

## CARACTERISTICAS

Frecuencia 868.100 869.900 MHz, 10mW pra.  
 Modulación RF: 2FSK, 38kbaudios. Semiduplex.  
 79 Canales RF, según configuración.  
 De acuerdo con EN 300 220.  
 Precisión: PLL controlado por cristal +-5ppm.  
 Sensibilidad RF: según modulación de -99dBm a -107dBm.  
 Potencia RF salida programable desde -50dBm a +10dBm.  
 Microcontrolador con 16k flash programa, incluido.  
 Conversor D/A 10b opcional.  
 Disponible ci adaptador compatible con la serie W868ATxx.  
 Protocolo en red Unibus11W. Direccionamiento IP 16 bits.  
 Puertos Entrada / Salida digitales y analógicos.  
 Puerto serie asíncrono 2k4 - 250Kb  
 Uso sencillo, tiempo muy corto de desarrollo.  
 Alimentación: regulador integrado. 3V3 a 5.5V  
 Consumos estándar: @RX <1 a 16mA, @TX 35mA  
 Consumo @RX módulos ultra bajo consumo: <10uA  
 Alcance: interiores de 100m a 200m.

Alcance: exteriores hasta 20Km según tipo de antena y cond.

Dimensiones: 25.4 x 25.4 x 2.5mm.

Muy buena relación prestaciones / Precio.

Comandos incluidos:

- SMS. Mensajes cortos texto.
- SMB. Mensajes datos binarios.
- SMI. Identificación en red
- NAM. Nombre amigable
- Configuración y test.
- Selección de canal RF.
- Control potencia RF y sensibilidad.
- Transponder activo
- Repetidor simple.

## APLICACIONES TIPICAS

TELEMANDO BIDIRECCIONAL.

CONTROL REMOTO EN GENERAL.

TRANSPONDERS ACTIVOS

ENLACES PC – MICROCONTROLADOR.

IMPRESORAS VIA RADIO.

SISTEMAS PROFESIONALES DE ALARMAS.

TELEMETRIA.

DOMÓTICA.

REDES LOCALES SIN HILOS.

LECTURA CONTADORES AGUA, LUZ, ETC.

PDA's, TERMINALES DE MANO.

EPOS, PUNTOS DE VENTA.

SCANNERS CODIGOS BARRAS.

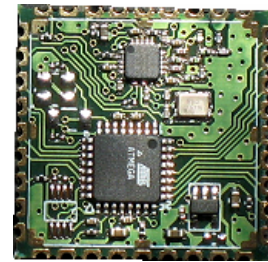
VACIADO DATOS VEHÍCULOS (GPS, ETC).

RADIO-LOCALIZACIÓN PERSONAS, EQUIPOS Y VEHICULOS.

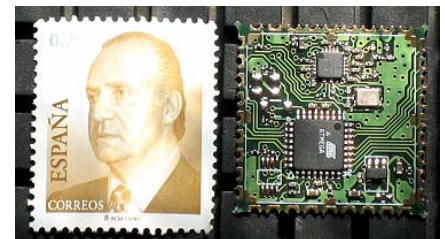


Wireless Systems

## WM11\_8XRM



Tamaño 25.4 x 25.4 x 2.5mm



**WM11** es una familia de módulos LPR (Low Power RF) con modulación GFSK y FSK, bi-direccionales y unidireccionales, disponibles en varias bandas según la aplicación. Una de las más utilizadas para este módulo son las bandas ICM (Industrial Científica y Médica) Europea (EN 300 220 ) de 434Mhz, 868Mhz y 902-927Mhz (FCC47) para EEUU. Modelos disponibles en la banda ICM 2400Mhz muy aceptada en todo el mundo. Conteniendo un avanzado microcontrolador con 8 ó 16kb de memoria flash de programa (según modelos), con el software necesario para telemando y transmisión de datos sin necesidad de conocimientos avanzados de radio.

El usuario tan sólo necesita conocer los comandos de la familia de Módulos WM11.

Efectivamente para usar el WM11, basta conectar la antena, alimentación sin regular de 3,3V a 6V y conectar TX y RX a su microcontrolador ó mediante un convertidor de nivel al puerto COM de un PC ó impresora.

Siendo la tercera generación de Módulos de RF de Digital Micro Devices, tienen **muchas ventajas** sobre sus predecesores y sobre la mayoría de módulos de mercado:

- Tamaño mas reducido
- Menor peso
- Más precisos (cristal 10ppm)
- Mayor alcance (x2 y x3 según configuración)
- Mayor velocidad en RF. (Hasta 76Kb de 434 a 915Mhz y hasta 250Kb a 2400Mhz)
- Mayor velocidad en el puerto serie pudiendo llegar hasta 1Mb en modo sincrónico.
- Compatibilidad de pins y comandos en toda la familia WM11
- Diversos Periféricos compatibles (modems usb, terminales portátiles, telemandos, etc).
- Circuitos de adaptación al pinout de la familia W868ATxxM
- Menor consumo. (<10uA activo @RX módulos ultra bajo consumo)
- Mas fiabilidad en las comunicaciones (CRC 16 bits, múltiples modos disparo)
- Componentes seleccionados de la más alta calidad y precisión.
- Mayor fiabilidad de funcionamiento. Menos componentes.
- Montaje totalmente automático (no hay componentes manuales)
- Test automático. No hay piezas con ajustes.
- Mayor adaptabilidad a sus necesidades (Múltiples módulos, bandas y opciones)
- Módulos especiales (custom) bajo demanda. (pedidos a partir de 1kpcs)
- Preparado para series medias o grandes de producción
- Mejor precio. 19€ @10kpcs

**Bueno, bonito y buen precio.** Muy sencillo de utilizar. Es una buena oportunidad de disponer de la más alta tecnología y calidad a un precio más que razonable. ¡Usted podrá ser más competitivo!

Con esta serie de módulos pretendemos que los tiempos de desarrollo sean extremadamente cortos, así como garantizar el éxito del enlace vía radio sin necesidad de conocimientos específicos de radio. En muchos casos su aplicación puede estar lista en menos de 1 hora.

Se puede configurar para usos especiales mediante comandos a través del puerto serie o por RF, llegando incluso a poder funcionar como telemando autónomo ó repetidor ya que el software que contiene contempla múltiples usos.

Varios parámetros de radio se pueden seleccionar desde los comandos, como el canal de radio, la potencia de emisión ó la sensibilidad del receptor, los modos de funcionamiento, etc.

Para usuarios no expertos y por defecto estos parámetros ya están configurados desde fábrica.

El rango de actuación ó celda es extremadamente dinámico ya que se puede usar como transponder activo (celdas desde 1m a 50m) ó como radio enlace normal desde 50 a 200m para interiores en edificios y de hasta 5Km ó más en campo abierto, dependiendo de las antenas y condiciones del terreno.

Existen modelos preparados para audio digital tanto a 866, 868Mhz, 902Mhz y por supuesto 2400Mhz.

Según modelos y configuración, la modulación de RF puede ser GFSK, FSK ó MSK desde 4.800b hasta 250Kb pudiendo llegar a 500kb. Hay 20 canales disponibles separados 100Khz, desde 866Mhz hasta 868Mhz. En preparación modelos con espectro extendido ó con salto de canal.

La alimentación estandar es sin estabilizar desde 3,3Vcc a 6Vcc. El regulador a 3.00V, esta integrado. Dispone de un pin de power off para desactivar totalmente el modulo. La salida estabilizada del regulador puede utilizarse en la mayoría de los casos para su microcontrolador local y otros circuitos siempre que no excedan de 50mA de consumo.

Hay una versión de ultra bajo consumo que no tiene regulador y está especialmente preparado para funcionar con pilas de 3V directamente sin necesidad de regulador.

“Pings” configurables para identificación automática del entorno de red.

La función de TEST de calidad de radio enlace está incluida para una cómoda comprobación del sistema y de la instalación final, incluso se puede activar en cada trama. Esto es muy importante para determinar que su instalación funciona correctamente y con qué calidad y fiabilidad, sin necesidad de costoso instrumental para radiofrecuencia, ni acoples y cables especiales. Además puede realizar medidas remotas por radio sin necesidad de acceder físicamente a los equipos.

## ACCESORIOS Y PERIFERICOS:

**Nueva gama de antenas chip**, antenas para circuito impreso, antenas helicoidales miniatura y dipolos impresos para interior y para el automóvil, permiten mejorar el alcance hasta el doble de lo acostumbrado en muchos casos.

Los nuevos **repetidores económicos para interior** sin instalación que permiten superar sobradamente esas indeseables zonas de “sombra” y eliminar la mayoría de los molestos “paths nulos”.

Para PC, los **radio modems usb** enlazaran de forma cómoda y sin problemas con sus módulos de RF.

**Antenas inteligentes** ovni-direccionales y direccionales sin conexión para exteriores con alimentación con micro célula solar ó con alimentador estándar. Sin el inconveniente del típico coaxial que además de ser costoso, atenúa como mínimo de 2 a 4 dBm, con lo que se consigue un mayor rendimiento a baja potencia ya que se mejora la potencia de salida y la sensibilidad de entrada.

Nuevos Telemandos, **terminales móviles, displays industriales y periféricos en general** compatibles con los módulos WM11, están en fase de diseño ó en preserie (Mayo 2006) para estar disponibles cuanto antes.

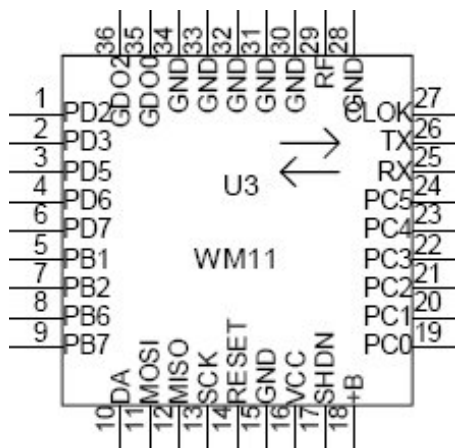
**Mandos tipo llavero** (uni y bi-direccionales, sin y con espectro extendido) de muy altas prestaciones pueden comunicarse bi-direccionalmente con su PC ó su sistema domótico basado en WM11.

