



Ciudad de México, a 29 de enero de 2024

Asunto: Comentarios de Shure Incorporated sobre IFT-016-2023 “BORRADOR PRELIMINAR DE LA DISPOSICIÓN TÉCNICA IFT-016-2023. DISPOSITIVOS DE COMUNICACIÓN DE BAJA POTENCIA: DISPOSITIVOS QUE UTILIZAN BANDAS DE FRECUENCIA DEL ESPECTRO DE RADIO EN EL RANGO DE 30 MHz A 3 GHz - ESPECIFICACIONES, LÍMITES Y MÉTODOS DE PRUEBA”

Por más de 98 años, Shure ha sido un fabricante líder de productos de audio innovadores y de alta calidad. Los productos de Shure incluyen micrófonos inalámbricos, monitores internos inalámbricos, sistemas para conferencias, etc. Celebramos el trabajo del IFT y agradecemos la oportunidad de brindar nuestra postura a la consulta antes mencionada. Tenemos algunos comentarios generales y particulares referente al anteproyecto de la DT-IFT-016-2023 sección por sección. Las secciones para las cuales hemos identificado algunas diferencias entre el borrador del IFT y las especificaciones establecidas se enumeran y comentan a continuación. También se enumeran las secciones en las cuales tenemos algunas sugerencias puntuales. El número al inicio de cada subtítulo se refiere al número de apartado del documento original del Instituto.

No dude en ponerse en contacto con los abajo firmantes si tienen alguna pregunta o comentarios. Shure espera continuar trabajando con el IFT en esta disposición técnica y otros asuntos.

Enviado respetuosamente,

Prakash Moorut

Jefe Global de Asuntos Regulatorios y Espectro

Fernando Méndez M.

Gerente Sr., Cumplimiento para LATAM

Axel Schmidt

Jefe de Estandarización

Shure Incorporated, USA

Comentarios por secciones

6. Categorías DRBP (página 9)

Existen diferentes tipos de micrófonos inalámbricos y cada tipo se puede basar en un estándar técnico o armonizado diferente. Estos estándares incluyen ETSI EN 300 422-1, ETSI EN 300 175 (DECT), ETSI EN 301 406-1, Bluetooth, Wi-Fi. Un micrófono con base en DECT cumple con los límites especificados en la sección 7.3 (teléfonos alámbricos), pero se clasificaría en la categoría de micrófono inalámbrico y, por lo tanto, se realizaría la prueba según los límites y requisitos especificados en la sección 7.2 (micrófonos inalámbricos) y no los cumpliría.

La razón detrás del uso de diferentes tecnologías para micrófonos inalámbricos son los diferentes casos de uso y los diferentes requisitos técnicos asociados. Los micrófonos inalámbricos con base en ETSI EN 300 422-1 se utilizan para aplicaciones profesionales en producciones en vivo en escenarios, estadios o estudios con los requisitos de desempeño más estrictos, mientras que los micrófonos inalámbricos con base en DECT se utilizan en casos con requisitos menos estrictos, por ejemplo, en conferencias en salas de reuniones o para apoyar presentaciones en vivo en salas más grandes en donde se requiere refuerzo de sonido adicional.

Las especificaciones técnicas, incluyendo los métodos de prueba, de los teléfonos inalámbricos de la categoría de dispositivos están alineadas con el estándar DECT (ETSI EN 301 406-1 y ETSI EN 300 175-2), pero se debe tener en cuenta que existen muchos equipos diferentes en el mercado según ese estándar sin el uso previsto de telefonía inalámbrica, por ejemplo, el micrófono inalámbrico mencionado anteriormente. Por lo tanto, recomendamos ampliar el alcance de esa categoría y reemplazar el nombre actual “teléfonos inalámbricos” por “telecomunicaciones inalámbricas digitales mejoradas” y la definición actual por:

DRBP que utilizan tecnología DECT, la cual se basa en un sistema de comunicación por radio microcelular que proporciona acceso por radio (inalámbrico) de baja potencia entre partes fijas y partes portátiles a distancias de hasta pocos cientos de metros. Proporciona tráfico de voz y datos.

