



# ET469 Indicadores de falla aéreos monofásicos

## ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

<b>Revisión #:</b>	<b>Entrada en vigencia:</b>
2	24 Enero 2011



Esta información ha sido extractada de la plataforma Likinormas de Enel Colombia en donde se encuentran las normas y especificaciones técnicas. Consulte siempre la versión actualizada en <https://likinormas.enelcol.com.co>





# 1. GENERALIDADES

---

## 1.1 Objeto de la Especificación

---

Establecer las características técnicas y condiciones que deben satisfacer los indicadores telecontrolados ó sin telecontrol, capaces de indicar el pasaje de una corriente de **cortocircuito** , en líneas aéreas de **media tensión** , con reposición automática y con **señalización** de actuación luminosa por destello. Serán programables, ajustables en sitio, por el usuario mismo con el fin de satisfacer los requerimientos locales de corriente, presentes en el **sistema** a utilizar, mediante un banco de micro-interruptores dentro del indicador. Los indicadores deberán ser programables vía software mediante **puerto** de comunicación

## 1.2 Normas de referencia

---

IEC 60068-2 Ensayos ambientales en dispositivos eléctricos

IEC 60529 Grados de protección provistos para cubiertas de dispositivos Eléctricos (Códigos IP).

IEC 61000-4 Técnicas de **ensayo** y medida de compatibilidad electromagnética ante transitorios eléctricos rápidos en ráfagas.

## 1.3. Condiciones de utilización

---

Las indicaciones técnicas de los numerales 1.1, 1.2, 1.3, 2.1, 2.2, 2.3, 2.5, 2.6, 2.7, 3, 4 y 5 se comparten para los indicadores de **falla** telecontrolados y no telecontrolados.

### 1.3.1. Eléctricas

Estos dispositivos serán instalados en cada una de las fases de circuitos de **media tensión** con conductores de aluminio, desnudos o revestidos, pero sin pantalla, de diámetro exterior entre 5mm y 36mm.

La **tensión nominal** de las líneas es hasta 34.5 kV, 60 Hz

El valor de la corriente de **cortocircuito** trifásica simétrica máxima es de 25 kA durante 0.7 seg.

### 1.3.2. Ambientales

La zona de instalación presenta clima cálido y húmedo. La temperatura ambiente podrá variar entre los -2°C y 35°C ; con una humedad hasta el 93%. Los dispositivos, en consecuencia, estarán diseñados y construidos para prestar servicio en las mencionadas condiciones.

### 1.3.3. Tipo de servicio

Los indicadores serán instalados a la intemperie, motivo por el cual los materiales constitutivos del mismo deberán resistir la acción de las inclemencias climáticas.



## 2. REQUISITOS

---

### 2.1. Diseño y construcción

---

Básicamente estarán constituidos por:

- \*Indicadores de **falla** mediante LED´s
- \*LED verde para fallos transitorios (24 h continuo), LED rojo para **falla** permanente (duración programable). Sin embargo el número de LED´s y colores podrán ser sugeridos por el fabricante, bajo previa autorización de Enel Colombia.
- \*Un elemento capaz de sensar el paso de la sobrecorriente y producir una indicación luminosa centellante.
- \*Pinza Polimérica
- \*Circuitos electrónicos impresos que permitan calibraciones para reposición automática por presencia de **tensión** o temporizadamente, para corrientes de activación y para bloqueo por corrientes transitorias de conexión (in rush).
- \*Fuente de poder. Se dará preferencia indicadores autoalimentados que no requieran baterías (panel solar o por **inducción** ) en caso de baterías deberán ser de tipo comercial de fácil consecución en el mercado, fáciles de instalar y libres de **mantenimiento** .
- \*Cápsula de Policarbonato UV
- \*Pulsador para reposición manual local, al cambio de baterías.

### 2.2 Actuación e indicación

---

Los indicadores tele controlables o no tele controlables deberán ser autorango, que no requieran programación.

La indicación se producirá por un elemento de alta luminosidad (4 Lúmenes como valor mínimo) y destellante (período del destello: 3 seg) que permitirá ser visto a distancia en la oscuridad (2 km) o con luz diurna (200 m) de manera tal que se pueda detectar a simple vista a los efectos de localizar fácilmente la sección de línea averiada. Los colores y tipo de LED´s utilizados en la indicación podrán ser sugeridos por el fabricante, bajo previa autorización de Enel Colombia.

El ángulo de visibilidad será 360 grados, en giro horizontal y de 180 en sentido vertical.

### 2.3. Reposición de activación, Tiempos

---

El indicador podrá reponerse automática o manualmente.

