TUWH4000E®

WHET® Wideband High Efficiency Transmitters

ALTA EFICIENCIA - BANDA ANCHA

Transmisores UHF de TV refrigerados por aire

Máximo retorno en inversión

Egatel

Serie TUWH4000E ®

Transmisores multiestándar UHF de TV

Refrigerados por aire

La nueva serie de transmisores TUWH4000E utiliza la arquitectura Doherty banda ancha asimétrica permitiendo un rendimiento de hasta un 42% para estándares COFDM y 45% para ATSC, lo que proporciona un elevado beneficio económinco a los operadores con un solo modelo.

El diseño extremadamente compacto y orientado al cliente otorga total flexibilidad y múltiples configuraciones por rack, ahorrando una gran cantidad de espacio en el centro transmisor.

La configuración ágil del transmisor y la potencia del Web Server aseguran una rápida puesta en marcha y sencilla operación. Las diferentes opciones de redundancia y el óptimo diseño de los módulos críticos garantizan la continuidad del servicio a lo largo de la vida del transmisor.

Tabla de modelos

SerieTUWH4000 *	TUWH4601E	TUWH4602E	TUWH4603E	TUWH4604E	TUWH4605E	TUWH4606E
Potencia (antes del filtro) COFDM	570 Wrms	1140 Wrms	1.65 KWrms	2.2 KWrms	2.7 KW	3.3 KWrms
Potencia (antes del filtro) ATSC	800 Wrms	1600 KWrms	2.35 KWrms	3.1 KWrms	3.9KW	4.7 KWrms
Número de amplificadores	1	2	3	4	5	6
Número máximo de TX por rack	6	3	2	1	1	2
Número máx.de sistemas N+1 por rack	4+1	2+1	1+1	N/A	N/A	N/A
Conector RF de salida	7/16 ó EIA 1 5/8”	EIA 1 5/8”	EIA 1 5/8”	EIA 1 5/8”	EIA 1 5/8” (COFDM) EIA 3 1/8” (ATSC)	

(*) Los equipos se referencian en función de la norma de la siguiente manera: TUWH46xx - DVB-T/H/T2, TUWH46xxB - ISDB-T/TB, TUWH46xxA - ATSC
Ejemplo: TUWH4606B - 3.3 KWrms ISDB-T/TB. Para otras configuraciones de potencia y nº de amplificadores, consultar.

Beneficios y características clave

1. Transmisores banda ancha líderes en eficiencia

- Tecnología Doherty asimétrica
- Ventajas del Doherty asimétrico frente al simétrico
- Beneficio económico

2. Múltiples configuraciones, total flexibilidad

- Diseño compacto
- Excitador Serie TE9000
  - Las más altas prestaciones
  - *Precorrección Digital Adaptativa*
  - *Analizador de Espectro*
  - Entradas *TSoIP*
  - *Medidor integrado de QoS, opc.*
- Unidad de Control CCU9000
- Amplificador de potencia AUWH601E

3. Rápida puesta en marcha y operación sencilla

- Configuración automática a través de tarjeta de memoria extraíble
- Potente Web Server para manejar y supervisar los transmisores

4. Alta fiabilidad

- Configuraciones redundantes
- Fuentes de alimentación redundantes extraíbles desde el frontal
- Óptimo sistema de refrigeración

5. Servicio y soporte

- Rigor y profesionalidad

Transmisores banda ancha líderes en eficiencia

Serie TUWH4000E
Modelo: TUWH4602E
Configuración: 2+1 & Dual Drive

Tecnología Doherty asimétrica

La eficiencia energética de los transmisores es uno de los factores clave que los operadores de red tienen en cuenta a la hora de seleccionar los transmisores de TV. La principal razón es el coste derivado de la factura eléctrica, cuya cuantía puede suponer hasta tres veces el coste de adquisición del equipo tras diez años de operación.