7. Especificaciones técnicas viñeta II (página 9)

En el caso de una antena extraíble, generalmente se utiliza el puerto de la antena para mediciones realizadas. Si se requieren mediciones OTA, es suficiente realizar las mediciones con la antena proporcionada con el DUT / producto. Si no se proporciona ninguna antena con el producto, se debe utilizar una antena para la medición OTA según las recomendaciones del fabricante.

No es factible proporcionar todas las antenas compatibles disponibles y enumerarlas en el manual del usuario, ya que el fabricante desconoce el número y su disponibilidad, y cambian continuamente.

7.2.1 Bandas de frecuencia operativas específicas (página 14)

Ya que los rangos de frecuencia 2400 – 2483.5 MHz y 1880 – 1900 MHz no se mencionan en la Tabla 6, proponemos tratar los micrófonos inalámbricos, que utilizan estos rangos, de la siguiente manera:

- Micrófonos inalámbricos que utilizan 2400 – 2483.5 MHz en la categoría de DRBP genéricos
- Micrófonos inalámbricos que utilizan 1880 – 1900 MHz en la categoría de teléfonos inalámbricos.

7.2.2 Ancho de banda ocupado (página 14)

En ETSI EN 300 422-1, la diferenciación entre un ancho de banda de canal declarado B y un ancho de banda de canal ocupado, donde el ancho de banda de canal ocupado contiene el 99% de la potencia de la señal; sin embargo, dependiendo del tipo de DUT, el ancho de banda de canal ocupado estará entre 70% y 100% (para micrófonos inalámbricos digitales) o hasta 100% (para micrófonos inalámbricos analógicos) de B durante los intervalos del tiempo de transmisión. B recibe la información del producto para realizar pruebas.

En la especificación del IFT, asumimos que BW_{Max} corresponde al ancho de banda del canal declarado de EN 300 422-1.

Falta un límite inferior para BWOC. Solo el límite superior se especifica por medio de

$$BWOC \leq BW_{Max}.$$

Proponemos agregar un valor más bajo para BWOC de conformidad con ETSI EN 300 422-1.

7.2.3.1 Emisiones fuera de banda (página 14)

Las Tablas 8 a 11 del IFT-016-2023 definen los rangos para Δf_{OOB} con BWOC en lugar de BW_{Max} (Ancho de banda de canal declarado) utilizados en ETSI EN 300 422-1. Esto dará lugar a diferentes máscaras de transmisión y los dispositivos que cumplen con EN 300 422-1 y FCC no necesariamente cumplen con los requisitos del IFT. Proponemos cambiar BWOC a BW_{Max} para cumplir con ETSI y FCC.

La Tabla 8 no refleja la máscara de transmisión actualizada de ETSI EN 300 422-1 Figura 2 "Máscara de potencia espectral de transmisión para equipos que emplean modulación digital, excepto WMAS, RBW = 1 kHz".

7.2.3.2 Emisiones no esenciales (página 16)

En la Tabla 12, los rangos de frecuencia que definen RBW se especifican con BWOC. Para que la Tabla 12 cumpla con ETSI, se debe utilizar BW_{Max} en lugar de BWOC. La table ETSI es la siguiente (ver la Tabla 4 en ETSI EN 300 422):



