debe ser capaz de vigilar la bobina de disparo con el interruptor de la posición tanto abierto como cerrado. Para ello el mando del interruptor debe tener disponible un doble acceso a la bobina condicionado por su posición.

Es necesario colocar diodos en el circuito de forma que estos relés "3" no tengan en consideración otras bobinas de relés auxiliares (por ejemplo el relé de arranque de fallo interruptor o posibles relés 86 en posiciones de transformador).

Con un contacto normalmente abierto de cada relé (3-1 y 3-2), cableados en paralelo, se condicionará el cierre del interruptor, de forma que se impida dicho cierre en el caso de que ambos relés detecten anomalía.

Adicionalmente, con otros contactos normalmente abiertos cableados en paralelo se dará señal de alarma de la unidad de control de la posición (UCP), "*Anomalía Circuitos de Disparo*", que sube al Despacho como alarma urgente.

Esta protección no produce disparo del interruptor.

### 3.1.4.- DISCORDANCIA DE POLOS

Esta protección produce el disparo en el caso de que alguno de los polos del interruptor no haya ejecutado una orden de apertura o cierre. Sólo tiene sentido su uso en aquellos interruptores en los que cada polo tiene un accionamiento independiente, no tiene aplicación en interruptores de mando tripolar.

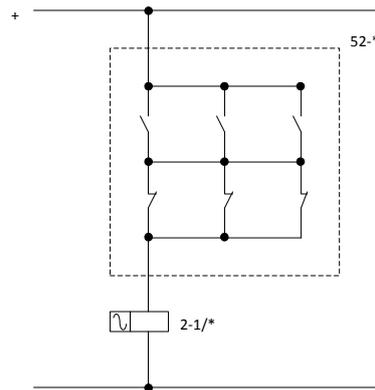
La protección se consigue mediante el cableado de contactos normalmente abiertos y normalmente cerrados de cada polo del interruptor sobre un relé auxiliar temporizado a la excitación.

El código ANSI para esta protección es el 2. Se colocará una protección de este tipo colgando de cada polaridad de disparo, por lo que tendremos un relé 2-1 y otro 2-2. Cada uno actuando sobre una bobina de disparo.

El cableado de cada relé se realiza en la forma siguiente:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



Se señala su actuación en la UCP generando la alarma “DISCORDANCIA DE POLOS” que sube al Despacho como alarma urgente.

### 3.1.5.- BORNAS DE PRUEBA

Las bornas de prueba facilitan la prueba de los relés de protección mediante la inyección de tensiones e intensidades desde una maleta de pruebas minimizando la posibilidad de error.

Para probar relés de protección es necesario, que previamente a la inyección, se realicen ciertas modificaciones en los circuitos de cableado de intensidades, tensiones y control (cierres de estrella de intensidad, apertura de circuitos de tensión, apertura de circuitos de disparo, etc.). Estos circuitos son distintos en cada instalación, incluso varían entre las distintas posiciones de una misma instalación. Esto conlleva la necesidad de un estudio previo, tanto de los esquemas desarrollados como de los cableados, lo que implica un tiempo extra necesario y aumenta la posibilidad de error.

La complicación aumenta cuando se pretende realizar las pruebas de un relé de protección con la posición en servicio.

Todo esto se ve enormemente facilitado con el uso de las bornas de prueba, ya que estos elementos ya realizan las modificaciones en los cableados de una forma más o menos sencilla según el modelo.

Las bornas de prueba normalizadas por HCDE para subestaciones son el tipo **7XV75** de SIEMENS, distinguiendo entre los casos siguientes:



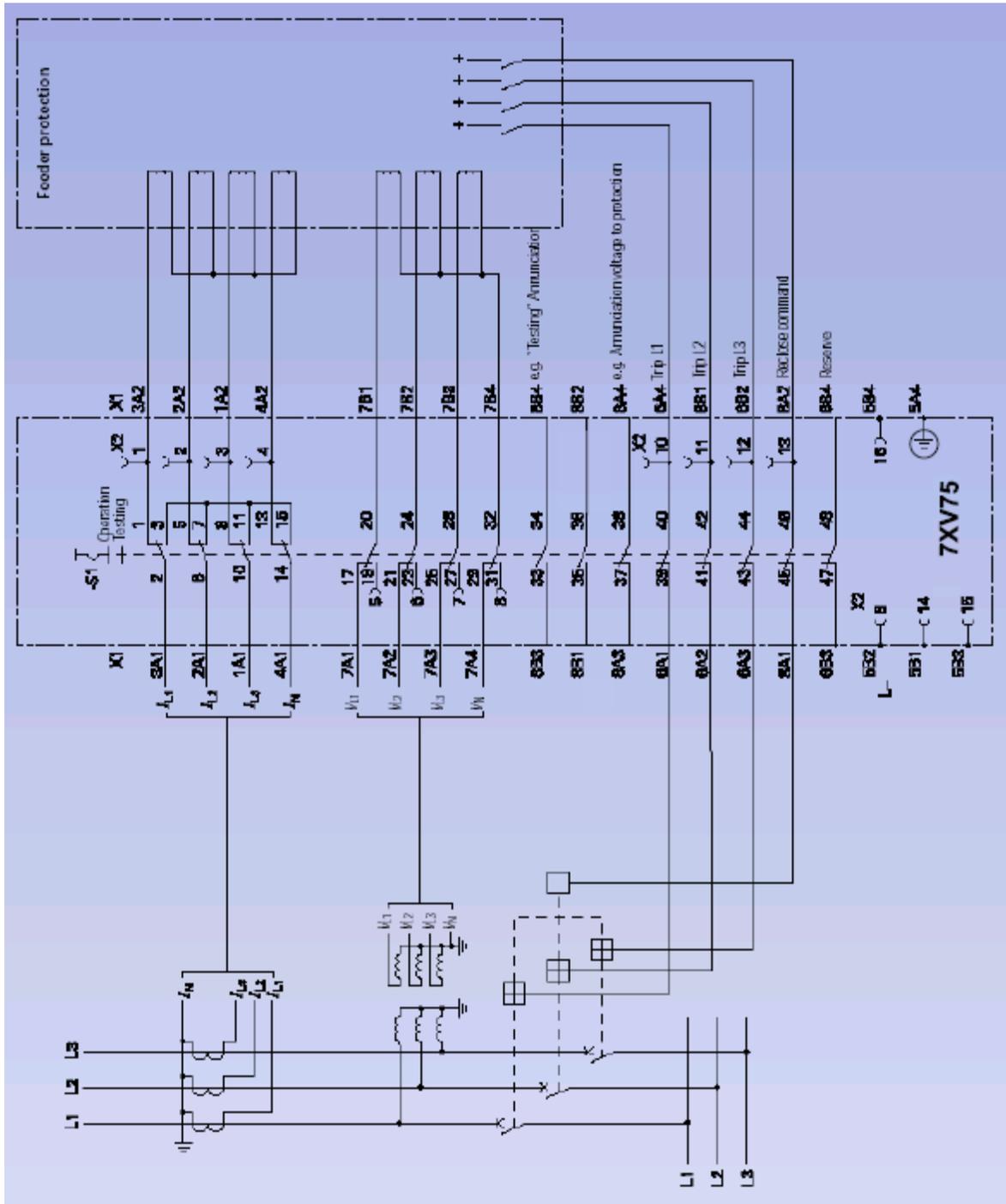
## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



- **7XV7500-0CA00** cuando a la salida de la protección se cierre la estrella de intensidades.
- **7XV7501-0CA00** cuando las intensidades sean pasantes al relé de protección.
- **7XV7503-0CA00** para protecciones diferenciales de transformador.



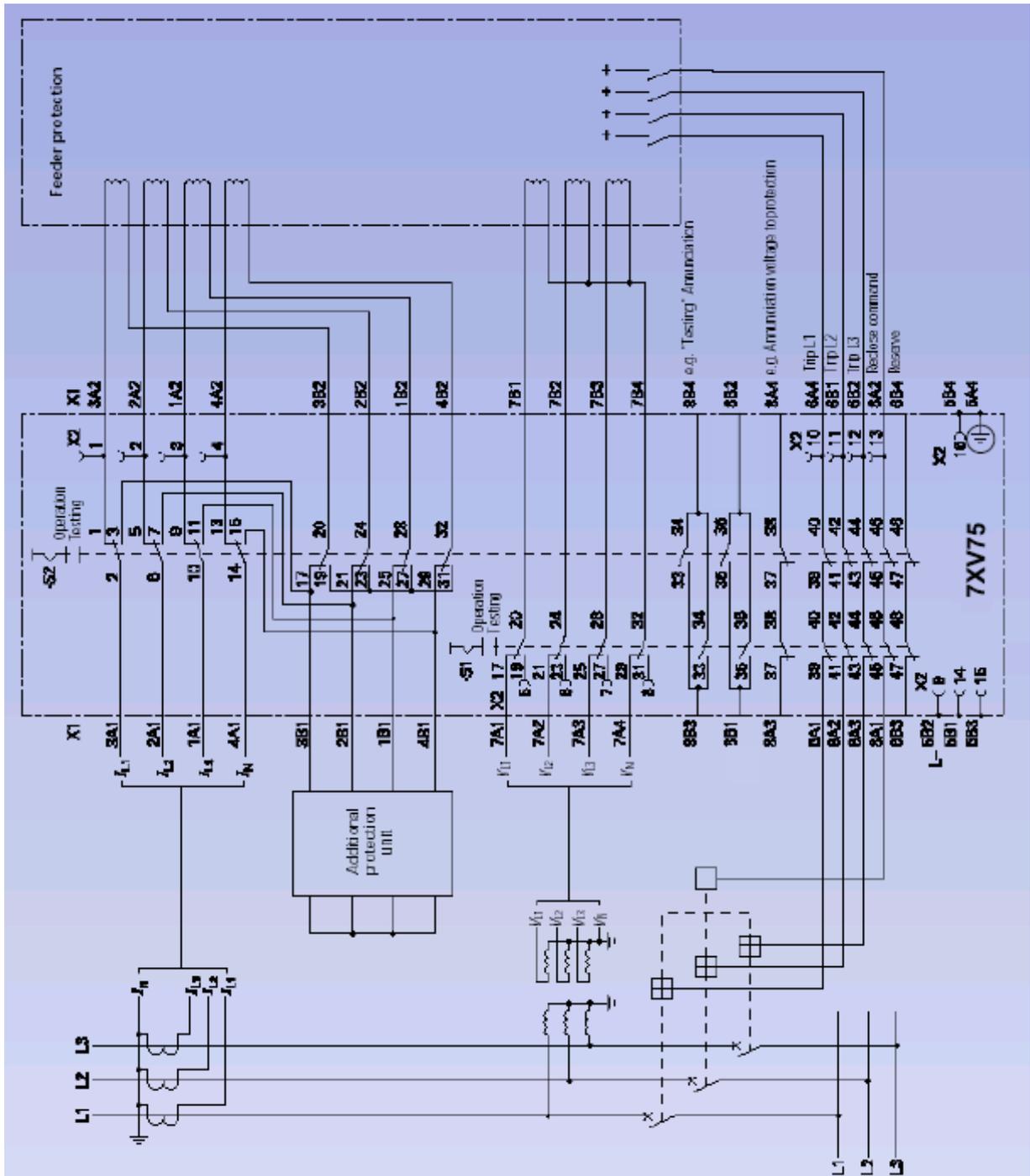
Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102



7XV7500-0CA00



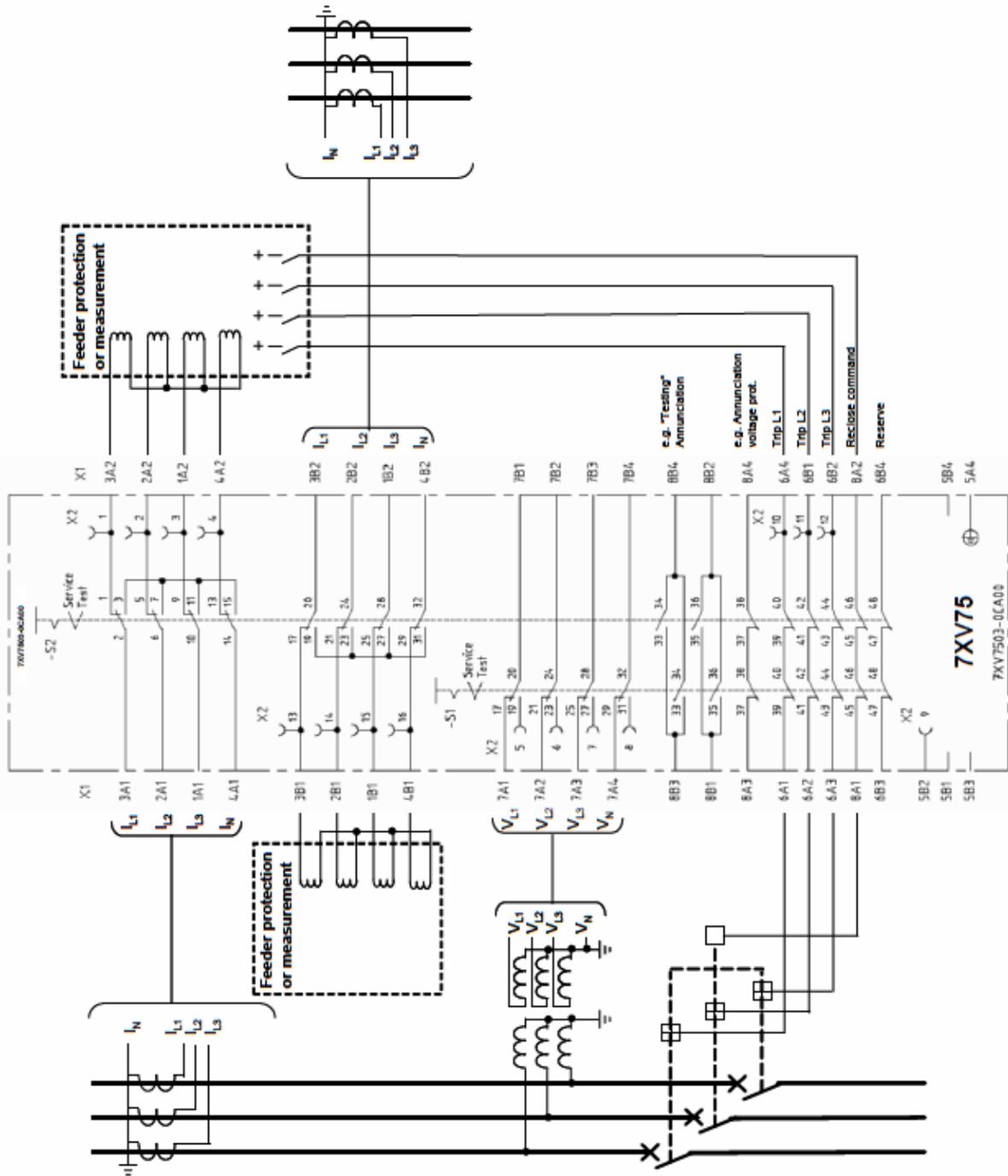
## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



7XV7501-0CA00



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



7XV7503-0CA00



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

Es necesario utilizar una borna de prueba por cada relé de protección.

Es posible la realización de pruebas en un relé con la posición en servicio (simplemente se pierde el relé probado durante el tiempo de la prueba).

Para aquellos relés que tengan las intensidades pasantes se utilizará el modelo **7XV7501-OCA00**. Este modelo dispone de dos conmutadores, S1 y S2, el primero para tensiones y señales digitales y el segundo para intensidades y también señales digitales. En el caso de uso en una protección de distancia es necesario seguir el siguiente orden de maniobra:

- OPERATION -> TEST: Primero S2 (I) y después S1(V).
- TEST -> OPERATION: Primero S1 (V) y después S2 (I).

Se trata de que las intensidades sean lo primero en cortar y último en conectar.

Es interesante también el considerar bornas de prueba también para las entradas analógicas a las UCP.

En el uso de las bornas **7XV7503-OCA00** para las protecciones diferenciales de transformador con dos devanados de intensidad, debe cerrarse la estrella de intensidades después del paso por el relé para ambos devanados. El relé 87T debe ser el último en los circuitos de intensidad de ambos niveles de tensión. No consideraremos el modelo 7XV7502-OCA00 específico para protecciones diferenciales de transformador de tres devanados ya que no se adapta a nuestros criterios de protección.

