



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS RECONECTADORES PARA NIVELES DE TENSION DE 15 kV ET-504

ÁMBITO DE APLICACIÓN DISTRIBUCIÓN					REALIZÓ DIVISIÓN INGENIERÍA Y OBRAS	REVISÓ SUBGERENCIA TÉCNICA	APROBÓ GERENCIA DISTRIBUCIÓN
	Nº	D	M	A			
Entrada en Vigencia		01	06	98			
Última Revisión	2	10	12	98			

1. GENERALIDADES

1.1 Objeto de la especificación

Esta especificación establece las características y condiciones que deben cumplir los reconectadores automáticos tripolares para 11.4 y 13.2 kV para líneas aéreas, con interrupción en vacío.

2. CONDICIONES DE UTILIZACION

2.1 Eléctricas

- Número de polos	3 fases
- Medio de extinción del arco:	Vacío.
- Medio de Aislamiento	Resina ó SF6 .
- Tensión Nominal del sistema:	11,4 o 13.2 kV rms fase - fase
- Tensión máxima del sistema:	15 kV rms fase – fase.
- Corriente nominal continua:	400 A rms
- Corriente nominal de corto circuito simétrica:	12 kA rms
- Sistema	Trifásico
- Frecuencia del sistema	60 Hz
- Nivel de aislamiento al Impulso BIL (línea a tierra):	110 kV pico (onda 1.2/50 μ s) *
- Número mínimo de operaciones a corriente nominal (libres de mantenimiento)	10.000

NOTA :

El sistema es trifásico a tres hilos, sólidamente puesto a tierra en los correspondientes transformadores de potencia en las subestaciones.

2.2 Ambientales

Los reconectores se utilizarán en circuitos de distribución aéreos que operan normalmente bajo las siguientes condiciones:

- Altura sobre el nivel del mar: 2700 m
- Ambiente: Tropical.
- Humedad relativa máxima: Hasta del 100 %.
- Temperatura ambiente máxima: 30°C.
- Temperatura ambiente mínima: -2°C
- Temperatura ambiente promedio: 14°C.

2.3 Lugar de instalación

Serán instalados sobre postes de concreto o madera en líneas aéreas o subestaciones de Media Tensión.

2.4 Régimen de utilización.

Continuo.

2.5 Tipo de servicio

Intemperie

3. REQUISITOS

3.1 Normas y Especificaciones

Deberán responder a la presente especificación técnica y a la Norma ANSI C 37.60 o en su defecto a la norma del país de origen siempre que sea expresamente aceptada por CODENSA.

3.1.1.1 Normas de Fabricación.

NTC 1000 Sistema Internacional de Unidades.

3.1.1.1.1 Reconnectadores.

ANSI/IEEE "Standard Requirements for Overhead, Pad Mounted, Dry Vault, and Submersible Automatic C37.60 Circuit Reclosers and Fault Interrupters for AC Systems".

ANSI/IEEE "Standard Guide for the Application, Operation, and Maintenance of Automatic Circuit C37.61 Reclosers"

3.1.1.1.2 Medio De Aislamiento.

IEC - 376 "Specification and Acceptance of New Sulphur Hexafluoride"

3.1.1.1.3 Bujes Terminales.

ANSI C76.1 "General Requirements and Test Procedure for Outdoor Apparatus Bushings"

ANSI C76.2 "Standard Performance Characteristics and Dimensions for Outdoor Apparatus Bushings"

De acuerdo con los diseños de los fabricantes, pueden emplearse otras normas internacionalmente reconocidas, equivalentes o superiores a las aquí señaladas, siempre y cuando se ajusten a lo solicitado. En este caso, se debe enviar con la oferta dos copias en Español o Inglés de las normas utilizadas.

3.2 Aspectos principales

- Los aparatos serán construidos con materiales de primera calidad, conforme a lo especificado a continuación.
- Deberán tener un indicador de posición de los contactos abierto - cerrado, fácilmente visible desde el suelo a simple vista con luz diurna y de noche al ser iluminado.