Rango de frecuencia	Potencia máxima	RBW
9 kHz - 150 kHz	-36 dBm	1 kHz
150 kHz - 30 MHz	-36 dBm	10 kHz
30 MHz - 1 GHz	-36 dBm	$F_c + 2,5 B \leq f \leq f_c + 4 B$: 1 kHz $F_c + 4 B < f \leq f_c + 10 B$: 10 kHz $f > f_c + 10 B$: 100 kHz $f < f_c - 10 B$: 100 kHz $f_c - 10 B \leq f < f_c - 4 B$: 10 kHz $f_c - 4 B \leq f \leq f_c - 2,5 B$: 1 kHz
excepto:		
47 MHz - 74 MHz 87,5 MHz - 118 MHz	-54 dBm	100 kHz
174 MHz - 230 MHz 470 MHz - 862 MHz	-54 dBm	$F_c + 2,5 B \leq f \leq f_c + 4 B$: 1 kHz $F_c + 4 B < f \leq f_c + 10 B$: 10 kHz $f > f_c + 10 B$: 100 kHz $f < f_c - 10 B$: 100 kHz $f_c - 10 B \leq f < f_c - 4 B$: 10 kHz $f_c - 4 B \leq f \leq f_c - 2,5 B$: 1 kHz
$1 \text{ GHz} < f \leq F_{\text{upper}}$	-30 dBm	$F_c + 2,5 B \leq f \leq f_c + 10 B$: 30 kHz $F_c + 10 B < f \leq f_c + 12 B$: 300 kHz $f > f_c + 12 B$: 1 MHz $f < f_c - 12 B$: 1 MHz $f_c - 12 B \leq f < f_c - 10 B$: 300 kHz $f_c - 10 B \leq f \leq f_c - 2,5 B$: 30 kHz

Donde B es el ancho de banda del canal declarado que corresponde a BWMax.

7.2.4 Potencia máxima (página 17)

En la Tabla 14 se especifica una potencia máxima en caso de “Recepción / espera” de 20mW. Asumimos que aquí se refieren a un modo inactivo en el que el transmisor está encendido, pero no está transmitiendo. Proponemos reducir este valor, al menos, en un factor de entre 100 y 200 nW.

En ETSI y FCC existe un debate continuo para aumentar la potencia de salida de un dispositivo WMAS estacionario en 3dB en comparación con la regulación actual. ETSI ya ha publicado un Documento de Referencia del Sistema ([TR 103 450](#): “Características técnicas y parámetros para sistemas de audio inalámbricos multicanal (WMAS)”), en el cual se explica el aumento de 3dB y se propone la nueva regulación. En FCC, hemos propuesto un límite de potencia de salida de 100mW en caso de funcionamiento sin licencia (ver [propuesta](#)). Esperamos las regulaciones de FCC sobre WMAS en el primer trimestre de 2024.

Proponemos agregar la siguiente fila en la Tabla 14:

Modo de operación	Potencia máxima (P _{MAX})
Transmisión del dispositivo estacionario WMAS	100mW

7.2.5 Tolerancia de frecuencia (página 17)

En IFT-016-2023, el rango de temperatura se da de -20°C a 50°C. En ETSI EN 300 422-1 existe una diferenciación entre condiciones de prueba normales

- Temperatura: 15°C a 35°C
- Humedad relativa: 20% a 75%

y condiciones de prueba extremas que se indican en la información del producto proporcionada con el fin de realizar pruebas.

Proponemos que, en caso de realizar pruebas en condiciones extremas, dichas condiciones se basen en el rango de temperatura de funcionamiento declarado por el fabricante.

7.3 Teléfonos inalámbricos

Dado que hay varios dispositivos inalámbricos de transmisión de audio que funcionan en el rango de frecuencia de 1920 - 1930 MHz, definir esta categoría como "teléfonos inalámbricos" excluiría varios dispositivos, tales como: monitores para bebés, algunos tipos de micrófonos inalámbricos, entre otros productos. Por lo tanto, proponemos cambiar la descripción de la categoría a un concepto más amplio que pueda abarcar otros dispositivos inalámbricos, no únicamente teléfonos.

