ET941 Antenas de comunicaciones para telemedida y telecontrol

ESPECIFICACIÓN TÉCNICA

Revisión #:	Entrada en vigencia:
3	14 Septiembre 2022

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 http://likinormas.enelcol.com.co

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

1. OBJETO

El presente documento recoge las características técnicas y funcionales mínimas, generales y particulares para las antenas de comunicaciones a ser utilizadas para la telemedida de medidores de energía y equipos de telecontrol; dispositivos a ser instalados en las redes de Enel Colombia.

2. REQUERIMIENTOS GENERALES

2.1. CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS

2.1.1. Requisitos ambientales

El rango de temperaturas válido de trabajo debe oscilar entre -5 ºC y 50 ºC

2.1.2. Características Eléctricas:

• Rango de frecuencia: 824-960/1700-2170 MHz
• Ancho de banda: 136/460 MHz
• Polarización: Vertical
• Impedancia de entrada: 50 (ohmio)
• V.S.W.R: < o = 2.0
• Ganancia:

- 7 dBi
- 9 dBi

• Potencia máxima de entrada: 50 W

2.1.3. Características Mecánicas:

- Longitud máxima total de la antena: 450 mm
- Montaje: Base magnética de diámetro máximo de 70 mm
- Material base magnética: Polipropileno (no se aceptan bases metálicas)
- Fuerza del magneto base: 300 onzas mínimo
- Tipo de conector: SMA macho soldado industrialmente
- Peso máximo: 800 g
- Color: Negro
- Longitud del cable: 3 m
- Cable: Coaxial LMR-200
- Uso: Intemperie.
- IP: 54

Los códigos son:

CÓDIGO	DESCRIPCIÓN

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

470028	ANTENA OMNIDIRECCIONAL 9dBi.
470030	ANTENA OMNIDIRECCIONAL 7dBi

Figura 1. Elementos incluidos en el suministro (referencial)

3. GARANTIA Y VIDA UTIL

La garantía mínima debe ser de 5 años. La vida útil debe ser como mínimo de 10 años.

Ante un proceso de garantía el proveedor debe asumir todos los costos asociados a esta. Al ser reintegrada alguna antena por garantía, el proveedor la debe reemplazar a más tardar en 15 días calendario.

Las antenas rechazadas por garantía las debe retirar el proveedor y entregar su reemplazo en las bodegas de Enel Colombia en la ciudad de Bogotá. Enel Colombia indicará al proveedor la ubicación de la bodega cuando se genere la primera devolución.

El proveedor debe tener en stock mínimo el 5% de la cantidad de antenas de la orden de compra, con el fin de reponer por garantía los equipos que presente alguna falla.

4. REPUESTOS

El proveedor debe garantizar el suministro de accesorios por garantía o para cuando estén fuera de garantía o su daño no sea atribuible a la calidad de estos.

5. EMBALAJE PARA EL TRANSPORTE Y MARCACION

Las antenas deben ser embalados para su transporte marítimo, aéreo o terrestre según corresponda. El embalaje debe ser el adecuado para evitar daños (golpes, corrosión, absorción de humedad, etc.).

Los embalajes deben soportar las operaciones normales de carga, descarga, y el eventual apilamiento.

5.1 MARCACIÓN DE EMBALAJE

Todas las cajas deberán llevar los detalles necesarios de identificación y manipulación, en forma clara e indeleble, detallando el contenido de cada caja con mínimo la siguiente información:

- Nombre del proveedor o marca
- Número de contrato
- Fecha de fabricación

5.2 MARCACIÓN INDIVIDUAL

Todas las antenas deberán ser marcadas de forma visible e indeleble con la siguiente información;

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

- Nombre del fabricante o logotipo
- Mes y año de producción
- Lote de producción
- Inscripción 3-4G

6. PRUEBAS

6.1. PRUEBAS DE HOMOLOGACIÓN Y/O TIPO

Las pruebas deben ser realizadas por un laboratorio de pruebas acreditado en dos muestras de antenas, Enel Colombia analizará toda la documentación proporcionada para verificar el cumplimiento de los requisitos especificados. Además, Enel Colombia podrá solicitar la repetición de cualquiera de las pruebas en caso de ser necesario.

El procedimiento y configuración de medición de la prueba tienen que ser informados en la documentación de homologación.

6.1.1. Pruebas radioeléctricas

• Patrón de radiación:

El patrón de radiación debe registrarse en cualquier frecuencia de la banda / canales descritos en las características técnicas requeridas y. tanto en el plano ecuatorial como en el vertical.

En el plano horizontal, la medición debe realizarse en 0° grados de elevación. Todos los patrones de radiación deben ejecutarse con una frecuencia angular de muestreo < o = 6 °.

La antena bajo prueba debe estar equipado con un cable de menos de 20 cm, con las mismas características del cable a suministrar en cada lote.