**Sensores remotos** de temperatura, movimiento, sonido, combinados, etc. Consulte su modelo

**TAGs activos** para múltiples aplicaciones (detección de posicionamiento, identificación remota, etc).

Num	Nombre	Denominación
1	<b>PD2</b>	Port D bit 2. Reservado Test RF. Uso interno. No conectar.
2	<b>PD3</b>	Port D bit 3. Entrada/salida digital. GPIO.
3	<b>PD5</b>	Port D bit 5. Entrada/salida digital. GPIO.
4	<b>PD6</b>	Port D bit 6. Entrada/salida digital. GPIO.
5	<b>PD7</b>	Port D bit 7. Entrada/salida digital. GPIO.
6	<b>PB1</b>	Port B bit 1. Entrada/salida digital. GPIO.
7	<b>PB2</b>	Port B bit 2. Entrada/salida digital. GPIO.
8	<b>PB6</b>	Port B bit 6. Entrada/salida digital. GPIO. Compartido con Xtal, según modelo.
9	<b>PB7</b>	Port B bit 7. Entrada/salida digital. GPIO. Compartido con Xtal, según modelo.
10	<b>DA</b>	Salida conversor Digital / Analógico 8 ó 10 bits. Opcional según modelo.
11	<b>MOSI</b>	Master Output, Slave Input. Interface SPI. Normalmente no se usa. Sólo test.
12	<b>MISO</b>	Master Input, Slave Output. Interface SPI. Normalmente no se usa. Sólo test.
13	<b>SCK</b>	Clock. Interface SPI. Normalmente no se usa. Sólo test.
14	<b>RESET</b>	Entrada de reset. Un pulso bajo (0V), mayor de 20 mseg, genera un reset en el módulo.
15	<b>GND</b>	0V. Alimentación.
16	<b>VCC</b>	+3vcc. Salida alimentación estabilizada. Max 50mA.
17	<b>SHDN</b>	Entrada. A 0V desconecta la alimentación del módulo. Si no se usa, conectar a +B.
18	<b>+B</b>	+3.3Vcc a +5.5V. Alimentación.
19	<b>PC0 – AD0</b>	Port C bit 0. Entrada analógica ó entrada/salida digital. GPIO.
20	<b>PC1 – AD1</b>	Port C bit 1. Entrada analógica ó entrada/salida digital. GPIO.
21	<b>PC2 – AD2</b>	Port C bit 2. Entrada analógica ó entrada/salida digital. GPIO.
22	<b>PC3 – AD3</b>	Port C bit 3. Entrada analógica ó entrada/salida digital. GPIO.
23	<b>PC4 – AD4</b>	Port C bit 4. Entrada analógica ó entrada/salida digital. GPIO.
24	<b>PC5 – AD5</b>	Port C bit 5. Entrada analógica ó entrada/salida digital. GPIO.
25	<b>RX</b>	USART. Entrada. Recepción datos. Conectar a TX del uC.
26	<b>TX</b>	USART. Salida. Transmisión datos. Conectar a RX del uC.
27	<b>CLOCK/TXON</b>	USART. Reloj datos sincrónico. ó TXON para RS485.
28	<b>GND</b>	0V. Alimentación
29	<b>RF</b>	Entrada – salida radiofrecuencia. Conectar antena 50 ohmios.
30	<b>GND</b>	0V. Alimentación
31	<b>GND</b>	0V. Alimentación
32	<b>GND</b>	0V. Alimentación
33	<b>GND</b>	0V. Alimentación
34	<b>GND</b>	0V. Alimentación
35	<b>GDO0</b>	Test. Configurable para funciones auxiliares del sistema de RF.
36	<b>GDO2</b>	Test. Configurable para funciones auxiliares del sistema de RF.

Símbolo esquema:



**ABSOLUTE MAXIMUM RATINGS**

Supply Voltage (Vcc to GND).....	-0.5 to +6 Volts.
Voltage on inputs.....	-0.5 to 3.3V.
Input RF level.....	+12dBm.
Storage temperature.....	-20 to +70° C.
Operating temperature.....	0 to +50° C.

Ambient temperature = 20° Celsius      Supply Voltage Vcc = 3.3 Volts.

PARAMETER	SPECIFICATION			UNITS	CONDITION / NOTE
	MIN	TYPICAL	MAX		
<b>Power Supply</b>					
Supply Voltage	3.1	3.3	5.5	V	Stabilized versión
Supply Current TX	32	35	38	mA	TX=ON, RX=OFF +10dBm
Supply Current RX	16	18	22	mA	RX=ON, TX=OFF
Time Power On	50	100	150	mS	
Suplpy Voltaje for reset	2.6	2.7	2.8	V	
<b>RF Receive Section</b>					
Antenna Port Impedance		50		Ω	
RX Sensivity	-104	-107	-109	dBm	10e-3BER @10kb
RX Sensivity	-97	-99	-101	dBm	10e-3BER @38kb
RSSI Range	-110		-45	dBm	
RSSI accuracy		+4		dBm	
Saturation		-15		dBm	
Digital channel filter bandwidth		51		Khz	
Deviaton (+/-)		20		Khz	
Adjacent channel rejection, 868Mhz		23		dB	1% packet error rate
Alternate channel rejection, 868Mhz		33		dB	1% packet error rate
Image channel rejection, 868Mhz		29		dB	1% packet error rate
RF Frecuency	868.100		869.900	Mhz	19 channel Programmable
Blocking at 1Mhz offset, 868Mhz		52		dB	
Blocking at 5Mhz offset, 868Mhz		61		dB	
Initial Frecuency Accuracy	-400	100	+400	Hz	
2-FSK Modulation Bandwidth		38400		Bauds	
Spurious emissions			-57	dBm	25MHz – 1GHz
Spurious emissions			-47	dBm	Above 1GHz
<b>RF Transmit Section</b>					
Output Power , highest setting	8	9	10	dBm	
Output Power , lowest setting		-30		dBm	
Spurious emissions and armonics		-36		dBm	25MHz -1GHz
Spurious emissions and armonics		-54		dBm	47-74, 87.5-118, 174-230, 470-862 MHz
Spurious emissions and armonics		-47		dBm	1800MHz-1900MHz
Spurious emissions and armonics		-30		dBm	Above 1Ghz
Sintetizer frecuency tolerance		+5		ppm	
<b>Port Section</b>					
Input Low Voltage	-0.5	0	0.4	V	The sum of IOL, for all ports < 100mA
Input High Voltage	2.0	3.3	3.6	V	
Output Low Voltage	0.2	0.3	0.6	V	IOL=10mA, Vcc=3V3
Output High Voltage	2.4	2.7	3.0	V	IOL=-10mA, Vcc=3V3
Input Low Leakage Current I/O pin		TDB		uA	Vcc=3V3, pin low (absolute Value)
Input High Leakage Current I/O pin		TDB		nA	Vcc=3V3, pin high (absolute Value)
<b>A/D Section</b>					
A/D resolution		10		Bits	Single Ended conversion
"		8		Bits	Differential conversion Gain x1 to x20
"		7		Bits	Differential conversion Gain x200
A/D Absolute Accuracy		1		LSB	Single Ended conversion
A/D Non-Linearity		0.5		LSB	
A/D Zero error (offset)		1		LSB	
A/D Internal Voltage reference		2.56		V	Internal reference
A/D Input Voltage	0		2.56	V	
A/D Conversion time	65		260	uS	

**NOTES**

1. Watchdog on system activated. Time = 2seg aprox.
2. Unlicensed radio devices in the European Community Countries are expected to operate in compliance with standards proposed by the European Telecommunications Standard I-ETS 300 220.

**Control.** El módulo WM11 se controla y configura mediante secuencias simples de comandos, vía la interfase serie de forma muy similar al control de un módulo GSM de telefonía móvil.

Hay comandos que son opcionales según la versión de software del módulo de RF.

**Entrada de comandos.** Los comandos se pueden entrar manualmente desde un PC usando el hiperterminal de Windows configurado por ejemplo a 57600b,8,N,1 ó con programas de aplicación tanto desde un microcontrolador como desde un PC. Se debe tener en cuenta que la velocidad en baudios es programable.

Si se usan uC ó programas en PC , desactive la opción de ECO (comando "ECO0"), para lograr unas comunicaciones más fluidas en el programa de aplicación, ya que el eco es útil cuando se usa un terminal en pruebas y en cambio dificulta el desarrollo de las comunicaciones en la aplicación real final.

**Para conseguir un rápido conocimiento y un desarrollo cómodo de los comandos,** se recomienda adquirir uno ó varios Wlink11s para conectar a PC, ó una plataforma DmdOPen como sistema base de ejemplo de telemando y uno ó varios módulos WM11. Con estos equipos puede montar una red wireless y aprender a usar la mayoría de comandos en menos de 1 hora.

**Los comandos se pueden ejecutar de forma remota** en cualquier WM11, enviado un mensaje al sistema (*Ver comando ATSMS*), con el contenido del comando local que se quiere ejecutar. Esto le proporciona una gran flexibilidad al sistema ya que puede cambiar parámetros como la potencia de emisión de forma remota a cualquier modulo de la red. También sirve para que un modulo funcione como repetidor. **(No implementado en esta versión)**

**Multitarea.** El modulo de RF, permite atender el sistema de radio al mismo tiempo que entran los comandos, es decir que un equipo puede ejecutar un comando de lectura de un canal A/D, que otro equipo remoto le solicitó, mientras le entra un mensaje SMS por el puerto serie para un tercer equipo. Algunos tipos de comandos pueden ser incompatibles con este modo de funcionamiento.

**Test de comunicaciones.** WM11 dispone de un comando para asegurar la calidad de su red ó instalación final, realizando un test (ver comando SMQ). Podrá verificar así los niveles óptimos de potencia de RF y los niveles óptimos de detección de portadora CD, tanto de su equipo como del remoto. Este test sirve también para verificar la calidad relativa de las antenas y cables de antena de los equipos en la instalación final, sobre todo si usa antenas direccionales de alta ganancia. En equipos portátiles este test es de gran ayuda pues puede verificar la calidad del enlace en cualquier posición de la celda. En equipos en los que quiere alcanzar la distancia máxima este test le dará a conocer hasta donde puede llegar con sus equipos y configuración actual de antenas

## Sintaxis de los comandos V:3.0

No hay compatibilidad en general con los comandos de los módulos W868AT16M, se ha preferido reescribirlos. El prefijo "AT" ó "at", No se utiliza.

Un comando se compone de 3 caracteres, seguido por un espacio ó "?" ó "=", dirección IP, separador, datos, CR

Una línea de comandos puede terminar con <CR, LF>, <NULL> ó tiempo en caso de SMB con datos binarios.

No se pueden combinar varios comandos en la misma línea. El buffer de comandos es de 80 bites.

Un SMS no puede contener mas de 57 bites de datos.

Si la dirección IP es la propia, el comando es para si mismo.

La dirección IP y los datos son opcionales según el tipo de comando.

## Ejemplo de comando tipico: SMS 104.245,Mensaje de pruebas <CR>

Los paquetes de datos en RF que provoca el transmisor, no tienen siempre respuesta por parte del receptor, dejando a la aplicación final la responsabilidad de la respuesta y verificación del enlace. Esto es así porque multiplica por dos la interactividad y velocidad efectiva de los módulos sobre todo con mensajes SMS.

