

NORMA DE DISTRIBUCIÓN

NO-DIS-MA-6003

**SECCIONADORES INTERRUPTOR DE USO
INTEMPERIE PARA MEDIA TENSIÓN
TELECOMANDABLES HASTA 24 kV**

FECHA DE APROBACIÓN: 2021/10/18

ÍNDICE

| | | |
|-------------|---|-----------|
| 0.- | REVISIONES..... | 2 |
| 1.- | OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN | 3 |
| 2.- | DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS | 3 |
| 3.- | CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS..... | 3 |
| 3.1.- | CARACTERÍSTICAS GENERALES..... | 3 |
| 3.2.- | CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS | 4 |
| 3.3.- | CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES | 4 |
| 4.- | IDENTIFICACIÓN | 6 |
| 5.- | ENSAYOS | 7 |
| 5.1.- | ENSAYOS DE TIPO | 7 |
| 5.2.- | ENSAYOS DE RUTINA | 7 |
| 5.3.- | ENSAYOS DE RECEPCIÓN | 7 |
| 6.- | EMBALAJE PARTICULAR | 8 |
| 7.- | CÓDIGOS UTE..... | 8 |
| 8.- | NORMAS DE REFERENCIA | 8 |
| 9.- | PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS | 9 |
| 10.- | ANEXO | 11 |

0.- REVISIONES

| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 30 DE SETIEMBRE DEL 2021 | |
|--|---|
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.3 | Eliminar prohibición de válvula de rellenado |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 19 DE MARZO DEL 2021 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.3 | Alarma por puerta abierta de caja de control |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 09 DE NOVIEMBRE DEL 2020 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.1.- | Mando mecánico con sus accesorios |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 16 DE SETIEMBRE DEL 2015 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.1.- | Montaje sobre columna de dimensiones dadas con provisión de accesorios necesarios. Distancia mínima de cuerpo de seccionador al control Caja de control de inoxidable y con posibilidad de bloqueo por candado |
| 3.3.- | Caja de control con fuente de 12V DC, 30W y toma schuko Mínimo de señales para envío/recepción por SCADA Envolvente de seccionador de acero inoxidable |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 11 DE 08 DEL 2010 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| 3.1 | Se incluye la necesidad de disponer de nuevos protocolos de red (IEC 60870-5-104 o DNP 3.0 TCP level 2) |
| 3.2 | Se modifica capacidad de cierre en cortocircuito a 12.5 kA Los terminales de conexión deben ser de cobre o poseer barras de conexión de cobre No es necesario resorte para apertura sin tensión auxiliar |
| 10 | Se elimina el Anexo para incluir en forma separada las tablas de interoperabilidad de todos los protocolos requeridos |
| MODIFICACIONES A LA VERSIÓN 01 DE 08 DEL 2008 | |
| APARTADO | DESCRIPCIÓN |
| | Sustituye a la E.T.60.03/1, adaptándola al nuevo formato. |
| 3.2 | Se agrega que son de corte efectivo con indicación segura. |
| 5.3 | Se modifica plan de muestreo. |

1.- OBJETO Y CAMPO DE APLICACIÓN

El objeto de la presente especificación es establecer las características técnicas de los seccionadores bajo carga tripolares telecomandables de uso intemperie, a instalarse en redes aéreas de clase hasta 24 kV.

2.- DEFINICIONES/SÍMBOLOS/ABREVIATURAS

No aplica.

3.- CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

3.1.- CARACTERÍSTICAS GENERALES

Los seccionadores tripolares estarán previstos para su montaje sobre columna y deberán proveerse todos los accesorios necesarios para su montaje en la misma, mediante estructura tipo sándwich o equivalente. Las columnas podrán ser redondas (o cuadradas) de diámetro (o lado) entre 150 y 400 mm a la altura del equipo y entre 200 y 500 mm a la altura del control y del mando mecánico. El control y el mando mecánico se podrán montar a una distancia de al menos 4 m del cuerpo del seccionador.

No requerirán fuente auxiliar externa, debiendo extraer la energía necesaria para su funcionamiento de la propia red de distribución a la que están conectados.

Estarán diseñados para operar en condiciones atmosféricas agresivas, en la proximidad del mar y altos porcentajes de humedad, requiriendo un mantenimiento mínimo.

Deberán poseer medio de corte en SF6 o vacío. No se admitirán soluciones en las que se utilice aceite como aislante o medio de corte.