La reposición automática se llevará a cabo después de un tiempo de activación precalibrable así:

Línea re-energizada 30s programable por corriente o **tensión** , para la reposición por presencia de **tensión** ; el tiempo será ajustable entre 3 y 60 seg. Para la reposición temporizada, el tiempo será ajustable entre 1 y 24 h o más.

Se deberá poder elegir, por programación, el modo de reposición deseado. Si se selecciona la reposición por retorno de **tensión** , este modo será prioritario con respecto a la temporización.



Cuando se seleccione únicamente reposición temporizada, la falta de selección de reposición por **tensión** deberá preparar la lógica para que el indicador se desactive después del tiempo calibrado.

La reposición manual será por una señal generada por un dispositivo, maniobrable desde el piso, que se deberá acercar al indicador por medio de una pértiga, imán o herramienta de montaje.

## 2.4 Alternativa indicadores de **falla** aéreos telecontrolado

---

En caso de ser indicadores de **falla** telecontrolados se deberá ser mediante **puerto** de comunicación RS232 o USB con protocolo de comunicación DNP 3.0, para comunicación con MODEM.

También deberá tener también incorporado el **equipo** de comunicaciones por radio con las características especificadas y la fuente con la capacidad respectiva, con un alcance mínimo de 300 m que permita la implementación de un MODEM remoto para la toma de las señales. Deberá suministrarse el **equipo receptor** móvil con **puerto** de comunicación externo RS232 o RJ45 con protocolo de comunicación DNP 3.0.

Los indicadores de **falla** tele controlados deberán permitir almacenar internamente los registros de **falla** históricos de por lo menos 100 datos. Las fallas que deberá almacenar corresponderán a los correspondientes a fallas permanentes como las transitorias, de tal forma que se tenga, fecha y hora del **evento** .

Igualmente deberán tener los registros de **tensión** (ausencia o presencia) preferiblemente medida con el fin de poder llevar el registro al centro de control.

Los indicadores de **falla** que posean **equipo** de radio propio deberán tener la capacidad de entregar los mismos registros al centro de control mediante un **equipo** de radio portátil que permita visualizar por la cuadrilla móvil los datos requeridos con el alcance antes mencionado.

## 2.5 Batería

---

Se dará preferencia indicadores autoalimentados que no requieran baterías (panel solar o por **inducción** ) en caso de baterías deberán ser de tipo comercial de fácil consecución en el mercado, fáciles de instalar y libres de **mantenimiento** .

Así mismo las baterías para funcionamiento del control y de la indicación serán preferiblemente de Litio y deberán tener una capacidad tal que garantice la activación del indicador como mínimo 5 años, considerando una operación de **falla** en el circuito de 50 veces por año. Dicha batería debe resistir mínimo 1500h de destello continuo, o hasta 9 años. El valor de la corriente de **cortocircuito** trifásica simétrica máxima es de 12.5 kA durante 1 seg.

## 2.6. Requerimientos generales

---

Los equipos serán autocontenidos y tendrán incorporados todos elementos para las funciones que debe realizar.

La forma de censado de las fallas podrán ser mediante adherencia directa a las líneas de fase mediante pértiga (igualmente deberá se su retiro), como por censado inductivo de los parámetros de línea.



La caja (cubierta) donde se alojarán los componentes del **equipo** deberá ser resistente a los rayos ultravioleta y tener un grado de protección IP 54.

El aislamiento interno de la **electrónica** será de 6 kV, 1 minuto.

El **sistema** de fijación del indicador al conductor de la línea deberá resistir vientos de 150 Km/h.

En una placa metálica, fijada en el exterior de la cubierta, se deberán grabar el modelo, el año de fabricación de cada indicador, la orden de compra y el nombre de Enel Colombia.

## 2.7. Accesorios

---

El **lote** de indicadores de **falla** deberá incluir dispositivos adaptadores de montaje, que acoplados a una pértiga (que no forma parte del suministro), se utilizarán para instalar el **equipo** en la línea y para reponer o probar localmente los indicadores desde el piso.

Deberá suministrarse un adaptador por cada 20 juegos de 3 unidades.

Los indicadores de **falla** deberán suministrar por cada 60 juegos un **equipo receptor** móvil antes descrito.

Los Telecontrolados deberán suministrar por cada juego de 3 fases su respectivo **equipo receptor** para comunicación con el centro de control. Dicho **equipo** deberá inmerso en un gabinete con grado de protección IP54, fuente de alimentación para el **equipo receptor** y MODEM (celular), y poder ser alimentado mediante **tensión** de 120 V AC.

El **equipo receptor** deberá tener baterías que permitan mantener por al menos 8 h la autonomía del equipamiento interno y para la alimentación externa deberá tener protección de **sobretensión**. Igualmente con el **lote** de indicadores deberán suministrarse 5 baterías de fuente de poder.