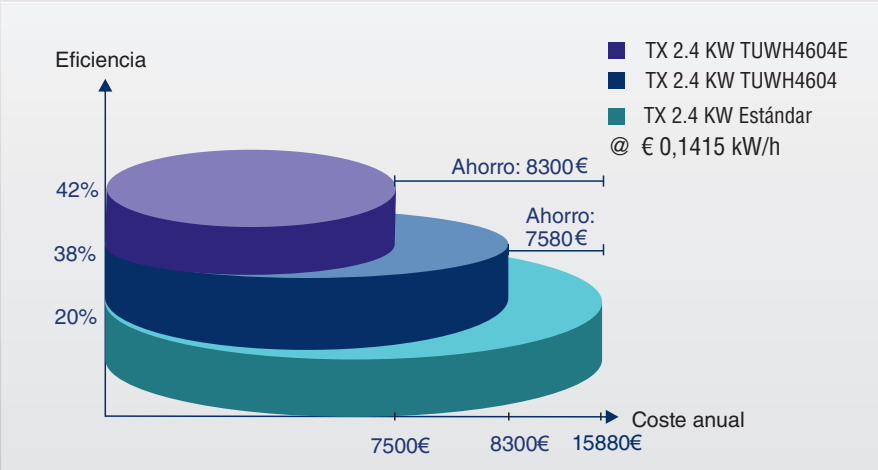
Con la adopción de la tecnología Doherty asimétricos en banda ancha, se consiguió mejorar la eficiencia energética hasta valores cercanos al 42% para estándares COFDM y 45% para ATSC, suponiendo casi un 50% de mejora respecto a los transmisores con tecnología tradicional.

Por otro lado, el aumento de eficiencia energética tiene implicaciones en otros aspectos igualmente importantes y que también tienen incidencia en el coste de la red. Al disipar menos energía, se reduce la carga del sistema de refrigeración y se puede reducir el tamaño de los equipos integrando más amplificadores en un mismo rack. Es decir, más potencia en menor espacio.

La serie al ser Doherty asimétrica banda ancha, cubrir toda la banda de UHF (470 a 700MHz). Debido a la disposición de los transistores permite una mejor eficiencia energética con respecto a los Doherty simétricos, lo que permite construir un transmisor de alta potencia con excelente rendimiento y eficiencia.

Mejora de la eficiencia energética en transmisores de TV banda ancha

El coste derivado de la factura eléctrica puede suponer hasta tres veces el coste de adquisición del equipo tras diez años de operación.



Ventajas del Doherty asimétrico frente al simétrico

El nuevo amplificador Doherty asimétrico (AUWH601E), que al igual que su predecesor el Doherty simétrico (AUWH601), se basa en tecnología ultra-wide band, lo que significa que no se requiere ajuste o reemplazo del amplificador de potencia para cambiar el canal de RF, por lo que los cambios de canal siguen siendo una tarea de configuración simple. Esto también simplifica y reduce los costos en la gestión de repuestos.

En términos de niveles de eficiencia, la nueva serie de transmisores TUWH4000E ofrecen una excelente eficiencia y permiten reducciones decisivas de los costos de energía superiores a los de la solución Doherty simétrica, alcanzando una eficiencia de hasta 42% para los estándares COFDM y 45% en ATSC.

El rango de frecuencias en el Doherty Asimétrico está limitado a 700MHz (470 – 700MHz) en coherencia a la actual regulación de la banda UHF destinada a la Televisión Digital Terrestre en todo el mundo.

El nuevo amplificador está formado por 4 etapas amplificadoras constituidas por pallets ultracompactos, lo que facilita las tareas de reparació. El uso de repartidores multi-step a la entrada de los amplificadores evita la sobreexcitación de un pallet respecto a los demás. Este amplificador no alcanza temperaturas elevadas en las líneas de salida gracias al uso de “strip line” y mantiene el control de la potencia disipada.

Este amplificador dispone de dos muestras de potencia emitida en su panel posterior, una para poder realizar la precorrección digital adaptativa no lineal y otra calibrada para la opción QoS.

