

PULSE RC4

TRANSMISOR DE PULSOS

SIGFOX RC4

T1833-XLP28-P-AA PCB-R1.1

Manual Técnico V2.0 2021

Teca Perú S.A.C.
Av. Alberto Alexander 2244, Lince-Lima
teca.pe



INDICE

I.	INTRODUCCIÓN	3
II.	IMAGEN	4
III.	ESPECIFICACIONES TECNICAS	4
IV.	APLICACIONES	5
V.	DESCRIPCION GENERAL	5
5.1	Características	5
5.2	Carga útil (Payload)	6
5.3	Diagrama de bloques del sistema	7
5.4	Descripción de pines	8
5.5	Interface de adquisición de pulsos	8
5.6	Diagrama de operación	10
VI.	Características eléctricas	10
6.1	Valores máximos absolutos	10
6.2	Características eléctricas	11
6.3	Especificaciones RF	11

I. INTRODUCCIÓN

Pulse RC4 es un adaptador inalámbrico para comunicación Sigfox en zona 4 (RC4) de ultra bajo consumo de energía. Adapta señales de pulsos digitales provenientes de salidas de tipo contacto seco "Reed Switch", salidas transistorizadas de tipo "Drenador Abierto" y salidas transistorizadas de tipo "Push Pull". El dispositivo emplea el modem Wisol/SeongJi SFM10R4 e incorpora una antena de tipo helicoidal de 3dbi.

Fabricante:	TECA PERU S.A.C.
Dirección:	Av. Alberto Alexander 2244, Lince - Lima, Perú
País:	Perú
Partida registral, objeto social:	Partida registral TECA PERÚ S.A.C. Nro. 14419112, Número de Asiento B0001, Página 8 de 14. Objeto Social: "(...) Diseño y construcción de sistemas (...) comercialización e importación (...) de Tecnología, Telecomunicaciones y afines". Zona Registral Nro. IX - Sede Lima - Oficina registral Lima.
Modelo	PULSE RC4
Marca	TECA
Descripción	Adaptador Inalámbrico
Función	Dispositivo inalámbrico para transmisión de datos (a título secundario)
Notas	El dispositivo incorpora un módulo inalámbrico de marca WISOL, modelo SFM10R4 (Comunicación Sigfox 920.1375 - 922.6625 MHz). Con certificado FCC ID: 2ABA2SFM10R4 y código de homologación MTC - TRSS48222

II. IMAGEN



Vista Externa Contenedor



Vista Interna Tarjeta



Vista Interna Lado Bateria

III. ESPECIFICACIONES TÉCNICAS

Voltaje de Operación en estado de suspensión:	1.8 VDC
Voltaje de Operación en estado Transmisión	3 VDC
Interfaces:	UART, I2C
Total Pines I/O:	12
Pines de lectura de pulsos:	1
Temperatura de operación:	-20 °C a +85 °C
Estándar de comunicación:	Sigfox 54 canales (9 macro - canales x 6 micro - canales)
Tipos de modulación:	D-BPSK
Técnica de modulación	FHSS
Rango de Frecuencia:	920.1375 - 922.6625 MHz
Potencia de Transmisión máxima:	0,2045 W máximo
Sensibilidad en Recepción RX:	-129 dBm
Antena:	Helicoidal 3dBi
Tamaño total (case):	108mm Largo x 42mm Ancho x 41mm fondo

IV. APLICACIONES

- Sistemas AML, AMR – Medición inteligente
- Telemetría para medidores de agua, energía, gas, etc.
- Sistemas de alarmas y seguridad.
- Entorno Industrial.
- Tele-medición de sensores que emitan pulsos digitales.

