



UNIÓN INTERNACIONAL DE TELECOMUNICACIONES

**UIT-T**

SECTOR DE NORMALIZACIÓN  
DE LAS TELECOMUNICACIONES  
DE LA UIT

**K.54**

(10/2000)

SERIE K: PROTECCIÓN CONTRA LAS  
INTERFERENCIAS

---

**Método de prueba de la inmunidad a las  
perturbaciones conducidas y nivel a las  
frecuencias fundamentales de las líneas de  
energía eléctrica**

Recomendación UIT-T K.54

(Anteriormente Recomendación del CCITT)

---

## **Recomendación UIT-T K.54**

### **Método de prueba de la inmunidad a las perturbaciones conducidas y nivel a las frecuencias fundamentales de las líneas de energía eléctrica**

#### **Resumen**

En esta Recomendación se presenta el método de prueba simplificado de la inmunidad, el procedimiento de prueba y el nivel de prueba de inmunidad para equipos con puertos de telecomunicación conectados a líneas de telecomunicación exteriores contra las perturbaciones conducidas que pueden ser inducidas en las líneas de telecomunicación por líneas de energía eléctrica de c.a. o de ferrocarriles electrificados en condiciones de funcionamiento normales.

#### **Orígenes**

La Recomendación UIT-T K.54, preparada por la Comisión de Estudio 5 (1997-2000) del UIT-T, fue aprobada por la Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (Montreal, 27 de septiembre-6 de octubre de 2000).

## PREFACIO

La UIT (Unión Internacional de Telecomunicaciones) es el organismo especializado de las Naciones Unidas en el campo de las telecomunicaciones. El UIT-T (Sector de Normalización de las Telecomunicaciones de la UIT) es un órgano permanente de la UIT. Este órgano estudia los aspectos técnicos, de explotación y tarifarios y publica Recomendaciones sobre los mismos, con miras a la normalización de las telecomunicaciones en el plano mundial.

La Asamblea Mundial de Normalización de las Telecomunicaciones (AMNT), que se celebra cada cuatro años, establece los temas que han de estudiar las Comisiones de Estudio del UIT-T, que a su vez producen Recomendaciones sobre dichos temas.

La aprobación de Recomendaciones por los Miembros del UIT-T es el objeto del procedimiento establecido en la Resolución 1 de la AMNT.

En ciertos sectores de la tecnología de la información que corresponden a la esfera de competencia del UIT-T, se preparan las normas necesarias en colaboración con la ISO y la CEI.

## NOTA

En esta Recomendación, la expresión "Administración" se utiliza para designar, en forma abreviada, tanto una administración de telecomunicaciones como una empresa de explotación reconocida de telecomunicaciones.

## PROPIEDAD INTELECTUAL

La UIT señala a la atención la posibilidad de que la utilización o aplicación de la presente Recomendación suponga el empleo de un derecho de propiedad intelectual reivindicado. La UIT no adopta ninguna posición en cuanto a la demostración, validez o aplicabilidad de los derechos de propiedad intelectual reivindicados, ya sea por los miembros de la UIT o por terceros ajenos al proceso de elaboración de Recomendaciones.

En la fecha de aprobación de la presente Recomendación, la UIT no ha recibido notificación de propiedad intelectual, protegida por patente, que puede ser necesaria para aplicar esta Recomendación. Sin embargo, debe señalarse a los usuarios que puede que esta información no se encuentre totalmente actualizada al respecto, por lo que se les insta encarecidamente a consultar la base de datos sobre patentes de la TSB.

© UIT 2001

Es propiedad. Ninguna parte de esta publicación puede reproducirse o utilizarse, de ninguna forma o por ningún medio, sea éste electrónico o mecánico, de fotocopia o de microfilm, sin previa autorización escrita por parte de la UIT.

## ÍNDICE

	<b>Página</b>
1 Alcance .....	1
2 Referencias.....	1
3 Definiciones y abreviaturas.....	1
3.1 perturbaciones inducidas en modo común.....	1
3.2 frecuencia de prueba .....	1
3.3 línea de telecomunicación exterior .....	1
3.4 tierra de referencia .....	1
4 Condiciones de la prueba de inmunidad .....	2
5 Criterios de calidad de funcionamiento .....	2
6 Método de prueba y procedimiento .....	2

## **Introducción**

Pueden inducirse perturbaciones a las frecuencias fundamentales de transporte de energía eléctrica ( $16\frac{2}{3}$ , 50 ó 60 Hz) en las líneas de telecomunicación por líneas de energía eléctrica de c.a. o de ferrocarriles electrificados en condiciones de funcionamiento normales. Por tanto, existe necesidad de definir requisitos de inmunidad a estas frecuencias de los equipos con puertos de telecomunicación conectados a líneas de telecomunicación exteriores.