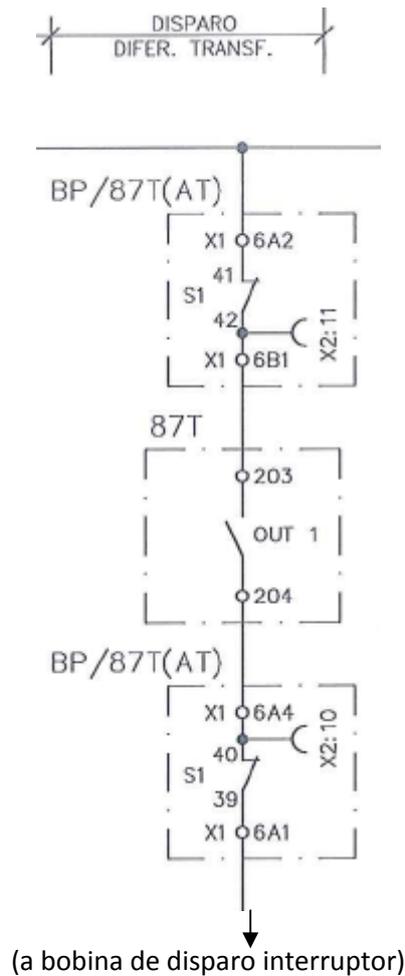
El cable de conexión entre maleta de pruebas y bornas será es el **7XV6201-5** con conector tipo "karting" de 16 polos en un extremo y 17 conectores tipo banana en el otro.

La señal de conmutador en posición TEST será introducida en el sistema de control en paralelo a la alarma de anomalía del relé de protección al que la borna de prueba de servicio.

El contacto principal de disparo del relé de protección debe tomar el (+) 110 V c.c. a través de la pista X1:6A2/X1:6B1 con la borna X1:6A2 conectada al (+) 110 V c.c. y la borna X1:6B1 al relé. Y debe dar el disparo a través de la pista X1:6A4/X1:6A1 con la borna X1:6A4 conectada al relé y la borna X1:6A1 al interruptor. De esta forma tenemos disponible el contacto de disparo del relé de protección como contacto libre de potencial en las bananas 10 y 11 del cable de conexión para así meterlo a la maleta y cortar la inyección y controlar tiempos.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



Las ventajas que presentan las bornas de prueba tipo 7XV75 de SIEMENS son las siguientes:

- Están definidas y sin posibilidad de modificación las pistas destinadas a intensidades, tensiones y digitales. Se maximiza la estandarización.
- La modificación de los circuitos para la inyección (cierre de la estrella de intensidades, apertura de las tensiones y apertura de las señales digitales) se hace de forma sencilla mediante la actuación sobre un conmutador.
- La seguridad es grande ya que el estado del conmutador en modo TEST se puede señalar en el sistema de control.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

- La inyección de intensidades se hace mediante la colocación de un conector específico y no manipulable con lo que se minimiza el error humano.

### 3.2.- POSICIONES DE BARRAS

En las subestaciones de 132 kV y 50 kV se montará una PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS (PDB) integrando además la función de FALLO INTERRUPTOR, y ,en algunos casos, la funcionalidad de ZONA MUERTA en función de la configuración de la subestación.

Podemos distinguir entre dos tipos de protecciones diferenciales de barras. Protecciones “distribuidas” y protecciones “concentradas”. El modelo normalizado por HCDE es una protección distribuida de ABB tipo REB500. Si bien se está en proceso de normalizar un modelo concentrado.

#### 3.2.1.- PDB DISTRIBUIDA

El modelo normalizado es el REB500 de ABB.

Se compone de una unidad central y una unidad bahía por posición. Habitualmente, todo ello montado en un único armario PDB junto con el resto de material auxiliar. En ocasiones, por condicionantes de espacio se hace necesario montar la unidad central en el armario de protecciones del acoplamiento. Entre la unidad central y cada unidad bahía hay una comunicación mediante fibra óptica.

#### **Alimentación – Polaridad**

La PDB tendrá una alimentación segura en 110 V c.c., denominada +PDB/-PDB. Se trata de una doble alimentación de primera y segunda batería con un relé auxiliar en la acometida de la primera. Esta polaridad alimenta las fuentes de alimentación de la unidad central y de todas las unidades bahía así como todos los circuitos de captación de entradas digitales, relés de disparo y bloqueo y relés auxiliares.

#### **Relés de Disparo y Bloqueo (86B-X)**

Con el objeto de evitar un cierre de interruptor cuando se ha producido un disparo, bien por un defecto en barras o bien por fallo de algún interruptor, hasta que no se han tomado las medidas correctoras adecuadas, se colocarán en el armario de la PDB un relé de disparo y bloqueo por posición (86B-X, siendo “X” el número de la posición). Se tratará de relés biestables tipo BJ8 de ARTCHE o similar. Cada relé será actuado por la unidad bahía correspondiente y serán rearmados por un único pulsador (86B/PR).



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

La actuación de cada relé será, como norma general, la siguiente:

- Bloqueo del cierre del interruptor mediante contacto normalmente cerrado.
- Permiso de maniobra de seccionador de barras 1.
- Permiso de maniobra de seccionador de barras 2.
- Permiso de maniobra de seccionador de aislamiento.
- Actuación bombilla como señalización local. Habrá una bombilla por posición que colgará de la polaridad +PDB/-PDB.
- Señalización de actuación en UCP o RTU. En el caso de señalar en la UCP lo hará, evidentemente, en la propia de cada posición. En el caso de hacerlo en una RTU será una señalización conjunta, en paralelo, de todas las posiciones.

<b>86-1/2</b> (BJ8 de ARTECHE o similar)			
BORNA	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>BOBINA DE ACTUACIÓN</b>			
a (-) / b (+)	Bobina de actuación (II)	NC previo a la bobina	Actuado por salida digital de la unidad bahía por defecto en barras o actuación de fallo interruptor.
<b>BOBINA DE RESET</b>			
c (-) / d (+)	Bobina de reset (I)	NC previo a la bobina	Rearmado por pulsador (común a todas las posiciones)
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
1 – 10	Bloqueo cierre interruptor.	NC	
1 – 11		NO	
2 – 20		NC	
2 – 21	Permiso maniobra seccionador barras 1.	NO	
3 – 30		NC	
3 – 31	Permiso maniobra seccionador barras 2.	NO	
4 – 40		NC	
4 – 41	Permiso maniobra seccionador aislamiento.	NO	
5 – 50		NC	
5 – 51	Actuación sobre bombilla	NO	Una bombilla por posición.
6 – 60		NC	
6 – 61	Señalización en UCP o RTU.	NO	Señalización en la UCP de la posición o conjunta en una RTU.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

7 - 70		NC	
7 - 71	Bloque cierre interruptor MT.	NO	Sólo en posiciones de transformador.
8 - 80		NC	
8 - 81		NO	

### Unidad Central

En el armario de PDB se montará una botonera luminosa para control de la PDB formada por lo siguiente:

- BLOQUEO TOTAL. Para bloquear la PDB en toda sus funciones de protección.
- BLOQUEO PDB. Para bloquear únicamente la función diferencial de barras.
- BLOQUEO PFI. Para bloquear únicamente la función de fallo interruptor.
- BLOQUEO RELÉS SALIDA. Para bloquear la actuación de las salidas digitales de cada unidad bahía.
- RESET ALARMA SECCIONADORES.
- RESET EXTERNO. Para desbloquear la PDB.
- BLOQUEO PROTECCIÓN DE ZONA MUERTA (donde sea de aplicación).

Cada pulsador actúa en paralelo sobre bombilla indicadora y sobre una entrada digital de la unidad central de la PDB.

A continuación se indica la programación de entradas digitales, salidas digitales y LED para la unidad central de la PDB tipo REB500 de ABB:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

REB500 (87B-PFI)			
UNIDAD CENTRAL			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +P/-P</b>	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "+PDB/PDB"
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>OC1</b>	Orden de <i>BLOQUEO TOTAL</i> a la PDB		Mediante pulsador de dos posiciones.
<b>OC2</b>	Orden de <i>BLOQUEO PDB</i> a la PDB		Mediante pulsador de dos posiciones.
<b>OC3</b>	Orden de <i>BLOQUEO PFI</i> a la PDB		Mediante pulsador de dos posiciones.
<b>OC4</b>	Orden de <i>BLOQUEO ZONA MUERTA</i> a la PDB		Mediante pulsador de dos posiciones.
<b>OC5</b>	Orden de <i>BLOQUEO RELÉS SALIDA</i> a la PDB		Mediante pulsador de dos posiciones.
<b>OC6</b>	Orden de <i>RESET ALARMA SECCIONADORES</i> a la PDB		Mediante pulsador correspondiente.
<b>OC7</b>	Reserva		
<b>OC8</b>	Reserva		
<b>OC9</b>	Reserva		
<b>OC10</b>	Reserva		
<b>OC11</b>	Orden de <i>RESET EXTERNO</i> a la PDB		Mediante pulsador correspondiente.
<b>OC12</b>	Reserva		



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

SALIDAS DIGITALES			
<b>CR01</b>	Señal de actuación por FALLO INTERRUPTOR	NA	Señalización a la UCP del Acoplamiento.
<b>CR02</b>	Maniobra Prohibida	NA	Señalización sobre bombilla específica.
<b>CR03</b>	Reserva	NA	
<b>CR04</b>	Alarma de CORRIENTE DIFERENCIAL	NA	Señal DEFECTO PDB en UCP Acoplamiento en paralelo con CR04, CR06, CR09 y SO1#AL
<b>CR05</b>	Señalización de BLOQUEO RELÉS SALIDA	NC/NA	Señal DEFECTO PDB en UCP Acoplamiento en paralelo con CR04, CR06, CR09 y SO1#AL
<b>CR06</b>	Alarma FALLO PDB	NC/NA	Señal DEFECTO PDB en UCP Acoplamiento en paralelo con CR04, CR05, CR09 y SO1#AL
<b>CR07</b>	Señal de actuación por DEFECTO EN BARRAS	NA	Señalización a la UCP del Acoplamiento.
<b>CR08</b>	Reserva	NA	
<b>CR09</b>	Alarma PDB EN MODO TEST	NA	Señal DEFECTO PDB en UCP Acoplamiento en paralelo con CR04, CR05, CR06 y SO1#AL
<b>ALARM SO1#AL</b>	Alarma de FALLO ALIMENTACIÓN	NC/NA	Señal DEFECTO PDB en UCP Acoplamiento en paralelo con CR04, CR05, CR06 y CR09
<b>WARNING SO1#WRN</b>	reserva	NC/NA	
LEDs			
<b>1</b>	ALARMA GENERAL PDB		
<b>2</b>	BLOQUEO TOTAL		
<b>3</b>	BLOQUEO INDIVIDUAL PDB		
<b>4</b>	BLOQUEO INDIVIDUAL PFI		



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

5	MANIOBRA PROHIBIDA		
6	BLOQUEO RELÉS SALIDA		
7	ALARMA IMAGEN SECCIONADORES		
8	Reserva		
9	reserva		
10	ALARMA CORRIENTE DIFERENCIAL		
11	DISPARO BARRAS 1		
12	DISPARO BARRAS 2		
13	DISPARO FALLO INTERRUPTOR t2		
14	DISPARO FALLO INTERRUPTOR t1		
15	Reserva		
16	Reserva		
17	Reserva		
18	Reserva		
19	Reserva		
20	Reserva		
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
FO	Comunicación mediante fibra óptica con cada unidad bahía.		-
RJ45	Comunicación vía Ethernet para telegestión.		
FO	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		

**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102****Unidades Bahía**

Habrà una unidad bahía por cada posición de la subestación que se montará en el armario de la PDB (montaje concentrado) o en el armario de protección de cada posición (montaje distribuido).

A continuación se indica la programación de entradas analógicas, digitales, salidas digitales y LED para cada unidad bahía de la PDB tipo REB500 de ABB:

REB500 (87B-PFI)			
UNIDAD BAHÍA			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
FUENTE DE ALIMENTACIÓN			
POWER +P/-P	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "+PDB/PDB"
ENTRADAS ANALÓGICAS			
IL1	Entrada intensidad fase R		Normalmente secundario de 1 A
IL2	Entrada intensidad fase S		Normalmente secundario de 1 A
IL3	Entrada intensidad fase T		Normalmente secundario de 1 A
IL0	Entrada intensidad residual		Después del cierre de la estrella
ENTRADAS DIGITALES			
OC1	Seccionador de BARRAS 1 ABIERTO		
OC2	Seccionador de BARRAS 1 CERRADO		
OC3	Seccionador de BARRAS 2 ABIERTO		
OC4	Seccionador de BARRAS 2 CERRADO		
OC5	INSPECCIÓN ON		Indicación de conmutador específico de cada posición



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>OC6</b>	INSPECCIÓN OFF		Indicación de conmutador específico de cada posición
<b>OC7</b>	Reserva		
<b>OC8</b>	Reserva		
<b>OC9</b>	ARRANQUE FALLO INTERRUPTOR		Arranque por disparos por 1ª bobina
<b>OC10</b>	Interruptor Acoplamiento ABIERTO.		Sólo en la unidad bahía del acoplamiento.
<b>OC11</b>	Interruptor Acoplamiento CERRADO.		Sólo en la unidad bahía del acoplamiento.
<b>OC12</b>	Orden de cierre a Interruptor de Acoplamiento.		Sólo en la unidad bahía del acoplamiento.
<b>OC13</b>	Reserva		
<b>OC14</b>	Reserva		
<b>OC15</b>	Reserva		
<b>OC16</b>	Reserva		
<b>OC17</b>	Reserva		
<b>OC18</b>	Reserva		
<b>OC19</b>	ARRANQUE FALLO INTERRUPTOR		Arranque por disparos por 2ª bobina
<b>OC20</b>	reserva		
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>CR01</b>	Reserva	NC/NC	
<b>CR02</b>	Reserva	NC/NC	
<b>CR03</b>	Reserva	NC/NC	
<b>CR04</b>	Disparo 1ª bobina interruptor MT.	NC	Sólo en posiciones de transformador.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>CR05</b>	Disparo 1ª bobina interruptor MT.	NC	Sólo en posiciones de transformador.
<b>CR06</b>	Disparo 2ª bobina interruptor MT.	NC	Sólo en posiciones de transformador.
<b>CR07</b>	Disparo 2ª bobina interruptor MT.	NC	Sólo en posiciones de transformador.
<b>CR08</b>	Reserva	NC	
<b>CR09</b>	reserva	NC	
<b>CR10</b>	Actuación sobre 86B/X	NC	87B + PFI
<b>CR11</b>	Disparo por 1ª bobina	NC	87B + PFI
<b>CR12</b>	Disparo por 1ª bobina	NC	87B + PFI
<b>CR13</b>	Disparo por 1ª bobina	NC	87B + PFI
<b>CR14</b>	Disparo por 2ª bobina	NC	87B + PFI
<b>CR15</b>	Disparo por 2ª bobina	NC	87B + PFI
<b>CR16</b>	Disparo por 2ª bobina	NC	87B + PFI
<b>LEDs</b>			
<b>1</b>	reserva		
<b>2</b>	Reserva		
<b>3</b>	REVISIÓN ON		
<b>4</b>	Reserva		
<b>5</b>	Reserva		
<b>6</b>	Reserva		
<b>7</b>	Reserva		
<b>8</b>	Reserva		
<b>9</b>	Reserva		



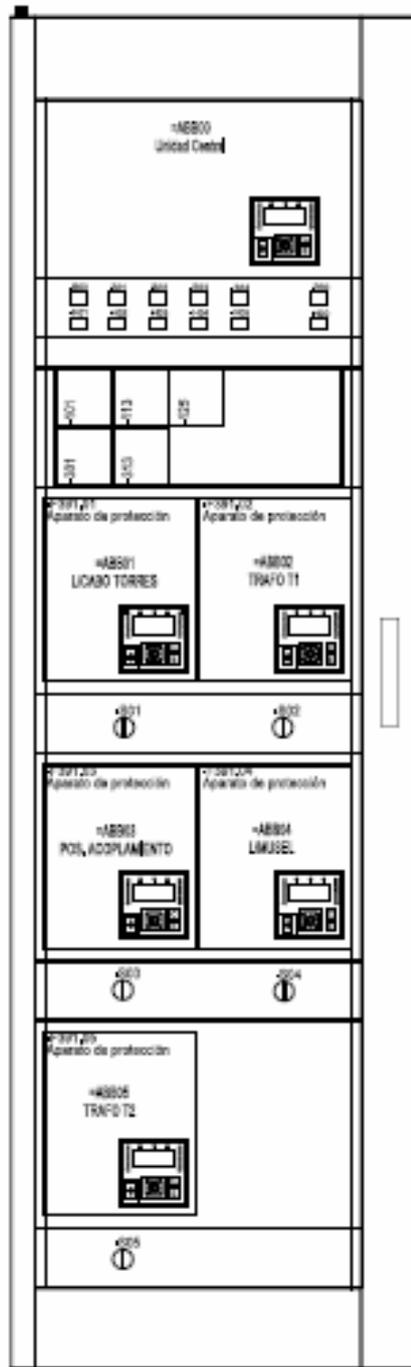
**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

10	Reserva		
11	DISPARO 87B+PFI		
12	DISPARO FALLO INTERRUPTOR t1		
13	DISPARO FALLO INTERRUPTOR t2		
14	Reserva		
15	Reserva		
16	Reserva		
17	Reserva		
18	Reserva		
19	Reserva		
20	reserva		
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
FO	Comunicación mediante fibra óptica con cada unidad bahía.		-

Como ejemplo de cableado de los relés auxiliares para arranque de la función de fallo interruptor, en los Anexos 1 y 2 se muestra el circuito de disparo de un interruptor por primera y por segunda bobina en el caso particular de una posición de transformador. En ellos se representan los relés auxiliares de arranque de fallo interruptor y los diodos necesarios para que sobre éstos no actúen los disparos permanentes (86) ni las órdenes voluntarias de apertura.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



UNIDAD CENTRAL



UNIDAD BAHÍA



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.3.- POSICIONES DE ACOPLAMIENTO

Para la protección de las posiciones de acoplamiento transversal, en configuraciones de doble barra, distinguiremos entre subestaciones de 132 kV y de 50 kV.

