



---

# WaveJOKER /T /P /2P

---



## MANUAL INSTALADOR y OPERADOR

### Manual v1.7

(Para V.Firmware WaveJOKER N /T  $\geq$  1.3)

(Para V.Firmware WaveJOKER N /P  $\geq$  1.7)

(Para V.Firmware WaveJOKER N /2P  $\geq$  1.5)

## INDICE

	Página
1 – CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA .....	3
2 – MODELOS .....	5
3 – BANDAS RADIO y POTENCIA DE TRANSMISIÓN .....	6
4 – MODOS DE OPERACIÓN .....	7
4.1 – Operación Autónoma .....	7
4.2 – Operación Centralizada .....	9
5 – INSTALACIÓN DE LA UNIDAD .....	10
5.1 – Dimensiones .....	11
5.2 – Conexión de la antena .....	12
5.3 – Cables de Entrada / Salida .....	14
5.4 – Entradas Digitales .....	14
5.5 – Contadores .....	15
5.6 – Cuenta Horas / Maniobras .....	15
5.7 – Cuenta Horas / Maniobras de Bombas .....	15
5.8 – Intrusión .....	15
5.9 – Boya de Máximo Depósito .....	16
5.10 – Entradas Analógicas .....	16
5.11 – Salidas Analógicas .....	17
5.12 – Salidas de Relé .....	17
5.13 – Ubicación de los Conectores de Entrada / Salida .....	18
5.14 – Tipos de tarjetas de E/S y su posición .....	19
5.15 – Mini-Interruptores de configuración .....	20
5.16 – Numeración Bornes Entrada / Salida .....	20
6 – CONFIGURACIÓN .....	21
6.1 – Unidad WaveJOKER /t .....	21
6.1a – Modo autónomo bidireccional entre /T y /P (salidas en /T) .....	27
6.2 – Unidad WaveJOKER /p .....	28
6.3 – Unidad WaveJOKER /2p .....	36
6.4 – Cambio de Idioma .....	37
6.5 – Forzado de Medida Analógica .....	37
6.6 – Apagado del Visualizador .....	37
7 – CONTROL DE BOMBEO .....	38
7.1 – Función .....	38
7.2 – Pantallas específicas .....	40
8 – OTROS .....	43
8.1 – Cambio de PILA .....	43
8.2 – Otras pantallas .....	43
<b>8.3 – Encriptación de Tramas</b> .....	43
<b>8.4 – Ampliaciones</b> .....	43
9 – OPCIÓN REPETIDOR RADIO .....	44
10 – OPCIÓN PUERTO RS-485 TRANSPARENTE .....	44
11 – Programa WaveJOKER Suite .....	45
TABLA 1: Asignación de Funciones de los Relés de Salida .....	48
TABLA 2: Asignación de las Salidas Analógicas .....	49
TABLA 3: Configuración del Cálculo de Caudales (o potencias) .....	50
<b>MAPA DE REGISTROS MODBUS RTU</b>	
Unidad WaveJOKER /t en modo Esclavo .....	51
Unidad WaveJOKER /t en modo Maestro .....	53
Unidad WaveJOKER /p y /2p .....	55
Ejemplo de escritura nivel depósito desde Centro a una unidad WaveJOKER /p y /2p ...	66
INDICE DE PANTALLAS VISUALIZADOR WaveJOKER /t .....	69
INDICE DE PANTALLAS VISUALIZADOR WaveJOKER /p .....	70
INDICE DE PANTALLAS VISUALIZADOR WaveJOKER /2p .....	71
CONSUMOS UNIDADES .....	72
EJEMPLO DE ASIGNACIÓN DE NIVELES Y DIRECCIONES .....	74
DECLARACIÓN DE CONFORMIDAD .....	75

# 1- CARACTERÍSTICAS DEL SISTEMA

## GENERAL

- Sistema de telecontrol vía radio potente, versátil y abierto optimizado para redes de suministro de agua potable o depuración
  - Permite la creación de un sistema de telecontrol autónomo basado exclusivamente en unidades WaveJOKER (Por ejemplo: Control inteligente de bombeos para llenado de depósito, con función incorporada para el ahorro de consumo eléctrico en el bombeo).
  - También permite la creación de sistemas mixtos basados en unidades WaveJOKER y otras unidades (como PLC's, equipos de medida específicos, etc.) conectados a través de unidades WaveJOKER o directamente a través de unidades radiomodem T-MOD C48+ o IP-MOD (Ethernet) a sistemas SCADA.
- Fácil instalación y rápida puesta en marcha. No es necesaria programación (solo configuración).
- Incluye funciones de test para prueba de enlace radio y medidas de calidad del enlace.
- Protocolo ModBus nativo.
- Las unidades integran radio módem profesional de largo alcance (compatibles con T-MOD C48+). Pueden actuar también como repetidores radio tipo S&F, sin cambio de frecuencia.
- Disponibles en bandas VHF (146-175 MHz), UHF (406-470 MHz), 870 MHz y 915 MHz
- Soporta bandas de uso libre y bandas legalizables
- Todas las unidades WaveJOKER tienen un consumo extremadamente bajo, aún contando con la alimentación de sensores analógicos y la opción de repetición radio activada. Además, las unidades WaveJOKER / t en modo maestro pueden alimentarse mediante una pila Li (tamaño 2xD) con más de 3 años de autonomía entre cambios, incluyendo las comunicaciones y la alimentación de sensores analógicos estándar (4-20 mA).
- Las unidades disponen de un puerto serie opcional tipo RS-485, actuando como radio módem. Permiten la comunicación de otros equipos ModBus locales (PLC's, equipos de medida específicos, módulos de E/S, etc.), con el Centro de Control.
- Las unidades WaveJOKER / p incorporan funciones integrales de control de bombeo, con ahorro de coste energético mediante control multitarifa, rotación de bombas, arranque progresivo, etc.
- En aplicaciones con Centros de Control muy remotos, puede emplearse el radiomodem IP-MOD ModBus con interface TCP-IP y compatible con el T-MOD C48+, para enlazar el Centro de Control con la red WaveJOKER a través de telefonía móvil o Internet.

## OTROS

- Ventajas de emplear una red radio privada (contra una red pública de telefonía móvil)
  - Puede asegurarse la cobertura radio de todas las estaciones
  - La gestión de la red no depende de terceros
  - Costes de comunicación muy bajos o nulos
  - Larga vida de los equipos (no quedan obsoletos a los pocos años debido a los cambios frecuentes de tecnología de la red de telefonía móvil). Se puede asegurar la compatibilidad a lo largo de los años con futuras ampliaciones de la red.
  - Permite unidades operando en modo autónomo alimentadas a pilas donde no haya suministro eléctrico (alta fiabilidad, bajo coste, mínimo mantenimiento, sin elementos externos sujetos a robo).
- Instalación, configuración y puesta en marcha extremadamente simple. No es necesaria instrumentación de medida de radiofrecuencia. Los equipos incorporan funciones de medida y test de los enlaces radio.
- Amplio rango de temperatura de trabajo: -25°C a +65°C
- Unidades para montaje en pared, incluyendo bornes estándar para cableado fácil. No son necesarias cajas de empalmes. Incluye fuente de alimentación normal y de emergencia.
- Unidades ampliables en campo: Mediante código asociado al N° de serie y añadido de tarjetas E/S si necesario
- FARELL Instruments tiene una larga experiencia en el diseño, fabricación y suministro de sistemas profesionales de comunicaciones radio y telecontrol. Compañías de gestión de suministro de agua potable, electricidad, gas, grandes riegos y depuración, así como en instalaciones industriales, emplean equipos y sistemas FARELL con reputado éxito desde el año 1992.

## PRINCIPALES APLICACIONES

- **Telecontrol de estaciones y redes de suministro de agua potable y depuración**
- **Telecontrol industrial, embalses, etc.**
- **Control autónomo de bombeo a depósito**

## 2- MODELOS BASE y AMPLIACIONES

<b>WaveJOKER /T</b>			
	<b>Base</b>	<b>Ampliación</b>	<b>Máximo</b>
<b>Ent. Digitales</b>	6	+8	14
<b>Ent. Analógicas 4-20 mA (activas y pasivas)</b>	2	+2	4
<b>Contadores (1T y Q)</b>	2	+2	4
<b>Función repetidor radio tipo S&amp;F</b>	-	+1	1
<b>Puerto RS-485 transparente (función radiomodem)</b>	-	+1	1
<b>Visualizador OLED</b>	Si	-	-
<b>Radiomodem largo alcance integrado 0,5W</b>	Si	2W	2 W
<b>Alimentación 12 VCC</b>	Si	-	-
<b>Alimentación por pila Li, autonomía &gt; 3 años (0,5W)</b>	Si	-	-
<b>Pila Li</b>	-	1	1
<b>Encriptación</b>	Si	-	-
<b>Emulación UMF-100</b>	Si	-	-
<b>Protocolo ModBus</b>	Si	-	-
<b>Paso automático de Esclavo a Maestro si fallo centro</b>	Si	-	-
<b>Ampliaciones en campo</b>	Si	-	-

<b>WaveJOKER /P</b>				<b>WaveJOKER /2P</b>			
	<b>Base</b>	<b>Ampliación</b>	<b>Máximo</b>		<b>Base</b>	<b>Ampliación</b>	<b>Máximo</b>
<b>Ent. Digitales</b>	6	+8	22	<b>Ent. Digitales</b>	6	+8	22
<b>Ent. Analógicas 4-20 mA (activas y pasivas)</b>	0	+2	6	<b>Ent. Analógicas 4-20 mA (activas y pasivas)</b>	0	+2	6
<b>Sal. Relé (config.)</b>	5	+5	10	<b>Sal. Relé (config.)</b>	5	+5	10
<b>Sal. Analógicas Aisladas (config.)</b>	0	+2 (Max. 14 Ent. Dig)	4	<b>Sal. Analógicas Aisladas (config.)</b>	0	+2 (Max. 14 Ent. Dig)	4
<b>Control Bombas</b>	1	+2	5	<b>Control Bombas</b>	1+1	+(1+1)	3+3
<b>Contadores (3T y Q)</b>	2	-	2	<b>Contadores (3T y Q)</b>	2	-	2
<b>Contadores (1T y Q)</b>	0	+2	4	<b>Contadores (1T y Q)</b>	0	+2	4
<b>Cuenta Horas/Maniobras (3T)</b>	0	+2	4	<b>Cuenta Horas/Maniobras (3T)</b>	0	+2	4
<b>Función control bombeo (local o remoto, multitarifa)</b>	1	-	1	<b>Función control bombeo (local o remoto, multitarifa)</b>	2	-	2
<b>Reloj tarifario (3T) semanal</b>	-	+1	1	<b>Reloj tarifario (3T) semanal</b>	-	+1	1
<b>Función reloj estacional (3T)</b>	-	+1	1	<b>Función reloj estacional (3T)</b>	-	+1	1
<b>Función repetidor radio tipo S&amp;F</b>	-	+1	1	<b>Función repetidor radio tipo S&amp;F</b>	-	+1	1
<b>Puerto RS-485 transparente (función radiomodem)</b>	-	+1	1	<b>Puerto RS-485 transparente (función radiomodem)</b>	-	+1	1
<b>Visualizador OLED</b>	Si	-	-	<b>Visualizador OLED</b>	Si	-	-
<b>Radiomodem largo alcance 0,5W</b>	Si	2W	2 W	<b>Radiomodem largo alcance 0,5W</b>	Si	2W	2 W
<b>Alimentación 12 VCC</b>	Si	-	-	<b>Alimentación 12 VCC</b>	Si	-	-
<b>Pila Li reloj</b>	0	1	1	<b>Pila Li reloj</b>	0	1	1
<b>Encriptación</b>	Si	-	-	<b>Encriptación</b>	Si	-	-
<b>Emulación UMF-100</b>	Si	-	-	<b>Emulación UMF-100</b>	Si	-	-
<b>Protocolo ModBus</b>	Si	-	-	<b>Protocolo ModBus</b>	Si	-	-
<b>Paso automático de Esclavo a Maestro si fallo centro</b>	Si	-	-	<b>Paso automático de Esclavo a Maestro si fallo centro</b>	Si	-	-
<b>Ampliaciones en campo</b>	Si	-	-	<b>Ampliaciones en campo</b>	Si	-	-

## Notas

- *Totalizadores 3T y Q: Totalizador 8 dígitos + Totalizador individual 8 dígitos para cada tarifa + Cálculo de caudal (o potencia) mediante la medida del periodo de pulsos (los totalizadores se guardan continuamente en memoria no volátil)*
- *Totalizador 1T y Q: Totalizador 8 dígitos + Cálculo de caudal (o potencia) mediante la medida del periodo de pulsos (los totalizadores se guardan continuamente en memoria no volátil)*
- *Cuenta Horas/Maniobras 3T: Contador de maniobras + Contador total de horas + Contadores parciales de horas en cada tarifa (los contadores se guardan continuamente en memoria no volátil)*
- *Cuenta Horas/Maniobras Bomba 3T: Asociado a cada bomba. Contador de arranques para cada bomba + Contador total de horas para cada bomba + Contador parcial de horas en cada tarifa, para cada bomba (todos los contadores se salvan continuamente en memoria no volátil)*
- *Entradas analógicas: (0/4-20 mA). La unidad puede suministrar la alimentación a sensores estándar del tipo 4-20 mA a 2 hilos, aún alimentada a pila Li. La Entrada analógica 1 puede configurarse como nivel de depósito (se normaliza a 0 a 100.0 % y realiza auto-calibración cada vez que el depósito llega a nivel máximo a través de boya de máximo por contacto).*
- *Salidas relé: Por contacto. Capacidad: 2,5 A a 30 VCC o 250 VCA resistiva. Asignables individualmente a función.*
- *Salidas analógicas: Tipo 0/4-20 mA. Aisladas en grupo (1500 V). Asignables individualmente a función*
- *Display tipo OLED de 4x20 caracteres y alta visibilidad. Permite la visualización de todas las medidas y estados y también permite la configuración y test de la unidad. Soporta 4 idiomas, seleccionables por el usuario.*
- *Repetidor radio sin cambio de frecuencia (tipo S&F). Compatible con T-MOD C48*
- *Puerto transparente. Permite la integración en la red de cualquier equipo con protocolo ModBus RTU.*
- *Control bombas: Control de hasta 6 bombas. Bombeo asociado al llenado de depósito local (entrada analógica 1 de la propia unidad) o remoto. Controla el arranque y paro de bombas según: Nivel del depósito, niveles máximo y mínimo configurados para cada tarifa eléctrica (hasta 3), y tarifa eléctrica en curso. Incorpora reloj tarifario programable: Hasta 3 tarifas, hasta 6 cambios de tarifa / día. Cambio automático de hora, tarifas y niveles de llenado según verano/invierno. Permite el control de rotación de bombas y también el arranque múltiple en caso de descenso del nivel del depósito con bombeo en marcha (nivel configurable de descenso de nivel para arranque de nueva bomba, y también el número máximo de bombas arrancadas simultáneamente). Para cada Bomba se incluye: Cuenta Horas (3T)/ Maniobras bomba; Control rotación bombas; Detección de fallo de bomba (y sustitución si disponible); Arranque y paro temporizado entre bombas*
- *Pila Li en unidades tipo /P y /2P: Dispone de una conexión auxiliar para una pila de Li como alimentación de emergencia (si fallo de la alimentación principal (12 VCC)), que proporciona unas 200 horas acumuladas de reserva de marcha. Todas las funciones siguen operativas, excepto las salidas de relés y las salidas analógicas, permitiendo la continuidad de las comunicaciones radio. Para unidades de 2W de potencia de transmisión radio, la pila de Li no alimenta el transmisor radio, por lo que deberá emplearse una batería o un SAI como alimentación de emergencia si la unidad debe seguir comunicando.*
- *Las unidades WaveJOKER de 2 W de potencia de transmisión deben alimentarse a 12 V*
  - *Si es necesario pueden ampliarse el número de E/S, contadores, etc., añadiendo módulos UMF-100 al puerto RS-485 transparente. También pueden conectarse PLC's, equipos de medida específicos, etc.*
  - *Las entradas de contador forman parte de las entradas digitales. El número de contadores empleados debe ser igual o inferior al de entradas digitales.*
  - *Las unidades /P y /2P operarán normalmente con una tensión de alimentación igual o superior a 10,5 V. Admiten una bajada hasta 9,5 V. A partir de esta tensión no actuarán los relés de salida y cesará el control del bombeo. No se restablecerá el completo funcionamiento hasta una tensión mayor de 10,5 V.*

## 3 – BANDAS RADIO y POTENCIA

### 3.1 – FRECUENCIAS

Las unidades pueden suministrarse en varias bandas radio, permitiendo el empleo en diferentes países y en canales sin licencia o licenciados.