En Shure pensamos que la descripción más adecuada podría ser:

Telecomunicaciones inalámbricas digitales mejoradas - *Digital Enhanced Cordless Telecommunications*

7.3.2 Ancho de banda ocupado (página 18)

El ancho de banda ocupado debe ser igual o menor que el ancho de banda del canal. Proponemos cambiar la formula del IFT-016-2023 a

$$n_{ch} \cdot BW_{ch} \geq BW_{OC}$$

7.3.3.1 Emisiones fuera de banda (página 18)

En la Tabla 16, el RBW especificado (RBW = 1% BW_{ch} = 17.28kHz con BW_{ch} permitido para teléfonos inalámbricos de 1.728 MHz) es menor que el RBW especificado en ETSI EN 300 175-2 (RBW = 100kHz) y la medición se realiza de manera diferente. Esto resulta en requisitos menos estrictos de máscara de transmisión, por ejemplo, para $f_c \pm BW_{ch}$ el límite es -30dBc => -6dBm con RBW = 17.28kHz mientras que ETSI especificó para $Y = M \pm 1$ un límite de -6dBm midiendo la potencia con RBW = 100kHz e integrado en 1MHz, es decir, el límite ETSI comparable es -23.6dBm medido con RBW = 17.28kHz y no integrado en 1MHz.

Además, es posible que un valor RBW de 17.28kHz no sea ajustable para una amplia gama de analizadores de espectro.

En comparación con la máscara de emisiones OOB especificada en ETSI EN 300 175-2, la máscara de emisiones en IFT-016-2023 es mucho más amplia.

Proponemos alinear los rangos de emisiones OOB con los rangos especificados en ETSI EN 300 175-2, que son los siguientes (ver ETSI EN 300 175-2 Sección 5.5.2):

5.5.2 Emisiones debidas a transitorios en el transmisor

El nivel de potencia de todos los productos de modulación) incluyendo los productos de modulación de amplitud (AM) debido al encendido o apagado de una portadora de RF modulada) que surja de una transmisión en el canal de RF M, cuando se mida usando una técnica de retención de picos, será menor que los valores dados en la Tabla 1. El ancho de banda de medición será de 100 kHz y la potencia se integrará en un ancho de banda de 1 MHz centrado en la frecuencia DECT, F_y.

Tabla 1: Emisiones debidas a transitorios en el transmisor

Emisiones en el canal RF "Y"	Nivel máximo de potencia
$Y = M \pm 1$	250 μW
$Y = M \pm 2$	40 μW
$Y = M \pm 3$	4 μW
$Y = \text{cualquier otro canal DECT}$	1 μW

7.3.3.2 Emisiones no esenciales (página 19)

En la Tabla 17 faltan los valores RBW. Por lo tanto, no es posible evaluar los valores límite.

8.5.3 Procedimiento de prueba (página 33)

Como se explicó anteriormente en este documento, todos los límites especificados en la Tabla 26 deben expresarse con BWMax en lugar de BWOC.

En ETSI EN 300 422-1, el modo de seguimiento para medir las emisiones WMAS OOB y el ancho de banda ocupado es PEAK HOLD en lugar de CLEAR/WRITE. Este último es menos estricto.

8.9 Tolerancia de frecuencia (página 44)

El método de prueba descrito en esta sección requiere una portadora no modulada. Para micrófonos inalámbricos digitales, incluyendo el WMAS, el fabricante debe implementar un modo de prueba especial que genere esta portadora no modulada. Para evitar esto, ETSI EN 300 422-1 especifica un método de prueba sin utilizar una portadora no modulada (consulte las cláusulas 5.4.2.2.1.2 y 5.4.3 de EN 300 422-1). Recomendamos este procedimiento de prueba.

C.2 Para micrófonos inalámbricos (página 62)

El rango del eje x en la Figura C.3 es $f_c \pm 5 \times BWOC$ y se refiere a la Tabla 8. Sin embargo, el rango especificado es $f_c \pm 2.5 \times BWOC$. Además, como se explicó anteriormente, debería ser $f_c \pm 2.5 \times BWMax$.

Lo mismo aplica para la Figura C.4.