- Los reconectores tendrán un comando tal que permita abrirlos por medio de una pértiga, estando conectados a la línea energizada.
- Para el caso de encontrarse desenergizados deberán tener un mecanismo que permita operarlos manualmente, para lo cual si se necesitara una herramienta, se deberá proveer una de ellas con cada equipo.
- Como mínimo, el mecanismo de accionamiento, las botellas de vacío y los detectores de sobreintensidad, se encontrarán en una misma envoltura (comprendiendo los aisladores pasantes).
- Todos los componentes de los equipos deberán ser para uso tipo intemperie.
- Los reconectores deben ser suministrados con todos los herrajes y accesorios necesarios para su instalación en poste (concreto).
- Disparo automático.
- Material del tanque en acero inoxidable o aluminio (donde aplique).
- Indicación de presión del gas SF6, en caso aplicable.
- Válvulas de cargue de SF6, en caso aplicable.
- Orejas de izaje.
- Control electrónico microprocesado.
- Las terminales de línea y de carga deben ser aptos para conductores desde calibre 2 AWG hasta 266,8 Kcmil.
- CT's tipo buje multirelación,
- La operación del reconector debe ser bidireccional.
- Los equipos deben ser autoalimentados, en caso de no serlo se deben cotizar por separado los PT's requeridos para tal fin.

3.3 Principio de interrupción

Los reconectores tendrán interrupción en vacío.

3.4 Medio aislante

Resina ó SF6.

3.5 Operación

La operación de apertura y cierre se hará por medio de un sistema electromagnético. El cierre y apertura se producirán directamente mediante este sistema o bien el mismo efectuará el cierre cargando en esta operación un resorte que provea la energía para la apertura.

3.6 Control/Protección/ Medida y comunicaciones

3.6.1 Control local

La unidad de control protección y medida será microprocesada y comandará las funciones de apertura y cierre de acuerdo al ciclo de operaciones programado, la cantidad de operaciones hasta la apertura definitiva, las funciones de protección de sobrecorriente de fases y tierra (50/50N – 51/51N), secuencia negativa (46) .

El panel de control en el gabinete debe poseer las siguientes señales de indicación, botones de control funciones:

- Botón de Apertura del reconectador.
- Botón de Cierre del reconectador.
- Contador de número de operaciones del reconectador
- Una Indicación visual del estado de apertura del reconectador
- Una Indicación visual del estado de cierre del reconectador
- Una Indicación visual de ausencia de tensión de alimentación.
- Una Indicación visual de falla (o de estado) en el sistema de baterías/24 V DC.
- Una Indicación visual de falla en la presión (sí lo requiere) y salida a contacto seco para señalización
- Interruptor de encendido/apagado general del equipo.
- Fusibles de protección adecuados, independientes, para las fuentes de alimentación hacia los elementos de adquisición del reconectador.
- Protección contra sobretensiones transitorias para el sistema de control.
- Un interruptor de verificación de estado de las lamparas de señalización
- Teclado y pantalla para programación y monitoreo de variables de estado en campo.
- Programación de ajustes y curvas corriente - tiempo, sin necesidad de realizar cambios en “hardware”.
- Display de estado en cristal líquido (LCD).
- Niveles de seguridad para programación por personal autorizado.
- Registro de eventos.
- Programación entre otros parámetros de: número e intervalos de tiempo entre recierres rápidos y temporizados, tiempo de reposición después de un recierre exitoso, corrientes mínimas de disparo para fallas fase - fase y fase - tierra, etc.
- Posibilidad de comunicación entre el control y un computador personal, a través de un puerto de comunicaciones RS-232, para programación, supervisión de variables, registro de eventos, monitoreo de perfiles de demanda, etc. El suministrador debe proveer el software de aplicación necesario, para efectuar las funciones de control, indicadas anteriormente desde un PC.

- Curvas tiempo vs corriente estándar y programables, tanto para protección en fallas fase - fase y fase - tierra. Las curvas estándar deben tener características moderadamente inversa, normalmente inversa, muy inversa y extremadamente inversa, entre otras, copia de las cuales se debe incluir en la oferta. Adicionalmente se debe indicar el número de curvas programables para aplicaciones, disponibles por el control.

3.6.2 Control remoto

El reconectador será apto para ser operado por medio de telemando por lo cual vendrá provisto de los correspondientes contactos auxiliares. La unidad remota no estará incluida en la provisión.

La unidad de control local, deberá tener la posibilidad de reprogramarlo, interrogarlo, bloquearlo y en general supervisar y controlar todas sus funciones mediante el sistema telecomandado.