V. DESCRIPCIÓN GENERAL

5.1 Características

- Incorpora el módulo inalámbrico Wisol/SeongJi SFM10R4.
- Antena helicoidal de 3dbi integrada.
- Conector SMD U.FL (conector IPEX a SMA). Para opción de instalación de antena externa con ganancia menor a 5 DBi.
- Entrada de conector JST PHR-2 2.00mm.
- Transmisión configurable en modos de operación de:
 - ✓ **1 mensaje de conteo de pulsos cada 24 horas.** (*1)
 - ✓ **1 mensaje de conteo de pulsos cada 12 horas.** (*1)
 - ✓ **1 mensaje de conteo de pulsos cada 1 hora.** (*2)
 - ✓ **1 mensaje de conteo de pulsos cada 30 minutos.** (*2)
 - ✓ **1 mensaje de conteo de pulsos cada 10 minutos.** (*3)
 - ✓ **1 mensaje de conteo de pulsos cada 5 minutos.** (*4)
 - ✓ **1 mensaje de alerta por captación de pulsos “evento”.** (*3)
 - ✓ **1 mensaje de alerta por cambio de flanco de pulsos “evento”.** (*3)
- Ultra bajo consumo de energía:
 - ✓ 200mA durante transmisión
 - ✓ 30mA durante recepción.
 - ✓ 5uA funcionamiento normal (**Ultra Low Power**)
- Detección de fraude por medio de sensor “Reed Switch” magnético.
- Voltaje de entrada de 3V a 4.2V.
- Monitoreo de sistema (Depuración/configuración) por UART.
- Comunicación serial (Depuración/configuración) 4800/9600 baudios.

Notas:

*1: Recomendable emplear suscripción “Plan Basic” Operador Sigfox.

*2: Recomendable emplear suscripción “Plan Plus” Operador Sigfox

*3: Recomendable emplear suscripción “Plan Ultra Operador Sigfox

*4: Contactar con operador Sigfox de su país para una suscripción personalizada.

5.2 Carga útil (Payload)

Firmware Versión 3.1 - 10/2021

UPLINK

Envío periódico de conteo de pulsos, bandera de reinicio, reflash fraude y voltaje de batería. El periodo es definido al momento de la inicialización.

pulsosA	pulsos	reboot	reflash	fraude	b5,b4,b3,b2,b1	rsv1	bat
uint32_t	uint32_t	bool	bool	bool	bool	int8	int8
4bytes	4bytes	1bit	1bit	1bit	1bit (cada uno)	1byte	1byte
Acarreo de campo pulsos, Conteo incremental	Conteo incremental de pulsos	Bandera que indica reinicio, 1 (reinicio)	Bandera que indica reflash o reseteo a 0 de conteo de pulsos almacenados en memoria	Bandera que indica intento de fraude o robo 1 (fraude)	No implementado	No implementado	Batería en unidad milivoltios (mV), rango de 0 a 4500.

Gramática de datos (Backend Sigfox):

```
pulsosA::uint:32 pulsos::uint:32 reboot::bool:7 reflash::bool:6 fraude::bool:5 b5::bool:4 b4::bool:3 b3::bool:2 b2::bool:1 b1::bool:0 SumBoles::uint:8 rsv1::uint:8 bat::uint:16
```

DOWNLINK

El proceso de configuración de PULSE RC4 se realiza al inicio del encendido, al energizarlo o presionando el pulsador interno de *Reset*. El dispositivo por medidas de seguridad enviara un *UPLINK* con payload de conteo de pulsos almacenados hasta el momento. Además de indicar en la bandera *reboot* el valor de "1" ó "True". Luego se pondrá a la espera de la recepción de datos (*DOWNLINK*) que contiene el comando de operación específico según le sea indicado:

Comando de configuración	Hexadecimal (8bytes)
Enviar conteo de pulsos cada 12 Horas (RTOS)*	ff00000000000000
Enviar conteo de pulsos cada 1 Hora (RTOS)*	ee00000000000000
Enviar conteo de pulsos cada 30 minutos (RTOS)*	dd00000000000000
Enviar conteo de pulsos cada 10 minutos (RTOS)*	cc00000000000000
Enviar conteo de pulsos cada 5 minutos (RTOS)*	bb00000000000000
Enviar por detección de pulso en flanco de subida (Evento)*	aa00000000000000
Enviar por detección de pulso en flanco de bajada (Evento)*	9900000000000000
Enviar por detección de pulso en cambio de flanco (Evento)*	8800000000000000
Enviar conteo de pulsos cada 24 Horas (RTOS)*	No downlink (por defecto)

Este proceso dura alrededor de 2 minutos, luego PULSE RC4 quedará configurado y operará ininterrumpidamente