En esta Recomendación se presenta el método de prueba de la inmunidad, el procedimiento de prueba y los niveles de prueba de inmunidad para los equipos de telecomunicación.

El montaje de prueba se basa en el "Manual sobre técnicas de medida de las interferencias electromagnéticas" [1].

Es posible utilizar otras redes de acoplamiento.

## Recomendación UIT-T K.54

### Método de prueba de la inmunidad a las perturbaciones conducidas y nivel a las frecuencias fundamentales de las líneas de energía eléctrica

#### 1 Alcance

Esta Recomendación hace referencia a las tensiones a largo plazo (es decir de más de 1 segundo) inducidas por las líneas de energía eléctrica de c.a. o de ferrocarriles electrificados en las líneas de telecomunicación.

La Recomendación define:

- el nivel de inmunidad, que tendrá un equipo de telecomunicación;
- el método y el procedimiento de prueba, que se utilizarán para verificar el nivel de inmunidad.

Las pruebas son aplicables a los puertos de telecomunicación conectados a líneas metálicas exteriores de telecomunicación.

#### 2 Referencias

Las siguientes Recomendaciones del UIT-T y otras referencias contienen disposiciones que, mediante su referencia en este texto, constituyen disposiciones de la presente Recomendación. Al efectuar esta publicación, estaban en vigor las ediciones indicadas. Todas las Recomendaciones y otras referencias son objeto de revisiones por lo que se preconiza que los usuarios de esta Recomendación investiguen la posibilidad de aplicar las ediciones más recientes de las Recomendaciones y otras referencias citadas a continuación. Se publica periódicamente una lista de las Recomendaciones UIT-T actualmente vigentes.

- [1] *Manual sobre técnicas de medida de las interferencias electromagnéticas del UIT-T*, Parte A, febrero de 2000.
- [2] *Directrices del UIT-T sobre la protección de las líneas de telecomunicación contra los efectos perjudiciales de las líneas de energía y de las líneas ferroviarias electrificadas*, Volumen VI: *Peligros y perturbaciones*.
- [3] UIT-T K.43 (1998), *Requisitos de inmunidad para los equipos de telecomunicación*.

#### 3 Definiciones y abreviaturas

En esta Recomendación se definen los términos siguientes.

**3.1 perturbaciones inducidas en modo común:** Tensión inducida en una línea de telecomunicación por una línea de energía eléctrica de c.a. o de ferrocarril electrificado en condiciones de funcionamiento normales entre el puerto de telecomunicación del equipo y una tierra de referencia.

**3.2 frecuencia de prueba:** La frecuencia de prueba es la frecuencia fundamental de transporte de energía eléctrica utilizada en la zona donde está situada la instalación de telecomunicación, es decir,  $16\frac{2}{3}$ , 50 ó 60 Hz.

**3.3 línea de telecomunicación exterior:** Línea de telecomunicación que abandona un centro o dependencia de telecomunicaciones o edificio de cliente.

**3.4 tierra de referencia:** Punto del suelo cuyo potencial eléctrico se supone igual a cero. Este concepto se utiliza en el cálculo y en la medición de las tensiones, consideradas como diferencia del potencial inducido en la instalación de telecomunicación y el potencial del suelo.

En UIT-T K.43 figuran otras definiciones.

#### 4 Condiciones de la prueba de inmunidad

El nivel de inmunidad de las perturbaciones conducidas a largo plazo a las frecuencias fundamentales de transporte de energía eléctrica es el nivel eficaz de la tensión en modo común entre el puerto de telecomunicación y tierra.

El nivel de inmunidad es 60 V.

La duración de la prueba no será inferior a 1 minuto y no excederá los 15 minutos.

#### 5 Criterios de calidad de funcionamiento

Durante la prueba, el equipo sometido a prueba (EUT, *equipment under test*) cumplirá sus requisitos de calidad de funcionamiento.

#### 6 Método de prueba y procedimiento

En la figura 1 se muestra un circuito de prueba simplificado para puertos de cables simétricos (cable apantallado o no apantallado) y está en estudio para pares coaxiales.