3.7 Característica de funcionamiento

3.7.1.1 Secuencia de Operaciones.

Los reconectadores a ofrecer deben ser capaces de efectuar **cuatro aperturas, tres de ellas seguidas de reconexión automática y una para la apertura definitiva sin reconexión**, ya sea para el caso de cortocircuito entre fases o entre fases y tierra. Estas operaciones serán registradas por un contador. En caso de utilizar transformadores de intensidad, los mismos serán alojados en el interior del reconectador y deben ser de relación de transformación múltiple..

La característica corriente - tiempo de desconexión será ajustable en dos rangos, uno rápido y otro lento, de manera que puedan efectuarse por lo menos las siguientes secuencias de operación:

Número de desconexiones.		
Rápidas	Lentas	Totales
0	4	4
1	3	4
2	2	4
3	1	4
4	0	4

Las secuencias serán iguales para todos los tipos de fallas, entre fases y a tierra.

Deberán acompañar la oferta todas las curvas disponibles para conocer las posibilidades de selección.

Características “tiempo - corriente” para fallas entre fases:

Para poder ajustar la secuencia en dos rangos de tiempo dependiente, uno rápido y otro lento, deberá ser posible elegir dos tipos diferentes de curva de respuesta como se indica a continuación:

Respuesta rápida: Para corrientes de falla del orden de la capacidad nominal de interrupción, debe tener un tiempo de apertura no mayor de 0,1 s.

Respuesta retardada: Las curvas se podrán ajustar con distintos retardos que permitan la coordinación selectiva con fusibles de expulsión según Norma I.E.C. ó ANSI y con relés a la salida de la subestación, pudiendo seleccionar fácilmente el retardo deseado.

Lo anterior se debe cumplir en las características “tiempo - corriente” para fallas a tierra.

El intervalo de recierre será variable.

El Relé debe poseer la función de coordinación de secuencia.

3.8 Identificación

Cada reconectador debe tener su correspondiente placa de datos, que debe presentar todas las leyendas e información de características del reconectador en idioma **Español** y estará sujeta a aprobación por parte de CODENSA. La placa de datos debe ser de un material resistente a la corrosión, debe estar bien fijada al reconectador (no se aceptarán placas pegadas) y entre otros datos debe tener la siguiente información:

1. CODENSA S.A. E.S.P., año y número de pedido.
2. Tipo y número de serie.
3. Nombre del fabricante.
4. Corriente nominal.
5. Corriente de cortocircuito máxima.
6. Tensión nominal.
7. Tensión máxima.
8. Nivel básico de aislamiento (BIL).
9. Frecuencia nominal.

Igual que el reconectador cada **gabinete** debe tener su correspondiente placa de datos, que debe presentar todas las leyendas e información de características del sistema de control en idioma **Español** y estará sujeta a aprobación por parte de CODENSA. La placa de datos debe ser de un material resistente a la corrosión, debe estar en el interior del gabinete (no se aceptarán placas pegadas) y entre otros datos debe tener la siguiente información:

1. CODENSA S.A. E.S.P, año y número de pedido.
2. Tipo y número de serie.
3. Nombre del fabricante.
4. Tensión A.C. (opcional) y D.C. de alimentación.

Adicionalmente en la parte externa del gabinete debe haber un aviso de peligro, de tamaño adecuado que pueda ser visible desde el piso, realizado con pintura reflectiva según la Norma CS 502-4 adjunta al presente pliego de condiciones.

Estas placas de datos deben estar en concordancia con lo indicado en la Norma IEC **265-1**.

3.9 ESTRUCTURA DE SOPORTE.

Los reconectores deben venir con su estructura para montaje en postes de concreto de 750 kg, 12 m. Según norma LA 805. Esta estructura debe ser mecánicamente capaz de soportar sin falla los incidentes relativos a una operación normal del reconector y los esfuerzos ocasionados en condiciones de cortocircuito; adicionalmente, se deben incluir todos los herrajes necesarios para su correcta instalación.

La estructura de soporte debe estar galvanizada en caliente y todas las partes metálicas estañadas para evitar la corrosión por el alto grado de contaminación en concordancia con lo estipulado en las presentes especificaciones.