#### 3.3.1.- ACOPLAMIENTOS DE 132 kV

Para la protección de los acoplamientos de 132 kV se montará un relé de distancia tipo SEL311C de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con la propia función de **distancia (21) y comprobación de sincronismo (25)**.



En este relé se configurarán dos zonas temporizadas mirando a cada lado del acoplamiento, no habiendo disparo instantáneo.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

SEL311C (21-25)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IA</b>	Intensidad fase R	-	1 A
<b>IB</b>	Intensidad fase S	-	1 A



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>IC</b>	Intensidad fase T	-	1 A
<b>IP</b>	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	1 A
<b>VA</b>	Tensión fase R de Barras 1	-	
<b>VB</b>	Tensión fase S de Barras 1	-	
<b>VC</b>	Tensión fase T de Barras 1	-	
<b>VS</b>	Tensión fase R de Barras 2	-	Tensión de Sincronismo
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor	-	Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 102</b>	Orden de conexión interruptor.	-	Normalmente desde UCP. Arranca la comprobación de sincronismo.  Polaridad "Protección Primaria".
<b>IN 103</b>	Reserva	-	
<b>IN 104</b>	Reserva	-	
<b>IN 105</b>	Reserva	-	
<b>IN 106</b>	Reserva	-	
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 101</b>	Disparo (directo) por 1ª bobina interruptor	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 102</b>	Orden de conexión interruptor (con comprobación de sincronismo).	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 103</b>	Señal de FALLO SINCRONISMO.	NA	Cableada a la UCP o RTU.  Sube al Despacho como ALARMA SINCRONISMO.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>OUT 104</b>	Disparo (directo) por 2ª bobina interruptor	NA	Polaridad "Disparo 2"
<b>OUT 105</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 106</b>	Señal de Disparo.	NA	Cableada a la UCP o RTU. Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 107</b>	Reserva		
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		

### 3.3.2.- ACOPLAMIENTOS DE 50 kV

Para la protección de los acoplamientos de 50 kV se montará un relé de sobreintensidad tipo SEL351 de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado únicamente con las funciones de **sobreintensidad (50-51)** y **sincronismo (25)**.



**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

SEL351 (50-51, 25)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IA</b>	Intensidad fase R	-	Normalmente 1 A
<b>IB</b>	Intensidad fase S	-	Normalmente 1 A
<b>IC</b>	Intensidad fase T	-	Normalmente 1 A
<b>IN</b>	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	Normalmente 1 A
<b>VA</b>	Tensión fase R de BARRAS 1	-	
<b>VB</b>	Tensión fase S de BARRAS 1	-	
<b>VC</b>	Tensión fase T de BARRAS 1	-	
<b>VN</b>	Tensión NEUTRO de BARRAS 1	-	
<b>VS</b>	Tensión fase R de BARRAS 2	-	Comprobación de sincronismo
<b>NS</b>	Tensión NEUTRO de BARRAS 2	-	Comprobación de sincronismo
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor	-	Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 102</b>	Orden de cierre interruptor	-	Dada por UCP. Polaridad "Protección Primaria".
<b>IN 103</b>	Reserva	-	
<b>IN 104</b>	Reserva	-	



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>IN 105</b>	Reserva	-	
<b>IN 106</b>	Reserva	-	
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 101</b>	Disparo por primera bobina.	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 102</b>	Disparo por segunda bobina.	NA	Polaridad: "Disparo 2"
<b>OUT 103</b>	Orden de cierre con sincronismo de interruptor.	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 104</b>	Señalización de disparo a Telecontrol mediante entrada a la unidad de control de la posición.	NA	Polaridad: "Señal" en el caso de ED a la UCP.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 105</b>	Señal DEFECTO SINCRONISMO	NA	Polaridad: "Señal" en el caso de ED a la UCP.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 106</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 107</b>	Reserva	NA	
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.4.- POSICIONES DE LÍNEA AÉREA

Se trata en este apartado las protecciones de las líneas aéreas de alta tensión. También se considerarán como tales aquellas que tengan un pequeño tramo subterráneo para entrada en subestación GIS.

#### 3.4.1.- PROTECCIÓN PRIMARIA.

Se montará un relé de distancia tipo SEL311C de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con la propia función de **distancia (21)**, **reserva de tierra (67N)**, **reenganche (79)** y **comprobación de sincronismo (25)**.



En este relé se configurarán tres zonas mirando hacia delante.

- Zona I: hasta el 85% de la línea. Disparo instantáneo.
- Zona II: hasta el 50% de la línea más corta que sale del otro extremo. Disparo en 350 ms.
- Zona III: hasta el 100% de la línea más larga que sale del otro extremo. Disparo en 700 ms.

Para mejorar los tiempos de disparo se comunicarán las protecciones primarias de ambos extremos de la línea formando un esquema de teleprotección en aceleración de zona.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

SEL311C (21-67N-79-25)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IA</b>	Intensidad fase R	-	1 A
<b>IB</b>	Intensidad fase S	-	1 A
<b>IC</b>	Intensidad fase T	-	1 A
<b>IP</b>	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	1 A
<b>VA</b>	Tensión fase R	-	
<b>VB</b>	Tensión fase S	-	
<b>VC</b>	Tensión fase T	-	
<b>VN</b>	Tensión NEUTRO		
<b>VS</b>	Tensión fase R seleccionada de Barras	-	Tensión de Sincronismo
<b>NS</b>	Tensión NEUTRO seleccionada de Barras	-	Tensión de Sincronismo
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor	-	Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 102</b>	Orden de conexión interruptor.	-	Normalmente desde UCP. Arranca la comprobación de sincronismo. Polaridad "Protección Primaria"
<b>IN 103</b>	Bloqueo de reenganche	-	Mediante relé biestable 79X actuado por UCP.
<b>IN 104</b>	Arranque oscilo	-	Ordenado por protección secundaria.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>IN 105</b>	Recepción aceleración de zona.	-	Desde equipo de teleprotección Polaridad "Protección Primaria"
<b>IN 106</b>	Reserva	-	
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 101</b>	Disparo (directo) por 1ª bobina interruptor	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 102</b>	Orden de conexión interruptor (con comprobación de sincronismo).	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 103</b>	Señal de FALLO SINCRONISMO.	NA	Cableada a la UCP o RTU. Sube al Despacho como ALARMA SINCRONISMO.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 104</b>	Reenganchador bloqueado.	NA	Señal a UCP.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 105</b>	Emisión aceleración de zona.	NA	A equipo de teleprotección.
<b>OUT 106</b>	Señal de Disparo.	NA	Cableada a la UCP o RTU.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 107</b>	Arranque oscilo.	NA	A la protección secundaria.
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		

### 3.4.2.- PROTECCIÓN SECUNDARIA.

Se montará un relé de sobreintensidad tipo SEL351 de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con la función de **comparación direccional (67CD)**.



Para mejorar la selectividad se comunicarán las protecciones secundarias de ambos extremos de la línea formando un esquema de teleprotección a bloqueo, de forma que cada extremo dará orden de disparo si ve el defecto hacia delante y no recibe señal de bloqueo desde el otro extremo porque éste lo vea hacia atrás.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

SEL351 (67CD)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IA</b>	Intensidad fase R	-	1 A
<b>IB</b>	Intensidad fase S	-	1 A
<b>IC</b>	Intensidad fase T	-	1 A
<b>IN</b>	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	1 A
<b>VA</b>	Tensión fase R	-	
<b>VB</b>	Tensión fase S	-	
<b>VC</b>	Tensión fase T	-	
<b>N</b>	Tensión NEUTRO	-	
<b>VS</b>	Reserva	-	
<b>NS</b>	Reserva	-	
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor	-	Polaridad: "Protección Secundaria"
<b>IN 102</b>	Reserva	-	
<b>IN 103</b>	Bloqueo direccional	-	Desde equipo de teleprotección Polaridad "Protección Secundaria"
<b>IN 104</b>	Arranque oscilo	-	Ordenado por protección primaria.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

			Polaridad "Protección Secundaria"
<b>IN 105</b>	Reserva	-	
<b>IN 106</b>	Reserva	-	
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 101</b>	Disparo (directo) por 2ª bobina interruptor	NA	Polaridad: "Disparo 2"
<b>OUT 102</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 103</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 104</b>	Emisión de bloqueo.	NA	A equipo de teleprotección.
<b>OUT 105</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 106</b>	Señal de Disparo.	NA	Cableada a la UCP o RTU. Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 107</b>	Arranque oscilo.	NA	A la protección primaria.
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		

### 3.4.3.- TELEPROTECCIÓN.

Según ET/5097.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.4.4.- REENGANCHE.

Existirá un único reenganche a 1 segundo, implementado en la protección primaria de distancia y programado únicamente ante disparos en primera zona. En cada línea únicamente se habilitará el reenganche en uno de los extremos, habitualmente en aquel que aporte menor potencia de cortocircuito.

En las antenas de clientes no se habilitará reenganche alguno.

### **3.5.- POSICIONES DE LÍNEA SUBTERRÁNEA**

Consideraremos como línea subterránea aquella que está formada por cable aislado en un porcentaje representativo de su longitud.

#### 3.5.1.- PROTECCIÓN PRIMARIA.

Se montará un relé diferencial de línea tipo SEL311L de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con la propia función **diferencial (87L)**, **comprobación de sincronismo (25)** y **reserva de tierra (67N)**.



El relé de cada extremo de la línea se comunicará con el otro mediante enlace directo y exclusivo de fibra óptica monomodo.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

SEL311L (87L-25-67N)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IA</b>	Intensidad fase R	-	1 A
<b>IB</b>	Intensidad fase S	-	1 A
<b>IC</b>	Intensidad fase T	-	1 A
<b>IP</b>	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	1 A
<b>VA</b>	Tensión fase R	-	
<b>VB</b>	Tensión fase S	-	
<b>VC</b>	Tensión fase T	-	
<b>N</b>	Tensión NEUTRO		
<b>VS</b>	Tensión fase R seleccionada de Barras	-	Tensión de Sincronismo
<b>NS</b>	Tensión NEUTRO seleccionada de Barras	-	Tensión de Sincronismo
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor	-	Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 102</b>	Orden de conexión interruptor.	-	Normalmente desde UCP. Arranca la comprobación de sincronismo.
<b>IN 103</b>	Reserva	-	
<b>IN 104</b>	Arranque oscilo	-	Ordenado por protección secundaria.
<b>IN 105</b>	Reserva	-	



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>IN 106</b>	Reserva	-	
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 101</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 102</b>	Orden de conexión interruptor (con comprobación de sincronismo).	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 103</b>	Señal de FALLO SINCRONISMO.	NA	Cableada a la UCP o RTU. Sube al Despacho como ALARMA SINCRONISMO. Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 104</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 105</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 106</b>	Señal de Disparo.	NA	Cableada a la UCP o RTU. Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>OUT 107</b>	Arranque oscilo.	NA	A la protección secundaria.
<b>OUT 201</b>	Disparo (directo) por 1ª bobina interruptor	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 202</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 203</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 204</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 205</b>	Reserva	NA	
<b>OUT 206</b>	Reserva	NA	
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

	de control de la posición		URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		

### 3.5.2.- PROTECCIÓN SECUNDARIA.

De igual forma que para las líneas aéreas, se montará un relé de sobreintensidad tipo SEL351 de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con la función de **comparación direccional (67CD)**.

### 3.5.3.- TELEPROTECCIÓN.

Según ET/5097.

### 3.5.4.- REENGANCHE.

No se habilitará el reenganche ya que un defecto en el tramo de cable aislado es una avería real de la línea.

## **3.6.- POSICIONES DE LÍNEA CORTA**

Entenderemos por línea corta aquella cuya longitud sea inferior a los 2-3 km.

Debido a los errores de medida en los transformadores de tensión con longitudes menores a este valor no es posible ajustar con garantías la primera zona en una protección de distancia por lo que el esquema protectivo en este caso será idéntico al de las líneas subterráneas mediante protección primaria diferencial de línea.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.7.- POSICIONES DE LÍNEA AÉREA MULTITERMINAL

Se trata de aquellas líneas aéreas que presentan ramificaciones en “T” por lo que tienen más de dos extremos.

Es un esquema típico de líneas colectoras de parques eólicos.

Para su protección consideraremos una protección diferencial de línea (multiterminal) como protección primaria y una protección secundaria de comparación direccional.

#### 3.7.1.- PROTECCIÓN PRIMARIA.

Se montará un relé de distancia tipo RED670 de ABB configurado con la propia función **diferencial (87L)**, **comprobación de sincronismo (25)** y **reserva de tierra (67N)**.



La referencia completa del relé será:

- [Definir en cada caso por el Departamento de Protecciones]

Este relé tiene capacidad para proteger hasta líneas con 5 extremos.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

RED670 (87L-79-25)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
POWER +/-	Alimentación	-	<u>Polaridad:</u> "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
AI01	Intensidad fase R	-	1 A
AI02	Intensidad fase S	-	1 A
AI03	Intensidad fase T	-	1 A
AI04	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	1 A
AI05	Reserva		
AI06	Reserva		
AI07	Tensión fase R	-	
AI08	Tensión fase S	-	
AI09	Tensión fase T	-	
AI10	Tensión fase R seleccionada de Barras		Tensión de Sincronismo
AI11	Reserva	-	
AI12	Reserva	-	
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
BI.01	Señal de posición cerrado del interruptor	-	Polaridad: "Protección Primaria"
BI.02	Orden de conexión interruptor.	-	Normalmente desde UCP. Arranca la comprobación de sincronismo.
BI.03	Reserva	-	



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>BI.04</b>	Arranque oscilo	-	Ordenado por protección secundaria.
<b>BI.05</b>	Reserva	-	
<b>BI.06</b>	Reserva	-	
<b>BI.07</b>	Reserva		
<b>BI.08</b>	Reserva		
<b>BI.09</b>	Reserva		
<b>BI.10</b>	Reserva		
<b>BI.11</b>	Reserva		
<b>BI.12</b>	Reserva		
<b>BI.13</b>	Reserva		
<b>BI.14</b>	Reserva		
<b>BI.15</b>	Reserva		
<b>BI.16</b>	Reserva		
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>BO.01</b>	Disparo (directo) por 1ª bobina interruptor	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>BO.02</b>	Orden de conexión interruptor (con comprobación de sincronismo).	NA	Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>BO.03</b>	Señal de FALLO SINCRONISMO.	NA	Cableada a la UCP o RTU.  Sube al Despacho como ALARMA SINCRONISMO.  Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>BO.04</b>	Reserva	NA	



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>BO.05</b>	Reserva	NA	
<b>BO.06</b>	Señal de Disparo.	NA	Cableada a la UCP o RTU. Si existe comunicación IEC61850 con sistema de control digital ésta señal se enviará por comunicaciones quedando libre esta salida.
<b>BO.07</b>	Arranque oscilo.	NA	A la protección secundaria.
<b>BO.08</b>	Reserva	NA	
<b>BO.09</b>	Reserva	NA	
<b>BO.10</b>	Reserva	NA	
<b>BO.11</b>	Reserva	NA	
<b>BO.12</b>	Reserva	NA	
<b>BO.13</b>	Reserva	NA	
<b>BO.14</b>	Reserva	NA	
<b>BO.15</b>	Reserva	NA	
<b>BO.16</b>	Reserva	NA	
<b>BO.17</b>	Reserva	NA	
<b>BO.18</b>	Reserva	NA	
<b>BO.19</b>	Reserva	NA	
<b>BO.20</b>	Reserva	NA	
<b>BO.21</b>	Reserva	NA	
<b>BO.22</b>	Reserva	NA	
<b>BO.23</b>	Reserva	NA	
<b>BO.24</b>	Reserva	NA	



**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
			-

3.7.2.- PROTECCIÓN SECUNDARIA.

