

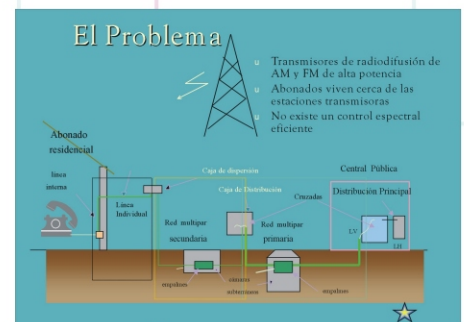


Compatibilidad Electromagnética en Teléfonos Activos

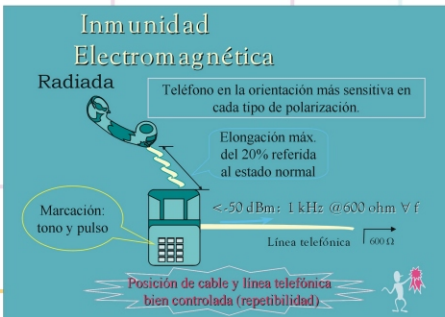
E. Gatti; L.A. García

DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA:

El crecimiento que ha tenido en nuestros días el desarrollo de modernos equipos de telecomunicaciones, en particular el caso de teléfonos que emplean componentes activos, y que funcionan conectados a la red pública, con frecuencia se encuentran afectados en su normal desempeño por la presencia de radiotransmisores de broadcasting de Amplitud Modulada y Frecuencia Modulada de muy alta potencia. Se ha detectado por parte de las empresas prestatarias del servicio telefónico, que abonados situados en las proximidades de las torres transmisoras muchas veces no pueden escuchar con claridad la voz del otro abonado, y en otros casos no pueden marcar el número deseado, lo que obliga a operar el equipo en el modo pulso para poder establecer la comunicación. Estas interferencias de radiofrecuencia se acoplan en forma radiada al aparato telefónico en forma directa, o se acoplan a la instalación de la red pública en su planta externa, y llegan al aparato afectado en forma conducida a través de la línea telefónica.



SOLUCIÓN TÉCNICA:



El trabajo del Laboratorio de Interferencia y Compatibilidad Electromagnética de CITEI, consistió en diseñar un procedimiento con las técnicas de medición específicas y definir adecuadamente los umbrales de susceptibilidad, para alcanzar y asegurar la compatibilidad electromagnética de los teléfonos activos. Estos aparatos reciben la señal interferente de radiofrecuencia y al ser procesada por los componentes activos, de modular la señal de AM o FM y la señal de audio obtenida aparece superpuesta a la recibida en la cápsula receptora y además es reinyectada a la línea telefónica. Los niveles de reinyección tolerables aparecen claramente definidos en el protocolo de medición como así también las características y parámetros de la señal interferente.

Si bien existen normas genéricas internacionales que se tomaron como referencia, el procedimiento de medición elaborado define condiciones específicas vinculadas con la realidad local. La aplicación de este protocolo obliga a generar un procedimiento técnico para guiar la construcción de la planta externa perteneciente a la prestataria del servicio telefónico, como así también a introducir técnicas de mejoramiento de la inmunidad electromagnética a las empresas fabricantes de aparatos telefónicos activos. En muchos modelos se ha presentado la necesidad de controlar muchos puntos de resonancias múltiples, a distintas frecuencias, algunas vinculadas con el cable bobinado extensible que une el auricular con el aparato. Dentro de las condiciones de medición establecidas en nuestro protocolo, se puso especial énfasis en la disposición del cableado del equipo a ensayar como del auxiliar a efectos de lograr una muy buena repetibilidad y confiabilidad en la determinación de la inmunidad electromagnética.

CONCLUSIONES Y RESULTADOS:

Considerando el grado de severidad registrado en el medio ambiente electromagnético local, la aplicación de este procedimiento asegura a la compañía prestataria del servicio telefónico que se alcance una buena calidad de servicio ya que impone a los fabricantes de aparatos telefónicos activos el cumplimiento de condiciones de inmunidad para los mismos, asegurando al abonado dentro de ciertos límites, una recepción que mantenga la inteligibilidad de la voz respetando las propiedades sofométricas establecidas por las normas internacionales existentes.

REFERENCIAS:

Este trabajo dió lugar a la presentación del paper: "Electromagnetic Compatibility in Active Telephone Sets" por los autores: Fernando Hernández, de ANTEL y Facultad de Ingeniería de Montevideo, Uruguay; Edmundo Gatti y Luis Angel García, de INTI-CITEI, Argentina, en el 2000 IEEE International Symposium on Electromagnetic Compatibility in Washington, DC.

Inmunidad Electromagnética Radiada

- El teléfono se conecta a una red normalizada
- Frecuencia entre 0.5 MHz y 240 MHz en pasos $\leq 1\%$
- Monitor de campo - sensor isotrópico (para antenas)
- Celdas TEM o GTEM, o mediciones OATS
- Intensidad de campo: 3 V/m
- Tipo de señal y polarización para simular el ambiente real

Basado en datos relevantes
 *IEC 61000-4-3 Nivel 2
 *Norma genérica UNE-EN-50082 (Feb. 1996) Criterio A

Freq. range (MHz)	Modulation type	Polarization	Frequency Dev. (dB)	Field Strength over the telephone set (dBm)	L
10-30	AM	Vertical	-	2	50 μ A
30-41	AM & FM	Vertical	+5	3	50 μ A
41-50	AM & FM	Horizontal	+25	3	50 μ A
50-88	AM & FM	Horizontal	+25	3	50 μ A
88-108	FM	Vertical & Horizontal	+75	3	50 μ A
108-174	FM	Vertical	+5	3	50 μ A
148-240	AM & FM	Horizontal	+25	3	50 μ A

** The AM signal is modulated with 1 kHz and 80% modulation index.

Equipo Auxiliar

Red de acoplamiento-desacoplamiento \rightarrow CDN

- Simula diferentes longitudes de línea ($\phi=0.4 \text{ mm}$)
- Impedancia normalizada para la señal demodulada ó inyectada al EUT.
- Impedancia normalizada para la EMI inyectada y dirigida al EUT
- Bloquea la circulación de corriente a ó desde el puente de alimentación.

$L=2 \text{ mH}$ (150 kHz - 3 MHz)
 $L=60 \text{ } \mu\text{H}$ (3 MHz - 30 MHz)
 $C=0.1 \text{ } \mu\text{F}$