3.10 GABINETE.

El sistema de control del reconector, y sus accesorios asociados, deben montarse dentro de un gabinete a prueba de intemperie para tener una adecuada protección ambiental y blindaje electromagnético con puerta abisagrada de acceso frontal y provista de cerradura con llave maestra. Además debe incluir un sistema de calefacción que impida la condensación a bajas temperaturas.

Los circuitos electrónicos deben estar encerrados en una caja contenida dentro de la envoltura principal,

Tipo : Intemperie

Material :Metálico

Montaje :A una altura mínima de 6 m sobre el nivel del piso.

El gabinete debe contar con conector adecuado para conexión a tierra.

Todos los circuitos de control y fuerza deben suministrarse totalmente alambrados a borneras montadas dentro del gabinete. Las borneras y el alambrado deben estar identificados para futuro mantenimiento y/o reparaciones y cumplir con los requerimientos establecidos en las presentes especificaciones.

3.11 CONEXIÓN A TIERRA.

El reconectador debe venir con todos los accesorios necesarios para conectarlo a tierra, por lo cual debe disponer de los conectores, para recibir cable de cobre calibre 4 AWG.

4. ENSAYOS

4.1 Ensayos tipo.

Conjuntamente con la oferta, el oferente deberá presentar copia de los protocolos de ensayos tipo, realizados por laboratorios de reconocido prestigio internacional, a satisfacción de CODENSA, de acuerdo con la Norma ANSI o equivalente aceptada por CODENSA.

Los ensayos se realizarán según el capítulo 6 de la Norma ANSI C 37.60 o los correspondientes de la equivalente y son los que se indican a continuación:

- 4.1.1 Aislación (Verificación capacidad dieléctrica según punto 6.2. (ANSI)
- 4.1.2 Poder de interrupción según cláusula 6.3.
- 4.1.3 Radio influencia: según cláusula 6.7
- 4.1.4 Onda de corriente. Para reconectador con bobina serie; según cláusula 6.8.
- 4.1.5 Elevación de temperatura: según cláusula 6.9.
- 4.1.6 Características de tiempo/corriente: cláusula 6.10.
- 4.1.7 Operación mecánica: según cláusula 6.11.
- 4.1.8 Interrupción de la carga capacitiva de un cable: según cláusula 6.12.
- 4.1.9 Interrupción de la corriente magnetizante de transformador: según cláusula 6.13.
- 4.1.10 Prueba de arco interno, según IEC 298. Apéndice A.

4.2 MANUALES DE MONTAJE E INSTRUCCIONES PARA PUESTA EN SERVICIO Y MANTENIMIENTO.

Como mínimo, con cuarenta y cinco (45) días calendario de anticipación a la fecha de entrega de los equipos en las bodegas de CODENSA, el CONTRATISTA debe entregar cinco (5) copias en **Español** de los manuales de instrucciones para montaje, pruebas y puesta en operación, mantenimiento y servicio de cada equipo en particular. Estas instrucciones deben considerar todas las recomendaciones a seguir en la maniobra, pruebas, medidas y calibración de cada uno de los equipos. Antes del embarque de los equipos deben remitirse por lo menos dos (2) copias de los manuales de cada equipo sobre el montaje, puesta en marcha, operación y mantenimiento, acompañado de los catálogos correspondientes.

4.3 Ensayos de recepción

Los ensayos de recepción estarán a cargo del fabricante y se realizarán sobre una muestra de un 10% de la remesa con un mínimo de 3 unidades. Estos ensayos podrán ser efectuados en fábrica del proveedor o en laboratorio nacional u oficial reconocido por CODENSA. Además dichos ensayos se deberán realizar bajo la supervisión de representantes de CODENSA, a cuyo fin se les dará aviso por lo menos con 25 (veinticinco) días de anticipación.

Como ensayos de recepción se repetirán aquellos ensayos de producción indicados en el Cap. 7 de la Norma ANSI C 37.60 última edición que se enumeran más adelante o los equivalentes que indique la norma del país de origen, previamente aprobada por CODENSA.

Los ensayos de la Norma ANSI son los correspondientes a las cláusulas 7.1, 7.2, 7.3, y 7.4 en ese orden y se indican a continuación:

- *Recierre y calibración del elemento de disparo por sobreintensidad.
- *Verificación del sistema de control, elementos auxiliares y accesorios.
- *Tensión resistida a frecuencia industrial.
- *Operación mecánica.