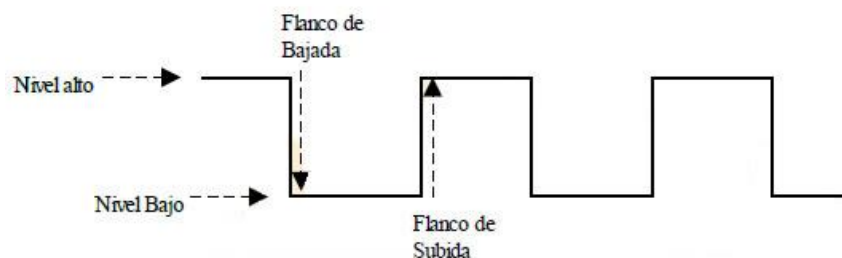
Nota:

(RTOS)*

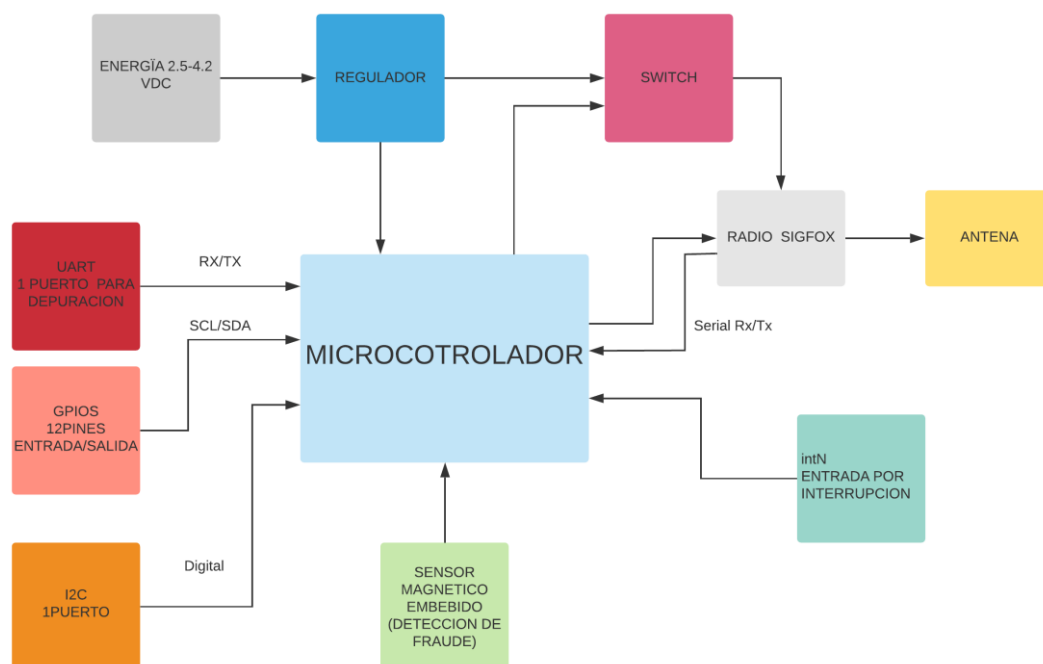
Sistema operativo en tiempo real. PULSE RC4 opera de forma continua sin ingresar a modos de sueño profundo. De esta forma contabiliza los pulsos incrementalmente y escanea las banderas de “fraude” y “reboot”. El RTC (Reloj en tiempo real) opera de manera continua y mantiene los tiempos definidos para los periodos de envío de datos.

(Evento)*

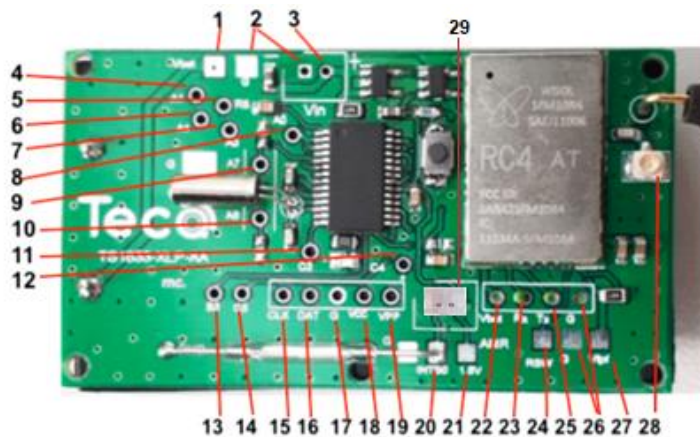
PULSE RC4 permanece la mayor parte del tiempo en el modo “Sueño profundo” y solo despierta para realizar el envío de datos si es que ocurre un evento como la detección de un flanco de subida, flanco de bajada o cambio de flanco. En este modo de operación la variable “Pulsos” contendrá solo valores de “1” o “0” según sea el evento detectado