Criterio de aceptación: en el plano ecuatorial, la brecha entre el valor máximo y el mínimo debe ser < o = 1,5 dB. En el plano vertical, el ancho de haz de media potencia debe estar entre 60° y 30° de acuerdo con la frecuencia de prueba.

• Ganancia:

1. La ganancia de la antena a temperatura ambiente medida en el conector de la antena (cable (<20 cm)que conecta la antena y el dispositivo de prueba). La prueba debe ser ejecutada a 0° de elevación y verificado en la dirección de ganancia máxima según lo detectado por el diagrama de radiación en el plano ecuatorial.

Criterios de aceptación: valor de ganancia > o = 7dBi o 9dBi (según característica técnica) para todas las frecuencias especificadas. Se permite un error de medición < o = 0,5 dB.

2. La ganancia del sistema completo de antena (con todos los accesorios) a la temperatura ambiente, medida en el conector de la antena (cable (de 3 m) que conecta la antena y el dispositivo de prueba). La prueba debe ser ejecutada a 0° de elevación y verificado en la dirección de ganancia máxima según lo detectado por el diagrama de radiación en el plano ecuatorial.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

Criterios de aceptación: valor de ganancia > o = -6 dBi / -8dBi (según característica técnica) para todas las frecuencias especificadas. Se permite un error de medición < o = 0,5 dB.

• VSWR:
1. Relación de onda estacionaria de voltaje (VSWR) de la antena a temperatura ambiente medida en el conector de la antena (cable que conecta la antena y el dispositivo de prueba < 20 cm).

Criterios de aceptación: valor VSWR < o = 2.0 para todas las frecuencias especificadas.

2. Relación de onda estacionaria de voltaje (VSWR) de la antena en los límites de operación (requeridos en el numeral 2.1) medido en el conector de la antena (el cable que conecta la antena y el dispositivo de prueba <20cm). Después de que la antena se someta a una temperatura límite durante 4 horas, la medición puede ser ejecutado dentro de 10 minutos siguientes, una vez que la antena esté fuera de la cámara climática.

Criterios de aceptación: valor VSWR < o = 2.5 para todas las frecuencias de trabajo especificadas.

6.1.2. Mecánicas
a. Prueba de flexión
Descripción:
Colocar a 30 cm de la base de la antena, una carga de 120 g y fijar la antena. Entonces flexionar 60° a la izquierda y luego 60° a la derecha; esto se realizará 1000 veces.

Resultados esperados para la aceptación:
Después de realizar la prueba se evidenciará que no se afectan las características mecánicas de la antena.

b. Prueba de resistencia
Descripción:
Se aplica una carga estática de 15 lb en la punta de la antena, durante 1 minuto.

Resultados esperados para la aceptación:
Después de realizar la prueba se evidenciará que la antena no presente ningún daño.

c. Prueba fuerza de tracción
Descripción:
La prueba se realiza fijando la antena y aplicando una carga estática de 7 kg al extremo del cable.

Resultados esperados para la aceptación:
Después de realizar la prueba se evidenciará que la unión entre la antena y el cable no presente ningún daño.

d. Prueba de IP
Descripción:
La prueba debe cumplir la norma IEC 60529 “Degrees of protection provided by enclosures (IP Code)”

Resultados esperados para la aceptación:
IP igual o superior al solicitado.

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

6.1.3. Durabilidad
a. Prueba de niebla salina
Descripción:
Se realiza prueba de niebla salina según el estándar GB1266-86
Se realiza prueba de agua destilada: Destilación una vez PH 6.5~7
Cantidad: 1.4 me 80 cm^2/h
Presión del aire comprimido: 1kgf/cm^2
Tiempo de prueba: 96 horas

Resultados esperados para la aceptación:
No se presenta corrosión en la antena y en el conector SMA

6.2. PRUEBAS DE RUTINA

El proveedor deberá generar los protocolos de pruebas, para cada lote fabricado, el cual debe ser realizado sobre el lote con un muestreo igual o mayor al muestreo indicado para las pruebas de recepción, las cuales deben garantizar la funcionalidad de la antena y su correcta terminación respecto al ensamble, acabados, accesorios, embalaje, etc.

Las pruebas de rutina son:

- Inspección visual / dimensional
- Verificación de la curva VSWR

6.3. PRUEBAS DE RECEPCIÓN

Las pruebas solicitas para la recepción son:

- Inspección visual / dimensional
- Verificación de la curva VSWR
- Verificación de la calidad del ensamble (se realiza mediante el chequeo mecánico sobre las secciones de la antena y estas no deben desprenderse con facilidad)
- Verificación de la base magnética (se probará mediante una fijación firme de la antena al momento de ser sobrepuesta en una superficie metálica y debe soportar posición vertical sin presentar deslizamiento).