Banda (MHz)	Nº de canales	Sin licencia (*)
869-870	40	10
450-470	3200	12
430-450	3200	12
406,1-430	1920	-
160-175	1200	15
146-162	1280	16

(\*) – Puede variar según países.

### 3.2 – POTENCIA DE TRANSMISIÓN

Las unidades (excepto en la banda 869-870 o 915) pueden suministrarse en dos potencias de emisión: **500 mW** ó **2 W**.

Unidades a **2 W** tipo **/T**: La alimentación debe ser siempre de 12 V, quedando anulada la posibilidad de alimentación mediante pila de Li

Unidades a **2 W** tipo **/P** y **/2P**: Puede emplearse la alimentación de emergencia mediante pila de Li, pero la transmisión radio únicamente es operativa cuando hay alimentación a 12V.

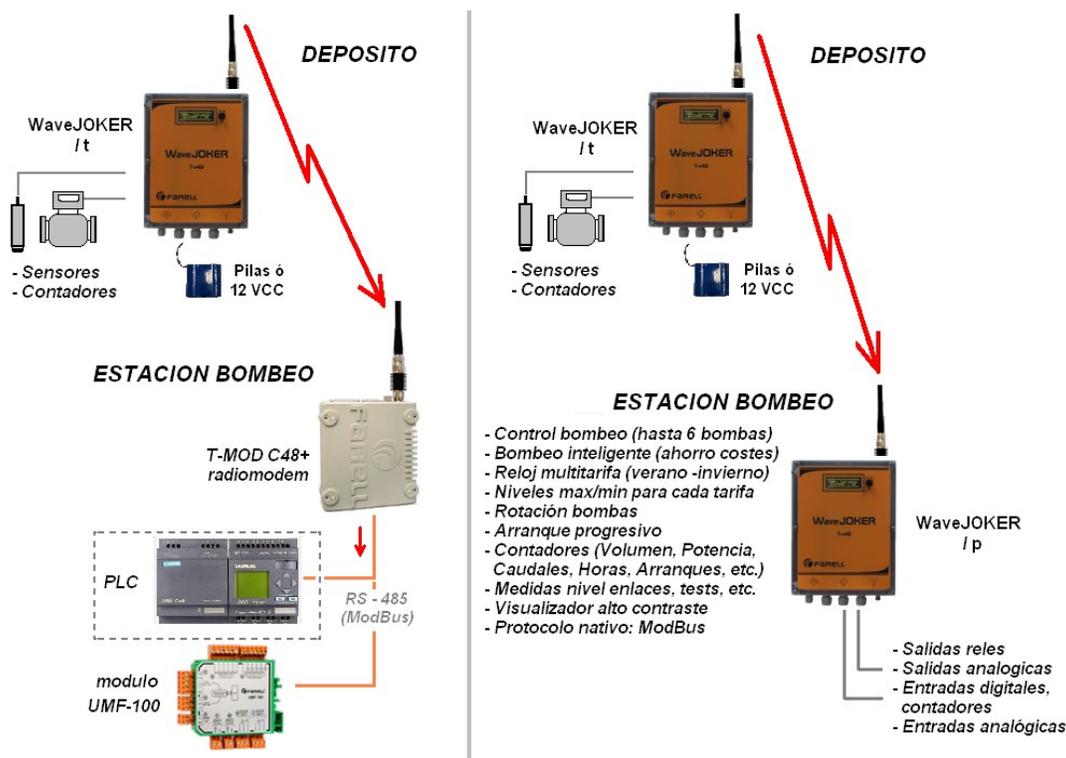
La transmisión en **2 W** supone una ganancia de 6 dB respecto a la transmisión en 500 mW. En enlaces a mucha distancia o con orografía difícil, esta diferencia puede ser determinante para conseguir una buena calidad de enlace.

## 4 – MODOS DE OPERACIÓN

### Operación autónoma

En este modo una unidad WaveJOKER /t configurada en Modo Maestro envía el estado de las señales medidas, de forma autónoma, a unidades WaveJOKER /p esclavas o a otros equipos que soporten el protocolo ModBus RTU (a través de radio módem T-MOD C48(+)). La unidad WaveJOKER /t permite la configuración de la dirección ModBus de la unidad destino y la dirección inicial del registro ModBus donde escribir.

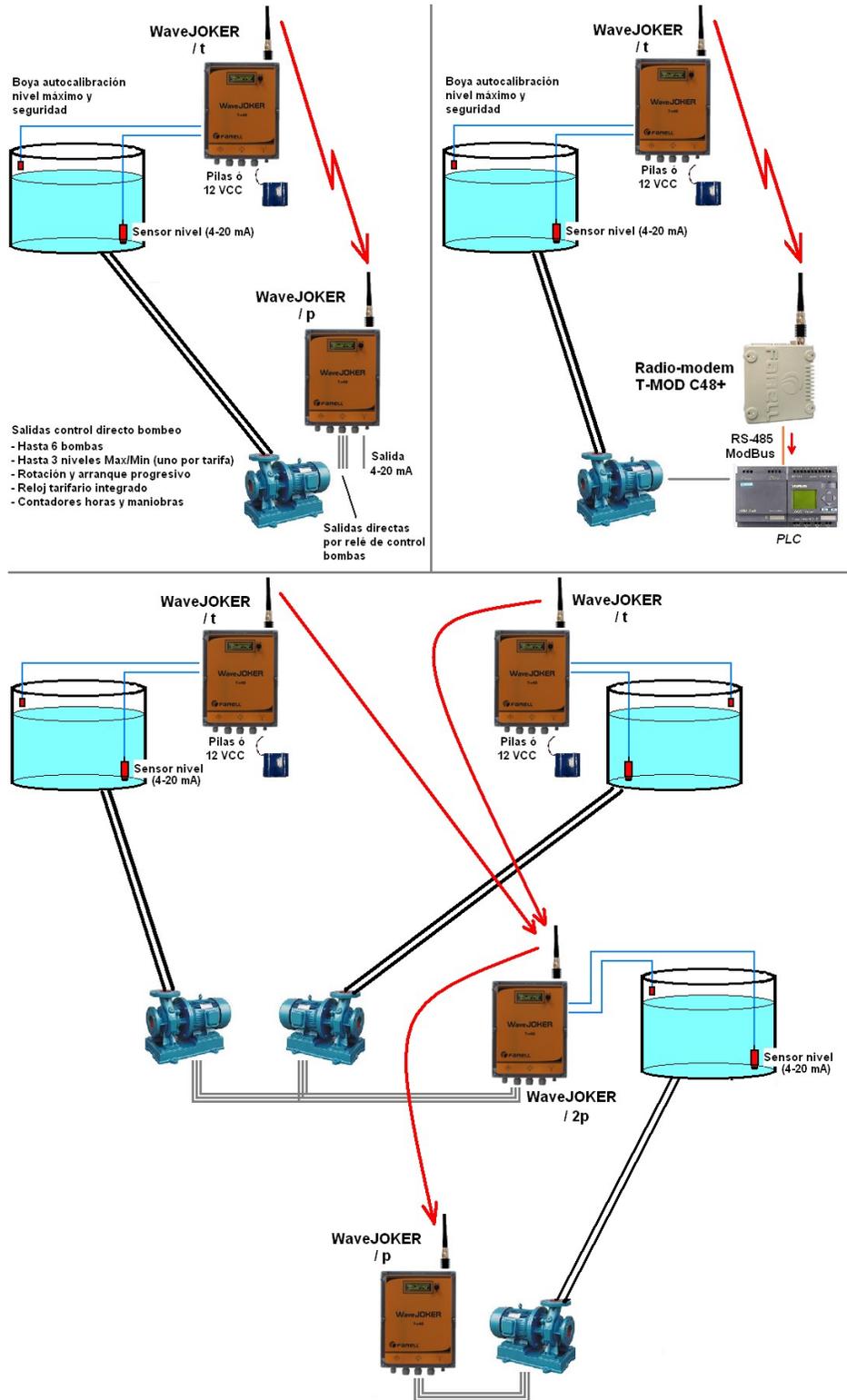
La unidad WaveJOKER /t transmite de manera periódica y también si hay variaciones de las señales de entrada. El protocolo empleado es ModBus RTU.



El Modo Maestro permite alimentar la unidad WaveJOKER /t a pilas, con una autonomía superior a 3 años (\*). La alimentación a pilas es más económica, simple y fiable que la alimentación mediante paneles fotovoltaicos. Además no requiere tareas de mantenimiento y es menos visible.

(\*) – **Ejemplo: Unidad WaveJOKER /t en Modo Maestro alimentada a pilas, con una autonomía superior a 3 años:**

- Período medio de transmisión de datos radio cada 1 minuto. En Modo Maestro la unidad transmite periódicamente si no hay cambios (período configurable) e inmediatamente si hay cambios en las entradas digitales o variaciones en las analógicas).
- Dos sensores analógicos tipo 4-20 mA conectados y alimentados por la propia unidad. Realización de medida analógica 1 (P.ej: Nivel depósito) cada 1 minuto y medida analógica 2 cada 4 minutos.
- Supervisión entradas digitales y contadores, continúa.



**Ejemplos operación autónoma para el control de bombes**

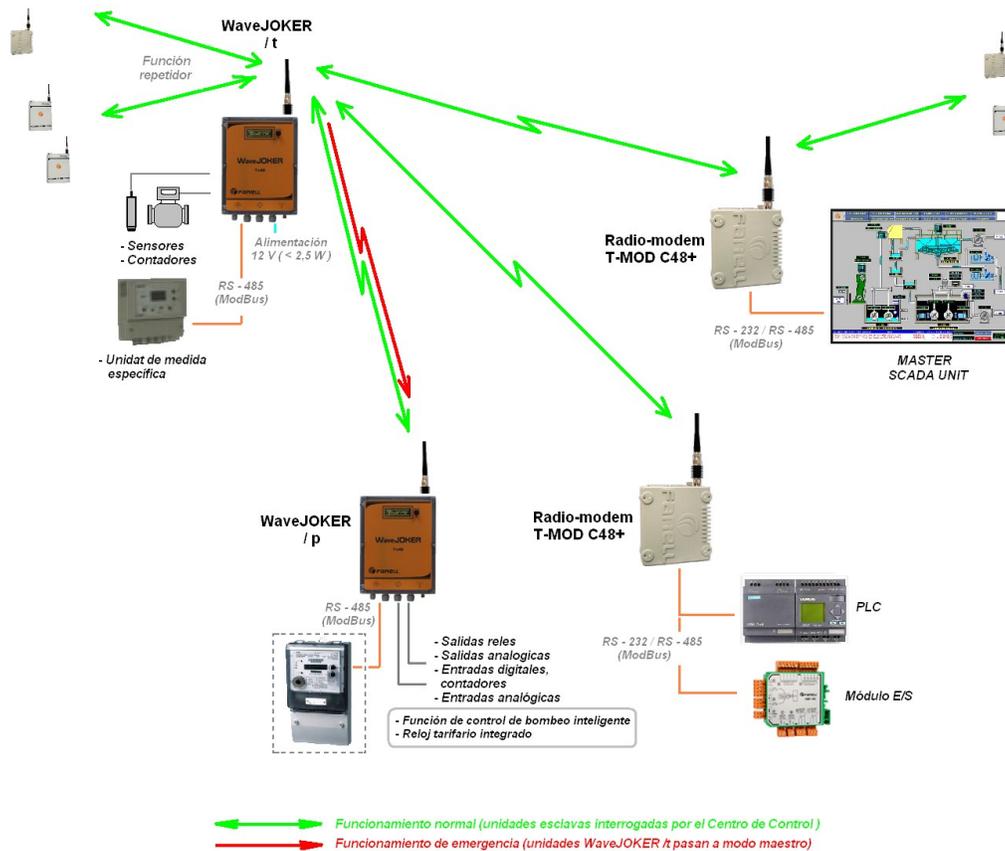
Las unidades WaveJOKER /t de los ejemplos (instaladas en el depósito) trabajan en Modo Maestro y pueden alimentarse a pilas, con autonomía superior a 3 años.

## Operación centralizada

Cada unidad remota de la red (RTU) es esclava ModBus y es interrogada por una unidad Maestra (SCADA, etc.). La unidad trabaja en Modo Esclavo

En esta red pueden coexistir:

- Unidades RTU tipo WaveJOKER. (Que además pueden actuar como repetidor radio y también como modem radio, mediante su puerto local RS-485, para comunicar el Centro con otros equipos locales ubicados en la misma estación).
- Unidades RTU tipo PLC, etc., enlazados mediante radio módem T-MOD C48+



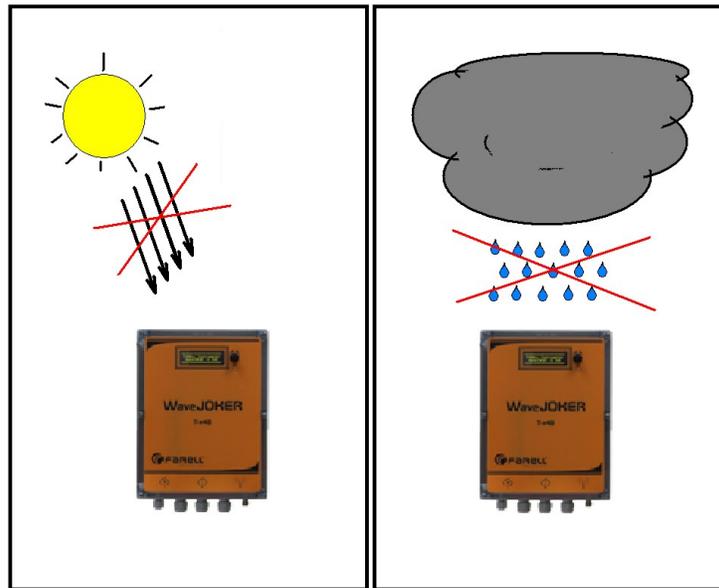
## **Seguridad aumentada en operación centralizada**

Una unidad WaveJOKER /t puede configurarse para que trabaje en Modo Esclavo+(Maestro). En este caso la unidad trabajará normalmente en Modo Esclavo mientras sea interrogada periódicamente. En caso de cese del polling (después de un tiempo configurable), pasaría a Modo Maestro, enviando datos a una unidad remota esclava asociada (enlace rojo en la figura). La unidad retorna automáticamente al Modo Esclavo cuando se restablece el polling. Esta combinación de modos es útil para garantizar el funcionamiento de partes vitales de un sistema de telecontrol en caso fallo de algún componente central.

## 5 – INSTALACIÓN DE LA UNIDAD

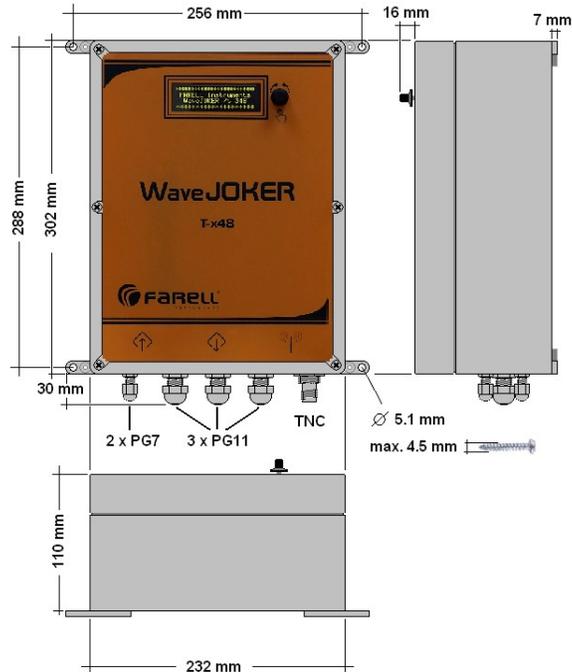
### IMPORTANTE

- La unidad debe instalarse protegida de la radiación directa del sol y de la lluvia, en una ubicación suficientemente ventilada para que no se produzcan condensaciones de humedad ni variaciones bruscas de temperatura.
- Evitar ubicaciones con posibilidad de inundación.
- No someter la unidad a vibraciones durante la instalación.
- No sujetar la unidad a equipos o paneles que puedan vibrar durante el funcionamiento.
- Los cables de entrada/salida deben emplear los prensaestopas previstos. No realizar taladros en la caja. Sellar bien para impedir la entrada de insectos a la unidad.