5.3 Diagrama de bloques del sistema

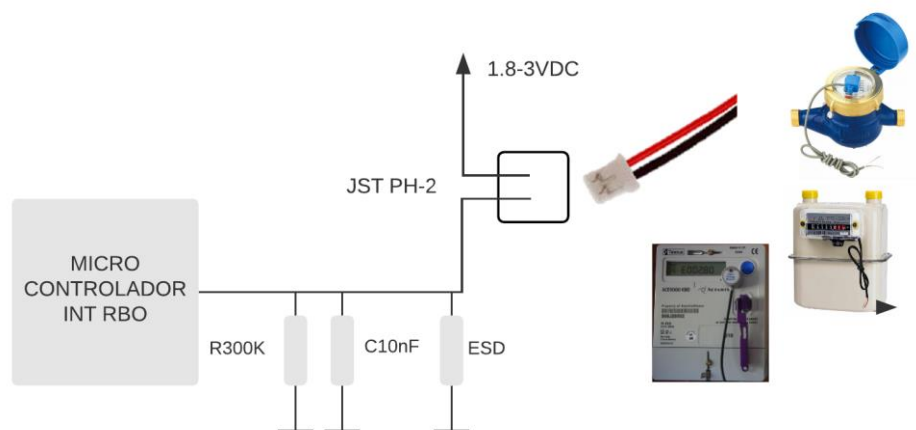


5.4 Descripción de pines

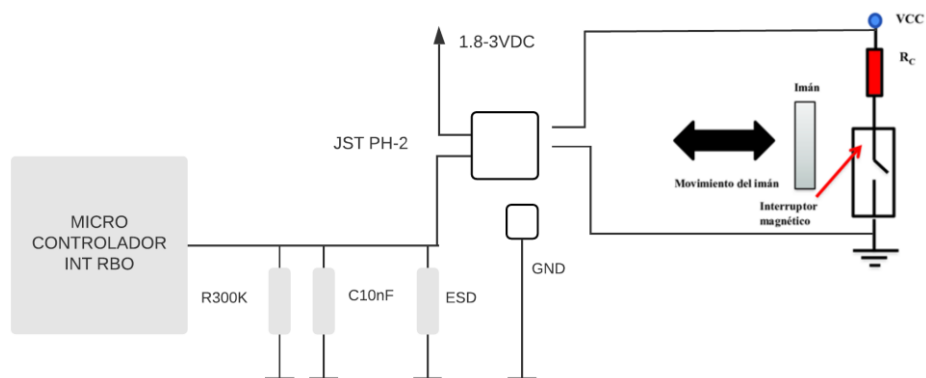


- | | |
|-------------------------------|--|
| 1. Test Vcc | 15. Puerto ICSP CLK |
| 2. GND | 16. Puerto ICSP DAT |
| 3. Volataje entrada + | 17. Puerto ICSP G |
| 4. GPIO A1(grupo A) | 18. Puerto ICSP Vcc |
| 5. RS Reset | 19. Puerto ICSP VPP |
| 6. GPIO A4 (grupo A) | 20. Pin Interrupción B0(Grupo B) |
| 7. GPIO A3 (grupoA) | 21. Test 1.8V Voltaje Microprocesador |
| 8. GPIO A0 (grupoA) | 22. Puerto Serial Radio V+ Bateria |
| 9. GPIO A7 (grupoA) | 23. Puerto Serial Radio Rx |
| 10. GPIO A5 (grupoA) | 24. Test Reset Radio |
| 11. GPIO C4 (grupoC) I2C/UART | 25. Puerto Serial Radio Tx |
| 12. GPIO C4 (grupoC) I2C/UART | 26. GND |
| 13. GPIO B3 (grupoB) | 27. Test V Modulo Radio |
| 14. GPIO C5 (grupoC) | 28. Conector UFL para Antena Externa |
| | 29. Conector JST PH-2 Entrada de Pulso |