El proveedor deberá generar los protocolos de pruebas, para cada lote fabricado, el cual debe ser realizado sobre una muestra acorde a las tablas definidas para cada tipo de prueba, a fin de garantizar las funcionalidades de la antena y su correcta terminación respecto al ensamble, acabados, accesorios, embalaje, etc.

Cada antena debe tener una hoja de prueba (test report), en formato electrónico, que certifique que sus valores de VSWR están dentro de los límites especificados.

El proveedor debe generar y poner a disposición el archivo (test report) para cada lote de suministros que contenga las referencias de las antenas suministradas, el detalle de los resultados y la fecha de ejecución de las mismas. Este archivo debe garantizar la funcionalidad del equipo y su correcta terminación respecto

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

a ensamble, accesorios, embalaje, etc.

Cada antena revisada será calificada como “conforme” o “no conforme”. Una antena será “no conforme” si presenta cualquier defecto en la revisión, sea “menor, mayor o crítico”.

El muestreo a utilizar será:

- Inspección visual será: Nivel II con AQL de 1.5%, (muestreo simple)
- Pruebas funcionales: Nivel especial de inspección S3 con AQL de 1.5% (muestreo simple)

Tabla 1. Muestreo inspección visual

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número permitido de defectuosos	Número defectuoso para rechazo
91-150	20	1	2
151-280	32	1	2
281-500	50	2	3
501-1200	80	3	4
1201-3200	125	5	6

Tabla 2. Muestreo pruebas funcionales

Tamaño del lote	Tamaño de la muestra	Número permitido de defectuosos	Número defectuoso para rechazo
91-150	5	0	1
151-280	8	0	1
281-500	8	0	1
501-1200	13	1	2
1201-3200	13	1	2

El rechazo del material, debido a fallas o incumplimientos de las exigencias de la especificación, durante la recepción, no exime al proveedor de su responsabilidad de cumplir con las fechas de entrega.

ANEXO A: PLANTILLA DE DATOS TÉCNICOS

N°	Datos	Unidad	Solicitado	Ofertado	Cumple (SI/NO)
1	Marca	-----	Requerido		
1.2	Modelo	-----	Requerido		
1.3	País de fabricación	-----	Requerido		
1.4	Año de fabricación	-----	Requerido		

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.

2	**Características mecánicas**					
2.1	Longitud máxima total de la antena		mm	450		
2.2	Tipo de cable		-----	Coaxial LMR-200		
2.3	Longitud del cable		mm	3000		
2.4	Tipo de conector		-----	SMA macho soldado industrialmente		
2.5	Montaje mediante base magnética	Diámetro máximo	mm	70		
		Material	-----	Polipropileno		
		Fuerza del magneto base	onzas	300		
2.6	Peso máximo		g	800		
2.7	Color		-----	Negro		
2.8	Uso		-----	Exterior		
2.9	IP		-----	54		
3	**Características eléctricas**					
3.1	Rango de frecuencia		MHz	824-960/1700-2170		
3.2	Ancho de banda		MHz	136/460		
3.3	Polarización		-----	Vertical		
3.4	Impedancia de entrada		ohmio	50		
3.5	V.S.W.R		-----	< o = 2.0		
3.6	Ganancia		dBi	7 o 9		
3.7	Potencia máxima de entrada		W	50		
4	**Pruebas tipo**					
4.1	**Pruebas radioeléctricas**					
4.1.1	Patrón de radiación		-----	Soportes		
4.1.2	Ganancia		-----	Soportes		
4.1.3	VSWR		-----	Soportes		
4.2	**Mecánicas**					
4.2.1	Prueba de flexión		-----	Soportes		
4.2.2	Pruebas de resistencia		-----	Soportes		
4.2.3	Pruebas fuerza de tracción		-----	Soportes		
4.2.4	IP		-----	Soportes		
4.3	**Durabilidad**					
4.3.1	Prueba de niebla salina		-----	Soportes		
5	**Garantía y vida útil**					
5.1	Garantía mínima		años	5		
5.2	Vida útil		años	10		
6	**Embalaje y marcación**					
6.1	Embalaje para transporte marítimo, aéreo o terrestre según corresponda, y adecuado para evitar daños (golpes, corrosión, absorción de humedad, etc.)			Requerido		
6.2	Las cajas deben llevar los detalles necesarios de identificación y manipulación, en forma clara e indeleble, detallando el contenido de cada caja, mínimo con la siguiente información: Nombre proveedor o marca, número de contrato y fecha de fabricación			Requerido		
6.3	Marcación individual de forma visible e indeleble mínimo con la siguiente información: Nombre del fabricante o logotipo, mes y año de producción, lote de producción y la inscripción 3-4G			Requerido		

-Estos documentos tienen derechos de autor. PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL SIN LA AUTORIZACIÓN EXPRESA DE ENEL. Artículo 29 del Decreto 460 de 1995.