## 5.1 – DIMENSIONES

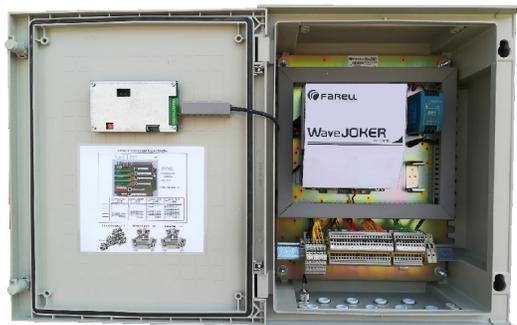
### *Modelo COMPACTO (para montaje en interior)*



Como se ve en la figura, la unidad puede fijarse a una pared o a una placa de montaje por medio de 4 escuadras de sujeción suministradas. Puede emplearse la unidad como plantilla para marcar los taladros en la pared o placa de montaje, pero **NUNCA** como guía de broca a la hora de realizar los taladros (las vibraciones podrían dañar la unidad).

### *Modelo BOX (para montaje en interior)*

Envoltorio de poliéster reforzado con fibra de vidrio. Incorpora mayor espacio para cableado, y bornes DIN con comunes individuales. Puede incorporar la fuente 230Vca/12Vcc y sus fusibles en los modelos alimentados a 12 Vcc. Evita en muchos casos el empleo de cajas de conexiones auxiliares, con lo que se consigue mayor facilidad y menor tiempo de instalación.



## 5.2 – CONEXIÓN DE LA ANTENA

La antena es muy importante para conseguir comunicaciones fiables. Las antenas empleadas deben ser de 50 ohm de impedancia y adaptadas a la frecuencia de trabajo.

Existen múltiples tipos de antenas, pero analizaremos las de tipo omnidireccional (comunican en todas las direcciones) y las directivas tipo Yagi (comunican en una dirección preferente).

Las directivas tienen mayor ganancia de señal que las omnidireccionales, por lo tanto es preferible su uso, con excepción de enlaces a corta distancia o en ubicaciones donde la comunicación sea con otras unidades en diferentes direcciones.

### Antena Yagi

Es de la misma familia que las empleadas normalmente para la recepción de TV terrestre. En función del número de elementos tienen mayor o menor ganancia de señal. El tamaño depende de la frecuencia. A frecuencia mas baja, mayor tamaño. Así una antena de VHF es mayor que una de UHF y ésta, a su vez, mayor que una de 870 (ó 915) MHz.

Las antenas Yagi pueden montarse en polarización horizontal (como las de TV) o vertical (los elementos están verticales).

Las antenas de los dos equipos deben tener la misma polarización.

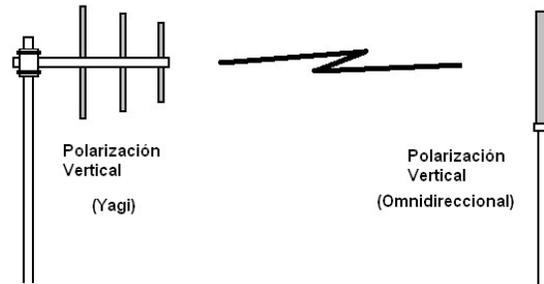
### Antena Omnidireccional

Es de tipo 'palo' vertical

**Posibles montajes** (Ver figura)

### Ubicación de la antena

Debe ubicarse en exterior, lejos de otros elementos (paredes, tejados, árboles, etc) y que quede libre en la dirección de comunicación. La altura es muy importante. Diferencias de altura de algún metro pueden significar niveles de señal mucho mejores. Si se instalan vientos metálicos, deben sujetarse al mástil por debajo de la antena a una distancia mínima como la de la longitud del elemento mayor de la antena.



## Cable de antena

El cable de antena es especial para la transmisión de señales a alta frecuencia. No pueden realizarse empalmes de ningún tipo. Debe instalarse sin que queden dobleces pronunciadas en las curvas. El cable sobrante puede enrollarse con un radio de giro amplio. El cable dispone en ambos extremos de conectores de tipo según la banda de trabajo. Ver tabla.

Banda	Equipo WaveJOKER	Cable antena	Antena
VHF (138 a 175 MHz)	N hembra	N macho - PL259	SO239
UHF (406 a 470 MHz)	N hembra	N macho - N macho	N hembra
870 / 915 MHz	N hembra	N macho - N macho	N hembra

Deberá procurarse que el cable de antena sea lo más corto posible, sobretodo en UHF y 870/915 ya que las pérdidas de señal aumentan con la longitud. Para ello se ubicará la unidad WaveJOKER en una posición que favorezca una longitud corta.

Hay diferentes tipos de cable de antena, que se emplearán en función de la banda y de la longitud de cable necesaria. A continuación se presenta una tabla de pérdida de señal (atenuación) en 100 m, para diferentes tipos de cable y frecuencias.

Tipo de cable	Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB / 100m)
RG-58	100	16,10
	200	24,3
	450	40,1
	870	55
RG-213	100	6,8
	200	10,2
	450	15,5
LMR - 200	870	32,0
	915	32,6

Cada 6 dB de pérdida de señal reducen la distancia de enlace a la mitad.

## Potencia de emisión

Las unidades WaveJOKER se suministran normalmente con una potencia de emisión radio de 500 mW. Como opción pueden suministrarse con una potencia de 2 W (ganancia de 6 dB), excepto en las unidades que trabajen en las bandas 915-928 MHz, 869-870 MHz, o las que se alimenten a pila de Li.

La opción de aumento de potencia a 2 W, en campo, requiere la sustitución del módulo de comunicaciones radio.

## Bandas radio disponibles para WaveJOKER

- 915 - 928 MHz
- 869 - 870 MHz
- 450 - 470 MHz
- 430 - 450 MHz
- 406.1 - 430 MHz
- 160 - 175 MHz
- 146 - 162 MHz

En cada banda hay disponibles multitud de canales (frecuencias) de trabajo, configurables directamente en la unidad. La opción de cambio de banda, en campo, requiere la sustitución del módulo de comunicaciones radio.

## 5.3 – CABLES DE ENTRADA/SALIDA

### Entradas digitales y/o de contador, cuenta horas, etc.:

Emplear cables de calidad, con buen aislamiento. Las corrientes circulantes son muy pequeñas, por lo que la sección a emplear debe seleccionarse únicamente con criterios de resistencia mecánica. Pueden emplearse mangueras multifilares para la entrada a la unidad. No tender los cables cerca de cables de potencia ya que pueden provocar inducciones parásitas.

### Entradas/Salidas analógicas tipo 4-20 mA:

Emplear las entradas a través de PG7. Para sensores tipo 4-20 mA pueden emplearse cables de par trenzado.

### Salidas de relé:

Emplear cables de sección adecuada a la corriente de salida. Emplear cables de calidad con buen aislamiento. Pueden emplearse mangueras multifilares para las salidas de la unidad.

## 5.4 – ENTRADAS DIGITALES (características)

Según el modelo de unidad puede disponer de hasta 22 entradas digitales. Las entradas digitales 1 a 6 se encuentran en la carta base mientras que el resto en una o dos tarjetas auxiliares montadas verticalmente.

### - Sensores compatibles:

- Tipo 'contacto'. La salida debe estar aislada ( $> 1000$  VCC).
- Tipos de salida de sensor soportadas:
  - Contacto mecánico (libre de potencial) y adecuado para muy bajas corrientes ( $1$  mA). Se recomienda contactos plateados o bañados en oro.
  - Tipo transistor NPN\* o FET colector abierto, con o sin resistencia serie de protección de salida (máximo  $100$  ohm).
  - Tipo transistor NPN\* o FET colector abierto, con diodo serie y con o sin resistencia de protección serie (máximo  $100$  ohm).
  - Tipo relé de estado sólido FET (sin polaridad), con o sin resistencia serie de protección (máximo  $100$  ohm).

### - Características de un pulso (entradas de contador):

- Duración mínima de un estado (abierto o cerrado):  $35$  mS (con filtro tipo 0) o  $70$  mS con filtro tipo 1.
- Frecuencia máxima:  $6$  pulsos / seg

### - Tipo de cable

- Para distancias cortas (algunos metros) puede emplearse cualquier tipo de cable.
- Para distancias largas (hasta  $100$  m):
  - Par trenzado.
  - Capacidad  $< 40$  pF/m
  - Protección mecánica adecuada
  - Aislamiento mínimo  $1500$  VCC
  - Instalado alejado de cualquier cable de potencia

*(\*) Las salidas de transistor tienen polaridad. La salida ( + ) debe conectarse al borne de entrada correspondiente y la salida ( - ) al común de la regleta de entradas (siempre de la misma regleta que la correspondiente entrada) (normalmente borne 10)*

## 5.5 – CONTADORES

Los contadores disponen de un totalizador de 8 cifras, con divisor configurable (1, 2, 4, 5, 10, 100 y 200). Algunos contadores disponen, además, de 3 totalizadores parciales asignados a cada tarifa eléctrica.

Los contadores disponen de un cálculo de caudal (o potencia), mediante la medida del período entre pulsos sucesivos. Puede configurarse para que el resultado sea directamente en unidades de ingeniería (por ejemplo: m<sup>3</sup>/h)

Los totalizadores pueden inicializarse a cualquier valor. En los contadores con totalizadores parciales por tarifa, el totalizador general corresponde a la suma de los de tarifa. Se inicializarán los parciales.

Los totalizadores y la configuración del contador se guardan permanentemente en memoria no volátil.

## 5.6 – CUENTA HORAS/MANIOBRAS

Los cuenta horas/maniobras disponen de totalizadores de cuenta horas (de 0 a 50.000) y de totalizadores cuenta maniobras (de 0 a 50.000). A cada cierre del contacto asociado se incrementa el cuenta maniobras en una unidad. El totalizador de horas incrementa mientras el contacto permanece cerrado (resolución de segundos). Algunos cuenta horas disponen, además, de 3 totalizadores parciales asignados a cada tarifa eléctrica en curso.

Los totalizadores cuenta horas y cuenta maniobras pueden ponerse a 0, sin más que pulsar el botón preselector durante unos segundos, estando en la pantalla correspondiente.

Los totalizadores y la configuración se guardan permanentemente en memoria no volátil.

## 5.7 – CUENTA HORAS/MANIOBRAS DE BOMBA

En las unidades tipo 'p' hay un cuenta maniobras y un cuenta horas asociado a cada bomba. Según configuración, pueden actuar de manera 'interna' asociados directamente al estado de salida de la bomba (asociándolos a la entrada inexistente 0 en la pantalla 46). También pueden asociarse a entradas digitales conectadas a contactos de salida auxiliares del contactor de la bomba o detectores de paso de agua, de manera que puede sensarse realmente si la bomba está o no en marcha.

Los totalizadores cuenta horas y cuenta maniobras tienen el rango de 0 a 50.000. Los totalizadores cuenta horas y cuenta maniobras pueden ponerse a 0, sin más que pulsar el botón preselector durante unos segundos, estando en la pantalla correspondiente.

Los totalizadores y la configuración se guardan permanentemente en memoria no volátil.

## 5.8 – INTRUSIÓN

Permite la conexión a un contacto de detección de la apertura de puerta. Detecta intrusión cuando apertura del contacto. A cada intrusión se incrementa el totalizador de intrusión que se puede leer de manera remota. Una variación del totalizador se interpreta como intrusión. La entrada de intrusión es la entrada digital 6.

## 5.9 –BOYA DE NIVEL MÁXIMO DEPOSITO



Un interruptor de nivel, que abre el contacto cuando está cubierto y lo cierra cuando no, se emplea para la calibración automática del nivel 100% de una entrada analógica asociada a la medida de nivel de un depósito. Para ello, el interruptor de nivel (boya) se conectará a la entrada digital 1 de la unidad y el sensor analógico para la medida de nivel se conectará a la entrada analógica 1 configurada como depósito. A cada detección de nivel 100 % se realiza una recalibración del sensor de nivel de depósito.

*Boya de nivel FARELL. Emplea un flotador interior provisto de imán y opera por contacto magnético. Cuerpo de acero inoxidable. Puede operar abriendo o cerrando el contacto, sin más que invertir el flotador interior. Verificar que abre el contacto cuando cubierto (pantalla 42).*

## 5.10 – ENTRADAS ANALÓGICAS (características)

Las unidades pueden incorporar hasta 6 entradas analógicas. Las entradas analógicas 1 y 2 se encuentran en la carta base mientras que el resto en una tarjeta auxiliar montada verticalmente. El tipo de entrada es 0/4-20 mA. La precisión es del : +/- 0,05 % con 12 bits de resolución.

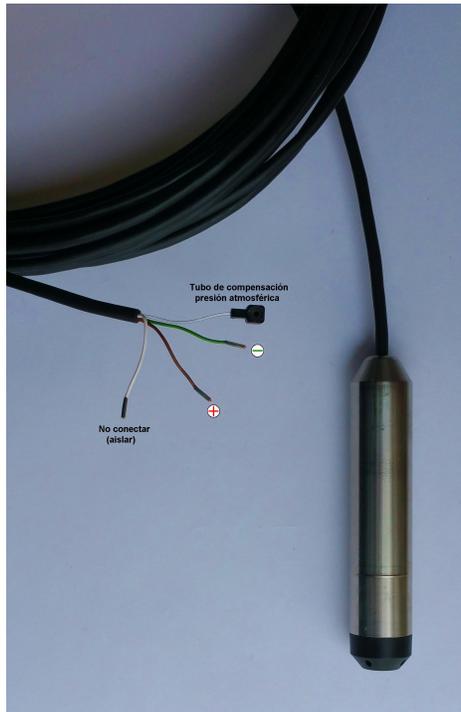
Los sensores tipo 4-20 mA a 2 hilos pueden alimentarse directamente de la propia unidad (incluso cuando la unidad está alimentada a pilas). A cada medida la unidad suministra 19 VCC en el borne + de conexión de sensor para su alimentación. Pueden emplearse sensores tipo 4-20 mA estándar. La salida de tensión está limitada a 35 mA y soporta cortocircuitos accidentales. La impedancia de medida es de 166  $\Omega$ , con lo que como mínimo siempre quedan disponibles más de 15,5 V en bornes del sensor.

También pueden conectarse salidas activas tipo 4-20 mA de equipos de medida alimentados externamente. En este caso, conectar la salida analógica + del equipo de medida al borne – de la entrada analógica empleada. Conectar la salida – de la salida analógica al común (borne 5 si entradas analógicas 1 o 2, o borne 10 de la tarjeta de entradas analógicas vertical para el resto de entradas analógicas). En el caso de equipos de medida alimentados externamente es deseable que su salida analógica sea del tipo aislado (para evitar posible corrientes parásitas de tierra y aumentar la protección frente a descargas atmosféricas).

En cualquier caso se deberán emplear sensores con la salida aislada del medio y del cuerpo metálico, si lo incorporan. En caso de incorporarlo, se recomienda no conectarlo al tierra. Esto es importante para evitar averías en zonas sujetas a tormentas eléctricas frecuentes o intensas.

Las entradas analógicas están físicamente desconectadas de la unidad mediante relés de estado sólido internos. Solamente se conectan durante el breve tiempo (configurable) de realización de una medida. Esto permite aislar la sensórica analógica durante la mayor parte del tiempo, aumentando la protección frente a descargas atmosféricas y evitando corrientes parásitas entre sensores.

Además, la unidad incorpora protecciones basadas en diodos rápidos en todas las entradas. También y para mayor aislamiento del tierra, la conexión de masa de la antena es del tipo capacitivo.



*Sensor de nivel sumergible tipo 4-20 mA, modelo FARELL HUBA 712.*

*Marrón: Positivo (alimentación)*

*Verde: Negativo (salida 4-20 mA)*

*Blanco (no conectar. Aislar)*

*Al instalar, retirar el capuchón negro de protección del tubo de compensación.*

*Nota: El sensor es de 1 Bar, lo que permite su instalación en depósitos de hasta 10 m de altura. La unidad permite calibrar con exactitud y de forma muy simple el nivel del depósito y normalizar la medida en % (0 a 100%) de manera independiente de su altura.*

*También puede emplearse un sensor de nivel tipo 4-20 mA de montaje exterior (más económico). Deberá montarse en la tubería de descarga (no debe haber caudal en la misma) y a una altura correspondiente exactamente al nivel 0% del depósito.*

#### TIEMPO DE RESPUESTA DE SENSORES 4-20 mA

Cuando la unidad se alimenta únicamente a pilas, es importante reducir el consumo de la sensorica analógica. Es por ello que el tiempo de respuesta del sensor, desde que se alimenta hasta que su salida está estabilizada, es importante que sea corto. Este parámetro no suele ser facilitado por los fabricantes de sensores, pero puede verificarse empíricamente sin más que probar diferentes configuraciones de duración de la medida, empezando por una duración larga e ir acortándola sucesivamente hasta que la medida deja de ser correcta. La sensorica suministrada por Farell Instruments, como por ejemplo el transductor de nivel sumergido modelo FARELL HUBA 712 tiene este parámetro especificado y es de respuesta rápida (20 mS).