Como en las líneas aéreas.

3.7.3.- TELEPROTECCIÓN.

Según ET/5097.

3.7.4.- REENGANCHE.

No se habilitará reenganche en este tipo de líneas.

**3.8.- POSICIONES DE TRANSFORMADOR AT/MT**

Se trata de las posiciones de transformador con primario conectado a la red de distribución de alta tensión, es decir, con primario conectado a 50 kV o 132 kV. Para la protección de estas posiciones de transformador consideraremos lo siguiente:

**Crterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102****3.8.1.- ESQUEMA DE DISPAROS Y ARRANQUES**

EQUIPO	FUNCIÓN	BLOQ. CIERRE	DISPARO AT		DISP. MT	ACTUA SOBRE 86-1	ACTUA SOBRE 86-2
			1ª BOB.	2ª BOB.			
SEL587	87T	I	D	D	D	D	D
SEL551	51/51N	no	D	D	no	no	no
PROT. PROPIAS TRAFO	63B	I	R	D	R	R	D
	63RS	I	R	D	R	R	D
	63L	I	R	D	R	R	D
	63F	I	R	R	R	R	R
	63N	no	No	no	no	no	no
	49	no	R	D	R	no	no
	26	no	R	D	R	no	No
RELÉ DISP. Y BLOQ. 1	86-1	D	D	no	D	-	no
RELÉ DISP. Y BLOQ. 2	86-2	D	no	D	D	no	-

[D]: Actuación directa, mediante contactos propios.

[I]: Actuación indirecta, mediante relé biestable o relé auxiliar.

[R]: Actuación mediante relé repetidor, de tipo rápido en caso de disparos.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.8.2.- RELÉ 86 DE BLOQUEO Y DISPARO

Con el objeto de que toda puesta en servicio de un transformador de potencia posterior a un disparo del mismo se realice de una forma controlada y fruto de un análisis de que las causas que lo produjeron no persisten se colocarán uno o dos relés de disparo y bloqueo, 86-1 y 86-2, según exista en la subestación uno o dos sistemas de protección (baterías). Estos relés 86 bloquean la orden de cierre de los interruptores que dan servicio al transformador y mantienen en permanencia la orden de disparo de los mismos.

Serán del tipo biestable y contarán, para su reposición, con un único pulsador luminoso de color naranja con dos contactos normalmente abiertos para ambos relés 86.

En ningún caso se realizará la reposición mediante orden remota.

Estos relés 86 deben ser robustos, de fabricantes de primer orden (tipo BJ8 de Arteché o similar).

El relé 86-1 colgará de la polaridad de "Cierre y Disparo 1" junto con la bombilla que señala que ha actuado. El 86-2 lo hará de la "Disparo 2".

Las causas por la que se activarán estos relés serán por defectos internos a la propia máquina, detectados por alguna de las protecciones siguientes:

- Protección diferencial de transformador (87).
- Protección Buchholz del transformador (63B).
- Protección del cambiador de tomas (63RS).
- Actuación de la válvula de alivio del transformador (63L).
- Actuación de la válvula de exceso de flujo.

Una vez que ha actuado el relé 86 por alguna de las protecciones anteriores no podrán volver a cerrarse los interruptores de AT y MT hasta que no se produzca su reposición mediante actuación sobre el pulsador luminoso correspondiente situado en el armario de control y protección de la posición (un solo pulsador para ambos relés 86).

No actuarán sobre los relés 86 ni las protecciones de temperatura (26 y 49) ni de sobreintensidad (50/51), ya que, por si solas, no se corresponden con defectos internos a la máquina, si no con sobrecargas y faltas pasantes.

Ambos, 86-1 y 86-2, conectados en serie, bloquearán el cierre de los interruptores de AT y MT.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

Las actuaciones de estos relés serán, como norma general, las siguientes:

- Bloqueo del cierre del interruptor AT mediante contacto normalmente cerrado (seriados contacto de 86-1 y 86-2).
- Bloqueo del cierre del interruptor MT mediante contactos normalmente cerrados de los relés 86-1 y 86-2 (seriados).
- Disparo interruptor AT por 1ª bobina mediante contacto normalmente abierto de relé 86-1. (Ojo este disparo no debe arrancar la función de fallo interruptor).
- Disparo interruptor AT por 2ª bobina mediante contacto normalmente abierto de relé 86-2. (Ojo este disparo no debe arrancar la función de fallo interruptor). Si sólo hay un relé 86 (por haber un único sistema de protección) este dispara por primera y segunda bobina.
- Disparo interruptor MT por ambos relés 86-1 y 86-2 (paralelo) mediante contacto normalmente abierto. Si hay dos bobinas de disparo en el interruptor de MT cada 86 actuará sobre una de ellas.
- Actuación de ambos relés 86-1 y 86-2 en paralelo sobre bombilla de su pulsador de reposición. Esta bombilla colgará de la polaridad de cierre y disparo 1.
- Señalización de actuación en alarmero de ambos relés en paralelo.
- Señalización de actuación en UCP o RTU de ambos relés en paralelo.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>86-1/2</b>			
(BJ8 de ARTECHE o similar)			
BORNA	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>BOBINA DE ACTUACIÓN</b>			
a (-) / b (+)	Bobina de actuación (II)	NC previo a la bobina	Actuado por protecciones ante defectos internos de la máquina
<b>BOBINA DE RESET</b>			
c (-) / d (+)	Bobina de reset (I)	NC previo a la bobina	Rearmado por pulsador
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
1 – 10	Bloqueo cierre interruptor lado AT.	NC	Contactos seriados de 86-1 y 86-2
1 – 11		NO	
2 – 20	Bloqueo cierre interruptor lado BT.	NC	Contactos seriados de 86-1 y 86-2
2 – 21		NO	
3 – 30		NC	
3 – 31	Disparo interruptor AT por 1ª bobina el 86-1 y por 2ª bobina el 86-2.	NO	Este disparo no debe arrancar el fallo interruptor.
4 – 40		NC	
4 – 41	Disparo interruptor MT por 1ª bobina el 86-1 y por 2ª bobina el 86-2.	NO	Si sólo hay una bobina de disparo, ambos 86 actuarán en paralelo.
5 – 50		NC	
5 – 51	Actuación sobre bombilla pulsador reposición	NO	86-1 y 86-2 en paralelo.
6 – 60		NC	



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

6 – 61	Señalización en UCP o RTU.	NO	86-1 y 86-2 en paralelo.
7 – 70		NC	
7 – 71	Señalización en alarmero si existe.	NO	86-1 y 86-2 en paralelo.
8 – 80		NC	
8 - 81	Señalización en UCP de MT.	NO	86-1 y 86-2 en paralelo.

En los Anexos 1 y 2 se muestran los circuitos de disparo por primera y segunda bobina en una posición de transformador, y en concreto la activación de los relés 86.

### 3.8.3.- PROTECCIÓN PRIMARIA.

Consistente en relé tipo **SEL587** de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado **únicamente** con la función **diferencial (87)**.



Es importante resaltar que este relé no permite que las entradas de intensidad del lado de AT y del lado de MT sean de distinta intensidad nominal secundaria (5 o 1 A), con lo que es muy importante asegurar que los transformadores de intensidad de ambos lados disponen de intensidades secundarias iguales.

Como se ha dicho anteriormente, el criterio general en AT ( $\geq 50$  kV) es utilizar intensidades nominales secundarias para los circuitos de intensidad de protección de 1 A, y 5 A para los de medida. Por ello habría que confirmar que la cabina de protección del lado de MT del transformador dispone de un secundario de 1 A para la protección diferencial.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

En caso de ser necesario el uso de transformadores de intensidad de adaptación serán de relación 5/1 A.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

SEL587 (87)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	-Polaridad: "Protección Primaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IAW1</b>	Intensidad fase R lado AT	-	Normalmente 1 A
<b>IBW1</b>	Intensidad fase S lado AT	-	Normalmente 1 A
<b>ICW1</b>	Intensidad fase T lado AT	-	Normalmente 1 A
<b>IAW2</b>	Intensidad fase R lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>IBW2</b>	Intensidad fase S lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>ICW2</b>	Intensidad fase T lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 1</b>	Señal de posición cerrado del interruptor AT	-	-Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 2</b>	Señal de posición cerrado del interruptor MT	-	-Polaridad: "Protección Primaria"
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 1</b>	Disparo (directo) sobre primera bobina interruptor AT y actuación relé 86-1 y fallo interruptor.	NA	-Polaridad: "Cierre y disparo 1" -Además actúa sobre relé 86-1 y fallo interruptor (uso de diodos).
<b>OUT 2</b>	Disparo (directo) interruptor MT	NA	-Polaridad: "Mando cabina MT"
<b>OUT 3</b>	Disparo (directo) sobre segunda bobina interruptor	NA	-Polaridad: "Disparo 2"



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

	AT y actuación relé 86-2 y fallo interruptor.		-Además actúa sobre relé 86-2 y fallo interruptor (uso de diodos).
<b>OUT 4</b>	Señalización de disparo a Telecontrol mediante entrada a la unidad de control de la posición. Si la posición dispone además de alarmero o de registrador cronológico, se repetirá esta salida mediante relé auxiliar para atender todos estos servicios de señalización	NA	- <u>Polaridad:</u> "Señal" en el caso de ED a la UCP y "Protección Primaria" en caso de uso de relé repetidor
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-

### 3.8.2.- PROTECCIÓN SECUNDARIA.

Consistente en relé tipo **SEL551** de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con las funciones de sobreintensidad a tiempo definido de fases (51) y de neutro (51N) en el lado de AT de la máquina.





## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

Como se ha dicho anteriormente, el criterio general en AT ( $\geq 50$  kV) es utilizar intensidades nominales secundarias para los circuitos de intensidad de protección de 1 A, y 5 A para los de medida.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

SEL551 (51-AT, 51N-AT)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	-Polaridad: "Protección Secundaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IA</b>	Intensidad fase R lado AT	-	Normalmente 1 A
<b>IB</b>	Intensidad fase S lado AT	-	Normalmente 1 A
<b>IC</b>	Intensidad fase T lado AT	-	Normalmente 1 A
<b>IN</b>	Intensidad neutro (cierre estrella)	-	Normalmente 1 A
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			
<b>IN 1</b>	Señal de posición cerrado del interruptor AT	-	-Polaridad: "Protección Secundaria"
<b>IN 2</b>	Reserva		
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 1</b>	Disparo (directo) por primera bobina interruptor AT.	NA	-Polaridad: "Cierre y disparo 1"
<b>OUT 2</b>	Disparo (directo) por segunda bobina interruptor AT.	NA	-Polaridad: "Disparo 2"
<b>OUT 3</b>	Reserva.	NA	
<b>OUT 4</b>	Señalización de disparo a Telecontrol mediante entrada a la unidad de control de la posición. Si la posición dispone además de alarmero o de registrador cronológico, se repetirá esta salida	NA	-Polaridad: "Señal" en el caso de ED a la UCP y "Protección Primaria" en caso de uso de relé repetidor



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

	mediante relé auxiliar para atender todos estos servicios de señalización		
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-

### 3.8.5.- PROTECCIONES PROPIAS

Los transformadores de potencia de nuevo montaje dispondrán, según está indicado en la Especificación *Transformadores de Potencia ET/5101*, de las protecciones propias cuya actuación se describe a continuación.

Consideraremos las protecciones propias del transformador como protección secundaria, siendo la diferencial la primaria, y así actúan directamente a través de la segunda bobina del interruptor. La protección de sobreintensidad se trata, en realidad, de una protección ante sobrecargas de la máquina (disparo a tiempo definido en 2 segundos y  $1,4 \times I_n$ ).

Para repetir contactos para disparar por primera bobina y señalización se utilizarán relés auxiliares colgando de una polaridad segura (alimentada desde ambas baterías).

PROTECCIONES PROPIAS TRANSFORMADORES DE POTENCIA			
DEN.	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	ACTUACIÓN
<b>63B</b>	Relé <b>BUCHHOLZ</b> del transformador (4 contactos NA, 2 de alarma y otros 2 de disparo)	NO (alarma)	Señalización a Telecontrol vía UCP
		NO (alarma)	Alarmero. Si es necesario informar a un registrador cronológico o similar añadir un relé repetidor.
		NO (disparo)	Disparo directo al interruptor AT por 2ª bobina. Si existe 86-2, actuará sobre él mediante diodos.
		NO (disparo)	Relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4R de Arteche o similar colgando de la polaridad de "Cierre y disp.



Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102

			<p>1" para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disparar el interruptor AT por 1ª bobina (con la ayuda de diodos actúa sobre 86-1 o 86),</li> <li>- disparar el interruptor MT,</li> <li>- señalar a Telecontrol vía UCP.</li> <li>- Señalizar en alarmero (si existe).</li> </ul>
63RS	<p>Relé del cambiador de tomas en carga (2 contactos NO)</p> 	NO	<p>Disparo directo al interruptor AT por 2ª bobina. Si existe 86-2, actuará sobre él mediante diodos.</p>
		NO	<p>Relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4R colgando de la polaridad de "Cierre y disp. 1" para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disparar el interruptor AT por 1ª bobina (con la ayuda de diodos actúa sobre 86-1),</li> <li>- disparar el interruptor MT,</li> <li>- señalar a Telecontrol vía UCP.</li> <li>- Señalizar en alarmero (si existe).</li> </ul>
63L	<p>Liberador de presión (2 contactos NO)</p> 	NO	<p>Disparo directo al interruptor AT por 2ª bobina. Si existe 86-2, actuará sobre él mediante diodos.</p>
		NO	<p>Relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4R colgando de la polaridad de "Cierre y disp. 1" para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disparar el interruptor AT por 1ª bobina (con la ayuda de diodos actúa sobre 86-1),</li> <li>- disparar el interruptor MT,</li> <li>- señalar a Telecontrol vía UCP.</li> <li>- Señalizar en alarmero (si existe).</li> </ul>
63F	<p>Válvula de Exceso de Flujo (1 contacto NO)</p>	NO	<p>Relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4R colgando de la polaridad de "Disparo 2" para:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- disparar el interruptor AT por 1ª bobina (con la ayuda de diodos actúa sobre 86-1),</li> <li>- disparar el interruptor AT por 2ª bobina (con la ayuda de diodos actúa sobre 86-2),</li> <li>- disparar el interruptor MT,</li> <li>- señalar a Telecontrol vía UCP.</li> <li>- Señalizar en alarmero (si existe).</li> </ul>

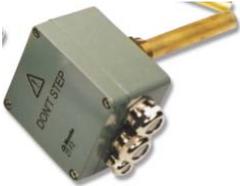


Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

			
<b>63NT</b>	<p>Nivel magnético del transformador (2 contactos NO para nivel alto y otros 2 para nivel bajo)</p> 	NO (nivel alto)	Señalización a Telecontrol vía UCP
		NO (nivel alto)	Alarmero (si existe). Si es necesario también informar a un registrador cronológico instalar relé repetidor tipo RF4.
		NO (nivel bajo)	Señalización a Telecontrol vía UCP
		NO (nivel bajo)	Alarmero (si existe). Si es necesario también informar a un registrador cronológico instalar relé repetidor tipo RF4 colgando de polaridad segura.
<b>63NR</b>	<p>Nivel magnético del cambiador de tomas en carga (2 contactos NO para nivel alto y otros 2 para nivel bajo)</p>	NO (nivel alto)	Señalización a Telecontrol vía UCP
		NO (nivel alto)	Alarmero (si existe). Si es necesario también informar a un registrador cronológico instalar relé repetidor tipo RF4 colgando de polaridad segura.
		NO (nivel bajo)	Señalización a Telecontrol vía UCP
		NO (nivel bajo)	Alarmero (si existe). Si es necesario también informar a un registrador cronológico instalar relé repetidor tipo RF4 colgando de polaridad segura.
<b>49</b>	<p>Imagen térmica (4 contactos NO, uno para control de la refrigeración, 1 para alarma y 2 para disparo)</p>	NO (control refr.)	Control de arranque de la refrigeración.
		NO (alarma)	Señalizar a Telecontrol vía UCP. Si fuera necesario señalar en alarmero, añadir relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo para ambas señales.
		NO (disparo)	Disparo directo al interruptor AT por 2ª bobina.
		NO	Relé repetidor, colgando de polaridad



**Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102**

		(disparo)	segura, tipo RF4R colgando de la polaridad de "Cierre y disp. 1" para: - disparar el interruptor AT por 1ª bobina, - disparar el interruptor MT, - señalar a Telecontrol vía UCP, - señalar en alarmero (si existe).
26	<p>Termómetro (4 contactos NO, dos para control de la refrigeración, 1 para alarma y 1 para disparo)</p> 	NO (control refr.)	Control de arranque de la refrigeración.
		NO (control refr.)	Control de parada de la refrigeración.
		NO (alarma 90°C)	Señalizar a Telecontrol vía UCP. Si fuera necesario señalar en alarmero, añadir relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4 para ambas señales.
		NO (disparo 100°C)	Relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4R de Artech para: - disparar el interruptor AT por 1ª bobina, - disparar el interruptor AT por 2ª bobina - disparar el interruptor MT, - señalar a Telecontrol vía UCP, - señalar en alarmero.
26T1	<p>Termostato (1 contacto NO)</p> 	NO (alarma 90 °C)	Señalizar a Telecontrol vía UCP. Si fuera necesario señalar en alarmero, añadir relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4 para ambas señales.
26T2	<p>Termostato (1 contacto NO)</p> 	NO (disparo 100°C)	Relé repetidor, colgando de polaridad segura, tipo RF4R de Artech para: - disparar el interruptor AT por 1ª bobina, - disparar el interruptor AT por 2ª bobina - disparar el interruptor MT, - señalar a Telecontrol vía UCP, señalizar en alarmero.