## 3. ENSAYOS

---

### 3.1. Ensayos de tipo requeridos

---

**ensayo** de corriente de **cortocircuito** 12.5 kA (1 seg).

**ensayo** de compatibilidad electromagnética.

Verificación del grado de protección.

Ensayos funcionales de disparo y reposición.

**ensayo** de insensibilidad a las corrientes transitorias de conexión (in rush).

**ensayo** de vibración.

**ensayo** de ciclado térmico, niebla salina.

Se deberán exigir ensayos en fábrica y en sitio que garanticen la funcionalidad.

### 3.2. Ensayos de rutina

---

Se realizarán sobre el 100 % del suministro y consistirán básicamente en los ensayos funcionales de disparo y reposición.



Medición de los parámetros generales del **equipo** .  
Chequeo de los valores de disparo di/dt.  
Chequeos funcionales.

## 4. Acondicionamiento para la entrega

Cada indicador será entregado en cajas de cartón, resistente a la manipulación y al impacto. Sobre cada una de las cajas estarán grabadas las características que permitan identificar al mismo.  
Sobre cada caja vendrá impreso marca, modelo y año de fabricación, orden de compra y Enel Colombia.

## 5. Documentación e información técnica

El oferente deberá presentar la siguiente documentación:

- Para los indicadores de **falla** se deberán entregar los manuales, software respectivo con sus licencias de uso.
- Deberá entregarse adicionalmente capacitación de programación (configuración) de los equipos y **sistema** .
- Planos internos del **equipo** .
- Protocolo de ensayos de tipo (según ítem 3.1.)
- Planilla de datos garantizados (Anexo 1) debidamente completada
- Folletos de descripción del **equipo**
- Manual de puesta en servicio y de **mantenimiento**
- Nómina de suministros anteriores

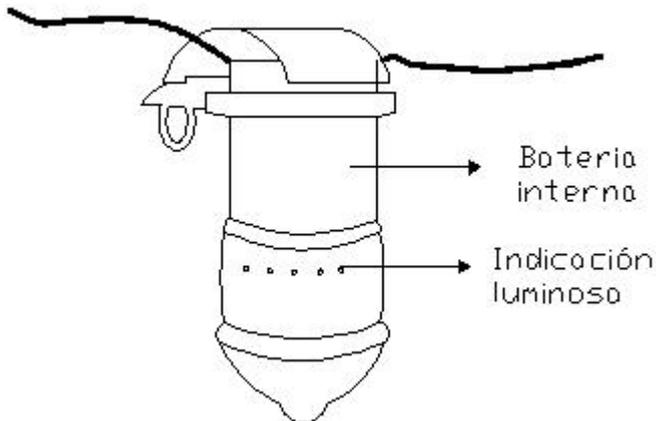


FIGURA 1

### ANEXO 1

Planilla de datos garantizados

No.	Descripción	Unidad	Pedido	Ofrecido
1	Tipo de indicador (tele controlado ó no tele controlado)			(*)



2	Normas	IEC	60068-2, 60529, 61000-4	
3	Tensión nominal de la línea	kV	Hasta 34.5	
3	Corriente permanente de servicio	A	400	
4	Frecuencia	Hz	60	
5	Son autorango, y no requieren programación. (SI/NO)	Requerido		
6	Corriente absoluta de disparo	A		
7	Tiempo de señalización	horas	1 hasta 24 o más	
8	Tipo de señalización		Luminosa	
9	Describe los tipos y cantidad de señalización y colores sugeridos	Requerido		
10	Tipo de fuente ofertada para el indicador			
11	Suministra equipo receptor con las características indicadas (SI/NO)	Requerido		
12	Suministra 1 equipo receptor por cada 60 juegos (SI/NO)	Requerido		
13	Tipo de batería en el equipo receptor	Requerido		
14	REPOSICIÓN			
a	Automática(SI/NO)			
	Corriente ó Tensión mínima de reposición, después de 3 seg	kV	5	
b	Manual (SI/NO)			
15	Corriente de cortocircuito (0.7 seg)	kA	25	
16	Precisión	%	± 10	
17	Frecuencia del destello	Hz/minuto	0.2	
18	Intensidad luminosa del flash	Lúmenes	Hasta 12	
19	Tipo de batería		Preferiblemente Litio	
20	Expectativa de vida de la batería a 20 °C en standby	años	9	
21	Aislamiento 1 minuto	kV	6	
22	Alcance visibilidad de día	m	250	
23	Alcance visibilidad de noche	m	2000	
24	Diámetro de los conductores a abrazar	mm	5 a 36	
25	Dimensiones Longitud Diámetro ,Peso	mm		(*)

(\*) A indicar por el fabricante

Firma del Proponente