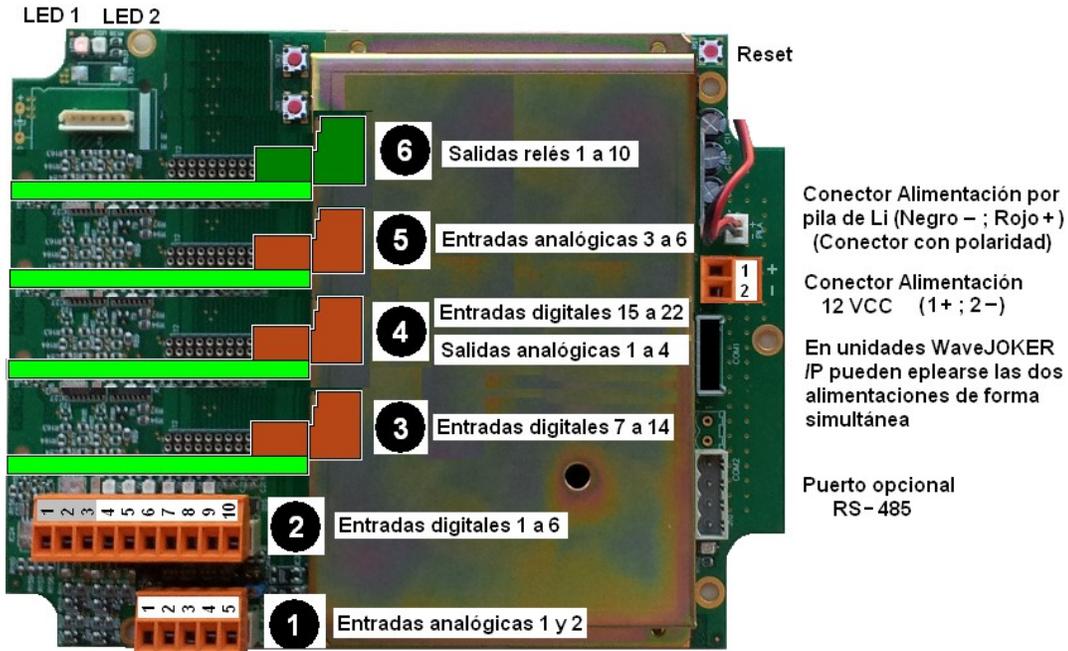
## 5.11 – SALIDAS ANALÓGICAS (características)

Las unidades pueden incorporar hasta 4 salidas analógicas aisladas en grupo. Cada salida puede asociarse a una variable analógica interna o recibida de un equipo (centro) distante. Las salidas son del tipo 0/4-20 mA con resolución de 10 bits. Error máximo +/- 30  $\mu$ A @ 25°C . RL máxima: 310  $\Omega$ . Aisladas en grupo 1500 VCC. Necesitan que la unidad esté alimentada a 12 VCC.

## 5.12 – SALIDAS DE RELÉ (características)

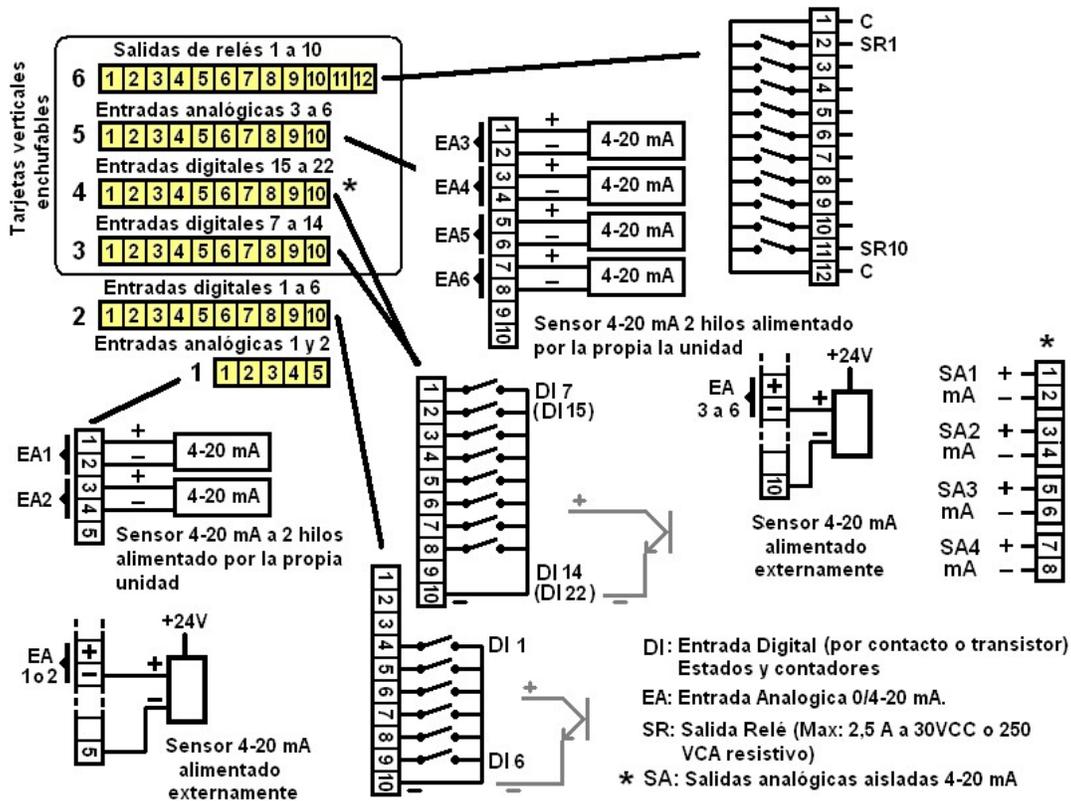
Las unidades WaveJOKER /p incorporan 10 salidas de relé. Cada salida puede asociarse a una variable interna (salidas control bombas, etc.) o a una variable recibida de un equipo distante (centro). Las salidas son mediante relé electromecánico, con contacto simple normalmente abierto. Capacidad de contacto: 2,5 A ; 30 VCC ó 250 VAC resistivo. No son operativas durante la alimentación de emergencia a pila.

## 5.13 - CONECTORES DE ENTRADA / SALIDA

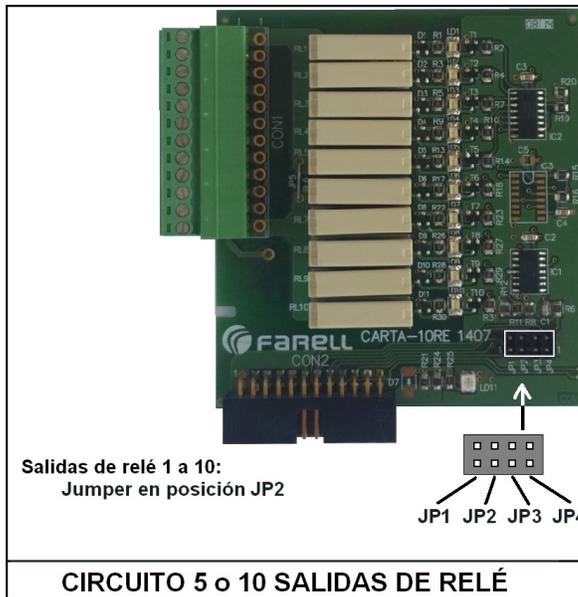
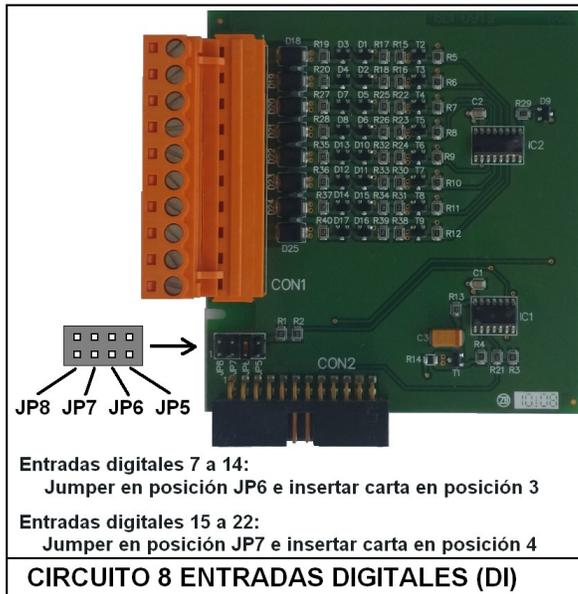


**Notas:**

- Sujetar la tarjeta de E/S con una mano y extraer/insertar la regleta de conexión con la otra. No forzar la conexión de la tarjeta con la carta base.
- Nunca extraer/insertar una tarjeta de E/S con la unidad alimentada



## 5.14 – TIPOS DE TARJETAS DE E/S



Para ampliaciones de E/S se añadirán las tarjetas electrónicas adecuadas. Antes de insertar una tarjeta se desconectará la alimentación de la unidad y se esperará un mínimo de 1 minuto.

La tarjeta de 8 entradas digitales se deberá insertar en la posición 3 si corresponde a las entradas 7 a 14 y en la posición 4 si corresponde a las entradas 15 a 22. En el primer caso se colocará el jumper en la posición JP6 y en la posición JP7 en el segundo. La tarjeta de entradas analógicas se insertará en la posición 5 con el jumper en la posición JP3. La tarjeta de salidas de relé se insertará en la posición 5 y el jumper en la posición JP2. La tarjeta de salidas analógicas ocupa la posición 4 y en este caso la unidad dispondrá como máximo de 14 entradas digitales.

## 5.15 – MINI-INTERRUPTORES CONFIGURACIÓN



Posición todos a OFF (abajo) para operación normal



Posición 1 ON (arriba) 2, 3 y 4 a OFF, para configuración

## 5.16 – NUMERACIÓN BORNES DE CONECTORES E/S

Conector enchufable posición 1



Conectores enchufables posiciones 2, 3, 4 y 5



Conector enchufable posición 6



## 6- CONFIGURACIÓN

### 6.1 - WaveJOKER /t

1. Instalar la unidad en un lugar no sujeto a radiación solar directa y protegido de la lluvia. Preferiblemente en un lugar ventilado. En instalaciones autónomas tipo punto a punto (Por ejemplo, WaveJOKER -T en modo maestro, enlazado con WaveJOKER -P en modo esclavo), instalar primero la unidad ubicada a mayor cota.
2. Instalar la antena lo más alta posible y libre de obstáculos en las inmediaciones. Si es directiva, apuntando en la dirección correcta y con la polaridad adecuada. No instalar el cable de antena con dobleces pronunciadas. El cable de antena no admite empalmes.
3. Conectar los sensores (transductor de nivel, contadores, etc) a las entradas correspondientes (ver pagina 17 para las conexiones). Para las conexiones a las tarjetas enchufables retirar los conectores de las mismas sin extraer la tarjeta de la placa base. Sujetar la tarjeta con una mano mientras se extrae el conector con la otra.
4. Conectar la alimentación (pila o 12 VCC). Observar la polaridad del conector de la pila. La entrada de alimentación de 12 V también tiene polaridad.
5. Para permitir la configuración debe posicionarse el mini-interruptor 1 (izquierda) del módulo visualizador, en ON (arriba). Los demás mini-interruptores deben permanecer en la posición OFF (abajo). Una vez en la pantalla deseada, se entra en configuración pulsando unos segundos el selector exterior, hasta que parpadea el primer campo a configurar de la pantalla. Una pulsación corta, pasa a la configuración del siguiente parámetro, o finaliza la configuración.
6. Configurar la frecuencia radio (pantalla 52). Normalmente se empleará la misma frecuencia de recepción (Fr<sub>x</sub>) que de transmisión (Ft<sub>x</sub>). Seleccionar un código de red entre 0 y 255 para evitar que otra red de WaveJOKER o T-MOD C48 ajena y que emplee la misma frecuencia radio pueda ser considerada como propia. Todas las unidades, incluidos los radiomodem T-MOD C48 si los hay, deberán emplear el mismo valor de código de red. Si es en banda libre, seleccionar una frecuencia dentro de la banda y activar un test de recepción radio RX (pantalla 54), pulsando hasta parpadeo, seleccionar la opción 1 y pulsar para iniciar el test. Mantener el test durante unos minutos para comprobar que el canal está libre. En esta pantalla en *Cont* se muestra en continuo el valor de señal radio recibida (en - dBm). En *Max* el valor máximo de señal durante el período de test. En *Min* el valor mínimo. En la parte inferior derecha, el número de señales radio recibidas (de cualquier origen) y a su derecha los valores en - dBm de las últimas 4 señales radio recibidas. Finalizar el test con otra pulsación del selector.

```
52-  CANAL RADIO
Frx: 435.5000 MHz
Ftx: 435.5000 MHz
Codigo red : 2
```

```
54-  RX & TX TESTS
Test(RX-1;TX-2): 0
Selec+Pulsar INICIO
Pulsar      FIN+RESET
```

```
54-  RX TEST : *ON*
RSSI(-dBm) Cont: 126
Max: 62  Min: 129
---◀---◀ 62◀ 67 ( 2
```

7. En caso de que se hayan recibido tramas indicará que el canal está ocupado (P.ej: 2 tramas con niveles fuertes de señal, en la figura anterior), seleccionar otra frecuencia y repetir el proceso.
8. En caso de emplear contadores (emisores de pulsos), asignar cada contador a una entrada digital (de la 1 a la 15) (pantalla 44). En la parte superior se muestran los números de contador y en la inferior el número de entrada digital asignado a cada contador.

```

44- ASIG.ENT.CONTADO
1-----6
02,03,00,00,00,00
  
```

9. Configurar el valor de filtro para cada entrada digital/contador (pantalla 42). Si se emplea una boya de autocalibración 100% del nivel de depósito, asignar el valor de filtro 3 a la entrada digital 1 (es la entrada con asignación fija para la boya de máximo). Para las entradas digitales asignadas a contador, configurar a 1 el valor de filtro (o el valor 0 si el contador dispone de un emisor de impulsos electrónico por transistor). Para el resto de entradas configurar el valor a 2. (Correspondencia de los valores de filtro: 0 -> 35 mS; 1 -> 70 mS ; 2 -> 1 Seg ; 3 -> 4 Seg )

```

42- ENT. DIGITALES
1: ■ - - ■ - ■
9:
17:
  
```

```

42- DIG.INP. Filter
1: 1 1 1 1 1
9:
17:
  
```

10. Configurar los períodos de muestreo (tiempo entre medidas sucesivas) para cada entrada analógica (pantalla 40). Normalmente es suficiente un período de 60 segundos entre dos medidas para una entrada de nivel de depósito (analógica 1). El resto de entradas analógicas se configuran a períodos múltiples del de la entrada analógica 1. El valor máximo para EAx es 99. Si la unidad se alimenta a pilas, ajustar los períodos a tiempos razonables (medidas más frecuentes disminuyen la duración de la pila).

```

40- MUESTREO ENT.ANA
EA1: 6 (x10 Sec)
EA2: 10 (xEA1)
  
```

Si la suma de los muestreo de las medidas analógicas de un determinado ciclo supera el tiempo definido entre dos ciclos ( $n \times 10 \text{ Sec}$ ), empezará un nuevo ciclo de medidas inmediatamente después de finalizado.