3.8.6.- PROTECCIONES LADO MT

Para la protección del lado de MT se utiliza un relé de control y protección alojado en la cabina MT y configurado con las funciones de protección siguientes:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

3x50/51, 50G/51G, 51N, 59N y 68

según se indica en la especificación técnica correspondiente a los criterios de cableado y configuración de unidades de control y protección en M.T.

En el caso de que la posición de MT no esté equipada con una UCP (sistema de control digital), se colocará un relé tipo REF615 de ABB (o similar especificado por el Departamento de Protecciones) con las funciones 50/51 y 50N/51N, y un relé tipo REJ 521 de ABB para la resistencia de neutro.



REF615



REJ521

### 3.8.7.- ENCLAVAMIENTO A LA ENERGIZACIÓN Y ARRASTRE INTERRUPTOR MT

La energización de los transformadores se realizará siempre por el lado de alta tensión y, para minimizar la corriente de inserción, con el cambiador de tomas en una posición con alta relación de transformación (no en la de mayor relación si no en la anterior para dejar un posible margen de regulación al poner en carga al transformador).

Para asegurarnos de esto se **enclavará** el cierre del interruptor del lado de baja tensión con la posición del de alta, de forma que se impida el cierre del de baja con el de alta abierto. Esto se realiza intercalando en el circuito de cierre del interruptor de baja un contacto normalmente abierto del de alta.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

De forma complementaria, ante la apertura o disparo del interruptor de alta tensión deberá abrir el de baja para no mantener energizado el trafo por baja. Para ello se colocará en el circuito de disparo por bobinas 1 del interruptor de baja un contacto normalmente cerrado del interruptor de alta, para que así, éste “**arrastre**” al de baja.

### 3.8.8.- ALARMERO.

En el caso de cambio de transformadores o de montaje de nuevas máquinas en instalaciones existentes es muy probable que haya que colocar un alarmero.

Para ello ver el apartado correspondiente de este documento.

### **3.9.- POSICIONES DE TRANSFORMADOR MAT/MT**

Se trata de posiciones de transformación con primario conectado a la red de transporte (220 kV o 400 kV).

En estas posiciones el transformador se encuentra conectado por el lado de alta tensión a una posición de transporte propiedad de Red Eléctrica.

Por tanto, la conexión en AT al transformador se trata de una frontera transporte/distribución y, por tanto, una frontera entre compañías. Este hecho hace necesaria la existencia de un intercambio de señales apropiado.

Entre las señales intercambiadas entre ambas compañías se pueden indicar las siguientes (este listado es meramente orientativo, cada caso habrá que analizarlo y acordarlo entre las partes):

- Señales enviadas desde lado REE a lado HCD
  - Intensidades de medida para contadores frontera.
  - Intensidades de protección para protección primaria y medida en UCP.
  - Intensidades de protección para protección secundaria.
  - Tensiones de medida para contadores frontera.
  - Tensiones de medida para UCP.
  - Posiciones abierto y cerrado de seccionadores e interruptor.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

- Disparo por 1ª bobina (protección diferencial de barras y fallo interruptor y protección de interruptor).
- Disparo por 2ª bobina (protección diferencial de barras y fallo interruptor y protección de interruptor).
- Bloqueo cierre interruptor HC por actuación de protección de fallo de interruptor.
- Bloqueo cierre interruptor HC posición de abierto del interruptor de REE.
- Señales de mando de interruptor transferido a HCD.
- Señal de anomalía circuito de disparo 1ª bobina.
- Señal de anomalía relé de vigilancia circuito de disparo 1ª bobina.
- Señal de anomalía circuito de disparo 2ª bobina.
- Señal de anomalía relé de vigilancia circuito de disparo 2ª bobina.
- Señal de disparo por discordancia de polos.
- Señal de falta de condición de sincronismo.
- Señal de anomalía de protección de interruptor.
- Señal de disparo por protección de fallo interruptor.
- Señal de disparo por posición de abierto de interruptor lado REE.
- Señal de disparo de protección de interruptor.
- Señal de defecto interruptor de REE (discordancia de polos, resortes destensados o apertura automáticos motor o mando).
- Señal de interruptor de REE en mantenimiento o bloqueo.
- Señal de seccionadores de REE en local o bloqueo.
- Señal selector bloqueo-disparo de interruptor por falta de gas en bloqueo.
- Señales de enclavamientos entre seccionadores.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

- Señales de apertura de automáticos o fusión de fusibles en circuitos secundarios de tensiones.
- Señales enviadas desde lado HCD a lado REE
  - Bloqueo de cierre de interruptor por relés 86.
  - Disparo por 1ª bobina.
  - Disparo por 2ª bobina.
  - Orden de apertura/cierre voluntario de interruptor desde Despacho HCD.
  - Orden de arranque de protección de fallo interruptor por actuación de protecciones de HCD.
  - Posiciones abierto y cerrado de seccionadores e interruptor.
  - Señal de anomalía transformador.
  - Señal de anomalía protecciones.
  - Señal de defecto de interruptor.
  - Señal de disparo por protecciones que permiten la prueba inmediata (51-51N).
  - Señal de disparo por protecciones que permiten la prueba al cabo del tiempo (26, 49).
  - Señal de disparo por protecciones que NO permiten la prueba (87T, 63B, 63BJ, 63L).
  - Señales de enclavamientos entre seccionadores.
  - Regulador en local.
  - Regulador automático fuera de servicio.

Los criterios de protección para este tipo de posiciones son los mismos que para los trafos conectados a la red de distribución AT, con la salvedad de que es necesario enviar señales a REE.



### Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

Siguen siendo de aplicación los criterios definidos en el apartado anterior sobre los relés 86, enclavamiento entre interruptores, arrastre del interruptor del lado "BT", etc.

Debido a este envío de señales y a los criterios de conexión a la red de transporte se colocarán dos relés de protección idénticos como protección primaria y secundaria, cada uno con funciones de diferencial de trafo y de sobreintensidad.

#### 3.9.1.- PROTECCIÓN PRIMARIA.

En este caso consistente en relé tipo **SEL387** de SCHWEITZER ENGINEERING LABORATORIES configurado con las funciones **diferencial (87), sobreintensidad lado alta tensión (51-AT y 51N-AT) y, sobreintensidad lado media tensión (51-BT y 51N-BT).**



De igual forma que se ha indicado para el caso del relé SEL587 normalizado para trafos AT/MT, este relé no permite que las entradas de intensidad del lado de AT y del lado de MT sean de distinta intensidad nominal secundaria (5 o 1 A), con lo que es muy importante asegurar que los transformadores de intensidad de ambos lados disponen de intensidades secundarias iguales.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

SEL387 (87, 51-AT, 51N-AT, 51-BT, 51N-BT)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	-Polaridad: "Protección Primaria"

**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

ENTRADAS ANALÓGICAS			
<b>IAW1</b>	Intensidad fase R lado AT	-	Normalmente 5 A
<b>IBW1</b>	Intensidad fase S lado AT	-	Normalmente 5 A
<b>ICW1</b>	Intensidad fase T lado AT	-	Normalmente 5 A
<b>IAW2</b>	Intensidad fase R lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>IBW2</b>	Intensidad fase S lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>ICW2</b>	Intensidad fase T lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>IAW3</b>	Reserva		
<b>IBW3</b>	Reserva		
<b>ICW3</b>	Reserva		
<b>IAW4</b>	Reserva		
<b>IBW4</b>	Reserva		
<b>ICW4</b>	Reserva		
ENTRADAS DIGITALES			
<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor AT (REE)	-	-Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 102</b>	Señal de posición cerrado del interruptor MT	-	-Polaridad: "Protección Primaria"
<b>IN 103</b>	Reserva		
<b>IN 104</b>	Arranque oscilo		Desde salida digital protección secundaria.
<b>IN 105</b>	Reserva		
<b>IN 106</b>	Reserva		
SALIDAS DIGITALES			
<b>OUT 101</b>	Disparo (directo) sobre primera bobina interruptor AT (REE) (funciones 87T-51-51N)	NA	Envío disparo a REE.

**Crterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

<b>OUT 102</b>	Disparo (directo) interruptor MT (sólo por función 87T)	NA	Polaridad: "Mando cabina MT"
<b>OUT 103</b>	Actuación sobre relé 86-1 (sólo por función 87T)	NA	Polaridad: "Cierre y Disparo 1"
<b>OUT 104</b>	Arranque fallo interruptor REE (funciones 87T-51-51N)	NA	Envío a lado REE
<b>OUT 105</b>	Señal disparo función 87T	NA	Actuación sobre relé repetidor tipo RF4 en polaridad "Protección Primaria".  Contactos de este relé señalarán en la UCP y enviarán señal de disparo "no admite prueba" a REE
<b>OUT 106</b>	Señal disparo función 51-51N	NA	Actuación sobre relé repetidor tipo RF4 en polaridad "Protección Primaria".  Contactos de este relé señalarán en la UCP y enviarán señal de disparo "admite prueba" a REE
<b>OUT 107</b>	Arranque oscilo protección secundaria.	NA	Actuación sobre protección secundaria.
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA URGENTE.
<b>PUERTOS COMUNICACIONES</b>			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

### 3.9.2.- PROTECCIÓN SECUNDARIA.

Como se ha dicho anteriormente se trata de un relé SEL387, idéntico al de protección primaria y con sus mismos criterios de ajuste y cableado.

La asignación de las entradas y salidas al relé será la siguiente:

SEL387 (87, 51-AT, 51N-AT)			
E/S	FUNCIÓN	TIPO CONTACTO	OBSERVACIONES
<b>FUENTE DE ALIMENTACIÓN</b>			
<b>POWER +/-</b>	Alimentación	-	-Polaridad: "Protección Secundaria"
<b>ENTRADAS ANALÓGICAS</b>			
<b>IAW1</b>	Intensidad fase R lado AT	-	Normalmente 5 A
<b>IBW1</b>	Intensidad fase S lado AT	-	Normalmente 5 A
<b>ICW1</b>	Intensidad fase T lado AT	-	Normalmente 5 A
<b>IAW2</b>	Intensidad fase R lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>IBW2</b>	Intensidad fase S lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>ICW2</b>	Intensidad fase T lado MT	-	Normalmente 1 A
<b>IAW3</b>	Reserva		
<b>IBW3</b>	Reserva		
<b>ICW3</b>	Reserva		
<b>IAW4</b>	Reserva		
<b>IBW4</b>	Reserva		
<b>ICW4</b>	Reserva		
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>			



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>IN 101</b>	Señal de posición cerrado del interruptor AT (REE)	-	-Polaridad: "Protección Secundaria"
<b>IN 102</b>	Señal de posición cerrado del interruptor MT	-	-Polaridad: "Protección Secundaria"
<b>IN 103</b>	Reserva		
<b>IN 104</b>	Arranque oscilo		Desde salida digital protección primaria.
<b>IN 105</b>	Reserva		
<b>IN 106</b>	Reserva		
<b>SALIDAS DIGITALES</b>			
<b>OUT 101</b>	Disparo (directo) sobre segunda bobina interruptor AT (REE) (funciones 87T-51-51N)	NA	Envío disparo a REE.
<b>OUT 102</b>	Disparo (directo) interruptor MT (sólo por función 87T)	NA	Polaridad: "Mando cabina MT"
<b>OUT 103</b>	Actuación sobre relé 86-2 (sólo por función 87T)	NA	Polaridad: "Disparo 2"
<b>OUT 104</b>	Arranque fallo interruptor REE (funciones 87T-51-51N)	NA	Envío a lado REE
<b>OUT 105</b>	Señal disparo función 87T	NA	Actuación sobre relé repetidor tipo RF4 en polaridad "Protección Secundaria".  Contactos de este relé señalarán en la UCP y enviarán señal de disparo "no admite prueba" a REE
<b>OUT 106</b>	Señal disparo función 51-51N	NA	Actuación sobre relé repetidor tipo RF4 en polaridad "Protección Secundaria".  Contactos de este relé señalarán en la UCP y enviarán señal de disparo "admite prueba" a REE
<b>OUT 107</b>	Arranque oscilo protección primaria.	NA	Actuación sobre protección primaria.
<b>ALARM</b>	Señal de anomalía del relé a Telecontrol vía unidad de control de la posición	NC	Señal ANOMALÍA PROTECCIÓN. Sube al Despacho como ALARMA



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

			URGENTE.
PUERTOS COMUNICACIONES			
<b>SERIAL PORT</b>	Telegestión vía comunicación RS232 con unidad concentradora de BlackBox	DB9	-
<b>FO</b>	Comunicación con sistema de control digital mediante IEC 61850.		
<b>IRIG-B</b>	Sincronización horaria.		

### 3.10.- POSICIONES DE TRANSFORMADOR AT/AT (132/50 kV)

La protección de estas posiciones será análoga a la de los transformadores AT/MT salvo los relés de protección.

De esta forma:

- Como protección primaria (diferencial) se mantiene la **SEL587**.
- La protección secundaria será una protección de sobreintensidad tipo SEL351 con las funciones de **sobreintensidad del lado AT (51-AT y 51N-AT) y comprobación de sincronismo (25)**.
- La protección del lado de baja del trafo será una protección de sobreintensidad tipo SEL351 con funciones de **sobreintensidad del lado BT (50-BT y 51N-BT) y de sincronismo (25)**.

El resto de criterios (relés 86, enclavamiento a la energización, etc.) son los mismos para los trafos AT/MT.

### 3.11.- POSICIONES DE TRANSFORMADOR MAT/AT

La protección de estas posiciones será análoga a la de los transformadores AT/MT salvo los relés de protección.

De esta forma:



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

- La protección primaria (diferencial) será la **SEL387** con las funciones **diferencial (87T)**, **sobreintensidad del lado MAT (51-AT y 51N-AT)** y **sobreintensidad del lado AT (51-BT y 51N-BT)**.
- La protección secundaria (diferencial) será la **SEL387** con las funciones **diferencial (87T)**, **sobreintensidad del lado MAT (51-AT y 51N-AT)** y **sobreintensidad del lado AT (51-BT y 51N-BT)**.
- Una protección adicional en el lado MAT que será una protección de distancia tipo SEL311C con únicamente la función de **distancia (21)**, con dos zonas temporizadas mirando hacia la red de MAT.
- Una protección adicional en el lado AT que será una protección de distancia tipo SEL311C con las funciones de **distancia (21)** y **comprobación de sincronismo (25)**, con dos zonas temporizadas mirando hacia la red de AT.

El resto de criterios (relés 86, enclavamiento a la energización, etc.) son los mismos para los trafos AT/MT.

Al tratarse de transformadores conectados a la red de transporte existirá un intercambio de señales entre compañías de forma análoga al ya descrito en apartado anterior.

### 3.12.- CAPTACIÓN DE ALARMAS Y DE SEÑALES

El sistema de control de la instalación captará todas las alarmas y señalizaciones necesarias para permitir la operación remota desde el Despacho Central de Distribución (DCD).

Se pueden encontrar dos tipos de tecnología de control. El control convencional en base a RTUs, presente en instalaciones antiguas, y control digital en las instalaciones más modernas.

En los sistemas convencionales, todas las alarmas y señalizaciones llegan cableadas a unos armarios centralizados que alojan los borneros de entradas y salidas de las RTU. Las alarmas compuestas deben construirse mediante lógica cableada de forma previa a entrar en la RTU para su envío al Despacho. Esto hace necesaria la utilización de un elevado número de relés auxiliares multiplicadores de contactos. El control local desde la subestación se realizará en base a sinópticos con conmutadores.

En los sistemas de control digital existe una Unidad de Control de Posición (UCP) para cada posición que recoge las señales y alarmas correspondientes a la misma de la forma más desgregada posible en función del número de entradas digitales que disponga dicha UCP. Esta UCP comunica con el SCADA de la subestación mediante fibra óptica. En el **Anexo 1** se muestra



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

la normalización de entradas y salidas digitales en las UCP de cada tipo de posición (línea, trafo, acoplamiento o SSAA).