Deberán poseer la capacidad de operar en carga en forma normal y poseer capacidad de cierre en cortocircuito.

Deberán poder ser operados manualmente, aún en caso de falla o pérdida de la energía auxiliar.

El equipo debe poseer mando mecánico para operación manual para lo cual se deberá proporcionar la palanca de mando, la cadena cinemática de unión al equipo y las estructuras de montaje a la columna. En la palanca de mando deberá poder colocarse un bloqueo mecánico mediante candado que impida el funcionamiento,

Deberán poseer la capacidad de ser telecomandables desde un centro de control remoto mediante los protocolos de comunicaciones IEC 60870-5-101 balanceado y no balanceado y (IEC 60870-5-104 o DNP 3.0 TCP Level 2) de acuerdo a lo establecido en las tablas de interoperabilidad que se detallan en el pliego.

Deberá incluir un control microprocesado que lo habilite a cumplir las funciones de seccionalizador programable.

El gabinete de control deberá ser de acero inoxidable, precintable y poseer ojal para candado que dificulte el acceso al mismo de personal no habilitado.

3.2.- CARACTERÍSTICAS ELECTROMECÁNICAS

La clase de aislación del seccionador bajo carga será de 24 kV, pero deberá poder ser instalado indistintamente en redes de clase de aislación de 7,2, 17,5 y 24 kV.

El dispositivo deberá resistir sin daño o deformación permanente las consecuencias de las sobretensiones de origen atmosférico o interno y las corrientes de cortocircuito dentro de los límites previstos en las presentes especificaciones.

Los seccionadores tendrán corte efectivo con una señalización del tipo segura.

El material de los bornes de conexión del circuito de potencia será cobre estañado. En su defecto, las conexiones a los bornes deberán ser suplementadas mediante barra de cobre estañado, que serán provistas junto con el interruptor, a fin de minimizar el par galvánico en la conexión. Estas barras deberán ser adecuadas para transportar la corriente nominal del disyuntor y soportar los esfuerzos térmicos y electrodinámicos de las corrientes de cortocircuito especificadas. El diseño de las barras será tal que, en el conexionado se respeten las distancias mínimas de aislación indicadas en la norma IEC 60071-1 para el nivel de tensión correspondiente.

| | |
|---|---------------|
| Clase de aislación (kV) | 24 |
| Tensiones de uso (kV) | 6,4 - 15 - 22 |
| Frecuencia nominal (Hz) | 50 |
| Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz 1 minuto, entre fases y contra masa (kV) | 50 |
| Tensión de ensayo a frecuencia industrial 50 Hz 1 minuto, en distancia de seccionamiento (kV) | 60 |
| Tensión de ensayo de impulso a onda plena 1,2/50 μs, entre fases y contra masa (kV_{cr}) | 125 |
| Tensión de ensayo de impulso a onda plena 1,2/50 μs, en distancia de seccionamiento (kV_{cr}) | 145 |
| Corriente nominal (A) | 400 |
| Corriente de corte nominal (A) | 400 |
| Corriente de corte en anillo (A) | 400 |
| Corriente de corta duración 1 seg (kA_{rms}) | 12,5 |
| Corriente dinámica de pico (kA_{cr}) | 31,5 |
| Corriente de cierre en cortocircuito (kA_{cr}) | 31,5 |
| Duración del cortocircuito (seg) | 1 |

3.3.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS Y DIMENSIONALES

Las cámaras de extinción deberán ser del tipo sellado en fábrica de por vida, debiendo el fabricante garantizar un sellado de al menos 30 años.

El seccionador bajo carga deberán cumplir en un todo lo establecido en la IEC 62271-103.

La envolvente del seccionador deberá ser de acero inoxidable y responder adecuadamente a atmósferas salinas.

Las baterías que posean deberán tener una autonomía mínima de 8 h. El sistema dispondrá de un mecanismo que desconecte las cargas principales dependiendo del estado de carga de las baterías, pero asegurará la retención de los parámetros programados en el aparato,

de forma tal que al retornar la alimentación normal de la línea se halle en condiciones de seguir operando normalmente sin necesidad de intervención de los operadores de la red.

Para asegurar el poder de cierre en cortocircuito y de apertura en carga, la operación en modo manual será del tipo de operación independiente del operador.

El dispositivo tendrá integrado un detector de pasaje de corriente de cortocircuito con indicación luminosa, que será fácilmente visible a pleno día y bajo los rayos del sol al menos desde una distancia de 25 m. El detector de pasaje de faltas deberá resetearse automáticamente al retornar la tensión de línea normal.