4.3 - Metodología de ensayos:

Según ANSI C 37.60 ó equivalente aprobada por CODENSA.

5 INFORMACIÓN TÉCNICA A SUMINISTRAR POR EL OFERENTE Y DOCUMENTACIÓN ANEXA

5.1 - Información técnica a suministrar por el oferente.

Para su debido análisis será imprescindible que la oferta incluya muestras y documentación técnica, sin cuyo requisito no será tomada en cuenta, a saber:

- Planilla de Datos Técnicos Garantizados, debidamente completadas con los valores ofrecidos y firmada por profesional representante técnico de la firma con radicación en el país.
- Protocolos de los ensayos de tipo solicitados en ésta, efectuados de acuerdo a las normas estipuladas. Los mismos habrán sido realizados en un laboratorio oficial o independiente de reconocido prestigio internacional y a satisfacción de CODENSA. Deberá constar en ellos la metodología, valores y resultados de los ensayos, estando perfectamente identificados los especímenes sometidos a ensayo, los cuales serán de idéntico diseño a los ofrecidos.
- Antecedentes de suministros efectuados en los últimos tres años, indicando fecha, modelo, cantidades suministradas.
- Descripción técnica completa, planos a escala y de detalle, folletos, catálogos, manuales de instalación y mantenimiento de los aparatos ofrecidos.
- Lista de repuestos que se considere necesarios para el funcionamiento durante la vida útil de los equipos y forma de asegurar su provisión.
- Descripción de los accesorios necesarios para la operación por medio del telemando.

5.2 - Documentación anexa

5.2.1 - Anexo I: Planilla de datos técnicos garantizados. (2 hojas)

ANEXO I**PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS**

DESCRIPCIÓN: Reconnectores tripolares para 11,4 y 13,2 kV - 400 A.

Características Técnicas exigidas por CODENSA: Los valores indicados en la presente planilla son de cumplimiento obligatorio.

El oferente deberá firmarla en la parte inferior de la hoja, lo cual implicará la aceptación por su parte de los valores indicados en la misma. En caso de ofrecer una o más alternativas, el oferente deberá incluir en su oferta una planilla similar con los datos correspondientes al material ofrecido para cada una de las alternativas.

Pos.	Características		Unidad	Pedido	Ofrecido	
1	Norma		----	ANSI C.37.60		
2	Tensión	De servicio	KV	11,4 -13,2		
		Máxima de servicio	KV	15		
3	Frecuencia		Hz	60		
4	Intensidad	De servicio	A	400		
		Nominal	A	(❖)		
		De impulso de c.c. (valor cresta)	KA	25		
		Asimétrico inicial (valor eficaz)	KA	18		
		De corta duración	1 seg.	KA	12	
			3 seg.	KA	12.5	
		De arranque	Falla entre fases	A	400 a 600	
			Falla a tierra ajuste.	A	20 a 100	
De cierre	Valor de cresta	kA	25			
	Asimétrico inicial	kA	18			

(❖) a indicar por el oferente

ANEXO I

PLANILLA DE DATOS TÉCNICOS GARANTIZADOS (CONTINUACIÓN)

Pos.	Características		Unidad	Pedido	Ofrecido	
5	Capacidad de ruptura simétrica referida a la tensión máxima de servicio		kA	≥12		
6	Tensiones de ensayo	De impulso (onda 1,2 μ seg.) valor de cresta	kV	110		
		Durante 1 minuto 60 Hz. valor eficaz en seco	kV	50		
		Durante 10 segundos, 60 Hz. valor eficaz bajo lluvia	kV	45		
7	Tiempos de operación	De cierre	m seg.	(❖)		
		Interrupción	Apertura	m seg.	(❖)	
			Arco	m seg.	(❖)	
8	Número de recierres:			4		
9	Número de Operaciones	Totales	----	4		
		Rápidas ajustables	----	1, 2, 3 ó 4		
		Lentas ajustables	----	1, 2, 3 ó 4		
10	Pesos	Del reconectador completo	Kg.	(❖)		
		Del medio aislante	Kg.	(❖)		
11	Dimensiones máximas totales	Altura	m	(❖)		
		Ancho	m	(❖)		
		Profundidad	m	(❖)		
12	Registro de eventos (mínimo)			8		

(❖) a indicar por el oferente

Firma del oferente

FIGURA 1