Aquellas actuaciones (reformas o ampliaciones) de instalaciones equipadas con sistemas de control convencionales se realizarán en base a los criterios presentes en dicha instalación.

Las subestaciones más modernas presentan un grado más de automatización en el sentido de que las alarmas dadas por los distintos IEDs (Dispositivos Electrónicos Inteligentes: relés de protección, reguladores automáticos de tensión, etc.) se comunican con el SCADA mediante fibra óptica prescindiendo del cableado a la UCP correspondiente utilizando el protocolo IEC 61850.

### 3.12.1.- AGRUPAMIENTO DE ALARMAS PARA ENVÍO A DESPACHO

Al Despacho Central de Distribución (DCD) subirán las alarmas agrupadas con el objetivo que éste reciba una información clara y concisa de las incidencias presentes en cada instalación.

En las instalaciones que cuenten con un sistema de control digital cada unidad de control de posición (UCP) recogerá las alarmas de su posición de forma disgregada, estas alarmas se mostrarán en la lista de eventos del scada de la instalación. Será en este scada en donde se realice la agrupación de señales para su envío al DCD.

En las instalaciones equipadas con un control convencional en base a RTU's la agrupación de señales para su envío al DCD se realiza mediante lógica cableada. En estas subestaciones es necesaria la existencia de un equipo registrador cronológico que muestre las alarmas de una forma individualizada que permita su seguimiento y resolución.

También puede ser necesario el montaje de alarmeros para dar una información clara y rápida a la hora de atender una alarma presente en el Despacho.

El criterio de agrupación se basa en la agrupación de las alarmas como **urgentes** o **no urgentes**, además de otras alarmas específicas.

Por tipo de posición se realiza la siguiente agrupación:

**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

AGRUPACIÓN DE ALARMAS PARA EL DCD		
CÓGIDO	TIPO	DESCRIPCIÓN
GENERAL SUBESTACIÓN		
AU	ALARMA URGENTE	- Avería centralita de incendios - Nivel alto depósito fecales.
ANU	ALARMA NO URGENTE	- Fallo de oscilo. - Inundación sótano. - Nivel alto separador de grasas. - Bombas sótano arrancadas.
-	ALARMA INTRUSIÓN	
-	ALARMA INCENDIO	
-	ALARMA URGENTE COMUNICACIÓN	
ZONA x kV		
AU	ALARMA URGENTE	- Alarma corriente diferencial. - Alarma seccionadores.
-	ALARMA URGENTE FALTA TENSIÓN BARRAS 1	
-	ALARMA URGENTE FALTA TENSIÓN BARRAS 2	
ANU	ALARMA NO URGENTE	
DNAP	DISPARO PDB (NO ADMITE PRUEBA)	- Disparo protección diferencial de barras. - Disparo protección de fallo interruptor.
APDB	ANOMALÍA PROTECCIÓN DIFERENCIAL DE BARRAS Y FALLO INTERRUPTOR	- Defecto PDB.
LÍNEA O ACOPLAMIENTO		



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

<b>AU</b>	<b>ALARMA URGENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Muelles destensados.</li><li>- Alarma 2º nivel de gas.</li><li>- Discordancia de polos.</li><li>- Anomalía circuitos de disparo.</li><li>- Posición intermedia seccionadores.</li><li>- Tiempo excesivo maniobra seccionadores.</li><li>- Falta tensión mando o motor seccionadores.</li><li>- Falta tensión enclavamiento local.</li><li>- Falta tensión enclavamientos longitudinales (sólo en posiciones de acoplamiento).</li><li>- Apertura automáticos de tensiones.</li><li>- Anomalía protecciones.</li><li>- Anomalía repetidor alarmas.</li><li>- Apertura automáticos alimentación circuitos de control y protección (salvo señal o teleprotección).</li></ul>
<b>ANU</b>	<b>ALARMA NO URGENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alarma 1er nivel de gas.</li><li>- Apertura automáticos motores.</li><li>- Apertura automáticos alterna.</li><li>- Anomalía equipo teleprotección.</li><li>- Apertura automáticos de tensiones medida fiscal.</li><li>- Alarma nivel alto de gas.</li><li>- Apertura automáticos alimentación circuitos de señalización o teleprotección.</li></ul>
<b>AS</b>	<b>ALARMA SINCRONISMO</b>	
<b>DAPI</b>	<b>DISPARO ADMITE PRUEBA INMEDIATA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Disparo protección primaria de línea.</li></ul>



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

		- Disparo protección secundaria de línea.
<b>TRANSFORMADOR/AUTOTRANSFORMADOR</b>		
<b>AU</b>	<b>ALARMA URGENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Muelles destensados.</li> <li>- Alarma 2º nivel de gas.</li> <li>- Discordancia de polos.</li> <li>- Anomalía circuitos de disparo.</li> <li>- Posición intermedia seccionadores.</li> <li>- Tiempo excesivo maniobra seccionadores.</li> <li>- Falta tensión mando o motor seccionadores.</li> <li>- Falta tensión enclavamiento local.</li> <li>- Apertura automáticos de tensiones.</li> <li>- Anomalía protecciones.</li> <li>- Anomalía repetidor alarmas.</li> <li>- Apertura automáticos alimentación circuitos de control y protección (salvo señal o teleprotección).</li> <li>- Alarma nivel bajo aceite trafo o cambiador de tomas.</li> <li>- Anomalía refrigeración urgente (automático general motores o control, control en no automático o fallo circulación aceite).</li> <li>- Anomalía cambiador de tomas.</li> </ul>
<b>ANU</b>	<b>ALARMA NO URGENTE</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarma 1er nivel de gas.</li> <li>- Apertura automáticos motores.</li> <li>- Apertura automáticos alterna.</li> <li>- Apertura automáticos de tensiones medida fiscal.</li> </ul>



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarma nivel alto de gas.</li> <li>- Apertura automáticos alimentación circuitos de señalización.</li> <li>- Alarma nivel alto aceite trafo o cambiador de tomas.</li> <li>- Anomalía refrigeración no urgente (automáticos ventiladores y/o bombas).</li> <li>- Anomalía calefacción armarios trafo.</li> <li>- Anomalía regulador automático tensión.</li> </ul>
<b>AS</b>	<b>ALARMA SINCRONISMO</b>	
<b>AB</b>	<b>ALARMA BUCHHOLZ</b>	
<b>AT</b>	<b>ALARMA TEMPERATURA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Alarma temperatura aceite.</li> <li>- Alarmar termostato.</li> <li>- Alarma imagen térmica.</li> </ul>
-	<b>ALARMA TOMA MÁXIMA</b>	
-	<b>ALARMA TOMA MÍNIMA</b>	
<b>DAPI</b>	<b>DISPARO ADMITE PRUEBA INMEDIATA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disparo protección secundaria (50/51).</li> </ul>
<b>DNAP</b>	<b>DISPARO NO ADMITE PRUEBA</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disparo protección primaria (diferencial).</li> <li>- Disparo buchholz trafo.</li> <li>- Disparo buchholz cambiador de tomas.</li> <li>- Disparo liberador de presión.</li> <li>- Disparo válvula exceso de flujo en trafo.</li> <li>- Disparo relés 86.</li> </ul>
<b>DAPDT</b>	<b>DISPARO ADMITE PRUEBA DESPUÉS DE UN TIEMPO</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Disparo temperatura.</li> <li>- Disparo termostato.</li> <li>- Disparo imagen térmica.</li> </ul>

**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

SERVICIOS AUXILIARES		
<b>AU-CA</b>	<b>ALARMA URGENTE CORRIENTE ALTERNA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ausencia tensión c.a.en barras 1.</li><li>- Ausencia tensión c.a.en barras 2.</li><li>- Alarma urgente grupo electrógeno.</li><li>- Apertura PIAs c.a.</li><li>- Apertura PIAs 230 c.a. segura.</li></ul>
<b>ANU-CA</b>	<b>ALARMA NO URGENTE CORRIENTE ALTERNA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ausencia tensión acometida TSA-1.</li><li>- Ausencia tensión acometida TSA-2.</li><li>- Bajo combustible grupo electrógeno.</li><li>- Apertura PIAs c.a.</li><li>- Apertura acometidas c.a. a cuadros salas MT.</li><li>- Falta tensión mando interruptores c.a. conmutación.</li></ul>
<b>AU-CC</b>	<b>ALARMA URGENTE CORRIENTE CONTINUA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ausencia tensión c.c. acometida 1.</li><li>- Ausencia tensión c.c. acometida 2.</li><li>- Ausencia tensión c.c. en barras 1.</li><li>- Ausencia tensión c.c. en barras 2.</li><li>- Alarma rectificador-batería 1.</li><li>- Alarma rectificador-batería 2.</li><li>- Ausencia tensión 48 c.c. en barras 1.</li><li>- Ausencia tensión 48 c.c. en barras 2.</li><li>- Apertura PIAs c.c.</li><li>- Apertura PIAs 48 c.c.</li><li>- Apertura acometidas c.c. a cuadros salas MT.</li></ul>
<b>ANU-CC</b>	<b>ALARMA NO URGENTE CORRIENTE CONTINUA</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Defecto a tierra en barras 1.</li></ul>



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

		<ul style="list-style-type: none"><li>- Defecto a tierra en barras 2.</li><li>- Alarma convertidor-1 110/48</li><li>- Alarma convertidor-2 110/48</li><li>- Alarma ondulator 110/230.</li><li>- Apertura PIAs c.c.</li><li>- Falta tensión mando interruptor cc conmutación.</li></ul>
<b>ADT</b>	<b>ALARMA/DISPARO TEMPERATURA TRAFOS</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Alarma temperatura TSA.</li><li>- Disparo temperatura TSA.</li></ul>

### 3.12.2.- ALARMEROS.

Como se ha comentado, en el scada de una subestación de nueva construcción se recogen las alarmas y señales según son captadas por las UCP's de una forma suficientemente disgregada. Estas señales se agruparán para enviarlas hasta el Despacho mediante lógica programada en dicho Scada. Por lo que no es necesario alarmero alguno.

Pero en reformas o ampliaciones de subestaciones, bien porque las UCP existentes no dispongan de suficientes entradas digitales (y haya sido necesario agrupar alarmas) o bien porque se trate de una subestación con control convencional mediante RTU, en general, será necesario montar un alarmero en las posiciones afectadas de forma que permita dar información suficiente al personal que debe atender una alarma enviada al Despacho.

El alarmero normalizado por HCD es el modelo **SZM-16/110** de **EES**.



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102



Si bien habrá que adaptarse a las posibilidades de señalización que presenten los equipos instalados, se proponen los siguientes listados por tipo de posición:

ALARMERO POSICIÓN TRANSFORMADOR		
NUM.	TEXTO	DESCRIPCIÓN
1	RELÉ 86 ACTUADO	Actuación relés 86-1 o 86-2
2	DISPARO PROT. DIFERENCIAL	Si la protección es digital puede omitirse esta señal ya que estará iluminado el LED correspondiente del relé. Así se libera esta entrada para otra posible alarma.
3	DISPARO SOBREINTENSIDAD LADO AT	Si la protección es digital puede omitirse esta señal ya que estará iluminado el LED correspondiente del relé. Así se libera esta entrada para otra posible alarma.
4	DISPARO SOBREINTENSIDAD LADO MT	
5	DISPARO PROTECCIÓN TIERRA	
6	DISPARO BUCHHOLZ	



## Criterios de Control y Protección en Subestaciones ET/5102

7	DISPARO RELÉ CAMBIADOR DE TOMAS	
8	DISPARO LIBERADOR DE PRESIÓN	
9	DISPARO TEMPERATURA	
10	DISPARO IMAGEN TÉRMICA	
11	ALARMA BUCHHOLZ	
12	ALARMA TEMPERATURA ACEITE	
13	ALARMA TEMP. DEVANADOS (IMG. TÉRMICA)	
14	ALARMA NIVEL ACEITE TRAF0	
15	ALARMA NIVEL ACEITE CAMBIADOR TOMAS	
16	FALTA C.C. MANDO	

ALARMERO POSICIÓN LÍNEA		
NUM.	TEXTO	DESCRIPCIÓN
1	DISPARO PROTECCIÓN PRIMARIA	
2	DISPARO PROTECCIÓN SECUNDARIA	
3	FALLO SINCRONISMO	
4	FALLO TENSIÓN DE BARRAS	
5	FALLO TENSIÓN DE LÍNEA	
6	ANOMALÍA PROTECCIÓN PRIMARIA	
7	ANOMALÍA PROTECCIÓN SECUNDARIA	
8	Reserva	
9	Reserva	
10	Reserva	



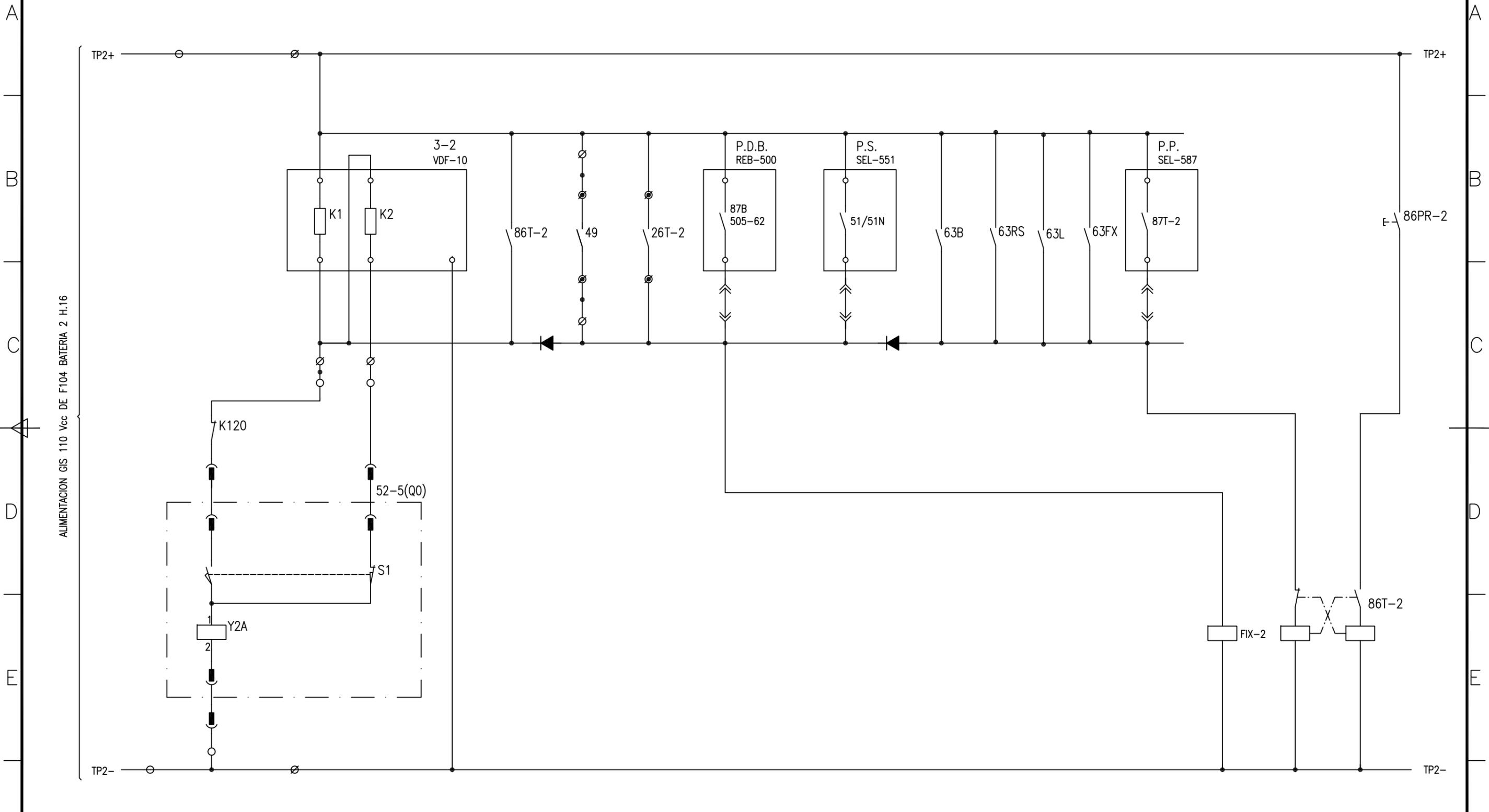
**Criterios de Control y Protección en Subestaciones  
ET/5102**

11	Reserva	
12	Reserva	
13	Reserva	
14	Reserva	
15	Reserva	
16	FALTA C.C. MANDO	



1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8

DISPARO BOBINAS 2		VIGILANCIA CTOS. BOBINAS 2			DISPARO PROTECCIONES							ARRANQUE F.I.	ARRANQUE 86T-2			
					86T-2	49	26T-2	P.D.B.	P.S.	63B	63RS	63L	63FX	P.P.		