11. Configurar el modo de trabajo de la unidad (Maestro, Esclavo o Esclavo+ Maestro)(pantalla 47). En caso de una instalación en modo autónomo punto a punto, seleccionar el Modo Maestro. En el caso de una instalación con Centro de Control, seleccionar el modo Esclavo o Esclavo+Maestro según convenga. La alimentación a pilas sólo es compatible con el modo Maestro. En el caso de Esclavo+Maestro, aparece en la línea 2 un campo adicional de configuración: **E→M(10S)=xx** donde xx corresponde, en unidades de 10 segundos, al tiempo máximo sin recibir tramas de un Centro después del cual la unidad pasará a modo Maestro. El tiempo xx es configurable de 2 a 99 en unidades de 10 segundos. Por defecto dejarlo en 30, correspondiente a 300 segundos (5 minutos). Cuando la unidad vuelva a recibir tramas de Centro, pasará nuevamente a modo Esclavo.

```
47- MODO OPERACION
Modo: * MAESTRO *
Direccion ModBus= 1
Nivel red : M=0 E=1
```

12. Configurar la dirección ModBus de la unidad y los niveles de red en modo M (maestro) y en modo E (Esclavo). La dirección de la unidad no debe pertenecer al rango de direcciones del puerto RS-485 (si empleado) y debe ser inferior al rango de direcciones del repetición S&F (si empleado). Si se trata de un sistema autónomo WaveJOKER / t en modo maestro, enlazado directamente con una unidad WaveJOKER /p en modo esclavo, cualquier valor de dirección es válido, aunque debe ser distinto del que se vaya a asignar al WaveJOKER /p.
- Nivel de red E (modo Esclavo): Igual a 1 si comunica directamente con el Centro de Control. Incrementar en una unidad por cada salto de la comunicación a través de un repetidor S&F. Si la unidad se configura en modo Maestro, cualquier valor es válido. Rango de valores: 1 a 7.
  - Nivel de red M (modo Maestro): Valor igual al nivel (E-1) de la unidad esclava destino si el enlace es directo, o nivel (E-1) del primer repetidor a través del que se comunica con la unidad esclava destino.. Si se trata de un sistema autónomo WaveJOKER / t en modo maestro, enlazado directamente con WaveJOKER /p en modo esclavo, configurar M= 0 para esta unidad maestra y E=1 para la unidad WaveJOKER /p esclava. Rango normal de valores: 0 a 7.
  - Una unidad WaveJOKER /t emitiendo en modo Master puede tener como destino una unidad esclava con enlace directo o a través de repetidores en sentido downstream (aumenta el nivel de red), o también a través de un único repetidor en sentido upstream (disminuye el nivel de red).
  - Como caso especial puede configurarse una unidad en modo Maestro que transmita en sentido upstream. Para ello se hará  $M = 8 + \text{nivel red}$ .
13. Configuración adicional si la unidad se ha configurado en Modo Maestro o Esclavo+Maestro: Configuración del destino cuando la unidad sea Maestro.
- Configurar Dir.MB. destino (dirección ModBus del equipo destino)
  - Configurar la Dir.reg.inic (dirección inicial del registro modbus destino):
    - Si la unidad destino es una WaveJOKER /p, seleccionar los valores 17,128
    - Si la unidad destino es una unidad WaveJOKER /2p seleccionar los valores 17,128 para el bombeo 1 y los valores 17,192 para el bombeo 2.
    - Si la unidad destino es un módulo UMF-100, seleccionar los valores 32,18
    - En caso de un PLC la parte alta corresponde en decimal al valor del byte alto de la dirección en hexadecimal y la parte baja al valor en decimal del byte bajo de la dirección en hexadecimal:
      - Ejemplo: Dirección hexadecimal = 0x1230 se escribe como: 18,48 (0x12=18 y 0x30=48)*
      - Ejemplo: Dirección decimal = 4823 , pasada a hexadecimal = 0x12D7 y se escribe como: 18,215 (0x12=18 y 0xD7=215)*
  - Seleccionar Tipo trama env. (tipo de trama enviada)(Ver pags. 48-49 manual):
    - 1 ó 2 si en la unidad WaveJOKER /p o /2p asociada hay la opción de 2 salidas analógicas, ó el tipo 5 si hay la opción de 4 salidas analógicas.
    - Para un módulo UMF-100 destino, seleccionar 20.
    - Para un PLC seleccionar la trama más adecuada en función de los datos que se precisen

```
48- MODO MAEST:Cnf.A
Dir.MB.destino= 2
Dir.reg.inic= 17,128
Tipo trama env.: 1
```

14. Configurar los tiempos de transmisión del modo Maestro (pantalla 49)(Emplear los valores por defecto mostrados en la figura):

```
49- MODO MAEST:Cnf.B
PeriTxNoCamb= 255(S)
PeriTxDespCam= 20(S)
PeriMinTx-Tx= 10(S)
```

15. Configuración y calibración de entradas analógicas

a. Entrada analógica 1 como nivel de depósito (pantalla 33)

- i. Se empleará normalmente un transductor de nivel del tipo sumergido por medida de presión relativa y de 4-20 mA a 2 hilos. El fondo de escala del transductor debe ser superior a la altura del depósito (El transductor sumergido FARELL HUBA 712 tiene un fondo de escala de 5 m ó 10 m. Emplear el más adecuado a la altura del depósito).
- ii. Deberá emplearse una boya de nivel máximo (contacto) para las funciones de autocalibración de nivel 100 % y seguridad en la parada de bombas. Debe conectarse a la entrada digital 1 (bornes 4 y 10 de la regleta 2) y con su contacto en estado cerrado cuando no sumergida. Dejar la boya sin cubrir (contacto cerrado).

```
33- ENT.ANALOGICA 1
Modo Depo
Cal:---
StabTime: 1 x 20mS
```

- iii. Extraer el transductor de nivel sumergible o dejar sin presión el transductor de nivel exterior (corresponderá al 0% del depósito)
- iv. Esperar la finalización de una medida (paso de encendido a apagado del asterisco '\*' en esquina superior derecha de la pantalla).
- v. Entrar en configurar y seleccionar Modo Depósito (*Depo*) y pulsar
- vi. En *Cal*, ajustar al valor 0 y pulsar (se ha calibrado el 0%)
- vii. En *StabTime* seleccionar el tiempo requerido para la estabilización del transductor después de alimentado (1 x 20 mS si transductor FARELL HUBA 712) y pulsar. Si no era correcto, corregir y pasar al punto iv
- viii. Sumergir el transductor en el depósito dejándolo al fondo, a la altura exacta correspondiente al nivel 0% del depósito, o conectar la presión al transductor de nivel exterior (que estará montado a la altura correspondiente al 0% del depósito).
- ix. Esperar la finalización de una medida (apagado de asterisco en esquina superior derecha de la pantalla).
- x. Entrar de nuevo en la pantalla de configuración de esta entrada.
- xi. En *Cal*, seleccionar el valor % correspondiente al nivel aproximado actual del depósito en %, que se habrá calculado previamente, y pulsar (Nota: esta calibración sólo es posible si el nivel actual del depósito es superior al 10 % e inferior al 100 %).
- xii. En *Stab Time*, pulsar de nuevo para finalizar la calibración. Ya está realizada la calibración de nivel. Realizar una pulsación corta para forzar una medida, esperar un nuevo apagado del asterisco '\*' y comprobar que el nivel corresponde con el calibrado. Situar la boya de máximo en su posición.

```
33- ENT.ANALOGICA 1
0.0 %
4.00 mA
```

- b. Entrada analógica 1 configurada en *Modo Std* (no como nivel depósito) y entradas analógicas 2, 3, 4 (pantallas 33, 34, 35 y 36)
- Se emplearán normalmente transductores del tipo 4-20 mA a 2 hilos o también pueden conectarse equipos con salida activa 4-20 mA (ver diagrama de conexiones).
  - Si entrada analógica 1, seleccionar el modo estándar (*Modo Std.*) y pulsar. El resto de entradas analógicas sólo soportan el *Modo Std.*
  - En V.ZE seleccionar el valor de ingeniería que corresponde al mínimo (0% o 20 % de la entrada y en V.FS el valor de ingeniería que corresponde al 100%. (V.ZE solamente puede modificarse para las entradas 2 y 3). V.ZE puede ser mayor o menor que V.FS.
  - Seleccionar el rango de medida para el valor de ingeniería a 0-100% o 20-100% (normalmente 20-100% para transductor 4-20 mA) y pulsar.
  - Seleccionar la posición del punto decimal en el valor de ingeniería (por ejemplo **xx.xx** para el caso del ejemplo anterior, con lo que mostrará 20.00 a fondo de escala). Pulsar
  - En *StabTime* seleccionar la duración de la medida (tiempo de estabilización del transductor después de alimentado).

```

33- ENT.ANALOGICA 2
V.ZS=0000 V.FS=2000
20-100% DP: xx.xx
StabTime: 1 x 20mS
  
```

- vii. Ya queda finalizada la calibración de la entrada analógica

#### 16. Configuración de Contadores (pantallas 21, 22, 23 y 24)

```

21- CONTADOR 1
Total = 00000000
Q/P = 0.0
  
```

```

21- CONTADOR 1
Total divider = 1
Total = 00000000
Q:1150^3 xxx.x Z=10m
  
```

- Seleccionar el factor de división (por ejemplo 10 si tenemos un emisor de pulsos de 0,1 m3/impulso y el totalizador lo queremos en unidades de m3). Factores disponibles: 1, 2, 5, 10, 100, 200.
- Seleccionar el factor de caudal Q (o potencia) para la medida de caudal (o potencia) en unidades de ingeniería: Ver tabla 3 en página 45.
- Seleccionar la posición del punto decimal: Ver tabla 3 en página 45.
- Seleccionar el tiempo máximo sin pulsos para indicación de caudal (o potencia) cero Z: Ver tabla 3 en página 45 y la Nota asociada al valor de Z.
- Ajustar las 8 cifras del totalizador para que coincidan con el totalizador del contador.

#### 17. Entrada de intrusismo

- Si en la estación se emplea un sensor de contacto de puerta abierta como intrusismo, conectarlo a la entrada digital 6. Se incrementará el contador de intrusismo a cada apertura del contacto.

18. Configuración del Puerto RS-485 (pantalla 51)
- Seleccionar la activación de esta función (SI) y pulsar (sólo se activará si la unidad dispone de ésta opción)
  - Seleccionar el formato de datos y pulsar
  - Seleccionar el baudrate y pulsar
  - Configurar la dirección ModBus máxima de los equipos conectados al puerto y pulsar
  - Seleccionar dirección ModBus mínima de los equipos conectados al puerto y pulsar
- Notas:
    - La dirección ModBus de la unidad no debe estar incluida en el rango de direcciones del puerto.
    - Si la unidad es también repetidor S&F, el rango de direcciones del puerto debe ser inferior al rango de direcciones del repetidor S&F.



```
51- RS-485 (S)
Format:8N1 Baud:9600
Dir. Max : 3
Dir. Min : 3
```

19. Configuración de la función repetidor radio tipo S&F (pantalla 50)
- Seleccionar la activación de esta función (SI) y pulsar (sólo se activará si la unidad dispone de esta opción).
  - Configurar la dirección ModBus máxima de los equipos a repetir y pulsar
  - Seleccionar dirección ModBus mínima de los equipos a repetir y pulsar
- Notas:
    - La dirección ModBus de la unidad debe ser inferior al rango de direcciones a repetir.
    - Si se emplea el puerto RS-485, el rango de direcciones del mismo debe ser inferior al rango de direcciones del repetidor S&F.



```
50- REPETIDOR (S)
Repetidor radio S&F
Dir. Max : 10
Dir. Min : 5
```

20. Finalizada la configuración, posicionar el mini-interruptor 1 (izquierda) del módulo visualizador en OFF (abajo). Los demás mini-interruptores deben permanecer también en la posición OFF (abajo).

**Notas:**

- En las pantallas correspondientes a las entradas analógicas, aparece en la última línea la indicación TNC, con dos valores separados por ':'. El primer valor corresponde al tiempo, en segundos, hasta la finalización del ciclo actual de conversiones e inicio del siguiente. El segundo valor corresponde al nº de ciclos de conversión que quedan hasta la siguiente medida de esta la analógica.
- El tiempo configurable para StabTime (tiempo de estabilización del transductor analógico) es de hasta 4,8 seg en unidades de 20 mS y los valores de 5, 6, 7, 8, 9, 10, 15, 30, 45, 60, 90, 120, 180 y 240 segundos.

## 6.1a - MODO AUTONOMO BIDIRECCIONAL ENTRE WaveJOKER /T Y /P

En este modo además del funcionamiento unidireccional entre /T y /P, la unidad /P transmite hasta 2 señales analógicas y hasta 10 señales digitales a la unidad /T. La unidad /T puede disponer de una carta de salida de 2 señales analógicas y una carta de 10 salidas de relé.

La correspondencia de señales es:

- Las entradas analógicas 1 y 2 de la unidad /P se transmiten a la unidad /T y corresponden respectivamente a las salidas analógicas 1 y 2 de ésta. El valor transmitido corresponde directamente al valor en mA de las entradas.
- Las entradas digitales 1 a 10 de la unidad /P se transmiten a la unidad /T y corresponden respectivamente a las salidas de relés 1 a 10 de ésta.

Para ello se configurará la unidad /T en modo E&M con E→M=20 en la pantalla 47.

El resto de configuraciones es el normal. Normalmente nivel de red M=0 y E=1.

Las pantallas 48 y 49 mantienen su significado.

A cada transmisión de la unidad /T corresponderá una transmisión de la unidad /P con los valores de sus entradas analógicas y digitales, que será recibida por la unidad /T y ésta procederá a actualizar sus salidas.

El estado de las salidas analógicas puede verse en la pantalla 39 y el de las salidas digitales en la 41.

En el caso de que la unidad /T no reciba respuesta de la unidad /P (después de 3 intentos), detectará una alarma de falta de enlace en sentido subida (UP-LINK). Esta alarma provocará el paso de las salidas analógicas a 0mA y la apertura de los relés. En las pantallas 39 y 41 aparecerá la indicación de alarma (NO UP-LINK !!).

La carta de salidas analógicas está situada en la posición 4 y la de salidas de relé en la posición 6 (ver página 18).

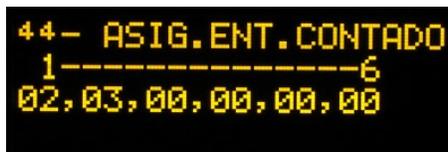
La unidad /T debe alimentarse a 12 VCC (no permite la alimentación por pila).

## 6.2 - WaveJOKER /p

1. Instalar la unidad en un lugar no sujeto a radiación solar directa y protegido de la lluvia. Preferiblemente en un lugar ventilado. En instalaciones autónomas tipo punto a punto (Por ejemplo, WaveJOKER / t en modo maestro, enlazado con WaveJOKER /p en modo esclavo), instalar primero la unidad ubicada a mayor cota.
2. Instalar la antena lo más alta posible y libre de obstáculos en las inmediaciones. Si es directiva, apuntando en la dirección correcta y con la polaridad adecuada. No instalar el cable de antena con dobleces pronunciadas. El cable de antena no admite empalmes.
3. Conectar los sensores (transductor de nivel, contadores, etc) a las entradas correspondientes (ver pagina 17 para las conexiones). En las conexiones a las tarjetas enchufables, retirar los conectores de las mismas sin extraer la tarjeta de la placa base. Sujetar la tarjeta con una mano mientras se extrae el conector con la otra.
4. Conectar la alimentación (12 VCC). La entrada de alimentación de 12 V tiene polaridad.
5. Para permitir la configuración debe posicionarse el mini-interruptor 1 (izquierda) del módulo visualizador en ON (arriba). Los demás mini-interruptores deben permanecer en la posición OFF (abajo). Una vez en la pantalla deseada, se entra en configuración pulsando unos segundos el selector exterior, hasta que parpadea el primer campo a configurar de la pantalla. Una pulsación corta, pasa a la configuración del siguiente parámetro, o finaliza la configuración.
6. Configurar la frecuencia radio (pantalla 52): Igual que punto (6.1 6).

Nota: Si se ha instalado previamente una unidad WaveJOKER /t a la misma frecuencia, se deberán recibir de manera periódica las tramas de dicha unidad. Normalmente se emplearán frecuencias RX y TX iguales.

7. En caso de emplear medidores (con emisor de pulsos), asignar cada medidor a una entrada digital (de la 1 a la 15)(pantalla 44). La unidad dispone de entradas para 2 contadores de triple tarifa (1 y 2) y 4 contadores de simple tarifa (3, 4, 5 y 6). En la parte superior se muestran los números de contador y en la inferior el número de entrada digital asignado a cada contador.



8. En caso de emplear cuenta-horas/maniobras (por contacto), asignar cada uno a una entrada digital (de la 1 a la 15) (pantalla 45). En la parte superior se muestran los números de cuentahoras/maniobras y en la inferior el número de entrada digital asignado a cada contador.