Equipados con la tecnología Doherty de banda ancha, todos los transmisores de la serie TUWH4000 que forman parte de un sistema N+1, principales y reserva, son idénticos. De este modo, el consumo del sistema completo es óptimo y homogéneo. Por otro lado, al trabajar con una única referencia se simplifica la gestión y se reduce el coste asociado a los equipos de repuesto.

Beneficio económico

El elevado rendimiento energético que presentan los transmisores proporciona un beneficio económico inmediato a los operadores. A modo de ejemplo, si se toma como base un transmisor de 2.4kW con una eficiencia estándar del 20% y se considera el precio medio de la energía industrial en Europa (0,15114€/Kwh), el coste asociado al consumo anual es aproximadamente de 15880€.

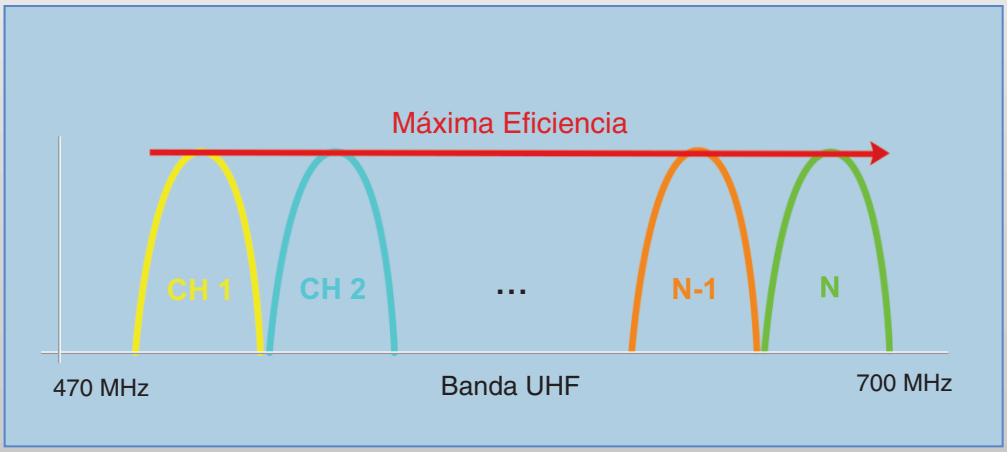
El mismo transmisor con amplificadores Doherty simétricos en banda ancha y con las técnicas adicionales de reducción defactor de cresta, puede llegar a ofrecer un rendimiento del 38%. Esto significa que en esta nueva situación el coste del consumo anual del transmisor es de 8300€. Es decir, proporciona un ahorro aproximado de 7580€ por año. Si hacemos la comparativa con los amplificadores Doherty asimétricos, con un rendimiento de 42% el coste del consumo anual del transmisor es de 7500€, lo que supone un ahorro aproximado de 8300€.

Evidentemente, el ahorro es mayor con los nuevos amplificadores Doherty asimétricos.

Los transmisores TUWH4000E hacen ganar dinero a los operadores desde el mismo instante en que entran en funcionamiento.

Optimización de la eficiencia en toda la banda UHF

Los transmisores de la serie TUWH4000 que forman parte de un sistema N+1, principales y reserva, son idénticos. El coste asociado a los equipos de repuesto se reduce y simplifica.



Múltiples configuraciones, total flexibilidad

Diseño compacto

La serie TUWH4000 proporciona máxima versatilidad y flexibilidad. Los clientes pueden elegir entre una multitud de configuraciones diferentes la que mejor se adapta a sus necesidades.

La utilización de transistores LDMOS-50 volt. de última generación, el óptimo diseño de la etapa amplificadora y de las redes de adaptación permiten alcanzar una inmejorable densidad de potencia. Cada amplificador suministra una potencia de salida de 600W para estándares COFDM y 1070W para ATSC en tan sólo tres unidades de altura.