ALIMENTACION GIS 110 Vcc DE F104 BATERIA 2 H.16

					ESCALA= S/E						
					ED. A Dibujado					SUB. SALAS 132/400 kV	
					02/11 Verificado		TRAF0 DISTRIBUCIÓN ESQUEMAS DESARROLLADOS CIRCUITOS DE APERTURA INTERRUPTOR 52-5 (Q0) POR BOBINAS 2				
					Revisado-HC					Hidrocantábrico Distribución Eléctrica, S.A.U.	
EDIC.	FECHA	DIBUJADO	VERIFICADO	REVISADO-HC	MODIFICACION						
1				2			6		7		8

UCP LÍNEA		Catg.	LED	UCP TRAF0 AT		Catg.	LED	UCP ACOPLAMIENTO		Catg.	LED	UCP SSAA		Catg.	LED
<b>SALIDAS DIGITALES</b>															
SD1	ABRIR INTERRUPTOR			ABRIR INTERRUPTOR				ABRIR INTERRUPTOR				ABRIR INTERRUPTOR TSA1 (52-1)			
SD2	CERRAR INTERRUPTOR			CERRAR INTERRUPTOR				CERRAR INTERRUPTOR				CERRAR INTERRUPTOR TSA1 (52-1)			
SD3	ABRIR SECCIONADOR BARRAS 1			ABRIR SECCIONADOR BARRAS 1				ABRIR SECCIONADOR BARRAS 1				ABRIR INTERRUPTOR TSA2 (52-2)			
SD4	CERRAR SECCIONADOR BARRAS 1			CERRAR SECCIONADOR BARRAS 1				CERRAR SECCIONADOR BARRAS 1				CERRAR INTERRUPTOR TSA2 (52-2)			
SD5	ABRIR SECCIONADOR BARRAS 2			ABRIR SECCIONADOR BARRAS 2				ABRIR SECCIONADOR BARRAS 2				ABRIR INTERRUPTOR G.E. (52-4)			
SD6	CERRAR SECCIONADOR BARRAS 2			CERRAR SECCIONADOR BARRAS 2				CERRAR SECCIONADOR BARRAS 2				CERRAR INTERRUPTOR G.E. (52-4)			
SD7	RESERVA			RESERVA				RESERVA				RESERVA			
SD8	ANOMALÍA UCP			ANOMALÍA UCP				ANOMALÍA UCP				ANOMALÍA UCP			
SD9	ABRIR SECCIONADOR PAT LADO BARRAS			ABRIR SECCIONADOR PAT LADO BARRAS				ABRIR SECCIONADOR PAT LADO B1				ABRIR INTERRUPTOR ACP. (52A-3)			
SD10	CERRAR SECCIONADOR PAT LADO BARRAS			CERRAR SECCIONADOR PAT LADO BARRAS				CERRAR SECCIONADOR PAT LADO B1				CERRAR INTERRUPTOR ACP. (52A-3)			
SD11	ABRIR SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA			ABRIR SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA <sup>(2)</sup>				ABRIR SECCIONADOR PAT LADO B2				ABRIR INTERRUPTOR CC BARRAS 1 (72-1)			
SD12	CERRAR SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA			CERRAR SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA <sup>(2)</sup>				CERRAR SECCIONADOR PAT LADO B2				CERRAR INTERRUPTOR CC BARRAS 1 (72-1)			
SD13	ABRIR SECCIONADOR LÍNEA			ABRIR SECCIONADOR LÍNEA <sup>(2)</sup>				ABRIR SECCIONADOR PAT BARRAS 1				ABRIR INTERRUPTOR CC BARRAS 2 (72-2)			
SD14	CERRAR SECCIONADOR LÍNEA			CERRAR SECCIONADOR LÍNEA <sup>(2)</sup>				CERRAR SECCIONADOR PAT BARRAS 1				CERRAR INTERRUPTOR CC BARRAS 2 (72-2)			
SD15	ABRIR SECCIONADOR PAT RÁPIDO			ABRIR SECCIONADOR PAT RÁPIDO <sup>(2)</sup>				ABRIR SECCIONADOR PAT BARRAS 2				ABRIR INTERRUPTOR CC ACP. (72-3)			
SD16	CERRAR SECCIONADOR PAT RÁPIDO			CERRAR SECCIONADOR PAT RÁPIDO <sup>(2)</sup>				CERRAR SECCIONADOR PAT BARRAS 2				CERRAR INTERRUPTOR CC ACP. (72-3)			
SD17	REENGANCHE FUERA DE SERVICIO <sup>(1)(27)</sup>			ORDEN REGULADOR TENS. AUTOMÁTICO <sup>(19)</sup>				RESERVA				ARRANQUE GRUPO ELECTRÓGENO			
SD18	REENGANCHE EN SERVICIO <sup>(1)(27)</sup>			ORDEN REGULADOR TENS. MANUAL <sup>(19)</sup>				RESERVA				PARADA GRUPO ELECTRÓGENO <sup>(20)</sup>			
SD19	RESERVA			SUBIR TOMA REGULADOR TENS. <sup>(19)</sup>				RESERVA				RESERVA			
SD20	RESERVA			BAJAR TOMA REGULADOR TENS. <sup>(19)</sup>				RESERVA				RESERVA			
SD21	RESERVA			RESERVA				RESERVA				RESERVA			
SD22	RESERVA			RESERVA				RESERVA				RESERVA			
SD23	RESERVA			RESERVA				RESERVA				RESERVA			
SD24	RESERVA			RESERVA				RESERVA				RESERVA			
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>															
ED1	INTERRUPTOR CERRADO			INTERRUPTOR CERRADO				INTERRUPTOR CERRADO				INTERRUPTOR TSA1 (52-1) CERRADO			
ED2	INTERRUPTOR ABIERTO			INTERRUPTOR ABIERTO				INTERRUPTOR ABIERTO				INTERRUPTOR TSA1 (52-1) ABIERTO			
ED3	SECCIONADOR BARRAS 1 CERRADO			SECCIONADOR BARRAS 1 CERRADO				SECCIONADOR BARRAS 1 CERRADO				INTERRUPTOR TSA2 (52-2) CERRADO			
ED4	SECCIONADOR BARRAS 1 ABIERTO			SECCIONADOR BARRAS 1 ABIERTO				SECCIONADOR BARRAS 1 ABIERTO				INTERRUPTOR TSA2 (52-2) ABIERTO			
ED5	SECCIONADOR BARRAS 2 CERRADO			SECCIONADOR BARRAS 2 CERRADO				SECCIONADOR BARRAS 2 CERRADO				INTERRUPTOR G.E. (52-4) CERRADO			
ED6	SECCIONADOR BARRAS 2 ABIERTO			SECCIONADOR BARRAS 2 ABIERTO				SECCIONADOR BARRAS 2 ABIERTO				INTERRUPTOR G.E. (52-4) ABIERTO			
ED7	SECCIONADOR PAT LADO BARRAS CERRADO			SECCIONADOR PAT LADO BARRAS CERRADO				SECCIONADOR PAT LADO B1 CERRADO				INTERRUPTOR ACP. (52-3) CERRADO			
ED8	SECCIONADOR PAT LADO BARRAS ABIERTO			SECCIONADOR PAT LADO BARRAS ABIERTO				SECCIONADOR PAT LADO B1 ABIERTO				INTERRUPTOR ACP. (52-3) ABIERTO			
ED9	SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA CERRADO			SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA CERRADO <sup>(2)</sup>				SECCIONADOR PAT LADO B2 CERRADO				INTERRUPTOR CC BARRAS 1 (72-1) CERRADO			
ED10	SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA ABIERTO			SECCIONADOR PAT LADO LÍNEA ABIERTO <sup>(2)</sup>				SECCIONADOR PAT LADO B2 ABIERTO				INTERRUPTOR CC BARRAS 1 (72-1) ABIERTO			
ED11	SECCIONADOR LÍNEA CERRADO			SECCIONADOR LÍNEA CERRADO <sup>(2)</sup>				SECCIONADOR PAT BARRAS 1 CERRADO				INTERRUPTOR CC BARRAS 2 (72-2) CERRADO			
ED12	SECCIONADOR LÍNEA ABIERTO			SECCIONADOR LÍNEA ABIERTO <sup>(2)</sup>				SECCIONADOR PAT BARRAS 1 ABIERTO				INTERRUPTOR CC BARRAS 2 (72-2) ABIERTO			
ED13	SECCIONADOR PAT RÁPIDO CERRADO			SECCIONADOR PAT RÁPIDO CERRADO <sup>(2)</sup>				SECCIONADOR PAT BARRAS 2 CERRADO				INTERRUPTOR CC ACP. (72-3) CERRADO			
ED14	SECCIONADOR PAT RÁPIDO ABIERTO			SECCIONADOR PAT RÁPIDO ABIERTO <sup>(2)</sup>				SECCIONADOR PAT BARRAS 2 ABIERTO				INTERRUPTOR CC ACP. (72-3) ABIERTO			
ED15	SELECTOR CUADRO LOCAL + BLOQUEO <sup>(14)</sup>		12	SELECTOR CUADRO LOCAL + BLOQUEO <sup>(14)</sup>			12	SELECTOR CUADRO LOCAL + BLOQUEO <sup>(14)</sup>			12	DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 52-1			
ED16	MUELLES DESTENSADOS	AU	6	MUELLES DESTENSADOS	AU	6		MUELLES DESTENSADOS	AU	6		DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 52-2			
ED17	ALARMA NIVEL 2 SF6 BLOQ. INTERRUPTOR	AU	5	ALARMA NIVEL 2 SF6 BLOQ. INTERRUPTOR	AU	5		ALARMA NIVEL 2 SF6 BLOQ. INTERRUPTOR	AU	5		DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 52-3			
ED18	ALARMA NIVEL 1 SF6 INTERRUPTOR	ANU	5	ALARMA NIVEL 1 SF6 INTERRUPTOR	ANU	5		ALARMA NIVEL 1 SF6 INTERRUPTOR	ANU	5		DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 52-4			
ED19	DISCORDANCIA DE POLOS <sup>(3)</sup>	AU		DISCORDANCIA DE POLOS <sup>(3)</sup>	AU			DISCORDANCIA DE POLOS <sup>(3)</sup>	AU			DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 72-1			
ED20	ANOMALÍA CIRCUITOS DE DISPARO	AU	4	ANOMALÍA CIRCUITOS DE DISPARO	AU	4		ANOMALÍA CIRCUITOS DE DISPARO	AU	4		DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 72-2			
ED21	TIEMPO EXCESIVO MANIOBRA SECCIONAD.	AU	8	TIEMPO EXCESIVO MANIOBRA SECCIONAD.	AU	8		TIEMPO EXCESIVO MANIOBRA SECCIONAD.	AU	8		DISPARO POR RELÉ MAGNÉTICO 72-3			
ED22	POSICIÓN INTERMEDIA SECCIONAD.	AU	8	POSICIÓN INTERMEDIA SECCIONAD.	AU	8		POSICIÓN INTERMEDIA SECCIONAD.	AU	8		AUSENCIA TENSIÓN TSA1 (27A-1)	ANU-CA	4	
ED23	FALTA TENSIÓN MANDO + MOTOR SECCION.	AU	7	FALTA TENSIÓN MANDO + MOTOR SECCION.	AU	7		FALTA TENSIÓN MANDO + MOTOR SECCION.	AU	7		AUSENCIA TENSIÓN TSA2 (27A-2)	ANU-CA	4	
ED24	APERTURA AUTOMÁTICOS TTs	AU	2	APERTURA AUTOMÁTICOS TTs	AU	2		APERTURA AUTOMÁTICOS TTs	AU	2		PRESENCIA TENSIÓN G.E. (27A-G)			
ED25	APERTURA AUTOMÁTICOS CONTROL URGENTE <sup>(4)</sup>	AU	1	APERTURA AUTOMÁTICOS CONTROL URGENTE <sup>(4)</sup>	AU	1		APERTURA AUTOMÁTICOS CONTROL URGENTE <sup>(4)</sup>	AU	1		AUSENCIA TENSIÓN CA BARRAS 1 (27A-B1)	AU-CA	3	
ED26	APERTURA AUTOMÁTICOS MOTORES <sup>(4)</sup>	ANU	1	APERTURA AUTOMÁTICOS MOTORES <sup>(4)</sup>	ANU	1		APERTURA AUTOMÁTICOS MOTORES <sup>(4)</sup>	ANU	1		AUSENCIA TENSIÓN CA BARRAS 2 (27A-B2)	AU-CA	3	
ED27	APERTURA AUTOMÁTICOS CONTROL NO URGENTE <sup>(4)</sup>	ANU	1	APERTURA AUTOMÁTICOS CONTROL NO URGENTE <sup>(4)</sup>	ANU	1		APERTURA AUTOMÁTICOS CONTROL NO URGENTE <sup>(4)</sup>	ANU	1		AUSENCIA TENSIÓN CC ALIMT. 1 (27C-1)	AU-CC		
ED28	APERTURA AUTOMÁTICOS ALTERNA <sup>(4)</sup>	ANU	3	APERTURA AUTOMÁTICOS ALTERNA <sup>(4)</sup>	ANU	3		APERTURA AUTOMÁTICOS ALTERNA <sup>(4)</sup>	ANU	3		AUSENCIA TENSIÓN CC ALIMT. 2 (27C-2)	AU-CC		
ED29	ANOMALÍA PROTECCIÓN PRIMARIA <sup>(28)</sup>	AU		ANOMALÍA PROTECCIÓN PRIMARIA <sup>(28)</sup>	AU			ANOMALÍA PROTECCIÓN <sup>(28)</sup>	AU			AUSENCIA TENSIÓN CC BARRAS 1 (27C-B1)	AU-CC	1	
ED30	DISPARO PROTECCIÓN PRIMARIA <sup>(27)</sup>	DAPI		DISPARO PROTECCIÓN PRIMARIA (87T) <sup>(27)</sup>	DNAP			DISPARO PROTECCIÓN <sup>(27)</sup>	DAPI			AUSENCIA TENSIÓN CC BARRAS 2 (27C-B2)	AU-CC	1	
ED31	ANOMALÍA PROTECCIÓN SECUNDARIA <sup>(28)</sup>	AU		ANOMALÍA PROTECCIÓN SECUNDARIA <sup>(28)</sup>	AU			DISPARO PDB 87B <sup>(11)</sup>	DNAP			DEFECTO TIERRA CC BARRAS 1 (64-1)	ANU-CC	7	
ED32	DISPARO PROTECCIÓN SECUNDARIA <sup>(27)</sup>	DAPI		DISPARO PROTECCIÓN SECUNDARIA (50/51) <sup>(27)</sup>	DAPI			DISPARO PDB 50S62 <sup>(11)</sup>	DNAP			DEFECTO TIERRA CC BARRAS 2 (64-2)	ANU-CC	7	
ED33	DISPARO 86B (87B + 50S62) <sup>(11)</sup>	DNAP	10	DISPARO 86B (87B + 50S62) <sup>(11)</sup>	DNAP	10		DISPARO 86B (87B + 50S62) <sup>(11)</sup>	DNAP	10		ALARMA RECTIFICADOR BATERÍA 1	AU-CC	8	
ED34	ANOMALÍA TELEDISPARO <sup>(13)</sup>	ANU		RESERVA				DEFECTO PDB <sup>(11)</sup>	APDB	11		ALARMA RECTIFICADOR BATERÍA 2	AU-CC	8	
ED35	APERTURA AUTOMÁTICOS TTs Med. Fiscal <sup>(10)(15)</sup>	ANU	2	APERTURA AUTOMÁTICOS TTs Med. Fiscal <sup>(10)(15)</sup>	ANU	2		RESERVA				AUSENCIA TENSIÓN 48 CC BARRAS 1 (27D-B1)	AU-CC	2	
ED36	FALLO SINCRONISMO <sup>(27)</sup>	AS	9	FALLO SINCRONISMO <sup>(18)(27)</sup>	AS	9		FALLO SINCRONISMO	AS	9		AUSENCIA TENSIÓN 48 CC BARRAS 2 (27D-B2)	AU-CC	2	
ED37	ALARMA NIVEL 2 SF6 COMP. GIS <sup>(5)</sup>	AU	5	ALARMA NIVEL 2 SF6 COMP. GIS	AU	5		ALARMA NIVEL 2 SF6 COMP. GIS	AU	5		ALARMA CONVERTIDOR 110/48 1	ANU-CC	9	
ED38	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 1 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 1 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 1 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA CONVERTIDOR 110/48 2	ANU-CC	9	
ED39	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 2 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 2 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 2 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA ONDULADOR 110/230	ANU-CC	10	
ED40	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 3 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 3 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 3 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA TEMPERATURA TSA1 <sup>(30)</sup>	ADT	13	
ED41	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 4 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5	ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 4 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 4 GIS <sup>(5)</sup>	ANU	5		ALARMA TEMPERATURA TSA2 <sup>(30)</sup>	ADT	13	
ED42	ALARMA NIVEL ALTO SF6 COMP. GIS <sup>(25)</sup>	ANU	5	ALARMA NIVEL ALTO SF6 COMP. GIS <sup>(25)</sup>	ANU	5		ALARMA NIVEL ALTO SF6 COMP. GIS <sup>(25)</sup>	ANU	5		SELECTOR G.E. AUTOMÁTICO			
ED43	REENGANCHE FUERA DE SERVICIO <sup>(27)</sup>			ALARMA BUCHHOLZ TRAF0 (63B)	AB	13		ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 5 GIS <sup>(5)(6)</sup>	ANU	5		GRUPO ELECTRÓGENO EN MACHA			
ED44	RESERVA			ALARMA TEMPERATURA ACEITE (26T)	AT	14		ALARMA NIVEL 1 SF6 COMP. 6 GIS <sup>(5)(6)</sup>	ANU	5		ALARMA URGENTE GRUPO ELECTRÓGENO	AU-CA	11	
ED45	SECCIONADOR TTs CERRADO <sup>(23)</sup>			ALARMA IMAGEN TÉRMICA (49)	AT	14		SECCIONADOR TT BARRAS 1 CERRADO <sup>(23)</sup>				BAJO NIVEL COMBUSTIBLE G.E.	ANU-CA	12	
ED46	SECCIONADOR TTs ABIERTO <sup>(23)</sup>			ALARMA NIVEL BAJO ACEITE TRAF0 (63NT)	AU	15		SECCIONADOR TT BARRAS 1 ABIERTO <sup>(23)</sup>				RESERVA			
ED47	RESERVA			ALARMA NIVEL ALTO ACEITE TRAF0 (63NT)	ANU	15		SECCIONADOR TT BARRAS 2 CERRADO <sup>(23)</sup>				ALARMA INTRUSISMO			
ED48	RESERVA			ALARMA NIVEL BAJO ACEITE CAMB. (63NR)	AU	15		SECCIONADOR TT BARRAS 2 ABIERTO <sup>(23)</sup>				ALARMA INCENDIOS			
ED49	RESERVA			ALARMA NIVEL ALTO ACEITE CAMB. (63NR)	ANU	15		RESERVA				CONMUTADOR MANDO 43CA MANUAL			
ED50	RESERVA			DISPARO BUCHHOLZ TRAF0 (63B)	DNAP	11		FALTA TENSIÓN ENCLAVAMIENTOS LONGITUD. <sup>(24)</sup>	AU	13		CONMUTADOR MANDO 43CC MANUAL			
ED51	RESERVA			DISPARO BUCHHOLZ CAMB. (63RS)	DNAP	11		RESERVA				APERTURA PIAS CA (ALARMA URGENTE) <sup>(7)</sup>	AU-CA	6	
ED52	RESERVA			DISPARO LIBERADOR PRESIÓN TRAF0 (63L)	DNAP	11		RESERVA				APERTURA PIAS CA (ALARMA NO URGENTE) <sup>(7)</sup>	ANU-CA	6	
ED53	RESERVA			DISPARO EXCESO FLUJO TRAF0 (63F)	DNAP	11		RESERVA				APERTURA PIAS CC (ALARMA URGENTE) <sup>(7)</sup>	AU-CC	5	
ED54	RESERVA			DISPARO TEMPERATURA ACEITE (26)	DAPDT			RESERVA				APERTURA PIAS CC (ALARMA NO URGENTE) <sup>(7)</sup>	ANU-CC	5	