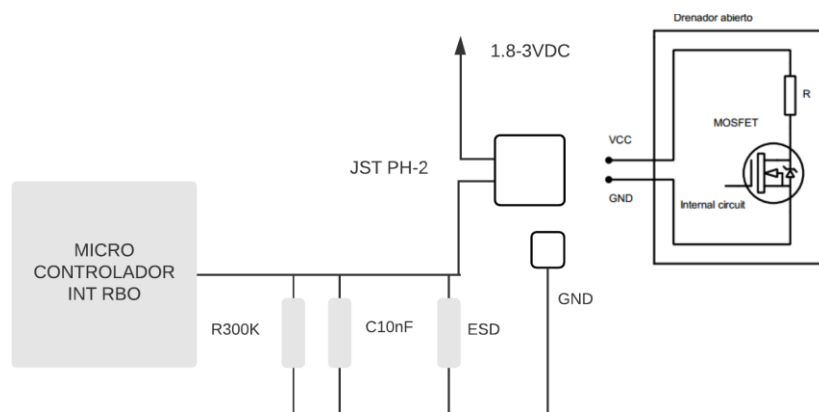
5.5 Interface de adquisición de pulsos



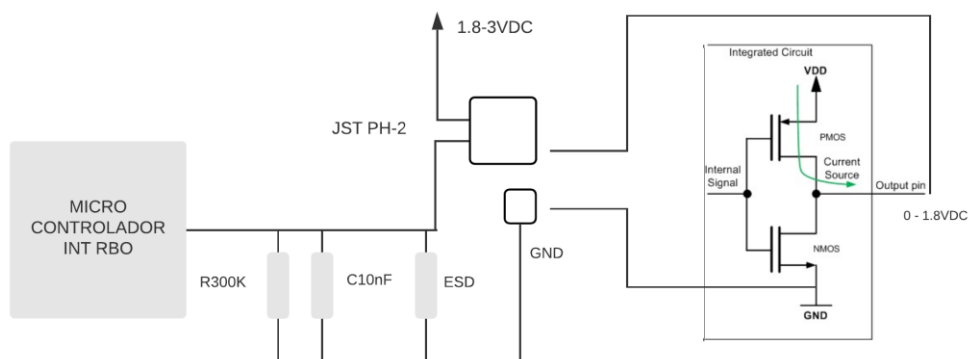
- ✓ Compatible con salida de pulsos de tipo contacto seco o "Reed Switch".



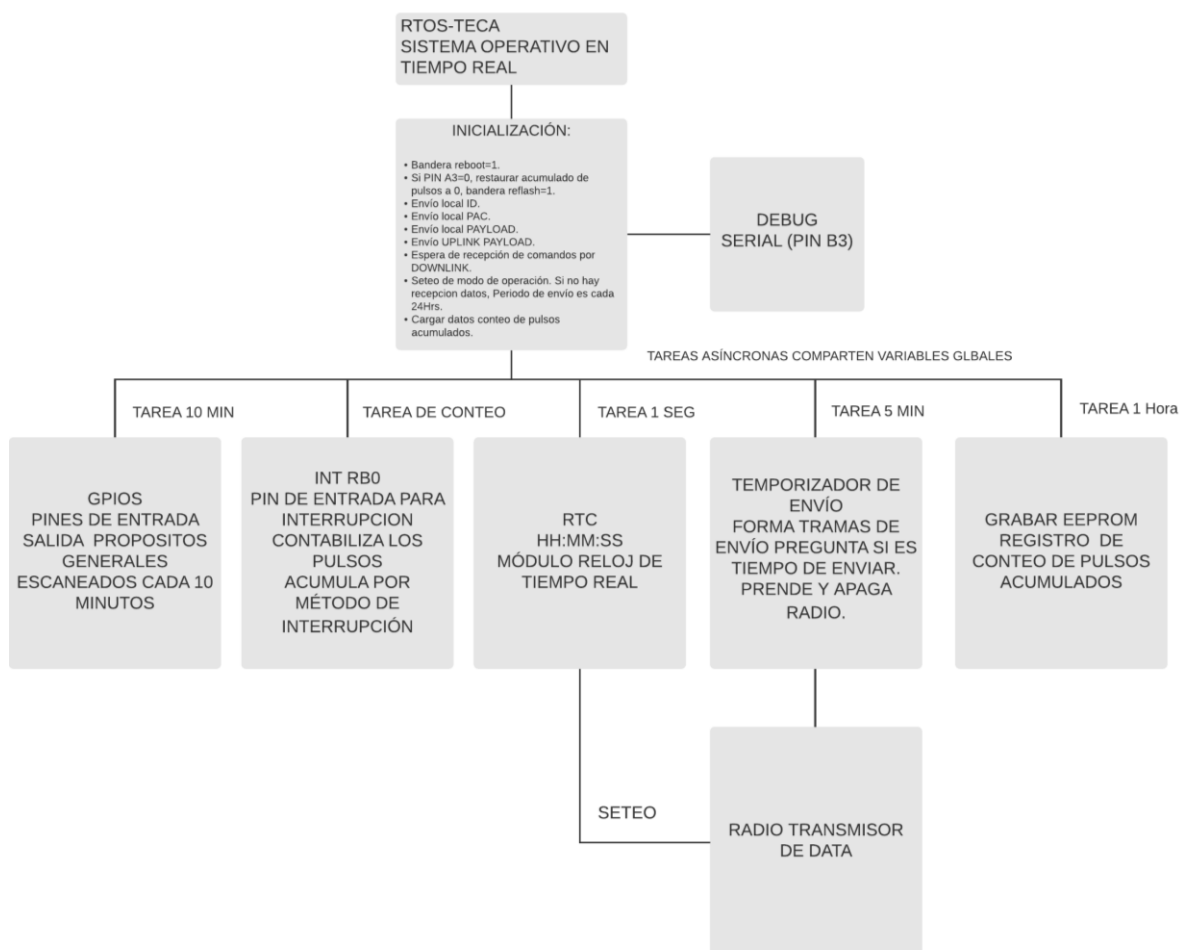
- ✓ Compatible con salida de pulsos transistorizada de tipo “Drenador abierto”