En un mismo rack de 42U se pueden integrar hasta seis transmisores o un sistema redundante 4+1. Los transmisores de 600W COFDM (1070W ATSC) se pueden suministrar sin rack de forma que se puedan instalar en algún armario ya existente con espacio disponible. Además, todos los elementos adicionales, como el combinador, filtro de armónicos, cargas de equilibrio o el protector de rayos se acomodan en el interior del armario.

De esta manera se relajan considerablemente los requisitos de espacio para la instalación, aspecto crucial, en aquellos emplazamientos en los que la capacidad disponible es escasa. Teniendo en cuenta el coste del metro cuadrado, el ahorro de espacio supone también un ahorro económico.

Para aumentar la flexibilidad de los equipos y adaptarse a las necesidades de los operadores, los transmisores se pueden suministrar con una unidad de extracción de aire, o sin ella. En el primer caso, el propio excitador o la unidad de control CCU9000 se encarga de supervisar el funcionamiento del sistema de refrigeración.

Excitador Serie TE9000E8

Las más altas prestaciones

Los excitadores están preparados para trabajar con los principales estándares internacionales de TV: DVB-T/H, DVB-T2, ISDB-T/TB, ATSC Están equipados con la tecnología más avanzada en procesado de señal y con un sistema automático de optimización de la eficiencia, proporcionando el funcionamiento más económicamente posibles para todos los escenarios operativos.

La serie de excitadores TE9000E8 soporta dos motores de modulación. Hasta dos estándares pueden ser almacenados simultáneamente en un excitador, ofreciendo un elevado grado de flexibilidad a los operadores que planeen simultanear o migrar de un estándar a otro.

Precorrección Digital Adaptativa

El sistema de precorrección digital adaptativo permite ecualizar la salida del transmisor de forma sencilla y rápida. Puede ser activado manualmente, por disparo programado o funcionar continuamente de forma adaptativa. La potencia de procesado del precorrector permite obtener unos valores inmejorables de Shoulders y MER que aseguran en todo momento la máxima calidad en la señal transmitida.

Analizador de Espectro

La serie TE9000E8 incorpora una prestación adicional de gran utilidad “Spectrum Analyzer” que contiene las gráficas de la “Salida a canal del equipo” tras la etapa amplificadora, y “Respuesta Impulsiva del Canal”. Esta información es accesible de forma local y remota en tiempo real y sin necesidad de equipos adicionales.

Excitador Serie TE9000

Incorpora un demodulador HW que proporciona medidas de Shoulders, MER, BER y PER

Entradas TSoIP

Los excitadores disponen de un receptor integrado de Transport Stream sobre IP capaz de recibir dos flujos de ASI sobre un bus Gigabit Ethernet. La conmutación entre ambas entradas es completamente automática y sin cortes (Seamless). De esta manera, los operadores obtienen un ahorro tanto económico como de espacio al evitar la necesidad de instalar un receptor externo.

Medidor integrado de QoS (DVB-T y DVB-T2)

El excitador TE9000E8 incorpora un demodulador HW que proporciona medidas de Shoulders, MER, BER y PER. De esta manera se puede conocer en todo momento cuál es la calidad de la señal emitida y acceder a esta información remotamente, a través del Web Server o un cliente SNMP. Así se evita el tener que desplazarse al centro emisor y utilizar un analizador externo para comprobar la señal de salida del transmisor.

Unidad de control CCU9000

Supervisión garantizada

Los transmisores pueden incorporar opcionalmente una Unidad de Control. Este módulo se encarga de la supervisión completa de cada transmisor y de los sistemas redundantes, tanto doble excitador como N+1, así como del sistema de extracción de aire en caso de incluirse.

Se puede controlar remotamente a través de su potente Interfaz Gráfico Web o mediante un agente SNMP. Su pantalla gráfica de alta resolución permite mostrar en una sola ventana toda la información del estado del transmisor o del sistema N+1.