9. Permite asignar una entrada digital (de la 1 a la 15) a cada bomba, para conocer su estado real marcha/paro. 00 indica bomba sin entrada asignada. Con entrada asignada, el cuenta horas y cuenta maniobras de la bomba será por el estado de la entrada y podrá detectarse el fallo de bomba cuando la entrada no corresponda con el estado de salida de la bomba. En este caso deberá configurarse en *T.Arre/Paro* el tiempo de arranque máximo de la bomba (de 0 a 990 segundos) antes de detectar fallo. Cuando hay más de una bomba disponible, si se detecta fallo al arrancar una bomba, la unidad la para e intenta arrancar otra. Si se detecta fallo en una bomba en marcha, la para e intenta arrancar otra. Las bombas con fallo quedan marcadas y no se tratan de arrancar de nuevo hasta un paro por nivel máximo, que borra las condiciones de fallo. En caso de que una bomba falle y no haya otra disponible, no se para. En las bombas sin asignación de entrada, el cuenta horas y cuenta maniobras son por el estado de la salida de bomba correspondiente y no se tienen en cuenta las condiciones de fallo. Si hay más de una bomba en marcha cuando se alcanza el nivel máximo de la tarifa, las bombas se paran de manera temporizada una detrás de otra para evitar el golpe de ariete. El valor de la temporización entre bombas es también el *T.Arre/Paro* configurado. Si se asigna entrada a una bomba no empleada (por ejemplo a la bomba 3 en un bombeo de 2 bombas), aparecerán las pantallas de Horas/Maniobras de dicha 'bomba' aunque su función no estará ligada al bombeo, sino al estado de la entrada asociada.

```
46- ASIG.ENT.BOMBAS
1-----6
01,02,00,00,00,00
T.Arre/Paro < 70 Seg
```

10. En la pantalla 47 asignar la función de cada uno de los relés de salida: (ver tabla 1)
11. Configurar el valor de filtro para cada entrada digital/contador (pantalla 42). Si la entrada digital 1 se emplea para la boya de auto calibración 100% del nivel de depósito local, configurar el valor del filtro a 3. Para las entradas digitales asignadas a medidor, configurar a 1 el valor de filtro (o al valor 0 si el medidor dispone de un emisor de impulsos electrónico). Para las entradas asociadas a cuenta-horas/maniobras o cuenta-horas/maniobras de bomba, y resto de entradas, configurar el valor a 2.

```
47- ASIG.SAL.RELES
1(8)-(10)-----7
01,02,03,04,05,06,15
07,09,10
```

```
42- ENT. DIGITALES
1: ■ - - ■ - ■
9:
17:
```

```
42- DIG.INP. Filter
1: 1 1 1 1 1 1
9:
17:
```

12. Configurar el modo de trabajo de la unidad: *Esc* si lo va a ser de una unidad /T o de un Centro de Control. *E&M* si va a ser Esclavo de una unidad tipo /T y a su vez va a ser Maestro autónomo de otra unidad /P. *E>M* si normalmente va a ser esclava de un Centro de Control pero debe pasar a modo Maestro de una unidad de bombeo /P asociada en caso de caída del Centro.

**Modo Esc:** La unidad va a trabajar como esclava de una unidad de depósito o de un Centro de Control. Se configurará el nivel de enlace E que deberá ser una unidad superior al nivel de la unidad con la que comunique. Se configurará la dirección ModBus de unidad (*Dir1,2*). Hay dos campos ya que la unidad puede tener dos direcciones diferentes. Si sólo se necesita una, se configurará la misma en los dos.

**Modo E&M:** La unidad va a trabajar como unidad de bombeo esclava de una unidad de depósito y a su vez trabajará como unidad maestra de depósito para otra unidad de bombeo esclava asociada. Para ello la unidad debe disponer de la opción repetidor y la dirección de la unidad esclava de bombeo debe estar en el rango de repetición. La entrada analógica 1 deberá configurarse en modo depósito. Además de lo indicado en el modo Esc, se configurará el nivel de enlace en modo maestro (M). Se escribirá la

dirección de la unidad de bombeo esclava (P). Se configurará el tipo de trama de depósito a enviar (Fram) y la dirección del primer registro ModBus a escribir (RegIn). (Ver apartado 6.1.13). Se configurarán los tiempos de transmisión de la información de depósito en (Tnch,ch,mi) a los valores por defecto 255,20,10 (Ver apartado 6.1.14)

**Modo E>M:** Este modo es exclusivo para cuando hay un Centro de Control, maestro de la red, que interroga a todas las unidades. Es parecido al modo E&M, pero únicamente pasa al modo maestro de depósito cuando detecta que el Centro de Control ha dejado de comunicar. El tiempo que debe transcurrir sin que el Centro comunique, antes de que se active el modo Maestro de depósito, es el configurado en Tnch en la pantalla 49 (Segundos).

Nivel de red E (modos Esc, E&M, E>M):

- Comunica directo con el Centro de Control: Nivel E = 1
- Comunica a través de un repetidor tipo S&F: Nivel E = Nivel M del repetidor + 1
- Comunica directo con unidad de depósito: Nivel E = Nivel M del depósito + 1

Nivel de red M (modo E&M):

- Es maestro autónomo de depósito (no hay Centro de Control) para una unidad de bombeo asociada: Nivel M = 1

Nivel de red M (modo E>M):

- Es maestro autónomo de depósito para una unidad de bombeo asociada, en caso de caída del Centro de Control:
- Caso de que la unidad de bombeo asociada comunica con el Centro a través de ésta (que hace de repetidor): Configurar Nivel M = Nivel E. Deberemos disponer de la opción repetidor que deberá estar activo (S) y la dirección de la unidad de bombeo asociada deberá estar en el rango de direcciones a repetir.
- Caso de que la unidad de bombeo está aguas arriba (su nivel E es inferior): Configurar Nivel M = Nivel E - 1. Deberemos disponer de la opción repetidor que podrá estar activo (S) o no (N). En el caso de que esté activo (S), la dirección de la unidad de bombeo asociada NO deberá estar dentro del rango de direcciones a repetir. La unidad de bombeo asociada también deberá disponer de la opción repetidor.

```
49- MODO Esc E=1
Dir1,2 = 2, 2
```

```
49- MODO E>M E=1 M=1
Dir1,2,P= 2, 2, 28
Fram=1 RegIn: 17,128
Tnch,ch,mi=255,20,10
```

La doble dirección ModBus de unidad se emplea cuando se dan las siguientes condiciones de forma simultánea:

- Hay más de una unidad /P de bombeo para el llenado de un mismo depósito
- Hay Centro de Control
- La unidad de depósito pasa a Maestro en caso de caída del Centro (E>M)
- Las unidades de control de bombeo asociadas están todas situadas en el siguiente nivel aguas abajo, de la unidad de depósito.
- La unidad de depósito actúa de repetidor para la comunicación del Centro con las unidades de control de bombeo asociadas

Una de las direcciones será compartida por todas las unidades de control de bombeo /P y será la que la unidad de depósito empleará cuando ésta pase a modo maestro (la trama emitida será recibida simultáneamente por todas las unidades /P de bombeo). La otra dirección será específica para cada unidad de control de bombeo /P y será la empleada por el Centro de control para comunicarse de manera individual con ella.

Tnch corresponde al tiempo máximo sin comunicación con el Centro, antes de entrar a modo autónomo y también al tiempo entre transmisiones autónomas sucesivas del nivel de depósito.

13. Configurar el período de timeout (*MaxNoRxDeposi*) (Pantalla 43 para /P o 04 para /2P): Se configurará siempre a 900 segundos.

- a. Para la función control de bombeo local: Corresponde al tiempo máximo permitido sin recepción de datos de depósito (procedentes de una unidad de depósito o de un Centro de Control) antes de que detenga el bombeo por falta de datos.
- b. Para las salidas de relé o analógicas escritas por el Centro de Control: Corresponde al tiempo máximo permitido de la recepción de datos, antes de que pare las salidas. En este estado la unidad abre los relés y pone a 0 las salidas analógicas mandados directamente por el centro. La unidad puede señalar esta condición a través de un relé de salida si se ha asociado a la función 9 (Ver Tabla 1).

La pantalla 43 presenta, además, el estado de comunicación con la unidad de depósito asociada. En la unidad /2P, que puede controlar el bombeo a 2 depósitos, la pantalla 04 corresponde al depósito 1 y la pantalla 62 al depósito 2.



```

43- DEPOSITO REMOTO
CC=12,20V Pila= 0,00V
Rx 22 S - 74dBm(T)
MaxNoRxDeposit:900 S
  
```

- CC - Valor de la tensión de alimentación 12V de la unidad de depósito (si alimentada a 12 V)
- Pila - tensión de la pila de la unidad de depósito (si alimentada a pila)
- Rx – Tiempo desde la última recepción de datos de depósito
- dBm – Nivel de la señal radio con el que se recibe la información de depósito (valor de señal mínima aconsejable: -90 dBm. Recordemos que valores numéricos superiores indican menos señal). (T) indica que la información de depósito procede de una unidad /T ; (C) indica que procede de un Centro ; (j) indica que no hay información válida.

#### 14. Configuración y calibración de entradas analógicas

- a. Entrada analógica 1 como **nivel de depósito** local (pantalla 33): Igual que apartado (6.1 15a). Aparece un asterisco en la esquina superior derecha de la pantalla mientras se realiza una conversión.
- b. Entrada analógica 1 configurada en *Modo Std* (**no como nivel depósito**) y entradas analógicas 2, 3, 4, 5 y 6 (pantallas 33, 34, 35, 36, 37 y 38): Igual que apartado (6.1 15b). Aparece un asterisco en la esquina superior derecha de la pantalla mientras se realiza una conversión.

#### 15. Configuración de Contadores 1 y 2 (pantallas 17, 18 y 19, 20 respectivamente)

- a. En la pantalla 17 (19) seleccionar el factor de división (por ejemplo 10 si tenemos un emisor de pulsos de 0,1 m3/impulso y el totalizador lo queremos en unidades de m3). Factores disponibles: 1, 2, 5, 10, 100, 200.
- b. Seleccionar el factor de caudal Q (o potencia) para la medida de caudal (o potencia) en unidades de ingeniería (mantisa y exponente de 10): Ver tabla 3 en página 45.
- c. Seleccionar la posición del punto decimal: Ver tabla 3 en página 45.
- d. Seleccionar el tiempo máximo sin pulsos para indicación de caudal (o potencia) zero Z: Ver tabla 3 en página 45 y la Nota asociada al valor Z.
- e. En la pantalla 18 (20) ajustar las 8 cifras del totalizador de cada tarifa. El totalizador general de la pantalla 17 (19) es la suma de los totalizadores de cada tarifa.

```
17- CONTADOR 1 (a)
Total = 09657031
Q/P = 0.0
```

```
17- CONTADOR 1 (a)
Total divider = 1
Total = 09657031
Q:1150^3 xxx.x Z=10m
```

```
18- CONTADOR 1 (b)
Total(U) = 06130004
" (L) = 03527023
" (P) = 00000004
```

16. Configuración de contadores 3, 4, 5 y 6 (pantallas 21, 22, 23 y 24 respectivamente).  
Se configuran de la misma manera que los contadores 1 y 2, pero al disponer de un único totalizador, éste se ajusta en la misma pantalla.
17. Configuración de cuenta-horas/maniobras (contadores) 1 a 4 (pantallas 25-26, 27-28, 29-30 y 31-32 respectivamente)
- No son configurables. Únicamente pueden ponerse a 0 tanto los totalizadores de maniobras como de horas (totales y por tarifa). Para ello, en la pantalla (a) de cada uno mantener pulsado el selector exterior durante unos segundos.

```
25- CUENTA H/M 1 (a)
Maniobras = 00001
Horas = 00000.00(h)
```

```
26- CUENTA H/M 1 (b)
Horas por tarifa (h)
(U) (L) (P)
00000 00000 00000
```

18. Configuración de cuenta-horas/maniobras de bombas 1 a 6 (pantallas 05-06, 07-08, 09-10, 11-12, 13-14 y 15-16 respectivamente)
- No son configurables. Únicamente pueden ponerse a 0 tanto los totalizadores de maniobras como de horas (totales y por tarifa). Para ello, en la pantalla (a) de cada una mantener pulsado el selector exterior durante unos segundos.

```
05- BOMBA 1 (a)
Maniobras = 00005
Horas = 00016.51(h)
```

```
06- BOMBA 1 (b)
Horas por tarifa (h)
(U) (L) (P)
00000 00002 00013
```

19. Configuración de la función control bombeo (pantalla 04)
- Seleccionar en *Bombas* el número de bombas a controlar (1 a 6)
  - Si el número es > 1, en *Rotación* seleccionar si debe hacerse o no rotación (S o N). Si se selecciona rotación (S), a cada nuevo arranque se arrancará una nueva bomba, de manera circular).
  - Si con alguna bomba ya en marcha, el nivel del depósito sigue descendiendo, puede configurarse que la unidad arranque una bomba adicional. Para ello se seleccionará en *OtraSi* el valor de descenso del depósito (- %) que provocará el arranque de una nueva bomba .
  - El proceso de arranque adicional de bombas es acumulativo. Seleccionar en *Max.ON* el número máximo de bombas simultáneas activas permitido. Si se selecciona 1, esta función queda desactivada.
  - Seleccionar si el depósito al que se bombea es *Local* (correspondiente a la entrada analógica 1 de la propia unidad) o es *Remote* (nivel recibido vía radio de una unidad WaveJOKER / t asociada o directamente del centro de control).

```

04- CONFIG. BOMBEO
Bombas=4 Rotacion=5
OtraSi:- 5% Max.ON=2
Deposito:Remote
    
```

Configuración del horario tarifario tarifa anual o invierno (pantalla 03) y verano (pantalla 58).

```

03-   HORA → TARIFA
1-00:00→V   2-07:00→L
3-08:00→P   4-10:00→L
5-18:00→P   6-20:30→U
    
```

La unidad soporta hasta 3 tarifas eléctricas y hasta 6 horas de cambio de tarifa/día. El cambio 1 corresponde a la 00:00 horas y debe seleccionarse la tarifa activa en ese momento (V-valle, L-llano, P-punta). Ajustar la hora y tarifa en

curso del resto de cambios. Si se selecciona la tarifa 'x', el cambio no tiene efecto.

*Nota: La configuración de tarifas y horarios puede modificarse de manera remota desde el centro de control si la unidad está en red.*

**Gestión centralizada de tarifas:** En instalaciones donde se disponga de un coste de energía eléctrica variable día a día (normalmente disponible con 24 horas de antelación), pueden gestionarse las tarifas en tiempo real desde el centro de control. Para ello se escribirá únicamente como válido el cambio 1 (a las 00:00 horas) y los demás cambios como no válidos. Desde el centro de control se modificará en tiempo real la tarifa en curso del cambio 1, que será la válida a partir del momento en que se modifique. Ver registro ModBus 0x1272 en la definición de registros ModBus de la unidad WaveJOKER /p.

20. Configuración niveles de llenado según tarifa anual o invierno (pantalla 02) y verano (pantalla 57).

```

02-NIVELES DEPO. (%)
Tarf U: Mx=100 Mn=90
" L: Mx= 70 Mn=60
" P: Mx= 40 Mn=30
    
```

Para cada tarifa se configurarán un par de niveles (*Mx* máximo y *Mn* mínimo) de llenado de depósito. Para un máximo ahorro en el coste energético del bombeo se procurará que los niveles de llenado de las tarifas más económicas sean superiores a los de las tarifas más caras. Los niveles se ajustarán en función de la capacidad del depósito, de las bombas y de los consumos previstos y de la experiencia adquirida. Los niveles se expresan en % del nivel máximo del depósito. Si a un nivel máximo se le asigna un valor de 100 %, durante la vigencia de esta tarifa la función de control de bombeo sólo parará bombas cuando se cubra la boya de máximo (y se recalibrará la sonda analógica de nivel al 100 %).

*Nota: La configuración de niveles máximo y mínimo puede modificarse de manera remota desde el centro de control si la unidad está en red.*

21. Configuración de Fecha / Hora: Cambio de hora/estación, fecha, día semana y hora (pantalla 59).

```

59-   FECHA/HORA
Verano/Invierno: Si
(d/m/a) 05/06/2018
DS-Ma Hora-10:20:32
    
```

Permite también configurar si se desea cambio de hora automático de verano/invierno. En caso afirmativo empleará tarifas y niveles específicos por estación. Si se configura el día de la semana (DS) diferente de 'x', el reloj pasa a Modo Semanal y empleará la

tarifa Valle en Sábados y Domingos. Debe conectarse una pila de Li (2xD) en la entrada de pila para evitar que el reloj se pare en caso de corte en el suministro eléctrico de los 12 V. Si esto sucediese el reloj tomaría la tarifa Valle de forma permanente. La pila también proporcionará hasta 200 horas acumuladas de marcha (incluyendo comunicaciones radio si la unidad es de 500 mW) durante fallos de la alimentación de 12 VCC. Otra posibilidad es emplear una fuente externa de 12 V basada en una batería (o SAI).

Es recomendable sustituir la pila de Li cada 5 años o cuando su nivel sea inferior a 5,5 V, visualizado en la pantalla 55. La hora puede modificarse de manera remota desde el centro de control si la unidad está en una red.

22. Entrada de intrusismo

Si en la estación se emplea un sensor de contacto de puerta abierta como intrusismo, se conectará a la entrada digital 6. Se incrementará el contador de intrusismo a cada apertura del contacto.