Para saber que el equipo receptor a recibido el mensaje, la aplicación final, si lo necesita, debe de disponer de un pequeño protocolo de respuestas y repeticiones parecido al típico protocolo Zmodem, para transmisión de ficheros.

## Complete instruction Set Summary:

Nemónicos	Descripción	Valor inicial
<b>INF</b>	Muestra la IP y versión del producto	051.005 Wlink11s 2A V:3.8
<b>INI</b>	Inicializa sistema	-
<b>IRF</b>	Inicializa subsistema de radio – test RF	-
<b>RST</b>	Reset sistema	-
OFF	Paro radio MODEM	-
<b>Configuración general</b>		
<b>NAM</b>	Nombre amigable del equipo	-
<b>ECO</b>	Eco puerto serie. Graba siempre en eeprom	x
<b>BAU</b>	Baudios Puerto Serie. Graba siempre en eeprom	57600
<b>CPS</b>	Configuración Puerto Serie	N,000
<b>Red</b>		
<b>LEA</b>	Lista de Equipos Autorizados	No activada
<b>LNK</b>	Enlace (Link) con equipo	No enlace
<b>Configuración RF</b>		
<b>RFC</b>	Canal RF	3
<b>FEC</b>	Corrección errores en RF	1
WHI	Whitening on / off. (Autobalanceo bits paquete)	1
<b>PWR</b>	Potencia transmisión RF	+7dBm
TCD	Tipo detección paquete datos RF	
<b>NCD</b>	Nivel detección portadora RF (Rssi)	Desactivado, 255
RFB	Baudios modulación RF	
<b>REP</b>	Repetidor simple. Activación - desactivación	Desactivado
<b>RF</b>		
<b>RSI</b>	Devuelve valor portadora RF (Rssi) y del u. SMS	-10dBm a 117dBm
<b>Ports Entrada – Salida</b>		
<b>OUT</b>	Escribe en Puerto salida (8 bits)	0
<b>INP</b>	Lee en Puerto entrada-salida (8bits)	0
SET	Activa bit puerto salida	
RST	Para bit puerto salida	
CFI	Configura bit puerto como entrada	
CFO	Configura bit puerto como salida	
<b>CFG</b>	Configura Puerto (8bits) entradas-salidas	-
ADC	Lee de puerto A/D	
GAD	Ganancia puerto A/D	1
DAC	Escribe en puerto D/A	
VCC	Devuelve Voltaje alimentación interna módulo	
<b>SMS Comunicaciones RF</b>		
<b>SMS</b>	Envía mensaje de Texto ó binario. Max 54 bites	
SMH	Envía datos hexadecimales. Max 108 cars, 54 bites	
SMB	Envía datos binarios. Max 54 bites	
<b>SMC</b>	Mensaje al sistema de comandos remoto	
<b>SMQ</b>	Control calidad mensajes	
<b>SMI</b>	Mensaje de petición identificación equipos en red	
<b>CMS</b>	Configuración recepción SMS	
<b>TRZ</b>	Activa Traza RF test recepción calidad SMS	Desactivado
<b>Varios</b>		
<b>E2P</b>	Lee ó Escribe en memoria eeprom	
GDO	Configuración Pin Test RF GOD0	

Nota: Los comandos en gris no están implementados en la versión actual.

## INF – Muestra IP y versión producto

---

### Descripción:

El comando Muestra la IP propia del sistema y la versión del producto por el puerto serie y opcionalmente por RF.

### Ejemplos:

```
> INF                                Identificación por puerto serie
054.126 Wlink11s 2A V:3.8, Equipo Test
>

> INF=1                               Identificación por RF envía un SMS a IP 000.000
>
```

### Parámetros salida:

054.126	=	IP local	7 bytes
Wlink11s 2A	=	Nombre equipo ó producto + versión hardware.	15 bytes
V:3.8	=	Versión firmware	5 bytes
Equipo Test	=	Nombre amigable equipo	15 bytes

### Notas:

El rango de las IP es desde 001.001 a 250.254

El símbolo ">" después de la contestación a un comando sólo se muestra si esta activado el ECO de caracteres en el puerto serie.

El nombre amigable del equipo se puede cambiar con la instrucción "NAM=xxxxx"

Se puede enviar un SMS broadcast a la IP 000.000 con los datos de identificación, con el comando "INF=1" .

## INI – Inicializa sistema

---

### Descripción:

El comando reinicia el sistema en general del módulo de RF en caliente y recarga los parámetros grabados en eeprom. No realiza reset. Si realiza auto calibración baudios.

### Ejemplo:

```
> INI
> 6D                               Valor informativo auto calibración interna.
>
054.126 Wlink11s   2A V:3.8, Equipo Test  Envía un carácter chr$(12) para borrar pantalla Terminal.
>                               Identificación. Equivale al comando INF.
>                               El símbolo ">" solo se muestra si está activado el eco.
```

### Parámetros salida:

054.126	=	IP local	7 bytes
Wlink11s 2A	=	Nombre equipo ó producto + versión hardware.	15 bytes
V:2.0	=	Versión firmware	5 bytes
Equipo Test	=	Nombre amigable equipo	15 bytes

### Notas:

El rango de las IP es desde 001.001 a 250.254

En algunos sistemas que están 24 horas activos y pueden no tener comunicaciones en varias horas, puede ser necesario reiniciar el sistema al menos una ó varias veces al día.

El módulo de RF dispone de Wath-Dog para inicializar por hardware el sistema ante caídas no deseadas, por lo que no es imprescindible este comando.

Cuando arranca el sistema realiza el equivalente interno al comando INI.

El símbolo ">" después de la contestación a un comando sólo se muestra si esta activado el ECO de caracteres en el puerto serie.

La auto calibración es para el generador de baudios. El valor mostrado es solo informativo y puede variar según el equipo y la temperatura ambiente.

Después de un comando INI, se ejecuta el comando INF

## IRF – Inicializa el subsistema de radio

---

### Descripción:

El comando Inicializa el subsistema físico de radio y recarga parámetros de memoria eeprom sólo de RF. Opcionalmente se puede aprovechar para consultar ó cambiar el canal de RF.

### Ejemplos:

<pre>&gt; IRF 054.126 Wlink11s 2A V:2.0 IRF 12 &gt;</pre>	Inicializa la RF
<pre>&gt; IRF=15 054.126 Wlink11s 2A V:2.0 IRF 15</pre>	Inicializa la RF y selecciona el canal 15
<pre>&gt; IRF=15,G 054.126 Wlink11s 2A V:2.0 IRF 15</pre>	Inicializa la RF, selecciona el canal 15 y graba en memoria

### Parámetros opcionales:

Canal de RF = 15  
Opción Grabar = ,G

### Notas:

Si no se usa la opción “,G”rabar en memoria eeprom, el canal de RF seleccionado se cambiará si se inicializa el sistema en sus multiples modos.

Use la opción “,G”rabar, cuando lo cambie de modo permanente y cuando se inicie el sistema deba usar este canal.

Se debe tener en cuenta que no se puede escribir más de 100.000 veces en una memoria eeprom, por lo que debe usarse para guardar parámetros de configuración estáticos.

Si no graba en la memoria eeprom, el comando es más ágil y tarda de 10 a 20 mseg menos en ejecutarse. Esto es útil cuando deba cambiar rápidamente y de forma dinámica de canal.

## RST – Reset sistema

---

### Descripción:

El comando realiza un reset forzado por Wath-Dog a los 2 segundos de recibir el comando. Después ejecuta internamente el comando INI y seguidamente INF.

### Ejemplo:

```
> RST
> 6D
>
054.126 Wlink11s 2A V:3.8, Nombre
>
```

Valor informativo auto calibración interna.

Envía un carácter chr\$(12) para borrar pantalla Terminal.

El simbolo ">" solo se muestra si está activado el eco.

### Parámetros salida:

054.126	=	IP local	7 bytes
Wlink11s 2A	=	Nombre equipo ó producto + versión hardware.	15 bytes
V:2.0	=	Versión firmware	5 bytes
Nombre	=	Nombre amigable equipo	15 bytes

### Notas:

El rango de las IP es desde 001.001 a 250.254

En algunos sistemas que están 24 horas activos y pueden no tener comunicaciones en varias horas, puede ser interesante por seguridad reiniciar el sistema de vez en cuando.

El módulo de RF dispone de Wath-Dog para inicializar por hardware el sistema ante caídas no deseadas.

El símbolo ">" después de la contestación a un comando sólo se muestra si esta activado el ECO de caracteres en el puerto serie.

La auto calibración es para el generador de baudios. El valor mostrado es solo informativo y puede variar según el equipo y la temperatura ambiente.

## NAM – Nombre equipo

---

### Descripción:

El comando asigna un Nombre amigable al equipo.

#### Ejemplo asignación Nombre equipo:

```
> NAM=LAB I+D  
LAB I+D  
>
```

#### Ejemplo lectura Nombre equipo:

```
> NAM?  
LAB I+D  
>
```

#### Parámetros salida:

LAB I+D	=	Nombre asignado	15 bytes
---------	---	-----------------	----------

#### Notas:

El nombre puede estar vacío.

La longitud máxima son 15 caracteres, si se entran más en el comando, se recorta a 15 caracteres.

Se puede leer y verificar el nombre del equipo con la instrucción "NAM?" ó con "INF".



## BAU – Baudios del puerto serie

---

### Descripción:

El comando configura la velocidad en baudios del puerto serie. Por defecto es 57600b,8,N,1.

### Ejemplo:

> BAU= 9600	Configura puerto para 9600 baudios.
> BAU=19200	Configura puerto para 19200 baudios.
> BAU=57600	Velocidad puerto 57600 baudios.
> BAU=115200	Velocidad puerto 115200 baudios.
x	Ya no podrá ver datos hasta cambiar la configuración del terminal.

### Parámetros:

9600 = Baudios                      Precisión 0.5 al 1% para la opción WM11 con RC.

### Notas:

Cuanto más rápido se configure el módulo , más interactividad y rapidez puede tener en entornos complejos.

El control de flujo (CPS) puede ser necesario sobre todo cuando el equipo se linka (LNK) con otro, para evitar desbordamiento del buffer de recepción de datos, sobre todo a velocidades altas.

Los datos se deben terminar con CR+LF (13d, 10d) ó al no recibir nada durante un tiempo en milisegundos.

Es interesante realizar un calculo sencillo del tiempo empleado en la comunicación con su PC ó microcontrolador, ya que un SMS de RF a 38Kb puede tardar entre 8 y 20 mseg y la comunicación de 20 caracteres a 19200b por el puerto serie puede tardar unos 10 milisegundos. A 57600b 20 caracteres tardan aproximadamente 3,33mseg.