Unidad de control CCU9000

Amplificador de potencia AUWH601E

El diseño de los amplificadores de potencia de la familia de transmisores TUWH4000E se basa en la tecnología de transistores LDMOS de 50-volt. Ofrecen un diseño compacto, elevada linealidad y excelente eficiencia, obteniendo un elevado ahorro energético. Para aumentar aún más la eficiencia ofrecida por la configuración Doherty asimétrico Banda Ancha, los amplificadores AUWH601E cuentan con un mecanismo de regulación de voltaje a través del excitador o de la unidad de control que permite optimizar dicha eficiencia.

Amplificador AUWH601E

Los amplificadores se encuentran autoprotegidos al disponer de circuitos que controlan el nivel de entrada, potencia de salida y otros parámetros críticos como la temperatura del amplificador y la potencia reflejada. Estos parámetros, el valor de las corrientes de consumo de los transistores así como las alarmas generadas se envían tanto al excitador como a la Unidad de Control (opc), donde se pueden consultar a través del display, facilitando las tareas de supervisión y mantenimiento.

Su sistema de alimentación es redundante y está compuesto por tres fuentes extraibles frontalmente en caliente, de manera que la avería de una de ellas no supone disminución alguna de la potencia emitida.

Cada amplificador incluye dos ventiladores que pueden ser reemplazados de manera sencilla y rápida sin interrupción del servicio y con un novedoso sistema de ventilación que evita que circule el aire por los componentes electrónicos proporcionando una inmunidad completa a la corrosión.

Rápida puesta en marcha y operación sencilla

Configuración automática a través de tarjeta de memoria extraíble

Tanto los excitadores como la unidad de control disponen de una tarjeta SD en donde se puede almacenar la configuración completa del transmisor, por lo que la instalación de un nuevo transmisor o un repuesto se realiza en cuestión de segundos, el tiempo que se tarda en leer los datos almacenados en la tarjeta. También es especialmente adecuado para poner rápidamente en marcha sistemas N+1

Potente Web Server para manejar y supervisar los transmisores

La flexibilidad y versatilidad presente en el diseño de todos los módulos se pone de manifiesto una vez más permitiendo que los transmisores puedan ser totalmente gestionados a través del excitador.

De esta forma, con una sola dirección IP es suficiente para controlar y monitorizar el estado de los equipos.

Con este propósito, además del protocolo SNMP, el excitador integra el más potente e intuitivo Web Server del mercado. Está dotado de una Interfaz Gráfica Web que divide la pantalla en dos partes. En la mitad superior se muestran en cadena todos los bloques que conforman el transmisor. Un sencillo código de colores permite comprobar instantáneamente el estado de cada uno de ellos. Para leer o modificar cualquier parámetro, tan sólo hace falta pulsar y arrastrar el bloque correspondiente hasta soltarlo en la parte inferior de la pantalla, en donde se pueden visualizar los parámetros de hasta tres bloques diferentes. De esta manera nunca se pierde de vista el estado del transmisor.

Web GUI del Excitador

Alta fiabilidad

Configuraciones redundantes

Los transmisores pueden incluir opcionalmente la Unidad de Control CCU9000 para configurar los equipos en sistemas redundantes N+1 y/o doble excitador. El concepto de diseño extremadamente compacto permite alojar sistemas N+1 en un mismo rack.

La Unidad de Control dispone de una pantalla gráfica de alta resolución en la que se puede comprobar rápidamente el estado toda la cadena de transmisión y configurar o cambiar cualquier parámetro localmente. Del mismo modo, la Unidad de Control proporciona acceso remoto a los transmisores mediante una potente Interfaz Gráfica Web o a través del protocolo SNMP.

Óptimo sistema de refrigeración

Los amplificadores incorporan un novedoso sistema de ventilación que evita que el aire circule por los componentes electrónicos, proporcionando una inmunidad completa a la corrosión, aspecto crucial en aquellos centros emplazados en zonas que cuentan con gran salinidad en el aire. Este aspecto contribuye en gran medida a aumentar el tiempo de vida de los amplificadores.