23. Configuración del Puerto RS-485 (pantalla 51)

- a. Seleccionar la activación de esta función (S) y pulsar (sólo se activará si la unidad dispone de esta opción).
- b. Seleccionar el formato de datos y pulsar
- c. Seleccionar el baudrate y pulsar
- d. Configurar la dirección ModBus máxima de los equipos conectados al puerto y pulsar
- e. Seleccionar dirección ModBus mínima de los equipos conectados al puerto y pulsar

Notas:

1. La dirección ModBus de la unidad no debe estar incluida en el rango de direcciones del puerto.
2. Si la unidad es también repetidor S&F, el rango de direcciones del puerto debe ser inferior al rango de direcciones del repetidor S&F.



```
51- RS-485 (S)
Format: 8N1 Baud: 9600
Dir. Max : 3
Dir. Min : 3
```

24. Configuración de la función repetidor radio tipo S&F (pantalla 50)

- a. Seleccionar la activación de esta función (S) y pulsar (sólo se activará si la unidad dispone de esta opción).
- b. Configurar la dirección ModBus máxima de los equipos a repetir y pulsar
- c. Seleccionar dirección ModBus mínima de los equipos a repetir y pulsar

i. Notas:

1. La dirección ModBus de la unidad debe ser inferior al rango de direcciones a repetir.
2. Si se emplea el puerto RS-485, el rango de direcciones del mismo debe ser inferior al rango de direcciones a repetir S&F.



```
50- REPETIDOR (S)
Repetidor radio S&F
Dir. Max : 10
Dir. Min : 5
```

25. Configuración de la asignación de las salidas analógicas (opción) (pantalla 48)

- a. Ver la Tabla 2 para la asignación de funciones correspondiente a cada salida



```
48- ASIG. SAL. ANALOG
1-----4
00,00,00,00
```

Si las salidas se asignan a variables procedentes de una unidad remota tipo /T, deberá configurarse, en su página 48, el Tipo de Trama Enviada tal que incluya la transmisión de las variables necesarias. Por ejemplo, si las salidas analógicas están asociadas a las variables analógicas 1 y 2 de la unidad remota /T, aquella deberá configurarse con un Tipo de Trama Enviado  $\geq 2$  para que incluya la transmisión de ambas analógicas (ver páginas 51 y 52).

Si las variables analógicas de salida se han asignado a variables de la unidad /T asociada, en las pantallas 39 y 40 además del valor de salida de cada una (en mA), se presentan también los valores de ingeniería de las mismas (entre paréntesis).

26. Configuración del rango de cada salida analógica (pantallas 39 y 40)

- a. Pulsar hasta que aparezca el rango. Seleccionar **0-100%** en cada una.

Asignada a:	Rango salida configurado	Valor salida
Una entrada analógica tipo DEPOSITO	0-100 %	4 mA para nivel 0 % hasta 20 mA para 100 % nivel. Salida 0 mA si el sensor de nivel está desconectado o averiado (alarma)
Una entrada analógica tipo estándar (NO DEPOSITO), con sensor tipo 4-20 mA	0-100 %	Mismo valor mA que entrada del sensor asociado. Si salida menor que 4 mA indica sensor de entrada desconectado o averiado
	20-100 % (no se emplea)	

27. Finalizada la configuración, posicionar el mini-interruptor 1 (izquierda) del módulo visualizador en OFF (abajo). Los demás mini-interruptores deben permanecer también en la posición OFF (abajo).

## 6.3 - WaveJOKER /2p

Se trata de una unidad parecida a la WaveJOKER /p pero con la posibilidad de controlar 2 bombes de forma independiente.

Así pues puede recibir información de 2 depósitos (de 2 unidades WaveJOKER /t o del Centro de Control) de forma simultánea.

Los bombes se nombran como bombeo 1 y bombeo 2 respectivamente. Para el bombeo 1 pueden emplearse hasta 3 bombas (bombas 1, 2 y 3) y otras 3 para el bombeo 2 (bombas 4, 5 y 6).

Las pantallas de información y configuración difieren ligeramente de las de la unidad WaveJOKER /p para permitir presentar de forma rápida los 2 bombes y las configuraciones respectivas. Desde la pantalla inicial 0, girando el botón en el sentido de avance aparece el bombeo 1 y en el de retroceso aparece el bombeo 2.

<b>Función</b>	<b>Pantalla /p</b>	<b>Pantalla /2p</b>
Estado depósito / niveles RX / origen / timeout	43	4 (bombeo 1)
Niveles Max/Mln Verano	57	3 (bombeo 1)
Niveles Max/Mln Anual/Invierno	2	2 (bombeo 1)
Control bombeo	1	1 (bombeo 1)
Inicial	0	0
Control bombeo	-	65 (bombeo 2)
Niveles Max/Mln Anual/Invierno	-	64 (bombeo 2)
Niveles Max/Mln Verano	-	63 (bombeo 2)
Estado depósito / niveles RX / origen / timeout	-	62 (bombeo 2)
Configuración bombeo	4	61 (bombeo 1)
Configuración bombeo 2	-	60 (bombeo 2)
Tarifas eléctricas Anual/Invierno	3	58
Tarifas eléctricas Anual/Invierno	58	57

## 6.4 - CAMBIO DE IDIOMA

La unidad soporta hasta 3 idiomas: Inglés, Español, Francés (en estándar). En la pantalla 0, pulsar el selector hasta que aparezca parpadeando el idioma actual en la cuarta fila del visualizador. Seleccionar nuevo idioma y pulsar.

```
*****  
FARELL Instruments  
WaveJOKER /p 248  
***** Español *****
```

## 6.5 - FORZADO DE MEDIDA ANALÓGICA

En las unidades WaveJOKER /t las medidas analógicas se realizan cada X segundos (según configurado). Mientras visualizamos la pantalla de la entrada analógica correspondiente, se puede forzar la realización de una medida sin más que pulsar momentáneamente sobre el selector externo. Aparecerá un asterisco en la esquina superior derecha y permanecerá hasta la finalización de la medida.

Si en el momento de forzar una medida se está realizando una medida de otra señal analógica, la medida forzada empezará una vez finalizada la corriente medida.

El asterisco en la esquina superior derecha aparece siempre durante la realización de cada medida

En las unidades WaveJOKER /p y /2p las medidas analógicas son continuas.

## 6.6 - APAGADO DEL VISUALIZADOR

El visualizador permanece normalmente apagado para evitar consumo. Se enciende al efectuar una pulsación sobre el selector externo, mostrando inicialmente la pantalla 0 durante unos segundos.

El visualizador se apagará automáticamente después de transcurridos 60 segundos sin efectuar ninguna maniobra sobre el selector externo.

## 7 – CONTROL DE BOMBEO EN WaveJOKER /P

### 7.1 – Función

La unidad WaveJOKER /P o /2P recibe regularmente información del nivel del depósito asociado, directamente de una unidad de depósito WaveJOKER /T o de un Centro de Control o de la propia unidad si es un bombeo Local.

Con el nivel del depósito, la tarifa eléctrica en curso proporcionada por el reloj tarifario de la propia unidad y los niveles de máximo y mínimo de llenado configurados para cada tarifa, la unidad gestiona el bombeo de forma óptima y con el mínimo consumo eléctrico.

#### Capacidad del control de bombeo para unidad /P:

- Nivel de depósito:
  - o Depósito remoto con unidad WaveJOKER
  - o Depósito remoto con información de nivel enviada por un PLC o Centro de control
  - o Depósito Local (entrada analógica 1 de la propia unidad configurada como depósito)
- Número de bombas gestionadas
  - o De 1 hasta 6: Configurable
- Rotación de bombas
  - o Si / No: Configurable
- Arranque de bomba adicional si nivel sigue descendiendo
  - o Si / No: Configurable
  - o Nº máximo de bombas en marcha simultanea: Configurable
  - o % de descenso de nivel para arranque bomba adicional: De 1 a 15 % configurable
- Paro de múltiples bombas
  - o El paro entre bombas es temporizado para minimizar el golpe de ariete
  - o Tiempo entre cada paro de bomba configurable: De 10 a 990 segundos
- Reloj tarifario integrado
  - o Nº de tarifas: Hasta 3. Hasta 6 cambios/día
  - o Cambio de hora y de tarifas de Verano/Invierno automático: Si/No configurable
  - o Tarifa diaria y/o semanal (Sábados y Domingos: Valle) configurable
- Niveles de llenado de depósito
  - o Máximo y Mínimo asociados a cada tarifa de Verano e Invierno: Configurables
- Detección de fallo de bomba
  - o Configurable mediante la asociación de una entrada digital de estado de bomba
  - o Tiempo máximo entre orden de arranque y detección de estado ON: Configurable
  - o Detección de fallo en el arranque y también durante la marcha: Si
  - o Arranque de bomba suplente en caso de fallo de bomba: Si
- Cuenta Horas y Cuenta Maniobras de bombas
  - o Asociado a cada bomba: Si (tenga o no entrada de estado asociada)
  - o Discrimina Horas Totales y Horas por Tarifa Eléctrica: Si
- Seguridad
  - o Paro de bombas en caso de pérdida de enlace con unidad origen de la información de nivel: Si
  - o Paro de bombas si sensor de nivel de depósito averiado: Si

#### Capacidad del control de bombeo para unidad /2P:

- Igual que /P pero puede gestionar dos bombeos independientes. Hasta 3 bombas por bombeo

### Lógica de funcionamiento:

- Se arranca el bombeo cuando el nivel desciende por debajo del nivel mínimo de la tarifa en curso. Si el nivel sigue descendiendo se puede activar una bomba adicional por cada % de descenso configurado, hasta el máximo de bombas simultáneas configurado.
- Las bombas activadas se detienen cuando se llega al nivel máximo de la tarifa en curso (o cuando la boya de máximo se cubre si el nivel máximo es 100%). Si hay más de una bomba en marcha, se detiene una detrás de otra, dejando entre ellas el tiempo configurado para minimizar el golpe de ariete.
- Si al arrancar una bomba con entrada de estado asociada, la entrada no se activa antes de transcurrido el tiempo máximo configurado, la bomba se detiene y se marca como fallo. Si desaparece la señal de bomba activa en una bomba en marcha, se detiene la bomba y se marca como fallo. En caso de fallo se arranca la siguiente bomba disponible (si la hay). Las bombas con fallo quedan en este estado de forma permanente. Para borrar localmente los estados de fallo de las bombas, se pulsará el botón/selectores durante 2 segundos. También pueden borrarse de forma remota. El forzado remoto de marcha o paro de bomba inhibe la detección de fallo de bomba.
- En una instalación con varias bombas puede configurarse Rotación de Bombas para equilibrar las horas de funcionamiento de estas. La rotación emplea una bomba diferente en cada nuevo inicio de bombeo, repitiendo el ciclo.
- En un fallo de suministro eléctrico, la unidad sigue operando mediante la pila y detecta el fallo de suministro por la caída de la alimentación de 12V. Durante el fallo, la unidad para las bombas y borra los posibles estados de fallo de bomba.

### Pantallas de configuración del bombeo:

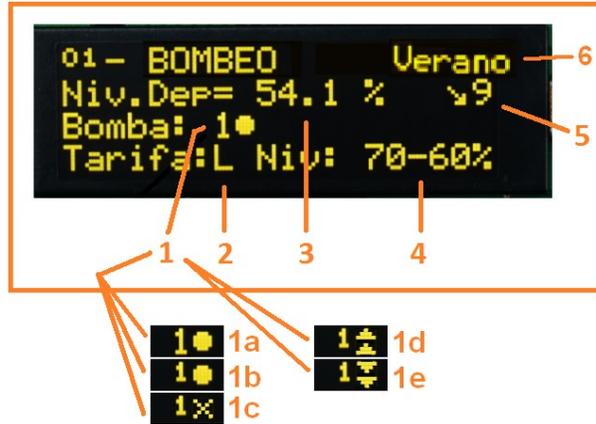
- Configuración del Bombeo (/P: pant.4)/(2P: pant.61 y 60).
  - Nº de bombas disponibles: 1 a 6 (/2P: 1 a 3)
  - Rotación: Si/No
  - Arranque bomba adicional si desciende X %: Del 1% al 15 %
  - Número máximo de bombas en marcha: 1 a Nº de bombas disponibles
  - Depósito: Local (Nivel depósito propia unidad) ; Remoto (WaveJoker remoto)
- Relé de salida asociado a cada bomba (pant. 47)(Ver Tabla 1)
- Asignación de entradas asociadas al estado de bombas y tiempo máximo para arranque bomba y tiempo entre paros de bomba (es el mismo)(pant.46)
  - Para cada bomba se puede asociar un número de entrada digital. Seleccionar el valor 00 si no se desea asociación.
  - Tiempo:
    - En Arranque Bomba: Corresponde al tiempo máximo desde activar una bomba, hasta recibir la señal de bomba activada en la correspondiente entrada asociada. Sin efecto para bombas sin entrada asociada.
    - En Paro Bomba: Corresponde al tiempo entre el paro de cada bomba cuando hay más de una en marcha (minimiza el golpe de ariete).
- Niveles Máximo y Mínimo para Cada Tarifa, en Invierno/Anual y Verano (/P: pant.2 y pant.57 respectivamente);(/2P: pant.2 y 3 respectivamente para bombeo 1 y pant.64 y 63 respectivamente para bombeo 2)
- Tarifas Eléctricas Horarias, de Invierno/Anual y Verano (/P: pant.3 y 58 respectivamente)/(2P: pant.58 y 57 respectivamente)
- Puesta en Hora/Fecha y configuración cambio de hora Verano/Invierno (pant.59)
- Tiempo máximo sin recepción del nivel antes de paro emergencia (Sólo si depósito remoto) (/P: pant.43)/(2P: pant. 4 para bombeo 1 y 62 para bombeo 2)  
Canal radio y código de red (pant.52)  
Nivel de red esclavo y dirección(es) de unidad (pant.49)

## 7.2 – Pantallas específicas del control de bombeo

Estado del bombeo:

WaveJOKER /P: Pantalla 01

WaveJOKER /2P: Pantalla 01 para bombeo1 y Pantalla 65 para bombeo 2



1. Número de bomba y estado.
  - a. La bomba 1 está activada y, si tiene entrada de estado de bomba asociada, la entrada está activada
  - b. La bomba 1 está activada pero su entrada asociada no lo está (el número de bomba aparece en pequeño). Corresponde al tiempo transitorio entre la activación de la bomba y la detección de bomba activada. Solamente puede darse si la bomba tiene entrada de estado asociada.
  - c. La bomba 1 está en fallo. Es debido a que transcurrido el tiempo transitorio desde la activación no se ha recibido señal de bomba activada, o que durante el funcionamiento de la bomba ha desaparecido la señal de bomba activada. Solamente puede darse si la bomba tiene entrada de estado asociada. Puede eliminarse remotamente desde el Centro de Control o localmente mediante la pulsación del botón display durante 2 segundos.
  - d. La bomba 1 está en forzado marcha por el Centro de Control. El forzado es prioritario sobre la lógica de control de bombeo incluido el estado de fallo.
  - e. La bomba 1 está en forzado paro por el Centro de Control. El forzado paro es el más prioritario.
2. Tarifa eléctrica en curso (según hora y programación reloj)(si no se ha puesto en hora, aparece X y se toman los niveles de la Tarifa Valle Invierno/Anual)
3. Nivel actual del depósito, en %.
  - a. Si en el valor correspondiente al nivel aparece: ?? indica que no hay recepción de la unidad WaveJOKER / t remota asociada.
  - b. Si en el valor correspondiente al nivel aparece: !!! indica que hay una avería en el sensor de nivel (valor eléctrico producido por el sensor demasiado bajo).
4. Niveles máximo y mínimo del depósito correspondientes a la tarifa en curso
5. Variación del nivel del depósito en % de los últimos 15 minutos. Se actualiza a los 00', 15', 30' y 45' exactos de cada hora. Necesita que el reloj esté en marcha. En la figura se presenta -9%
6. Estación actual (Verano / Invierno). Aparece sólo si se ha configurado que la unidad realice el cambio de hora verano/invierno automático. En este caso se dispone de las tarifas eléctricas de invierno y verano y los niveles de llenado de depósito para invierno y verano.