Los tiempos son importantes para calcular la interactividad del sistema.

Por ejemplo un mensaje de 20 caracteres tardaria

a) "SMS=000.000,xxxx..."       $11+20c = 31*166usg = 5,1mseg$

b) Transmisión RF                      5 mseg aprox.

c) Salida datos por Terminal      6 mseg aprox.

Tiempo Total SMS =                      **11 mseg.** Aprox.

Ancho de banda en SMS/seg= **90 SMS por segundo** por canal de RF.

Como hay que contar que debe quedar un 20 a 30% de tiempo libre en el canal sobretodo si los mensajes son asíncronos, tendríamos un ancho de banda efectivo de **60 SMS por segundo**.

### Tabla de Baudios disponibles (opción WM11 con osc. RC, precisión: 0.5 a 1%):

Baudios	Tiempo x byte en useg
2400	4164
4800	2082
9600	1041
19200	520
38400	260
57600	174
76800	130
115200	87

## CPS – Configuración del puerto serie

---

### Descripción:

El comando configura el tipo de control de flujo de datos en el puerto serie y la terminación de los paquetes de datos de entrada del puerto serie.

### Ejemplo:

> CPS=020,000	Configura puerto con 20mseg timeout, No CR y ningún control flujo.
> CPS=000,1	Datos terminados con CR, no timeout y control flujo Xon/Xoff.
> CPS=250,02	Configura puerto con 250mseg timeout, No CR y control flujo hardware.
> CPS	Consulta configuración puerto serie
> CPS 020,000	Contesta CPS (Config Puerto Serie), 20mS timeout no CR, no control flujo.

### Parámetros:

020	=	Timeout en milisegundos. Si =000, los datos terminan con CR y no hay timeout.
0 ó 1 ó 2	=	Control Flujo: Ninguno, Xon/Xoff ó Hardware

### Notas:

El control de flujo es necesario sobre todo cuando el equipo se linka (LNK) con otro, para evitar desbordamiento del buffer de recepción de datos, sobre todo a velocidades altas.

Si no se quiere usar, se deben enviar los datos al puerto con la cadencia suficiente para que no se desborde el buffer.

Los datos se deben terminar con CR+LF (13d, 10d) ó al no recibir nada durante un tiempo en milisegundos.

La configuración del puerto serie, siempre se graba en la eeprom.

El timeout de puerto serie es un temporizador en milisegundos para detectar el final de paquete en la entrada de comandos del puerto serie. Normalmente cuando se usa texto la terminación del paquete de datos ó comando es por el caracter CR (13d, Retorno de carro), pero hay veces que se desean entrar datos binarios, entonces la terminación puede ser por tiempo de reposo entre caracteres.

Un timeout de 5 milisegundos es apropiado para casi todos los baudios desde 2400b, si se desea ajustar mas fino el tiempo minimo es de 1 milisegundo que es optimo desde 19200b hacia arriba.

Cuando se usa el comando LNK, si el timeout del puerto serie es 0 (terminacion por CR), se cambia automáticamente (y se graba ó nó según opción G) a 5 milisegundos.

Cuando se deslinka se deberá restablecer el timeout del puerto serie.

Si el timeout está activado ó es mayor de cero, aunque los datos de entrada terminen con CR+LF, estos dos caracteres se ignoran si se reciben SMS. En cambio si el equipo que transmite está linkado, se transmiten todos los caracteres, incluido el carácter CR y NULL.

## LEA – Lista de Equipos con acceso Autorizado

---

### Descripción:

El comando lee ó asigna la IP de un equipo con acceso autorizado. Se activa, restringiendo el acceso de equipos al sistema si la posición 1 es distinta de 000.000 ó 255.255.

### Ejemplo:

> LEA 014=033.158 LEA 014=033.158	Asigna en la posición 14 la IP 033.158.
> LEA 014=000.000	Borra la posición 14. IP=000.000, elimina acceso autorizado.
> LEA 001=234.152	Asigna en la posición 1 la IP 234.152 y activa la lista LEA.
> LEA 001=000.000	Desactiva la lista LEA. Cualquier equipo puede acceder a este.
> LEA 003=033.000	Asigna en la posición 3 la IP 033.xxx. (Pueden acceder todas IP_msb 033)
> LEA 005=255.255	Desactiva acceso en la posición 4.
> LEA 014 LEA 014=255.255	Lee posición 14 LEA.

### Parámetros:

Posición lista	=	de 001 a 016
IP	=	000.000 borra, 045.000 (000 = cualquier dirección IP_lsb)

### Notas:

Cuando se tiene una aplicación desarrollada y probada, para privatizar las comunicaciones es útil no enviar mensajes broadcast (a todos , IP=000.000), a menos que sea necesario. Si se necesita enviar SMS broadcast privados se puede enviar con el filtro MSB activo y el LSB a 000 (p ej. 245.000) así ningún equipo externo a la red puede recibir el SMS broadcast (siempre que todos ó muchos equipos de la red tengan la misma IP msb).

De igual modo para aumentar la seguridad y que sólo los equipos autorizados accedan al propio, es útil activar la Lista de Equipos Autorizados (LEA). Si su red es compleja dedique el tiempo necesario a planificar los accesos autorizados.

La LEA 1, debe ser un Wlink11 maestro ó equipo que tenga acceso a todos. Es conveniente asignar al menos dos equipos maestros (backup) para todo el sistema, sobre todo si los equipos son remotos y no tienen acceso por el puerto serie. Primero debe asignar la lista de equipos y el último debe ser el maestro y el que active la lista.

La dirección IP se divide en IP\_Msb (mas significativa) y IP\_Lsb (Menos significativa).

Siempre se deben escribir los 7 caracteres de cada IP. (234.0 -> mal, 234.000 -> Ok).

La lista de Equipos autorizados (LEA) se activa cuando la posición 1 de la lista es diferente de 000.000.

Se puede escribir en las direcciones LEA 2 a 16 aunque no esté activada la lista (pos 1 = 000.000).

Si en la LEA una dirección IP\_lsb es 000, significa que todos los equipos con la misma dirección MSB (<>000), tienen permiso de acceso. Así para tener miles de equipos autorizados no es necesario escribir la IP de todos los equipos. Basta con pedir a fabrica IPs Msb específicas para el cliente. (Sólo a partir de V:3.2).

El uso de la Lista de Equipos Autorizados como filtro en la opción repetidor puede ser muy útil.

## LNK – Link ó enlace punto a punto

---

### Descripción:

El comando enlaza ó linka el equipo local con otro equipo destino remoto. Toda la información que reciba el puerto serie, será transmitida por radio al equipo remoto mediante uno ó varios mensajes SMB.

Se puede enviar información en datos binarios.

### Ejemplos:

> **LNK=107.088,G**  
> **LINK ON: 107.088**

Enlaza ó linka con equipo 107.088 de forma permanente.  
Indica que esta conectado al equipo 107.088.  
Este mensaje también aparece cuando se inicializa el equipo y está linkado.

**ESC+++**  
**LINK OFF**  
>

Secuencia de datos especial para deslinkar equipo. (27d, 43d, 43d, 43d)

> **LNK=255.255,G**  
> **LINK ON: 255.255**

Borra enlace permanente.  
Indica que ha borrado el enlace. No está enlazado

### Parámetros opcionales:

Opción Grabar = ,G

### Notas:

El enlace se vé desde el punto de vista del equipo que se enlaza y no desde los dos equipos. Esto quiere decir que el equipo que se enlaza, cuando recibe datos en su puerto serie, los empaqueta y los envía en forma de un mensaje SMB al equipo destino, pero no necesariamente el equipo destino está enlazado con el equipo origen.

Los enlaces pueden ser unidireccionales (un solo equipo origen se linka a un equipo destino) ó bidireccionales (ambos equipos origen y destino están enlazados el uno con el otro).

Esta flexibilidad permite usar este sistema en diferentes aplicaciones.

Cuando lo que se desea es un enlace transparente punto a punto entre dos equipos, se deben linkar los dos equipos entre si. Esto requiere un comando LNK para el equipo origen y un comando LNK para el equipo destino.

Control de Flujo. Ninguno por defecto, por hard ó Xon/Xoff.

Terminación de trama o paquete en puerto serie. Por CR+LF ó por tiempo.

Si no se usa la opción “,G”rabar en memoria eeprom, el enlace ó link se desenlazará cuando se reinicialice el equipo. Use la opción “,G”rabar, cuando desee un enlace en modo permanente.

Para desenlazar ó deslinkar un equipo, se debe enviar al puerto serie la secuencia ESC+++ (27d,43d,43d,43d), toda seguida, el software de evaluación para Windows, tiene un botón especial para deslinkar.

Si el link era permanente y no quiere que se vuelva a enlazar solo cuando se reinicie, además de la secuencia de escape, debe dar la orden LNK=255,255,G para borrar el enlace permanente

Cuando se usa el comando LNK, si el timeout del puerto serie es 0 (terminacion por CR), se cambia automáticamente (y se graba ó nó según opción G) a 5 milisegundos.

Cuando se deslinka se deberá restablecer el timeout del puerto serie.

Es conveniente tener el eco desactivado.

### Descripción:

Consulta ó cambia el canal de RF (radiofrecuencia). Hay 19 canales de RF separados 100Khz.

### Ejemplos:

> RFC  
RFC 12  
>

Consulta el canal actual seleccionado

> RFC=15  
IRF 15

Selecciona el canal 15 de forma no permanente.

> IRF=15,G  
IRF 15

Selecciona el canal 15 y graba en memoria

### Parámetros opcionales:

Canal de RF = de 1 a 19  
Opción Grabar = ,G

### Notas:

Si no se usa la opción “,G”rabar en memoria eeprom, el canal de RF seleccionado se cambiará si se inicializa el sistema en sus multiples modos.

Use la opción “,G”rabar, cuando lo cambie de modo permanente y cuando se inicie el sistema deba usar este canal.

Se debe tener en cuenta que no se puede escribir más de 100.000 veces en una memoria eeprom, por lo que debe usarse para guardar parámetros de configuración estáticos.

Si no graba en la memoria eeprom, el comando es más ágil y tarda de 10 a 20 mseg menos en ejecutarse. Esto es útil cuando deba cambiar rápidamente y de forma dinámica de canal.

Banda de RF ICM Europea en 868,1 a 869,9Mhz. Separación de canales: 100Khz. Potencia máx: 10dBm.

Se debe tener en cuenta que si tenemos varios equipos muy cerca en canales adyacentes con la potencia al máximo y la sensibilidad al máximo, los mensajes del otro canal pueden llegar a ocupar tiempo en el canal propio, ya que se pueden llegar a detectar, aunque en ningún caso se pueden visualizar SMS de otros canales.