- ✓ Compatible con salida de pulsos transistorizada de tipo “Push Pull” de 1.8V.



5.6 Diagrama de operación



VI. CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

6.1 Valores máximos absolutos

Los valores más allá de las enumeradas en la siguiente tabla de "valores máximos absolutos" podrían causar daños al dispositivo de manera irreversible.

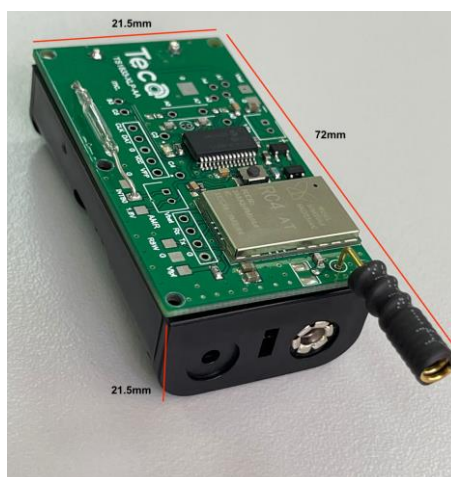
Número	Nombre	Valor	Unidad
VIN	Entrada de voltage General	-0.3 a 4.2	V
VCC Radio	Entrada de voltaje	-0.3 A 4.2	
VCC Microcontrolador	Entrada de voltaje	4.0	V
TO	Temperatura de operación	-20 a +85	°C
TA	Temperatura en almacenamiento	-30 a +120	°C

6.2 Características eléctricas

Simbolo	Parámetro	Min	Típico	Maximo	Unidad
Condiciones: VIN 3.0V, Temperatura 25°C					
VIN	Entrada de Voltaje General	2.0	3.0	4.2	V
VCC Radio	Entrada de Voltaje	2.1	3.3	4.2	V
VCC Microcontrolador	Entrada de voltaje	1.7	1.8	3.3	V
Consumo de corriente	Corriente en transmisión	-	200	-	mA
	Corriente en recepción	-	32	-	mA
	Corriente en operación modo RTOS (Entrada Reed Switch)	5	12	13	uA
	Corriente en operación modo Evento (Entrada Reed Switch)	1	1	9uA	uA

6.3 Especificaciones RF

Parámetro	Min	Típico	Máximo	Unidad
Condiciones: VIN 3.0V, Temperatura 25°C				
TX Frecuencia	-	920.8	-	MHz
RX Frecuencia	-	922.3	-	MHz
Potencia en transmisión	19.4	22.5	22.8	dBm
Sensibilidad en recepción		-129		dBm
Velocidad de Transmisión		600		bps
Ganancia Antena		3dbi		dbi



Dimensiones Internas, Circuito

Teca Perú S.A.C.
Av. Alberto Alexander 2244, Lince-Lima
Tel. 998481553
administracion@teca.pe
teca.pe