	UCP LÍNEA	Catg.	LED	UCP TRAF0 AT	Catg.	LED	UCP ACOPLAMIENTO	Catg.	LED	UCP SSAA	Catg.	LED
<b>ENTRADAS DIGITALES</b>												
ED55	RESERVA			DISPARO IMAGEN TÉRMICA (49)	DAPDT		RESERVA			APERTURA PIAS 48 CC <sup>(7)</sup>	AU-CC	5
ED56	RESERVA			DISPARO 86T (86T-1+86T-2)	DNAP	11	RESERVA			APERTURA PIAS 230 CA SEGURA <sup>(7)</sup>	AU-CA	6
ED57	RESERVA			ANOMALÍA REFRIGERACIÓN URGENTE <sup>(16)</sup>	AU	16	RESERVA			APERTURA ACOMETIDA CA CUADRO SALA MT <sup>(6)</sup>	ANU-CA	6
ED58	RESERVA			ANOMALÍA REFRIGERACIÓN NO URGENTE <sup>(17)</sup>	ANU		RESERVA			APERTURA ACOMETIDA CC CUADRO SALA MT <sup>(6)</sup>	AU-CC	5
ED59	RESERVA			ANOMALÍA CALEFACCIÓN ARMARIOS TRAF0	ANU		RESERVA			ANOMALÍA SISTEMA SUMINISTRO AGUA <sup>(21)(22)</sup>		
ED60	RESERVA			ANOMALÍA CAMBIADOR TOMAS	AU		RESERVA			FALTA TENSIÓN MANDO INT. CA	ANU-CA	15
ED61	RESERVA			CONTROL CAMB. TOMAS/REG. LOCAL <sup>(12)</sup>			RESERVA			FALTA TENSIÓN MANDO INT. CC	ANU-CC	14
ED62	RESERVA			POSICIÓN CAMB. TOMAS (BCD1) <sup>(19)</sup>			RESERVA			NIVEL ALTO DEPÓSITO FECALES <sup>(21)</sup>		
ED63	RESERVA			POSICIÓN CAMB. TOMAS (BCD2) <sup>(19)</sup>			RESERVA			NIVEL ALTO SEPARADOR ACEITES <sup>(21)</sup>	ANU	
ED64	RESERVA			POSICIÓN CAMB. TOMAS (BCD4) <sup>(19)</sup>			RESERVA			NIVEL INUNDACIÓN SÓTANO GIS <sup>(21)</sup>	ANU	16
ED65	RESERVA			POSICIÓN CAMB. TOMAS (BCD8) <sup>(19)</sup>			RESERVA			BOMBA SÓTANO GIS ARRANCADA <sup>(21)</sup>	ANU	
ED66	RESERVA			POSICIÓN CAMB. TOMAS (BCD10) <sup>(19)</sup>			RESERVA			RESERVA		
ED67	RESERVA			POSICIÓN CAMB. TOMAS (BCD20) <sup>(19)</sup>			RESERVA			RESERVA		
ED68	RESERVA			REGULADOR DE TENSIÓN EN MANUAL <sup>(19)</sup>			RESERVA			RESERVA		
ED69	RESERVA			REGULADOR DE TENSIÓN EN AUTOMÁTICO <sup>(19)</sup>			RESERVA			RESERVA		
ED70	RESERVA			ANOMALÍA REGULADOR DE TENSIÓN <sup>(19)</sup>	ANU <sup>(19)</sup>		RESERVA			RESERVA		
ED71	FALTA TENSIÓN ENCLAVAMIENTO LOCAL <sup>(29)</sup>	AU		FALTA TENSIÓN ENCLAVAMIENTO LOCAL <sup>(29)</sup>	AU		FALTA TENSIÓN ENCLAVAMIENTO LOCAL <sup>(29)</sup>	AU		RESERVA		
ED72	ANOMALÍA REP. ALARMAS GIS <sup>(26)</sup>	AU		ANOMALÍA REP. ALARMAS GIS <sup>(26)</sup>	AU		ANOMALÍA REP. ALARMAS GIS <sup>(26)</sup>	AU		RESERVA		
<b>ENTRADAS DIGITALES (PULSOS CONTADORES) <sup>(9)</sup></b>												
PD1	ENERGÍA ACTIVA ENTRANTE PRINCIPAL <sup>(10)</sup>			ENERGÍA ACTIVA ENTRANTE						ENERGÍA ACTIVA ENTRANTE TSA1		
PD2	ENERGÍA ACTIVA SALIENTE PRINCIPAL <sup>(10)</sup>			ENERGÍA ACTIVA SALIENTE						ENERGÍA ACTIVA SALIENTE TSA1		
PD3	ENERGÍA REACTIVA ENTRANTE PRINCIPAL <sup>(10)</sup>			ENERGÍA REACTIVA ENTRANTE <sup>(10)</sup>						ENERGÍA REACTIVA ENTRANTE TSA1		
PD4	ENERGÍA REACTIVA SALIENTE PRINCIPAL <sup>(10)</sup>			ENERGÍA REACTIVA SALIENTE <sup>(10)</sup>						ENERGÍA REACTIVA SALIENTE TSA1		
PD5	ENERGÍA ACTIVA ENTRANTE COMPR. <sup>(10)</sup>									ENERGÍA ACTIVA ENTRANTE TSA2		
PD6	ENERGÍA ACTIVA SALIENTE COMPR. <sup>(10)</sup>									ENERGÍA ACTIVA SALIENTE TSA2		
PD7	ENERGÍA REACTIVA ENTRANTE COMPR. <sup>(10)</sup>									ENERGÍA REACTIVA ENTRANTE TSA2		
PD8	ENERGÍA REACTIVA SALIENTE COMPR. <sup>(10)</sup>									ENERGÍA REACTIVA SALIENTE TSA2		
<b>IDENTIFICACIÓN ALARMAS LED LOCALES UCP (max. 16 caracteres)</b>												
1	Apertura 98 CC			Apertura 98 CC			Apertura 98 CC			No V Barras CC		
2	Apertura 98 TTs			Apertura 98 TTs			Apertura 98 TTs			No V Barras48 CC		
3	Apertura 98 CA			Apertura 98 CA			Apertura 98 CA			No V Barras CA		
4	Cto Disparo Abto			Cto Disparo Abto			Cto Disparo Abto			No V TSAs		
5	Alarma/Bloq SF6			Alarma/Bloq SF6			Alarma/Bloq SF6			Apertura 98 CC		
6	Muelles Destens.			Muelles Destens.			Muelles Destens.			Apertura 98 CA		
7	Falta CC Secc.			Falta CC Secc.			Falta CC Secc.			Defecto Tierra CC		
8	Anomalia Secc.			Anomalia Secc.			Anomalia Secc.			Alarma Rectif.		
9	Fallo Sincronism			Fallo Sincronism			Fallo Sincronism			Alarm Conv110/48		
10	Disparo 86B			Disparo 86B			Disparo 86B			Alarm Ond110/230		
11	RESERVA			Disparo NoPrueba			Defecto PDB			Alarm GrupoElect		
12	S-Local/Bloqueo			S-Local/Bloqueo			S-Local/Bloqueo			Nivel Combust.GE		
13	RESERVA			Alarma Buchholz			Falta CC Enclav.			Alarma Temp.TSAs		
14	RESERVA			Alar.Temperatura			RESERVA			Falta CC Int. CC		
15	RESERVA			Alar.NivelAceite			RESERVA			Falta CC Int. CA		
16	RESERVA			Anoma.Refrig.Urg			RESERVA			Nivel Inundación <sup>(21)</sup>		

**NOTAS**

- (1) La puesta en servicio/ fuera de servicio de la función de reenganche al relé de protección correspondiente, se realizará a través de un contacto auxiliar de relé biestable activado y desactivado por las órdenes de la UCP, salvo que se realice directamente por comunicación con la UCS
- (2) En posiciones de trafo normalmente no se equipan estos seccionadores, por lo que las entradas quedarán de reserva
- (3) Sólo para aparatación con accionamientos individuales por polo, en caso contrario quedarán de reserva. En aparatación con accionamiento tripolar, se puede cablear si está disponible la señal de actuación Protección Motor Interruptor, que subirá a Despacho como ANU
- (4) Incluye la apertura de cualquiera de los interruptores automáticos correspondiente a cada alimentación, incluidos los de cabecera del cuadro de distribución de SSAA, y los de distribución de los cuadros de control local o del armario de protección: Se considerarán automat. control no urgentes los correspondientes a señalización/alarmero local y teledisparo, el resto serán urgentes.
- (5) Se ocuparán según la compartimentación de la GIS o equipos híbridos, el resto se dejará de reserva o para la supervisión del conector de medida de SF6 si aplica.
- (6) Se incluirán en esta UCP las medidas de gas de los seccionadores de PAT y transformadores de tensión de barras.
- (7) Agrupar contactos auxiliares de interruptores del cuadro según su importancia. Para una mayor segregación de alarmas emplear posiciones de reserva.
- (8) Señal agrupada de apertura de interruptores de los cuadros principales de alterna y continua, según corresponda, de alimentación a los cuadros de distribución local de las salas MT
- (9) Sólo para aquellas UCPs que admiten entrada de pulsos de contadores.
- (10) Sólo para aquellas líneas con medida de energía y que constituyen punto frontera, o posiciones de trafo de conexión con la Red de Transporte
- (11) Sólo para subestaciones con protección diferencial de barras (PDB), en caso contrario quedarán de reserva
- (12) Agrupa en paralelo la posición local del conmutador del cambiador de tomas y del regulador de tensión. En caso de que el regulador disponga de comunicación con la UCS, ver nota (19), esta entrada será sólo para la posición del conmutador del cambiador de tomas y se denominará: "Conmutador camb. tomas en local"
- (13) Sólo para posiciones con equipo de teledisparo asociado a protecciones, en caso contrario quedará de reserva
- (14) En subestaciones AIS, paralelo de todos los conmutadores de la aparatación de posición.
- (15) Agrupa automáticos de TTs y de resistencias de carga de los TTs.
- (16) Agrupa en paralelo la posición abierto del automático general de alimentación de motores y del circuito de mando, así como la posición no automática del conmutador de control de ventilación/bombas y el defecto de circulación de aceite
- (17) Agrupa en paralelo la posición abierto de los automáticos individuales de los ventiladores y bombas.
- (18) En posiciones de trafo de conexión con la Red de Transporte, en otro caso queda de reserva.
- (19) En trafos con regulador que no dispone de comunicación con la UCS. En caso de estar disponible comunicación vía LON, 61850, etc. quedarán de reserva.
- (20) Sólo para grupos electrógenos que requieran señales diferentes para arranque y parada. En caso de emplear sólo una señal para arranque/parada (activa/no activa) del grupo electrógeno, esta entrada quedará de reserva.
- (21) En caso de no aplicar dichas señales estas posiciones quedarán de reserva.
- (22) Agrupa alarmas de nivel bajo depósito, anomalía grupo de presión y anomalía grupo cloración.
- (23) Aplicable donde estén previstos TTs que se puedan desconectar del circuito primario mediante seccionadores u otros dispositivos manuales de desconexión. En caso de TTs fijos estas entradas quedarán de reserva.
- (24) Para aquellas instalaciones con circuito de tensión independiente para los enclavamientos longitudinales entre bahías.
- (25) Para aquellas bahías con alarma adicional por nivel alto de presión de SF6. Se cablearán agrupadas las señales de los diferentes compartimentos. En caso de no aplicar dicha señal esta posición quedará de reserva.
- (26) Para aquellas bahías con alarmero local + bloque de salidas libres de potencial para replicar alarmas remotas.
- (27) Para aquellas instalaciones preparadas para comunicación entre relés y UCS por IEC 61850, estas señales se enviarán directamente por comunicaciones, quedando las entradas a la UCP de reserva.
- (28) Para aquellas instalaciones que dispongan de bloques o bornes de prueba para inyección a las protecciones con conmutador de modo "test", se cableará en paralelo al contacto de alarma del relé, el contacto de señalización de que el bloque de pruebas está en modo "test"
- (29) Para aquellas bahías con circuito de tensión independiente para los enclavamientos propios de la posición.
- (30) Las señales de alarma y disparo por temperatura de los transformadores de servicios auxiliares se suben agrupadas a Despacho. En general la señal de alarma se recojerá en la UCP de SSAA. y la de disparo en la UCP de la celda MT de alimentación al transformador.

**CATEGORÍA (Categ.) agrupamiento hacia Despacho de Alarmas/Disparos**

AU	Alarma Urgente
AU-CA	Alarma Urgente Corriente Alterna
AU-CC	Alarma Urgente Corriente Continua
ANU	Alarma No Urgente
ANU-CA	Alarma No Urgente Corriente Alterna
ANU-CC	Alarma No Urgente Corriente Continua
AT	Alarma Temperatura
AB	Alarma Buchholz
AS	Alarma Sincronismo
APDB	Alarma Protección Diferencial de Barras
ADT	Alarma Disparo Temperatura Trafo SS.AA.
DAPI	Disparo Admite Prueba Inmediata
DAPDT	Disparo Admite Prueba Después de un Tiempo
DNAP	Disparo No Admite Prueba