Una buena solución es dejar al menos 1 canal libre entre equipos muy cercanos, ó bajar la potencia – sensibilidad si es posible.

### Tabla de Frecuencias:

Canal RF	Frecuencia Mhz
1	868,100
2	868,200
3	868,300
4	868,400
5	868,500
6	868,600
7	868,700
8	868,800
9	868,900
10	869,000
11	869,100
12	869,200
13	869,300
14	869,400
15	869,500
16	869,600
17	869,700
18	869,800
19	869,900

## FEC – Forward Error Correction

---

### Descripción:

Activa ó lee la corrección de errores de bit en el envío y recepción de paquetes de datos de RF.

### Ejemplos:

```
> FEC=1
FEC On
>
```

Activa corrección de errores.

```
> FEC=0
FEC Off
```

Desactiva la corrección de errores.

```
> FEC
FEC On
```

Lee el estado de la corrección de errores.

### Parámetros opcionales:

Activación errores = 0 ó 1

### Notas:

Por defecto está activado "On". Se graba automáticamente en la memoria eeprom.

El equipo emisor y el receptor ó los equipos en red deben de tener la misma opción para poder comunicarse.

Cuando el FEC está activo, se aplica a la trama de datos de RF incluido el CRC de 16bits para reducir el ratio de error de bits cuando la recepción está cerca del límite de la sensibilidad.

Esta opción crea redundancia en los datos de tal forma que el receptor puede restaurar los datos originales en presencia de varios errores de bit en la trama recibida.

El uso del FEC permite una recepción correcta con un SNR (relación señal-ruido) inferior, extendiendo así el alcance efectivo del sistema de radio.

Alternativamente para un SNR determinado, el uso del FEC disminuye el BER (Bit Error Rate). Un BER mas bajo sirve para transmitir con éxito mensajes más largos sin errores.

En ambientes de radio reales en la banda ICM, transitorios y otros fenómenos temporales, se producirán errores ocasionales incluso en buenas condiciones de recepción. FEC enmascarará estos errores y combinado con los datos entrelazados (comando WHI,) puede corregir errores en periodos cortos (Burst) de recepción defectuosa.

Cuando FEC está activo, la redundancia de datos que genera, hace que el sistema disponga de un menor ancho de banda al enviar más datos en cada trama, a cambio se dispone de una recepción más segura y casi el doble de alcance en la práctica.

Si necesita transmitir más paquetes por segundo ó lo más rápido posible (tramas más cortas), tiene alcance de sobra y / ó los equipos están cerca ó la recepción de la señal es excelente ó buena, puede desactivar el FEC (en todos los equipos implicados en la red). Esto no hará que reciba mensajes en mal estado ya que un CRC de 16 bits se encarga de verificar que el SMS llega en perfecto estado. Simplemente puede tener un menor ratio de SMS entrantes OK y tener que repetir algún SMS de vez en cuando.

Dependiendo del sistema y del entorno puede ser útil activarlo ó no. En la mayoría de aplicaciones es bueno tenerlo activo.

## PWR – Potencia RF de salida

---

### Descripción:

Consulta ó cambia la potencia RF de transmisión del módulo. Hay 10 potencias preprogramadas y calibradas en dBm. Precisión: +-1dBm.

### Ejemplos:

> PWR  
PWR 009, 009  
>

Consulta la potencia RF de salida seleccionada  
Lee 9 seleccionado y 9 en memoria no volátil.

> PWR=5  
PWR 005, 009

Selecciona potencia 5 no permanente.  
Lee 5 seleccionado y 9 en memoria no volátil.

> PWR=6,G  
PWR 006, 006

Selecciona potencia 6 y graba en memoria no volátil.  
Lee 6 seleccionado y 6 en memoria no volátil.

### Parámetros opcionales:

Potencia RF = de 1 a 10 potencias preprogramadas desde -30dBm a +10dBm.  
Opción Grabar = ,G

### Notas:

Si no se usa la opción “,G”rabar en memoria eeprom, la potencia de RF seleccionada se cambiará si se inicializa el sistema en sus multiples modos.

Use la opción “,G”rabar, cuando cambie la potencia de modo permanente y cuando se inicie el sistema deba usar esta potencia.

Se debe tener en cuenta que no se puede escribir más de 100.000 veces en una memoria eeprom, por lo que debe usarse para guardar parámetros de configuración estáticos.

Si no graba en la memoria eeprom, el comando es más ágil y tarda de 10 a 20 mseg menos en ejecutarse. Esto es útil cuando deba cambiar rápidamente y de forma dinámica la potencia RF.

Se debe tener en cuenta que la potencia óptima no es la mayor. Depende mucho del entorno de uso. Puede necesitar desde toda la potencia para mejorar el alcance en distancias largas, como poca potencia para utilizarlo en celdas pequeñas de 1metro de radio. Mucha potencia puede molestar a equipos vecinos en los canales cercanos ó a equipos de la propia red que no se desea molestar cuando se está a determinada distancia.

Si usa equipos de ultrabajo consumo es importante usar la potencia minima necesaria que entregue un buen compromiso entre un buen radio enlace y consumo. A -30dBm módulo WM11 puede consumir +12mA, a 0dBm +16mA y a +7dBm +30mA sobre el consumo en reposo.

### Tabla de Potencias calibradas +-1dBm:

Potencia sel.	dBm en port RF
10	+10
9	+7
8	+5
7	0
6	-5
5	-10
4	-15
3	-20
2	-25
1	-30

## NCD – Nivel Detección Portadora RF

---

### Descripción:

Consulta ó cambia el nivel del filtro de entrada de portadora en dBm, permitido para los mensajes SMS.

Cuando se recibe un mensaje SMS, el módulo de RF mide con qué nivel de potencia llega, si este es menor que el seleccionado, el mensaje se ignora y no se muestra.

### Ejemplos:

> NCD  
NCD 255, 255  
>

Consulta el Nivel RF de filtro de entrada SMS seleccionado  
Lee -255 seleccionado y -255 en memoria no volátil.

> NCD=80  
NCD 080, 255

Selecciona -80dBm de filtro de entrada SMS no permanente.  
Lee -80 seleccionado y -255 en memoria no volátil.

> NCD=060,G  
NCD 060, 060

Selecciona -60dBm de filtro de entrada SMS y graba en memoria no volátil.  
Lee -60 seleccionado y -60 en memoria no volátil.

### Parámetros opcionales:

Filtro dBm entrada SMS= -40 a -115 dBm. (-255 para desactivarlo). No se usa el símbolo menos "-"  
Opción Grabar = ,G

### Notas:

Si no se usa la opción ",G"rabar en memoria eeprom, el filtro dBm de entrada SMS seleccionado se cambiará si se inicializa el sistema en sus múltiples modos.

Use la opción ",G"rabar, cuando cambie la potencia de modo permanente y cuando se inicie el sistema deba usar esta potencia.

Se debe tener en cuenta que no se puede escribir más de 100.000 veces en una memoria eeprom, por lo que debe usarse para guardar parámetros de configuración estáticos.

Los niveles útiles son de -40 dBm a -95dBm para filtrar equipos lejanos no deseados.

El nivel de ruido en reposo de RF típico es de -115dBm a -99dBm, dependiendo del entorno y de la antena usada.

**Nota:** Hay que tener cuidado con este comando. Si se programa por debajo de 30, el receptor se inhibe y deja de recibir, salvo que otro sistema este a menos de 0.5m. Si el modulo parece que no recibe y si transmite, pruebe a desconectar el NCD con NCD=255.

## REP – Repetidor

---

### Descripción:

Consulta ó asigna la activación ó nó de un sistema de repetición de paquetes de RF, simple. Cuando está activo el módulo de RF se comporta como un repetidor de los paquetes de RF válidos en su celda ó radio de alcance.

### Ejemplos:

> REP REP N, 100 >	Consulta si está activado el repetidor Repetidor desactivado. Temporizador a 100mseg
> REP=001,150 REP R, 150	Activa el repetidor. Traza puerto serie no activada Repetidor activado. Temporizador a 150mseg
> REP=101,150 REP R, 150	Activa el repetidor. Traza puerto serie Activada Repetidor activado. Temporizador a 150mseg
> REP=000,001 REP N, 001	Desactiva el repetidor. Repetidor desactivado. Temporizador a 1mseg

### Parámetros opcionales:

1 ó 0 = >0 activa repetidor. "0" desactiva. Sin parámetro, consulta estado  
=101 activa repetidor + traza repetidor (la traza se activa con las centenas)

### Notas:

Siempre se graba en memoria eeprom.

Un repetidor simple, si está activado, repetirá los paquetes de datos de RF válidos, que escuche en su canal de RF, menos los que son para su IP propia. Si hay varios repetidores en el entorno, cada uno repetirá el paquete escuchado una sola vez. No repetirá el mismo paquete más de una vez, si después de enviarlo, recibe el mismo paquete de otro repetidor.

- Secuencia de repetición:
- a) recepción paquete RF válido. (IP\_destino<> propia)
  - b) Temporiza de 1 a 255 milisegundos.
  - c) Reenvío del paquete de RF. (idénticas IPs al original)

El nivel de Rssi (comando NCD) no afecta al repetidor, sólo a los SMS

El sistema actúa de repetidor al mismo tiempo que sigue funcionando como radiomodem y puede recibir SMS a la IP propia pero no recibirá mensajes broadcast, estos serán repetidos pero no ejecutados. Podrá enviar SMS y ejecutar comandos independiente del sistema del repetidor. Aunque el sistema funciona en multitarea, algunos comandos pueden ser incompatibles en tiempo real con el sistema repetidor.

El uso de la LEA (Lista de Equipos Autorizados) como filtro para repetir sólo algunos equipos deseados, puede ser muy útil. Otra forma de filtrar en el repetidor es usar un canal de RF diferente para el repetidor.

Repetidor activo a partir de la versión 3.2. Trazas del repetidor a partir de la versión 3.8.

Cuando el repetidor está activo, si está activada la traza al puerto serie, cada vez que recibe un paquete válido, envía información del paquete al puerto serie, con lo que se puede realizar un seguimiento de la actividad del equipo.

### Ejemplos Traza puerto serie local del repetidor:

REP -> 023.040 -41dBm : Mensaje Pruebas Repetidor REPITE mensaje desde IP 023.040 recibiendo a -41dBm.

Rep <= 023.040 -41dBm : Mensaje Pruebas Repetidor NO REPITE mensaje porque ya lo repitió antes.

## RSI – Lectura de RSSI (Portadora RF)

---

### Descripción:

Lee el nivel de Rssi (Nivel de RF ó portadora RF en SMS) actual y el del ultimo SMS recibido en dBm.