Cada amplificador incluye dos ventiladores que pueden ser reemplazados de forma sencilla y rápida en caliente y que permiten la correcta operación de los transmisores sin utilizar una unidad externa para conducir el aire.

Fuentes de alimentación redundantes extraíbles desde el frontal

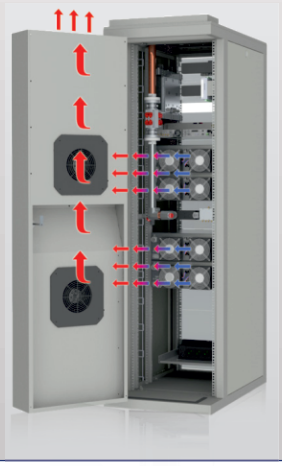
Para extremar la sencillez de las labores de mantenimiento de los equipos e incrementar todavía más la disponibilidad del servicio, los amplificadores disponen de tres fuentes de alimentación, la tercera es redundante, con un cómodo sistema de acceso desde el frontal.

Este proceso se puede realizar en caliente, con el equipo en funcionamiento. De esta forma, se evitan accesos incómodos a la parte posterior del equipo o apagar el amplificador para poder abrirlo y acceder a las fuentes. Mediante este nuevo sistema, se simplifican considerablemente las tareas de mantenimiento sin comprometer la continuidad de la emisión.

Amplificador AUWH601E

Para reemplazar cualquier fuente de alimentación tan sólo hay que abrir la carátula frontal del amplificador y tirar de la fuente que se desea extraer.

Opciones de sistema de refrigeración



Extracción del aire a través de una unidad de conducción en la puerta posterior

Sin unidad de extracción. El aire sale directamente a la sala

La nueva serie de transmisores Egatel TUWH4600E se refrigera por aire. Egatel ofrece diversos sistemas de refrigeración:

-Ventilación Natural: el aire sale directamente a la sala.

-Unidad de conducción de aire posterior. En este caso la velocidad de giro de los ventiladores de la unidad de extracción está regulada por un microcontrolador de acuerdo a las necesidades de refrigeración en cada momento, aumentando aún más la eficiencia energética del equipo.

-Opcionalmente puede suministrase con puerta frontal de metacrilato con doble sistema de filtrado (filtro de polvo y humedad).

Servicio y soporte

Rigor y profesionalidad

Todos los procesos que aportan valor desde la fase de diseño hasta la fabricación de los transmisores se realizan en nuestras instalaciones. La empresa cuenta además con líneas de montaje de componentes electrónicos dotadas de las más avanzada maquinaria existente en el mercado. De esta manera se mantiene en todo momento el control de calidad del proceso productivo, garantizando la máxima fiabilidad de los equipos.

El reconocimiento internacional que ha alcanzado la compañía se debe no sólo al suministro de sistemas de alta tecnología, sino también a que los servicios que ofrece van más allá, con personal técnico que presenta una plena asistencia durante la puesta en marcha de los equipos y la operación normal de los mismos, además de ofrecer cualificados cursos de formación y entrenamiento. De esta forma, se añade valor y se completa el proceso que se inicia cuando un cliente nos deposita su confianza.

Cada proyecto se acomete con rigor y seriedad, cumpliendo estrictamente los plazos de entrega y adaptándose a las demandas particulares de cada cliente, conscientes de la importancia que tiene una actitud profesional en su fidelización.

Egatel está integrada en el grupo industrial Comsa-Emte, uno de los mayores del sector de las infraestructuras y tecnología de España. El grupo goza de una sólida actividad en los cinco continentes y tiene presencia permanente en 18 países. Nuestros clientes se benefician de esta sólida implantación internacional y de la estabilidad que proporciona una compañía multinacional, garantizándoles soporte local y confirmando la adquisición de nuestros equipos como una inversión segura.