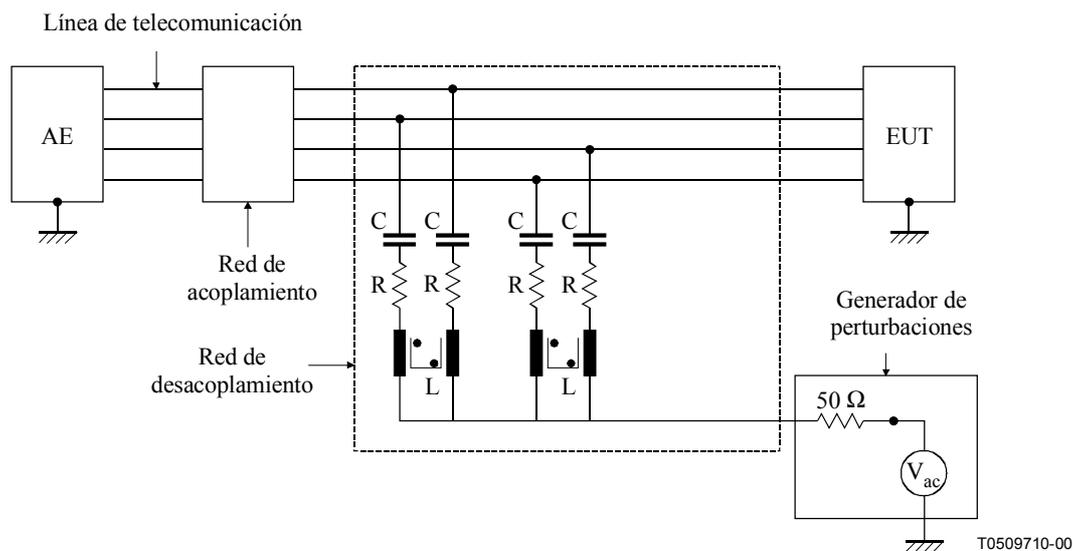


Figura 1/K.54 – Circuito de prueba para puertos de cables simétricos

En la figura 1, la tensión de circuito abierto del generador de prueba,  $U_{ac}$ , es el nivel de inmunidad requerido.

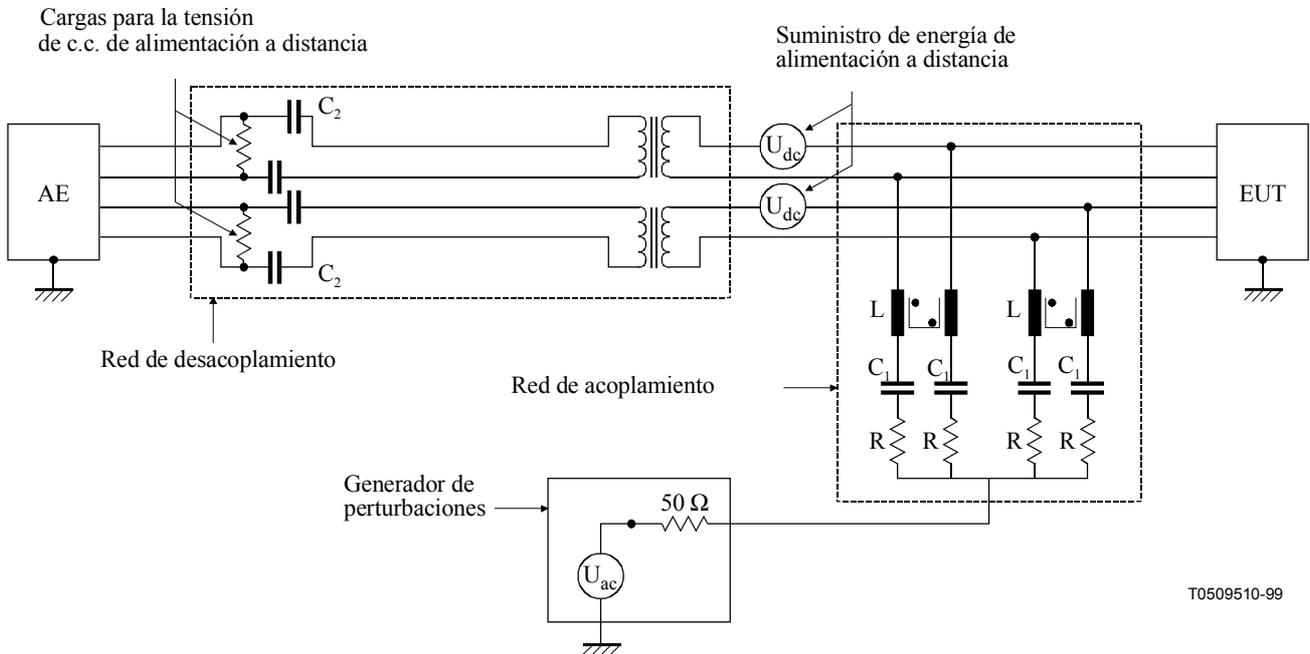
Cuando la impedancia en modo común del EUT es baja, la tensión en modo común que se produce en el puerto de dicho equipo es mucho más baja que la tensión del generador de prueba.