### Ejemplos:

> RSI

-114, -60 dBm

>

Lee Nivel RSSI RF actual y del ultimo SMS. (Filtrado ó nó, por NCD)

Valor actual Rssi en dBm (-114) en reposo y -60 dBm el último SMS.

> RSI

-099, -27 dBm

Lee Nivel RSSI RF actual y del ultimo SMS. (Filtrado ó nó, por NCD)

Valor actual Rssi en dBm (-114) en reposo y -60 dBm el último SMS.

### Parámetros opcionales:

No hay.

### Notas:

El nivel de ruido en reposo de RF típico es de -115dBm a -99dBm, dependiendo del entorno y de la antena usada.

Este comando se puede usar para determinar el nivel de ruido ambiente.

Normalmente debe ser menor de -97dBm y el óptimo es de -115dBm aproximadamente.

Si el nivel es mayor de -97dBm de forma permanente, es probable que un emisor ajeno al sistema ó un ruido electromagnético en el canal de RF seleccionado, genere un nivel de ruido indeseado.

La solución más sencilla es cambiar el canal de RF por otro lo más alejado posible del actual.

Otra solución si se sabe de donde proviene el ruido y si es posible, puede ser usar una antena direccional que apunte a los equipos propios con ganancia y rechace los ajenos en otra dirección.

Si no hay más remedio puede ayudar el uso del comando NCD, que filtre los SMS a partir de un nivel.

Por ejemplo, si el ruido es de -95dBm, se puede usar un NCD de -90, suponiendo que los equipos que queremos escuchar se reciban mejor de -88dBm. En cualquier caso siempre que nuestros equipos se reciban con más potencia que el ruido ó interferencia, podremos utilizarlos.

La Rssi (nivel de portadora de RF), con los comandos RSI, NCD, CMS=16, SMQ, PWR, etc. se pueden utilizar para saber que el entorno de RF donde están ubicados los equipos tiene un ruido de fondo aceptable, que no hay interferencias graves, para configurar el equipo en el entorno y para determinar el alcance y fiabilidad de los equipos en la red.

Una forma practica de determinar la fiabilidad del radio es enviando un SMQ de un equipo a otro. Para un óptimo radio enlace debería tener unos -100 a -117 dBm de nivel de ruido y una señal cuando recibe un SMS válida mejor de -95 dBm y preferiblemente mejor de -90dBm. Por supuesto podrá recibir mensajes muy cerca del nivel de ruido e incluso en algunas ocasiones por debajo del nivel de ruido ya que el sistema de radio digital empleado permite extraer datos válidos en extremas condiciones.

El alcance se puede calcular empleando un patrón de atenuación muy simplificado de 10dBm x el doble de la distancia entre equipos. Es decir que cada vez que se alejan los equipos y duplican la distancia reciben la señal atenuada 10dBm. Teniendo en cuenta que a 1mts con antenas isotrópicas de ¼ reciben unos -20 a -27dBm y que la sensibilidad máxima útil es de -105 dBm para una modulación de 38kb en RF.

Si desea aumentar el alcance, puede usar antenas con ganancia omnidireccionales tipo GP900 (+3dBm) ó GP901 (+7dBm), antenas direccionales tipo Yagui (+13dBm) (ver normativa existente y ajustar el PWR para no sobrepasar la potencia máxima permitida en la banda y canal) y antenas direccionales compactas SMP-918-9 con +9dBm de ganancia pero con un muy buen resultado en la practica.

## SMS – Envía Mensaje Corto de texto ó binario

---

### Descripción:

Envía mensaje de texto al equipo receptor con la dirección IP destino.  
El mensaje debe terminarse con <CR LF> cuando el eco del puerto serie está activado y si CPS=000.000  
El mensaje puede contener datos binarios, siempre que este activado el timeout port serie >0 (Ver CPS).

### Ejemplos envío SMS:

**SMS 054.126** Hola, mensaje privado a un solo equipo

**SMS 000.000** Esto es un mensaje broadcast a quien escuche.

**SMS 056.000** Mensaje broadcast selectivo a un grupo de equipos

**SMS 123.245 AF98230F00001B0D**

### Ejemplos recepción SMS (CMS=0 ver comando CMS) :

< SMS 023.100  
Hola, mensaje privado a un solo equipo

< SMS 023.100  
Esto es un mensaje broadcast a quien escuche.

< SMS 023.100  
Mensaje broadcast selectivo a un grupo de equipos

< SMS 123.245  
AF98230F00001B0D

### Algunos ejemplos recepción SMS (CMS<>0 ver comando CMS) :

< 023.100 (CMS=2, quitar "SMS")  
Hola

< SMS 023.100 -054 (CMS=16, ver la Rssi de cada SMS)  
Hola

### Notas:

Si IP <> 000.000, el mensaje sólo lo recibe el equipo con la IP destino. No puede ser escuchado por terceros.

Si IP = 000.000, envía un mensaje broadcast, es decir a todos los equipos que estén en recepción.

Se puede enviar un mensaje broadcast a un grupo de IP's como 056.xxx.

La longitud máxima del texto del mensaje es de 52 caracteres.

El mensaje se termina por CR si es texto ó por tiempo (timeout port serie >1mseg) cuando el eco está desactivado.

El rango de las IP es desde 000.000 a 255.255

Se pueden seleccionar los campos de datos en la recepción del mensaje con el comando CMS.

Para enviar datos binarios puros sin que el receptor tenga que filtrar las etiquetas previas al SMS, usar SMB.

## SMB – Envía Mensaje Corto en Binario

---

### Descripción:

Envía mensaje de datos en formato binario al equipo receptor con la dirección IP destino.  
El mensaje termina al dejar de entrar datos al puerto serie en un intervalo de tiempo en milisegundos (CPS>000).

### Ejemplos envío SMB:

**SMB 054.126 <65d><00d><12d><01d>**

(Los datos entre <> representan el valor binario en decimal)

**SMS 000.000 <65d><00d><12d><01d>**

**SMS 056.000 <65d><00d><12d><01d>**

### Ejemplos recepción SMB (ignora comando CMS) :

**Hola, mensaje recibido<13d>**

**<65d><00d><12d><01d>**

### Notas:

Si IP <> 000.000, el mensaje sólo lo recibe el equipo con la IP destino. No puede ser escuchado por terceros.

Si IP = 000.000, envía un mensaje broadcast, es decir a todos los equipos que estén en recepción.

Se puede enviar un mensaje broadcast a un grupo de IP's como 056.xxx.

La longitud máxima del texto del mensaje es de 52 bytes.

El mensaje se termina por tiempo (timeout port serie >1mseg). El eco se desactiva cuando se envía un SMB

El rango de las IP es desde 000.000 a 255.255

Sólo se reciben los datos en binario tal cual, sin etiquetas ni caracteres adicionales.

Para enviar datos de texto es mejor usar el comando SMS.

Cuando un equipo está linkado ( ver comando LNK), se envían solo SMB.

Es conveniente tener el eco desactivado.

## SMQ – Envía Mensaje Corto con control de calidad RF

---

### Descripción:

Envía mensaje de texto al equipo receptor con la dirección IP destino indicando que devuelva un SMS con la RSSI recibida.

El mensaje debe terminarse con <CR LF> cuando el eco del puerto serie está activado.

Es similar a un SMS, sólo que provoca la contestación automática del receptor, con la RSSI recibida.

### Ejemplos envío y recepción SMQ:

#### > SMQ 054.126 Pruebas de RF

< SMS 054.126 -054, OK

Mensaje recibido por defecto con CMS=0 (ver comando CMS)

< SMS 054.126 -052 -054, OK

Mensaje recibido con CMS=16. Aquí se pueden ver las dos RSSI.

### Notas:

Si IP <> 000.000, el mensaje sólo lo recibe el equipo con la IP destino. No puede ser escuchado por terceros.

Si IP = 000.000, envía un mensaje broadcast, es decir a todos los equipos que estén en recepción.

Cuando el mensaje SMQ es broadcast y hay varios equipos escuchando, cada uno de ellos contestará en tiempos diferentes, dependiendo de su IP, para evitar colisiones. Es preferible enviar SMQ a IP's concretas.

El texto llega al puerto serie de destino igual que un SMS normal.

El mensaje se termina por tiempo (>1mseg) cuando el eco está desactivado.

Se pueden seleccionar los campos de datos en la recepción del mensaje con el comando CMS. Esto es especialmente importante para comprobar la calidad del radioenlace entre dos ó más equipos, ya que si se pueden visualizar las dos RSSI (cantidad de señal portadora de radio que llega al receptor), se pueden comparar y disponer de información útil para garantizar el buen funcionamiento del sistema.

La sensibilidad del modulo de RF depende de la velocidad de modulación de RF en baudios (no la del puerto serie), siendo mejor que -97 dBm a 38Kb, llegando a recibir a -105 dBm, por lo que se puede entender que un buen radioenlace no debería bajar de -90 dBm en ningún caso, pudiendo llegar a -100 en casos extremos.

Para conseguir la cobertura optima, hay que seleccionar la antena más adecuada a cada caso y si es necesario emplear repetidores.

## SMI – Envía mensaje de petición de identificación a todos los equipos de la red

---

### Descripción:

Envía mensaje de petición de identificación a todos los equipos de la red en el canal de RF activo.

El mensaje debe terminarse con <CR LF> cuando el eco del puerto serie está activado.

Es similar a un SMS, sólo que provoca la contestación aleatoria y automática de los equipos en red (a partir de la versión 3.8), con la RSSI recibida.

Útil si se desean emplear los equipos WM11, Wlink11 para RFID activa.

### Ejemplos envío SMI (IP 003.122) y contestación de tres equipos en red:

> SMI 1300	Petición ID en un máximo de 1,3 segundos
< SMS 054.126 -054, Wlink11s 2A V:3.8, Equipo Test	Mensaje recibido desde 054.126
< SMS124.006 -044, Wlink11s 2A V:3.8, Equipo Dos	Mensaje recibido desde 124.006
< SMS 223.196 -082, WM11 V:1.0, Display pruebas	Mensaje recibido desde 223.196

### Parámetros opcionales:

1300: Tiempo máximo envío identificación en milisegundos. (mínimo=10 máximo= 9999)

### Ejemplos recepción SMI (IP 054.126 y ...) en puerto serie receptores:

< SMI 003.122, 1300: 902	ID requerida desde 003.122 en 1300 ms máx. y
....	La enviará en 902 mseg.
....	
> SMI ID	A los 902 mseg aprox..... ID enviada

### Notas:

Un SMI es un mensaje a IP 000.000 (broadcast). Cuando hay varios equipos escuchando, cada uno de ellos contestará en tiempos diferentes de forma aleatoria entre 5 y 9999 milisegundos , para evitar colisiones.