La caja de control dispondrá de fuente de alimentación de 12 V_{DC}, 30 W para alimentación de equipos de comunicaciones. Dispondrá de riel DIN para montaje del equipo y un espacio mínimo de 20 cm x15 cm x10 cm (LxAxP).

La caja de control/mando dispondrá de un tomacorriente Schuko para alimentación de notebooks.

El dispositivo de control/mando contará con una unidad central que asegure la supervisión y control de los diferentes elementos del conjunto (módulos de entrada y salida digital, detectores de paso de falta, módulo de comunicaciones, etc.) integrando las siguientes funciones: gestión del telecomando, detección de paso de falta, control de la tensión de batería, comunicación entre módulos y gestión del protocolo de comunicaciones.

La caja de control/mando permitirá la maniobra eléctrica del seccionador bajo carga en forma local desde el panel frontal o a distancia por telecomando.

Deberá contar con llave o pulsador para el pasaje a local o telemando del control permitiendo la maniobra eléctrica de forma local cuando la llave se encuentre en posición local e inhibiendo los comandos remotos desde el SCADA.

La caja de control/mando dispondrá de indicación del estado abierto o cerrado del seccionador y estado local/telemando.

La caja de control/mando dispondrá de llave o pulsador para activar o desactivar la función "Seccionalizador", y deberá de poseer indicación local del estado activo/desactivo de la función "Seccionalizador".

El dispositivo de control podrá ser programado en forma manual directamente o mediante un PC compatible, pudiendo configurar su propia dirección y las direcciones de objeto de los distintos elementos de telecontrol así como seleccionar los parámetros de comunicaciones, los umbrales de detección de corriente de defecto y establecer los tiempos requeridos para la operación coordinada del mismo con un reconectador que pudiera estar instalado en la salida de la línea en donde está instalado.

El dispositivo contará con un registro de al menos 100 eventos, tipo FIFO.

El panel de control tendrá incorporado un puerto de comunicaciones serial RS232 y otro Ethernet RJ45 que permita la comunicación con el centro de control y un puerto adicional para la comunicación con un PC compatible para gestión del equipo, pudiendo ser éste RS232, USB o Ethernet RJ45. Será considerado parte integral del suministro el software necesario para realizar dicha comunicación así como la interfaz y cables de conexión. Se prefiere que el software de configuración sea accesible a través de interfaz Web.

Se admite que el puerto Ethernet RJ45 sea uno, pero que permita la gestión remota, configuración y comunicación con el centro de control en forma simultánea. Si este es el caso, para la gestión local se deberá poseer un puerto independiente, sea éste USB o RS232.

Como mínimo deberá de disponer de las siguientes señales para su envío o recepción desde el SCADA:

- Estado abierto y cerrado del interruptor con indicación de 2 bits.
- Estado activo o desactivo de la función Seccionalizador con indicación de 2 bits.
- Estado de la llave local/telemando.
- Alarma de ausencia de tensión alterna.
- Alarma de corriente de falta de fase detectada.
- Alarma de corriente de falta a tierra detectada.
- Alarma de fallo interno en el control.
- Alarma de fallo de baterías.
- Alarma de fallo de cargador de baterías.
- Alarma por puerta abierta de caja de control
- Comando de abrir/cerrar seccionador.
- Comando de activar/desactivar función Seccionalizador.
- Comando de reset alarma de detección de falta.
- Medidas de corrientes de fase R, S, T.
- Medida de tensión Vca
- Medida de tensión Vcc de baterías.
- Contador de número de maniobras.
- Contador de número de corrientes de falta detectadas.
- Contador de número de aperturas por función Seccionalizador.

Cuando se programe para actuar como seccionalizador en conjunto con un reconectador en la salida de la línea aérea, deberá poder programársele para que actúe luego del 1º al 4º pasaje de la corriente de falla.

El dispositivo será capaz de sensibilizarse ante defectos de corriente de fase y de tierra.

Deberán poder realizarse los siguientes ajustes:

| | |
|--|---------|
| Sobrecorriente de fase (A) | 80-600 |
| Sobrecorriente a tierra (A) | 5-100 |
| Ciclo de reconexión en el que actúa | 1 – 4 |
| Duración mínima de la falla (s) | 0.1 - 2 |
| Tiempo de reseteo de contador de fallas (s) | 30 – 60 |
| Retardo de apertura como seccionalizador (s) | 1 – 10 |

4.- IDENTIFICACIÓN

No aplica.