Las conexiones de puesta a tierra del EUT se implementarán con arreglo a las condiciones de instalación reales.

La red de acoplamiento y el generador de prueba, mostrado en los circuitos de prueba, se basan en la figura A.6 del "Manual sobre técnicas de medida de las interferencias electromagnéticas" [1].

Si el equipo auxiliar (AE, *auxiliary equipment*) tiene un nivel de inmunidad menor que el requerido para el EUT, es necesario utilizar una red desacopladora para aislar el AE contra las perturbaciones

en modo común. A tal fin, es posible utilizar transformadores de modo común en las líneas de telecomunicación. En este caso, si el EUT se activa mediante un circuito de alimentación a distancia a través de la línea de telecomunicación, el generador de tensión de c.c. en la línea se debe utilizar para alimentar el equipo probado. En la figura 2 se muestra un ejemplo de red de desacoplamiento que utiliza transformadores con circuitos de alimentación a distancia.



**Figura 2/K.54 – Ejemplo de montaje de prueba con red de desacoplamiento utilizando transformadores con alimentación de circuitos a distancia**

Las condiciones de prueba del equipo probado (estado de funcionamiento, conexiones de puesta a tierra, cableado, etc.) deben ser lo más próximas posible a las condiciones de instalación reales. Si el EUT está diseñado para ser montado en un bastidor o en una cabina, debe ser probado en esta configuración.

Los puertos de señal o de control deben estar correctamente terminados por el equipo auxiliar necesario para utilizar los puertos o por su impedancia nominal. Puede utilizarse equipo auxiliar para simular la terminación funcional de los puertos. Puede utilizarse equipo adicional especial, por ejemplo, un simulador de tráfico, y/o soporte lógico, atenuador de línea, simulador de línea, para simular las condiciones de funcionamiento.

NOTA – Se verificará el funcionamiento del simulador de prueba para comprobar su correcto funcionamiento antes de aplicar la tensión perturbadora.

En la figura 1 se utilizarán los siguientes valores de los componentes:

$$R_g \leq 50 \Omega$$

$$R = 300 \Omega$$

$$C = 60 \text{ nF}$$

Estos valores tienen en cuenta las condiciones relativas a las longitudes de la línea, el número de cables y el centro de exposición aplicadas al caso más desfavorable.

La inductancia  $L$  proporcionará una impedancia alta en comparación con la impedancia en modo diferencial del EUT.

## SERIES DE RECOMENDACIONES DEL UIT-T

Serie A	Organización del trabajo del UIT-T
Serie B	Medios de expresión: definiciones, símbolos, clasificación
Serie C	Estadísticas generales de telecomunicaciones
Serie D	Principios generales de tarificación
Serie E	Explotación general de la red, servicio telefónico, explotación del servicio y factores humanos
Serie F	Servicios de telecomunicación no telefónicos
Serie G	Sistemas y medios de transmisión, sistemas y redes digitales
Serie H	Sistemas audiovisuales y multimedios
Serie I	Red digital de servicios integrados
Serie J	Transmisiones de señales radiofónicas, de televisión y de otras señales multimedios
<b>Serie K</b>	<b>Protección contra las interferencias</b>
Serie L	Construcción, instalación y protección de los cables y otros elementos de planta exterior
Serie M	RGT y mantenimiento de redes: sistemas de transmisión, circuitos telefónicos, telegrafía, facsimil y circuitos arrendados internacionales
Serie N	Mantenimiento: circuitos internacionales para transmisiones radiofónicas y de televisión
Serie O	Especificaciones de los aparatos de medida
Serie P	Calidad de transmisión telefónica, instalaciones telefónicas y redes locales
Serie Q	Conmutación y señalización
Serie R	Transmisión telegráfica
Serie S	Equipos terminales para servicios de telegrafía
Serie T	Terminales para servicios de telemática
Serie U	Conmutación telegráfica
Serie V	Comunicación de datos por la red telefónica
Serie X	Redes de datos y comunicación entre sistemas abiertos
Serie Y	Infraestructura mundial de la información y aspectos del protocolo Internet
Serie Z	Lenguajes y aspectos generales de soporte lógico para sistemas de telecomunicación