Si necesita identificar un equipo y dispone de su IP, puede realizarlo enviando SMC=xxx.xxx,INF=1. La respuesta es inmediata.

Si necesita conocer la calidad del enlace del equipo remoto (con IP conocida), use el comando SMQ.

El SMI es útil para identificar los equipos en red desde 1 a 500 equipos aproximadamente.

El parámetro de tiempo máximo de contestación en milisegundos es util para ajustar dentro de un limite el tiempo máximo en el que se identificarán todos los equipos de una red.

Por ejemplo: Si tiene 100 equipos en red con un tiempo de SMS de 20mSeg, necesitaríamos un tiempo de  $100 \times (2 \times 20 \text{ms}) = 100 \times 40 = 400 \text{mseg}$ . Para que los equipos dispongan de huecos para el envío de su ID en un tiempo aleatorio.

No necesariamente se debe emplear este calculo de tiempo. Depende de la aplicación en el momento.

Veamos otro ejemplo tipo RFID activa, Detección de robo de equipos:

A la salida de un local se dispone de un Wlink11 ó equipo equivalente con un modulo WM11, enviando periódicamente cada 0.2 segundos y con potencia limitada a 2 (para tener un área de cobertura de algunos metros solamente) un SMI=100. Esto provocará que cuando un equipo se acerque a la salida, en una decima de segundo, se identifique y dispare una alarma.

Si hay más equipos debe utilizarse otro método como listas IP de equipos, ya que si hay por ejemplo 1000 equipos, y todos deben contestar en 2,0 segundos se generarán numerosas colisiones y no será util.

## CMS – Configuración recepción SMS

---

### Descripción:

Configura parámetros de recepción de los SMS.

Según la necesidad se pueden filtrar ó añadir campos de datos en la recepción por el puerto serie de los SMS.

### Ejemplos CMS:

<b>CMS=0</b>	Asigna CMS=0
<b>CMS=255</b>	Asigna CMS=255
<b>CMS?</b> <b>CMS=002</b>	Ver parámetro CMS

### Notas:

Cada bit de CMS activa un parámetro de salida del puerto serie en la recepción del SMS. Por defecto CMS=0. Los datos del parámetro CMS se deben entrar en formato decimal.

CMS.0	0= "< "	,1= ""	Activa el símbolo "<" que precede al SMS
<b>&lt; SMS 023.100</b> <b>Hola</b>		<b>SMS 023.100</b> <b>Hola</b>	
CMS.1	0=SMS	1=No texto "SMS"	Activa el texto "SMS" al recibir un mensaje
<b>&lt; SMS 023.100</b> <b>Hola</b>		<b>023.100</b> <b>Hola</b>	
CMS.2	0=Ip transmisor 1=No		Activa ver la dirección IP del transmisor del SMS
<b>&lt; SMS 023.100</b> <b>Hola</b>		<b>&lt; SMS</b> <b>Hola</b>	
CMS.3	0=No	1=Rx Num Id Trama	Activa la identificación de id trama del transmisor
<b>&lt; SMS 023.100</b> <b>Hola</b>		<b>&lt; SMS 023.100 056</b> <b>Hola</b>	
CMS.4	0=No	1=Rssi en dBm	Activa ver el nivel Rssi en dBm de la trama recibida
<b>&lt; SMS 023.100</b> <b>Hola</b>		<b>&lt; SMS 023.100 -86</b> <b>Hola</b>	
CMS.5	0=No	1=	No implementado
CMS.6	0=No	1=	No implementado
CMS.7	0=No	1=Traza repetidor	Cuando el repetidor esta activo, traza la actividad.

## TRZ – Traza RF test recepción calidad SMS

---

### Descripción:

Activa ó desactiva la traza remota del test de calidad de recepción de SMS.

### Ejemplos:

> TRZ  
TRZ 000, 000  
>

Consulta la configuración de la traza SMS  
Traza desactivada.

> TRZ  
TRZ 234, 101  
>

Consulta la configuración de la traza SMS  
Traza activada y redireccionada a IP 234.101

> TRZ=044.139,020  
TRZ 044, 139  
>

Activa la traza y la reenvía a la IP 044.139 después de 20+4mseg de recibir.  
Traza activada y redireccionada a IP 044.139

> SMC=100.033,TRZ=024.139,000  
>

Activa la traza en el equipo 100.033 y la reenvía a la IP 024.139 a los 4ms  
Como no contesta puede repetir 2 ó 3 veces el comando para asegurar.

### Parámetros opcionales:

IP a redireccionar = de 001.001 a 254.254. Para desactivar: 000.000  
Tiempo retardo mSeg = Tiempo de retardo + 4 mseg. Desde 0 a 255 mseg. Típico=000

### Notas:

La configuración de la traza no se guarda en memoria eeprom permanentemente, por lo que se desactivará si se reinicializa el equipo con , RST, INI, un reset ó se para y se pone en marcha de nuevo.

El comando TRZ, es muy útil para testear la calidad del radio enlace de un equipo remoto en red con otros equipos ded la misma instalación ó red.

Consiste en monitorizar ó trazar la recepción de los SMS del equipo bajo test (DUT), por otros de la red y enviar los resultados a un equipo local en un PC ó sistema para test.

De esta forma se puede medir la RSSI que recibe el equipo bajo test en el lugar definitivo de la instalación con los equipos definitivos con los que se tiene que comunicar, sin necesidad de costosos equipos e incómodas mediciones.

### Ejemplos de recepción de trazas en equipo local de test:

< TRZ 100.033,-058,SMS 244.067,Hola  
>

Traza desde equipo 100.033, recibiendo del 244.067 un SMS con -58dBm

## OUT – Activa puerto salidas

---

### Descripción:

Asigna estado bits puerto (B, C ó D) 8 bits, salidas digitales a “1” ó a “0”.

### Ejemplos:

> OUT B,FF  
> OUT B=238

Asigna bits puerto B = 1111 1111 (dato en hexadecimal)  
Lee puerto B (bits entradas y salidas, incluso uso interno) en hexa

> OUT C,00  
> OUT C=00

Asigna bits puerto C = 0000 0000  
Lee puerto C (bits entradas y salidas, incluso uso interno) en hexa

### Parámetros opcionales:

Puerto = B, C ó D  
Escritura datos = 00.....A0....FF. Valor hexadecimal

Lectura datos = 0 a 255. Valor decimal

### Notas:

Hay 3 puertos válidos de 8 bits cada puerto. (B, C ó D)

Algunos bits de cada puerto se utilizan internamente o están compartidos ver pag.7 y comando CFG para configuración de los puertos y bits puertos utilizables.

El comando out termina con mostrando el valor del puerto ejecutando el comando INP. El valor de retorno es decimal para antes de las versiones 3.1 y hexadecimal a partir de la versión 3.2.

## INP – Lee puerto entradas

---

### Descripción:

Lee estado bits puerto (B, C ó D) 8 bits, entradas-salidas digitales a “1” ó a “0”.

### Ejemplos:

> INP B

Orden lectura bits puerto B

> INP B=FF

Lee puerto B (bits entradas y salidas, incluso uso interno) en hexa

> INP C

Orden lectura bits puerto C

> INP C=F0

Lee puerto C (bits entradas y salidas, incluso uso interno) en hexa

### Parámetros opcionales:

Puerto = B, C ó D

Valor dato = 00.....A0....FF (hexadecimal).

### Notas:

Hay 3 puertos válidos de 8 bits cada puerto. (B, C ó D)

Algunos bits de cada puerto se utilizan internamente o están compartidos ver pag.7 y comando CFG para configuración de los puertos y bits puertos utilizables.

Las entradas disponen de resistencias polarizadoras al positivo (pullhup). Para activarlas ó desactivarlas, basta escribir en el puerto “1” ó “0” como si fuera una salida con el comando OUT.

El valor de retorno es decimal para antes de las versiones 3.1 y hexadecimal a partir de la versión 3.2.

## CFG – Configuración puerto seleccionado entrada / salida

---

### Descripción:

Configura el puerto seleccionado como entradas (0) ó salidas (1).

### Ejemplos:

> CFG B,B0

>

Configura bits puerto B = 1111 0000 (1=salidas, 0=entradas)

> CFG C,00

>

Configura bits puerto C = 0000 0000 (todo entradas)

> CFG D,FF

>

Configura bits puerto D = 1111 1111 (todo salidas)

### Parámetros opcionales:

Puerto = B, C ó D.  
Valor Hexa = 00.....A0....FF

### Notas:

Cada bit de un puerto se puede configurar como entrada ó como salida de forma independiente.

Las entradas disponen de resistencias polarizadoras al positivo (pullup). Para activarlas ó desactivarlas, basta escribir en el puerto "1" ó "0" como si fuera una salida con el comando OUT.

Siempre se graba en memoria eeprom no volátil.

Hay 3 puertos válidos de 8 bits cada puerto.

Algunos bits de cada puerto se utilizan internamente o están compartidos ver pag.7.