5.- ENSAYOS

5.1.- ENSAYOS DE TIPO

Se deberán realizar los siguientes ensayos de tipo, conforme a la IEC 62271-103:

- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial 50 Hz bajo lluvia.
- Ensayo dieléctrico con forma de onda tipo rayo 1.2/50 μ s.
- Ensayo a 2 kV de los circuitos auxiliares.
- Ensayo de elevación de temperatura.
- Ensayo de resistencia del circuito principal.
- Ensayos de apertura y cierre a corriente nominal.
- Ensayo de capacidad de cierre en cortocircuito.
- Ensayos de endurancia eléctrica y mecánica.
- Ensayo de funcionamiento del detector de pasaje de faltas.
- Ensayo de precisión de los ajustes de detección de fallas.
- Ensayo de impulso en entradas y salidas de telemando de acuerdo a IEC-255-4 para 2.5 kV
- Ensayo de verificación de corte efectivo con indicación segura. 62271-102 anexo A

5.2.- ENSAYOS DE RUTINA

Como ensayos de rutina se realizarán al 100 % de la producción los siguientes ensayos:

- Ensayo dieléctrico a frecuencia industrial 50 Hz en seco.
- Ensayo a 2 kV de los circuitos auxiliares.
- Ensayo de resistencia del circuito principal.
- Ensayos de endurancia eléctrica y mecánica.
- Ensayo de funcionamiento del detector de pasaje de faltas.
- Ensayo de precisión de los ajustes de detección de fallas.
- Chequeo de los puertos de comunicaciones de configuración y telecontrol
- Ensayo de operación

5.3.- ENSAYOS DE RECEPCIÓN

Como ensayo de recepción se repetirán los ensayos de rutina, sobre el lote seleccionado, verificándose el cumplimiento de los valores, presentados en los correspondientes protocolos.

El plan de muestreo será el indicado en la siguiente tabla:

| Tamaño del lote (número de unidades) | Tamaño de la muestra (número de unidades) | Núm. de aceptación | Núm. de rechazo |
|--------------------------------------|---|--------------------|-----------------|
| 1-50 | 5 | 0 | 1 |
| 51-90 | 8 | 0 | 1 |
| 91-150 | 13 | 0 | 1 |

| Tamaño del lote (número de unidades) | Tamaño de la muestra (número de unidades) | Núm. de aceptación | Núm. de rechazo |
|--------------------------------------|---|--------------------|-----------------|
| 151-280 | 20 | 0 | 1 |
| 281-500 | 32 | 0 | 1 |
| 501-1200 | 50 | 0 | 1 |

Asimismo, se realizarán pruebas de la implementación del protocolo de comunicaciones del seccionador con el Centro de Control de acuerdo a la tabla de interoperabilidad que se detalla en el Pliego. En particular se chequearán, entre otras funcionalidades:

- establecimiento del enlace
- demanda general
- sincronización de reloj
- adquisición de datos
- ejecución de comandos

6.- EMBALAJE PARTICULAR

Solicitado en el pliego de condiciones.

7.- CÓDIGOS UTE

| CÓDIGO | DESCRIPCIÓN |
|--------|--|
| 058282 | SECCIONADOR TRIPOLAR TELECOMANDABLE HASTA 24 KV 400 A 12.5 KA EXTERIOR |

8.- NORMAS DE REFERENCIA

| | |
|-----------------|---|
| IEC 60071-1 | Coordinación de aislamiento. Parte 1: Definiciones, principios y reglas |
| IEC 60870-5-101 | Telecontrol equipment and systems - Part 5-101: Transmission protocols - Companion standard for basic telecontrol tasks |
| IEC 60870-5-104 | Telecontrol equipment and systems - Part 5-104: Transmission protocols – Network access for IEC 60870-5-101 using standard transport profiles |
| IEC 62271-102 | High-voltage switchgear and controlgear. Part 102: Alternating current disconnectors and earthing switches |
| IEC 62271-103 | High-voltage switchgear and controlgear. Part 103: Switches for rated voltages above 1 kV up to and including 52 kV |