Especificaciones técnicas

Excitador

DVB-T/-H/-T2	
Norma	EN300744, EN302304, EN302755, TS 102831, TS 102 773 (T2-MI)
Entradas	2xASI BNC (H), 75 ohm / TSoIP 10/100/1000 RJ45.
Tamaño FFT	1K (DVB-T2), 2K, 4K, 8K, 16K (DVB-T2), 32K (DVB-T2)
Tasa de código	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 3/5 (DVB-T2), 4/5 (DVB-T2)
Intervalo de guarda	1/32, 1/16, 1/8, 1/4, 19/256 (DVB-T2), 19/128 (DVB-T2), 1/128 (DVB-T2)
Constelación	QPSK, 16QAM, 64QAM, 256QAM (DVB-T2). Rotadas y no rotadas (DVB-T2)
ATSC	
Norma	ATSC A/53, A/54, A/64, A/153, A/110B, A/110: 2011, SMPTE-310M
Entradas	2xSMPTE BNC (H), 75 ohm - 2xASI BNC (H), 75 ohm
Constelación	8VSB
Tasa de símbolos	10.76 Msímbolos/s
Tasa de datos	19.39 Mbits/s
Codificador de Trellis	2/3
Codificador Reed-Solomon	207 / 187 / 10
ISDB -T/-Tb	
Norma	ARIB STB-B31, TR-B14
Entradas	2xASI BNC (H), 75 ohm
Tamaño FFT	2K, 4K, 8K
Tasa de código	1/2, 2/3, 3/4, 5/6, 7/8
Intervalo de guarda	1/4, 1/8, 1/16, 1/32
Espacio entre portadoras	4 KHz, 2 KHz, 1 KHz
Modulación jerárquica	Hasta 3 capas
Constelación	QPSK, 16QAM, 64QAM, DQPSK
Reloj y sincronización	
Reloj interno	10 MHz
Referencia externa	10 MHz BNC (H). Impedancia = 50 ohm / high (seleccionable). Nivel = -5 a +10 dBm
Referencia 1pps externo	BNC (H). Impedancia = 50 ohm / high (seleccionable)
SFN	Resolución SFN = ±100 ns. Retardo configurable SFN = ±500 ms
Control local y remoto	
Teclado y display	Operación local a través de teclado y display situados en la parte frontal
RJ-45	Interfaz Ethernet de gestión de red para operación local y remota mediante agente SNMP y/o Web Browser
Interfaz paralelo	Operación remota a través de contactos libres de potencial para el envío de alarmas y comandos

General

Rango de frecuencias	UHF: 470 - 700 MHz (resolución: 1Hz)
Ancho de banda del canal	6, 7, 8 MHz además de 1.7, 5 y 10 MHz para DVB-T2 | ISDB-T/Tb , ATSC: 6 MHz
Refrigeración	Refrigeración por aire
Alimentación	Trifásica: 400VAC +/- 15%, 47 a 63Hz
Altura máx. instalación	Hasta 2500 m (> 2500 m consultar)

Observación: Para cumplir con las normas que regulan las emisiones fuera de banda y con la atenuación de shoulders requerida, a la salida de los transmisores debe conectarse un filtro de RF apropiado.

EGATEL.SL

Web: www.egatel.es
e-mail: egatel@egatel.es

SEDE CENTRAL

Edificio Egatel
Av. Ourense, 1
Parque Tecnolóxico de Galicia
32901 Ourense
Teléfono: +34 988 368 118
Fax: +34 988 368 119

Este documento y toda la información contenida en él es propiedad de Egatel S.L.
No debe ser copiado, publicado ni reproducido total o parcialmente sin su consentimiento expreso.

AENOR Gestión Ambiental GA-2006/0073

AENOR Empresa Registrada ER-0120/2002

CERTIFIED IQNet MANAGEMENT SYSTEM

Egatel