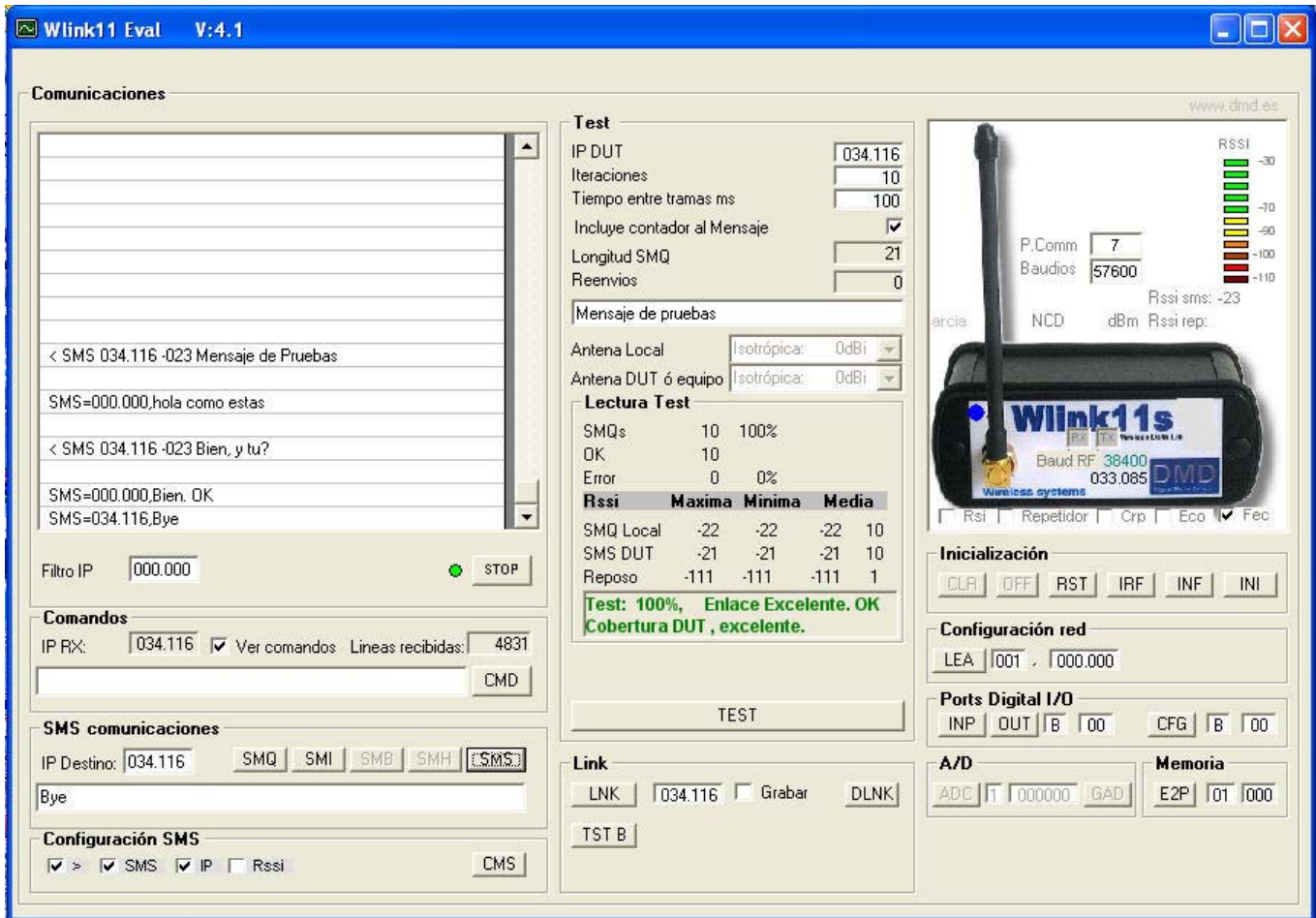
Bits libres de uso: PB1, PB6, PB7 PC0, PC1, PC2, PC3, PC4, PC5 PD3, PD4, PD5, PD6, PD7

El puerto C se puede usar como A/D.

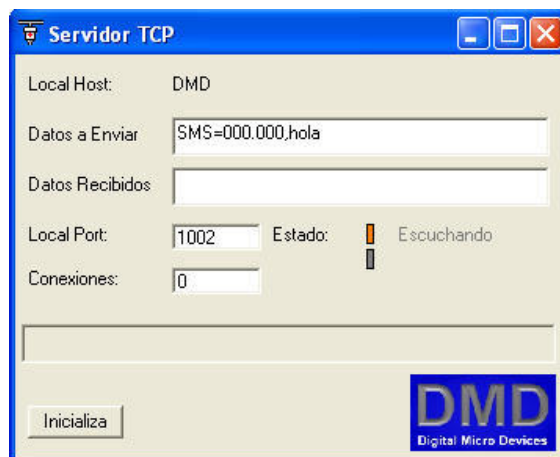
Para activar o leer las entradas / salidas, ver comandos OUT e INP.

El software Wlink11\_Eval para Windows es muy interesante para testear y probar fácil y cómodamente Wlinks y módulos de la serie WM11\_8XRM desde un PC.

Se pueden enviar comandos por TCP/IP, desde otras aplicaciones ó desde la ventana cliente/servidor. Disponiendo de un servidor TCP, le confiere unas características avanzadas para el uso compartido de Wlinks y módulos WM11 en red ethernet y/o ADSL, para telemantenimiento remoto de redes Gireles a 868Mhz entre otras posibilidades. Usted puede programarse un test personalizado para sus equipos con la seguridad del Wlink11\_Eval.



Dispone de un test de equipos integrado y una forma muy cómoda de enviar comandos y SMS a otros equipos en red.



## CONSIDERACIONES GENERALES:

### **Conexión con antenas externas (50 ohmios):**

La conexión del módulo con la antena debe ser lo más corta posible. Si va a usar antenas con ganancia ó Yaguis, es conveniente usar un cable de antena de la mas alta calidad posible (RG174 por ejemplo), y con una longitud de cable lo mas corta posible. Es necesario tener en cuenta la atenuación del cable en dBm x metro para calcular su influencia. Lo normal es no sobrepasar los 3 metros. Hay disponible latiguillos ya montados y que se pueden suministrar con las antenas tipo Patch SMP918-9, Yagui ó GP900.

### **Cumplimientos:**

El WM11\_8XRM se ha diseñado y fabricado para certificar los equipos CE, según la normativa Europea EN 300 220 y EN 301 489. Se testa de acuerdo a la norma EN 60950.

Recomendación CEPT 70-03: la utilización de la banda ICM desde 869.7 a 870Mhz puede operar con un 100% de tiempo (duty-cycle) que significa que no hay limitaciones en el tiempo de emisión en los canales 17, 18 y 19. En el resto de canales la normativa indica una ocupación máxima de un 5%. Procure no ocupar tiempo de canal innecesario que moleste a sus equipos y a otros equipos cercanos.

**Versión actual: Noviembre 2007: 4.1**

- V:1.5** Baudios programables desde 9600 a 250k.  
Repetidor básico activo. retardo programable en pasos de 1mseg después de recibir trama.
- V:1.6** Bug escritura reg interna corregido.
- V:1.7** FEC programable. FEC=0 o FEC=1 (recordar que si FEC=1 --Baud reales/2)
- V:2.0** En comando RFC no se actualizaba el canal si no se inicializaba y quedaba no disponible.  
No se pueden transmitir más de 52 bytes. Se limita en el interprete de comandos.  
Comando eco se graba en eeprom. Por defecto desactivado.  
Se incorporan Comandos para puertos de I/O. Si la dirección IP es la propia ó el comando es directo lo ejecuta local
- V:3.0** Se cambia el chip del microprocesador a otro compatible con menos consumo y el doble de memoria.
- V:3.3** Cambios para activar leds en Wlink11\_usb y ser compatible para Wlink11s
- V:3.5** Auto calibración para oscilador local con RC automática en la puesta en marcha. Sólo para opción osc. local RC..
- V:3.6** Mejoras y corrección Bug en Auto calibración.
- V:3.7** Asignación inicial IP aleatoria de fábrica.  
En identificación, si Eid\_nombre es <>"" entonces se identifica con el nombre del equipo mas el nombre amigable  
Se añade comando "NAM" para asignar nombre amigable "NAM=Bicho2" max 15 cars. "NAM=" desactiva nombre amigable.  
Comando INF, puede enviar por RF identificación si "INF=1", por defecto "INF" solo identifica en puerto serie
- V:3.8** Se ponen trazas en repetidor y se revisa funcionamiento.  
Nuevo Comando SMI  
Nuevo Comando PAS  
Comando E2P Activo.
- V:3.9** Se cambia nombre modulo inc por Unibus11W\_V39.inc  
En la V:3.8, cuando está activado como repetidor, no entran los SMS para la IP propia, lo repite todo  
En la V:3.8, A veces confunde IPs en los SMS cuando se activa el repetidor.
- V:4.0** En init\_Unibus11W, se identificaba por RF 2 veces.  
LEA: revisión formato, no correspondia al manual  
LEA: revisión funcionamiento. OK. Datos formateados  
Cambio en el manual de la imagen del módulo WM11 que tenia errores en los pins TX y RX.
- V:4.1** Se incluye LNK Link ó Enlace punto a punto. Esto provoca que cualquier trama binaria en el puerto serie se envíe al destino por RF.  
Se incluye CPS Configuración Puerto Serie. para terminar entrada datos por timeout y control de flujo.  
Se incluye comando SMB para transmisión de datos binarios y recepción datos binarios sin etiquetas  
El comando SMS permite enviar datos binarios siempre que CPS>000.  
Se pueden recibir datos binarios del puerto serie al recibir un SMS o un SMB.  
Revisión interrupción puerto serie. El buffer se podía desbordar, ya no..  
Mejoras varias para LNK y recepción de datos binarios.  
Envío datos al puerto serie en binario.  
Mejora en la inicialización del puerto serie que con la calibración, enviaba caracteres basura en el inicio, ahora no.  
En comando RFC en la opción ",G" se soluciona bug, ya que no cambiaba bien de canal RF.

## NOTAS:



### Módulos con Firmware TLM11io\_MD Version 2.1:

Canal 6 por defecto.

Recordar puentear pins 17 (SHDN) y 18 (+B, alimentación).

No admiten comandos por RX/TX.

En la puesta en marcha se identifican durante los primeros segundos con varios SMS.

Puertos de salida:

- O1 -> PD7
- O2 -> PB1
- O3 -> PB2
- O4 -> PB6
- O5 -> PB7
- O6 -> PC2
- O7 -> PC3
- O8 -> PC4

Puertos de entrada

- I1 -> PC0
- I2 -> PC1

Ejemplo de comandos y respuestas desde Wlink11s para activar puertos I/O:

SMS 098.046,O1=1 < SMS 098.046 o1=1

SMS 098.046,O1=0 < SMS 098.046 o1=0

SMS 098.046,?I=1 < SMS 098.046 I=01

### Ejemplo de PCB para antena de circuito impreso FR4, simple cara:



## Digital Micro Devices

### Wireless Systems

C/ Federico Garcia Lorca, 5

46136 Museros (Valencia)

España

Telf. 96 1450346

Fax. 96 1450346

Web: [www.dmd.es](http://www.dmd.es)

[www.dmdopen.com](http://www.dmdopen.com)

Emails: [dmd@dmd.es](mailto:dmd@dmd.es), [ventas@dmd.es](mailto:ventas@dmd.es), [tecnico@dmd.es](mailto:tecnico@dmd.es)

©Digital Micro Devices 2006, 2007.

Las marcas mencionadas lo son a título informativo, siendo propiedad de sus legales registradores.

Digital Micro Devices (DMD) no ofrece ninguna garantía sobre el uso de este producto a excepción de las garantías estándar de la compañía que se detallan en DMD términos y condiciones localizadas en la página Web de DMD.

DMD no asume ninguna responsabilidad por los errores que puedan aparecer en este documento y se reserva el derecho de cambio de los dispositivos ó las especificaciones que se detallan en cualquier momento y sin previo aviso ni tiene ningún compromiso para actualizar esta información. No se otorgan licencias ni patentes ó cualquier otra propiedad intelectual de DMD entorno a la venta de los productos de DMD, expresamente ó por implicación. Los productos de DMD no están autorizados para el uso como componentes críticos en equipos en los que dependa la vida de las personas. DMD declina toda responsabilidad por el uso que el usuario haga de este módulo.