9.- PLANILLA DE DATOS GARANTIZADOS

| Descripción | Solicitado | Garantizado |
|--|----------------|-------------|
| 1. Ítem | | |
| 2. Fabricante | | |
| 3. Modelo | | |
| 4. Código UTE | 058282 | |
| 5. País de Origen | | |
| 6. Localidad de inspección | | |
| 7. Plazo de garantía | 2 años | |
| 8. Normas de fabricación y ensayos | NO-DIS-MA-6003 | |
| Datos eléctricos y mecánicos | | |
| 9. Clase de aislación (kV) | 24 | |
| 10. Tensiones de uso (kV) | 6.4, 15 y 22 | |
| 11. Medio de corte | Vacío o SF6 | |
| 12. Medio de aislación es aceite | NO | |
| 13. Corte efectivo con señalización segura | SI | |
| 14. Frecuencia nominal (Hz) | 50 | |
| 15. Aislación a 50 Hz 1 m (fases-tierra) (kVef) | 50 | |
| 16. Aislación a 50 Hz 1 m (entre fases abiertas) (kVef) | 60 | |
| 17. Aislación a impulso 1,2/50 μ s (fases-tierra) (kVcr) | 125 | |
| 18. Aislación a impulso 1,2/50 μ s (entre fases abiertas) (kVcr) | 145 | |
| 19. Corriente nominal (A) | 400 | |
| 20. Corriente de corte nominal (A) | 400 | |
| 21. Corriente de corte en anillo (A) | 400 | |
| 22. Corriente de corta duración I_{th} 1s (kAef) | 12.5 | |
| 23. Duración de cortocircuito (s) | 1 | |
| 24. Corriente dinámica de I_{dn} (kAcr) | 31.5 | |
| 25. Corriente de cierre en cortocircuito (kAcr) | 31.5 | |
| 26. Envoltorio de seccionador y gabinete de control son de inoxidable | SI | |
| 27. Posee los accesorios para el montaje en columnas de acuerdo al punto 3.1 | SI | |
| 28. Posee palanca de mando y sus accesorios para el montaje en columna | SI | |
| Datos de función seccionalizador | | |
| 29. Funciona como seccionalizador (SI/NO) | SI | |

SECCIONADORES INTERRUPTOR INTEMPERIE TELECOMANDABLES HASTA 24 KV

| | | |
|---|----------|--|
| 30. Ajuste de sobrecorriente de fase (A) | 80 a 600 | |
| 31. Ajuste de sobrecorriente a tierra (A) | 5 a 100 | |
| 32. Ciclo de reconexión en que actúa | 1 a 4 | |
| 33. Duración mínima de la falla (s) | 0.1 a 2 | |
| 34. Tiempo de reseteo de contador de fallas (s) | 30 a 60 | |
| 35. Retardo de apertura como seccionalizador (s) | 1 a 10 | |
| Datos de accesorios y funcionalidad | | |
| 36. Es operable manualmente desde el control | SI | |
| 37. Es operable manualmente aún con falta de energía auxiliar | SI | |
| 38. Posee detector de pasaje de fallas (DPF) incorporado | SI | |
| 39. DPF posee indicación luminosa | SI | |
| 40. DPF se resetea automáticamente al retornar la tensión | SI | |
| 41. Fuente auxiliar está incorporada al equipo | SI | |
| Datos de Telecontrol | | |
| 42. Puerto de configuración local (SI/NO). Indicar tipo. | SI | |
| 43. Puerto de comunicaciones de acuerdo a V.24/V.28 de la UIT (SI/NO) | SI | |
| 44. Puerto de comunicación Ethernet RJ45 para los protocolos IEC 60870-5-104 o DNP 3.0 Level 2 (SI/NO). Indicar cantidad. | SI | |
| 45. Protocolo de comunicación de acuerdo a subset de IEC 60870-5-101 especificado (SI/NO) | SI | |
| 46. Protocolo de comunicación de acuerdo al subset de IEC 60870-5-104 especificado (SI/NO) | SI | |
| 47. Protocolo de comunicación de acuerdo al perfil DNP 3.0 TCP Level 2 (SI/NO) | OPCIONAL | |
| 48. Reporte de entradas digitales al Centro de Telecontrol (SI/NO) | SI | |
| 49. Reporte al Centro de Telecontrol del estado de la batería (SI/NO) | SI | |
| 50. Conmutador Mando Local / Telemando (SI/NO) | SI | |
| 51. Maniobra eléctrica del seccionador a distancia por telecomando (SI/NO) | SI | |
| 52. Reporte de la actuación del detector de paso de falta al Centro de Telecontrol (SI/NO) | SI | |
| 53. Cola tipo FIFO de 100 eventos (SI/NO) | SI | |

.....
Firma del Ing. Especializado



10.- ANEXO

No aplica.