## Niveles máximo y mínimo de llenado

WaveJOKER /P:

- Pantalla 02 para Anual/Invierno y Pantalla 57 para Verano

WaveJOKER /2P:

- Bombeo 1: Pantalla 02 para Anual/Invierno y Pantalla 03 para Verano
- Bombeo 2: Pantalla 64 para Anual/Invierno y Pantalla 63 para Verano

```
02- NIVEL(%)Invierno
Tarf U: Mx=100 Mn=90
" L: Mx= 70 Mn=60
" P: Mx= 40 Mn=30
```

## Reloj /Calendario con control de tarifas eléctricas y cambio de hora automático.

WaveJOKER /P:

- Pantalla 59 para reloj (Fecha, Hora, Cambio automático de hora/estación, Diario/Semanal)
- Horas/Tarifas: Pantalla 03 Anual/Invierno y Pantalla 58 para Verano

WaveJOKER /2P:

- Pantalla 59 para reloj (Fecha, Hora, Cambio automático de hora/estación, Diario/Semanal)
- Horas/Tarifas: Pantalla 58 Anual/Invierno y Pantalla 57 para Verano

```
59- FECHA/HORA
Verano/Invierno: Si
(d/m/a) 05/06/2018
DS-Ma Hora-10:20:32
```

```
03- TARIFAS Invierno
1-00:00→U 2-08:00→L
3-18:00→P 4-22:00→L
5-22:30→x 6-22:30→x
```

*Nota: Si la unidad opera de forma autónoma (no enlazada con un centro de control) y la instalación está sujeta a cambios de temperatura importantes, es aconsejable comprobar de manera periódica (p.ej:cada 2 ó 3 meses) la concordancia del reloj con el del contador de la compañía eléctrica, ya que ambos puede presentar deriva.*

## Configuración del bombeo

WaveJOKER /P:

- Pantalla 04

WaveJOKER /2P:

- Bombeo 1: Pantalla 61
- Bombeo 2: Pantalla 60

```
04- CONFIG. BOMBEO
Bombas=3 Rotacion=S
OtraSi:- 5% Max.ON=2
Deposito:Remoto
```

## Estado y niveles radio de la unidad de Depósito Remoto (o Centro de Control)

WaveJOKER /P:

- Pantalla 43 para tensiones de alimentación de la unidad WaveJOKER de depósito y procedencia, niveles y tiempos de recepción de de la información de depósito y Timeout general de recepción
- Pantalla 56 para niveles y tiempos de recepción para información de depósito asociado, órdenes de Centro de Control y tramas repetidas (si función repetidor activada)

WaveJOKER /2P:

- Bombeo 1: Pantalla 04 para tensiones de alimentación de la unidad WaveJOKER de depósito y procedencia, niveles y tiempos de recepción de de la información de depósito y Timeout general de recepción
- Bombeo 2: Pantalla 62 para tensiones de alimentación de la unidad WaveJOKER de depósito y procedencia, niveles y tiempos de recepción de de la información de depósito y Timeout general de recepción
- Pantalla 56 para niveles y tiempos de recepción para información de depósito asociado 1, órdenes de Centro de Control y tramas repetidas (si función repetidor activada)

- En **CC** y **Pila** se leen las tensiones de alimentación de la unidad de depósito remoto asociada (**CC** corresponde a la entrada de alimentación de 12V y **Pila** a la entrada de alimentación por pila)(sin valores si los datos de depósito son escritos por el Centro de Control o se está en timeout). En **RX** se indica los segundos desde la última recepción de datos de depósito y con que nivel a continuación el nivel de señal radio se han recibido. Entre paréntesis: **T** indica que la información procede de una unidad WaveJoker T; **C** indica que procede del Centro de Control; **!** indica que está sin valores de depósito (Esta información está duplicada en la pantalla 56). En **MaxNoRxDeposit** se lee el valor de tiempo máximo permitido entre recepciones sucesivas de datos de depósito y/o también de interrogación por el Centro de Control, antes de entrar en modo fallo de recepción. Este tiempo es configurable (En la unidad WaveJOKER /2p se configura en la pantalla 4 para el depósito 1 y 2). También se emplea este mismo valor de tiempo para pasar a modo Master de depósito si está configurada en modo E>M. Es el tiempo antes de pasar a modo M sin que la unidad de bombeo asociada reciba datos de nivel de depósito escritos por el Centro. La unidad controla este tiempo puesto que estos datos provenientes del Centro deben de pasar a su través (función de repetidor S&F).

```

43- DEPOSITO REMOTO
CC=12,2V Pila= 0,00V
Rx 22 S - 74dBm(T)
MaxNoRxDeposit:900 S

```

#### Estado general de las comunicaciones radio de la unidad

```

56- ESTADO RX
T: 215 - 64dBm(T)
C: 999S -255dBm
R: 999S -255dBm

```

- La línea **T** se refiere a la recepción de datos de depósito asociado. En el primer campo se presenta el tiempo desde la última recepción (en segundos) y en el segundo el valor de señal radio (en -dBm)(**T**: indica que se reciben de WaveJoker T; **C**: indica que se reciben de Centro de Control; **!**: indica que no hay recepción).
- La línea **C** se refiere a la recepción de datos procedentes del Centro de Control.
- La línea **R** se refiere a la recepción de tramas a repetir (función repetidor). Hay un tercer campo que presenta la dirección ModBus de la unidad repetida. Para unidades tipo /P ó /2P en modo M>E, cuando esté en modo M, en R podremos ver las transmisiones de datos a la unidad de bombeo asociada que coincidirán con sus respuestas (recordemos que la unidad debe tener el repetidor S&F activado para dicha unidad de control de bombeo asociada)
- Los valores 999S y -255dBm indica no recepción

## 8 - OTROS

### 8.1 – CAMBIO DE PILA

#### WaveJOKER T

En la pantalla 55 de la unidad WaveJOKER /t y en la pantalla 43 de la unidad receptora asociada WaveJOKER /p (en el caso de que la haya) se muestra la tensión de la pila. Debe procederse al cambio cuando la tensión llegue a 5.5 V.

#### WaveJOKER P y WaveJOKER 2P

Si se emplea una pila como alimentación de emergencia, en la pantalla 55 se muestra la tensión de la pila. Debe procederse al cambio cuando la tensión llegue a 5.5 V.

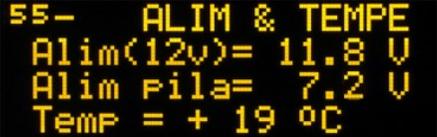
### 8.2 – OTRAS PANTALLAS

- Nº serie
- Versiones Firmware y Chksum de Base y Display
- Opciones



```
53- N.SERIE:649F2951
    VFb= 1.0  VFd= 1.0
        64929   51496
    249-151-149-001-001
```

- Tensiones de Alimentación
- Temperatura



```
55- ALIM & TEMPE
    Alim(12v)= 11.8 V
    Alim Pila= 7.2 V
    Temp = + 19 °C
```

### 8.3 – ENCRIPCIÓN DE TRAMAS

La unidad permite activar la encriptación de tramas radio mediante el protocolo de gran seguridad *RC4-drop/1*. De esta forma se bloquea la posibilidad de ataques exteriores al sistema. Esta encriptación es también compatible con la encriptación de tramas radio disponible en los radio módems T-MOD C48+.

En la [pantalla 54](#) puede activarse o no la encriptación y puede configurarse la clave de encriptación (8 valores de 8 bits = 64 bits). En esta pantalla se seleccionará el test nº 3 (que no aparece, para mayor seguridad). En el funcionamiento normal de la unidad, la clave de encriptación no es visible para el usuario.

### 8.4 – AMPLIACIONES

Mediante la configuración de la [pantalla 53](#), pueden ampliarse las opciones de la unidad. Para ello es necesario enviar al fabricante el número de serie de la unidad y las opciones actuales de la misma, que se identifican mediante los 5 números de 3 cifras que aparecen en la línea inferior de esta pantalla. El fabricante suministrará una lista de 10 números de 3 cifras que deberán introducirse para realizar la ampliación. Algunas de las ampliaciones requerirán también la inserción de una o más tarjetas de E/S. Para ello consultar las figuras de las páginas 18 y 19.

## 9 – OPCIÓN REPETIDOR RADIO S&F

La unidad WaveJOKER puede, mediante esta opción, realizar la tarea adicional de repetidor radio, del tipo S&F (recibe una trama radio y la reemite). Esta operación se realiza empleando la misma frecuencia radio. Cada trama puede encaminarse a través de uno o más repetidores, permitiendo una total flexibilidad en la topología de la red. La ruta de encaminamiento se realiza tomando como base la dirección ModBus origen/destino de cada trama.

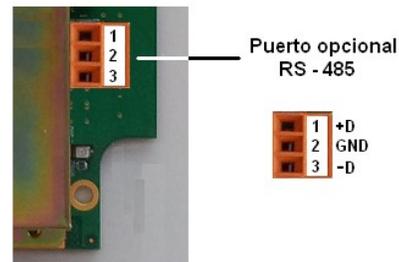
En cada unidad WaveJOKER repetidora solamente deben configurarse los valores mínimo y máximo de dirección ModBus de las tramas a repetir.

La función repetidor es compatible con la función repetidor S&F del radiomodem T-MOD C48(+).

## 10 – OPCIÓN PUERTO RS-485 TRANSPARENTE

La unidad WaveJOKER puede, mediante esta opción, comportarse adicionalmente como un radiomodem transparente. Esto permite la conexión de otros equipos locales a la red de comunicaciones, empleando la unidad WaveJOKER como radiomodem.

En cada unidad WaveJOKER deben configurarse los valores mínimo y máximo de dirección ModBus de las tramas que deben pasar a través del puerto, así como la velocidad y el formato de carácter del puerto.



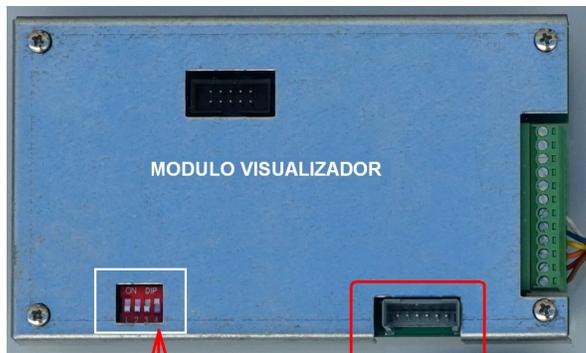
## 11 – PROGRAMA WaveJOKER Suite

La aplicación WaveJOKER Suite se suministra junto con las unidades WaveJOKER. Debe ejecutarse en PC en entorno Windows.

Permite:

1. Guardar la configuración de una unidad en un fichero.
2. Copiar una configuración guardada, a una unidad.
3. Actualizar el firmware de una unidad

Posicionar el mini-interruptor 4 (derecha) de la carta visualizadora a ON. Conectar un puerto serie tipo RS-232 (directo o a través de convertor USB-RS-232) del PC a la unidad mediante el cable IRMT-CCR (código FARELL). Se conectará en el conector de configuración ubicado en la carta visualizadora.

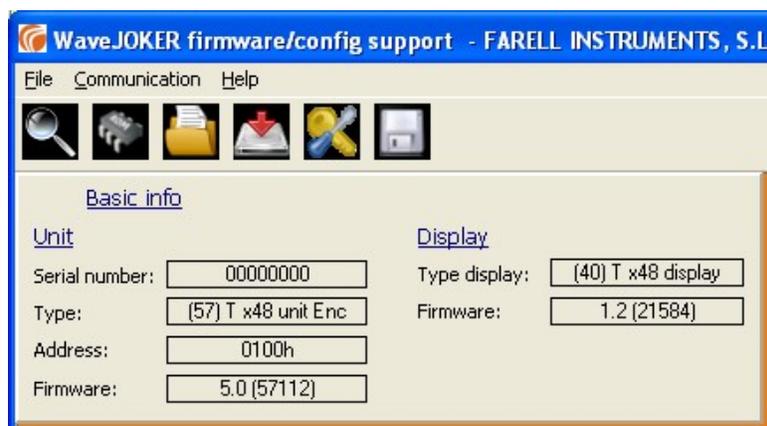


Mini-interruptor 4 a ON

Conector de configuración

En la pestaña *Communication* seleccionar el puerto y configurar a 9600 8N1.

Pulsar sobre el icono lupa para detectar automáticamente el tipo de equipo.





En *Load* permite cargar una configuración guardada a una unidad



En *Save* permite leer la configuración de la unidad y guardarla en un fichero.



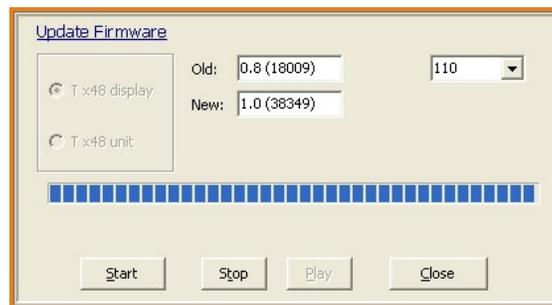
En *Firmware Update* permite actualizar el firmware, tanto del módulo visualizador como de la placa base. Para ello deberá disponerse del fichero de firmware adecuado:

Ficheros firmware para unidad WaveJOKER /t  
*DISPLAY\_WaveJOKER\_T\_Vaa\_bbbbbb.HBK* para el módulo visualizador  
*UNITAT\_WaveJOKER\_T\_Vaa\_bbbbbb.HBK* para la placa base

Ficheros firmware para unidad WaveJOKER /p  
*DISPLAY\_WaveJOKER\_P\_Vaa\_bbbbbb.HBK* para el módulo visualizador  
*UNITAT\_WaveJOKER\_P\_Vaa\_bbbbbb.HBK* para la placa base

Donde: **aa** corresponde con el número de versión y **bbbbbb** corresponde con el código del firmware (visualizado en la pantalla 53).

Una vez seleccionado el correspondiente fichero, se abre una ventana con indicación de la versión actual. Pulsar sobre *Start* para inicializar la descarga. Una barra indica el progreso de la actualización. Al final indicará la nueva versión de firmware.



En *Change options* se permite ampliar la unidad y sus opciones, en campo. Para ello se necesita el fichero de ampliación específico **\*.amp**, enviado por Farell. Pulse sobre el botón *Enlarge File* seleccione dicho fichero y pulse aceptar.

En la parte izquierda se muestra la configuración actual y en parte derecha la ampliada proporcionada por el fichero. Pulse *Enlarge* para ejecutar la ampliación.

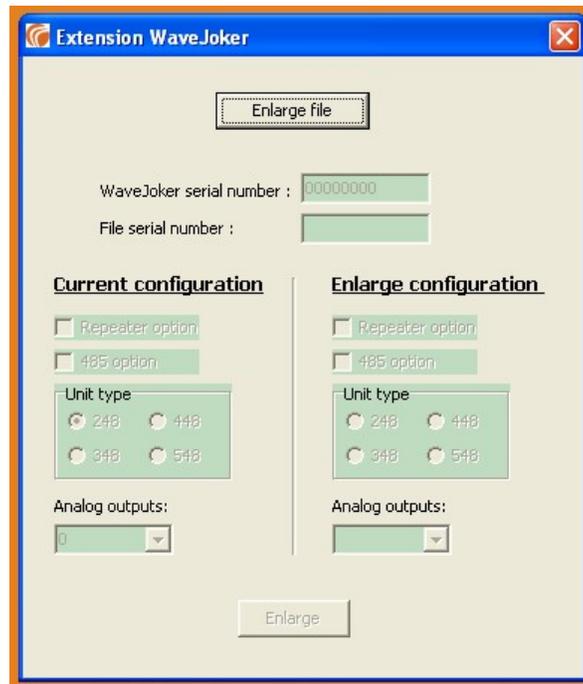
*Nota: Para que esta opción este disponible necesita la versión  $\geq 1.4$  de WaveJOKER Suite*

*También requiere de las siguientes versiones de firmware*

*WaveJoker N /t  $\geq 1.0$*

*WaveJoker N /p  $\geq 1.0$*

*WaveJoker N /2p  $\geq 1.0$*



En *Export serial number and options* se genera un fichero **\*.conf** con el número de serie y las opciones actuales de la unidad, que se guarda en el subdirectorío de la aplicación *FicherosCfg*. Este fichero debe enviarse a Farell cuando se solicita una ampliación de la unidad, para que Farell pueda generar y enviar el fichero de ampliación.

*Al igual que Change options sólo esta disponible con los requisitos especificados en la nota de más arriba.*

Finalizada la ampliación, desconectar el conector serie y posicionar el mini-interruptor 4 a OFF (abajo). Todos deben quedar en la posición OFF.

**Tabla 1:**  
**Asignación de los relés de salida en unidad WaveJOKER /p y /2p**

Número de función	Función asignada
0	No asignado
1	Control bomba 1 (contacto cerrado indica bomba activa)
2	Control bomba 2 (contacto cerrado indica bomba activa)
3	Control bomba 3 (contacto cerrado indica bomba activa)
4	Control bomba 4 (contacto cerrado indica bomba activa)
5	Control bomba 5 (contacto cerrado indica bomba activa)
6	Control bomba 6 (contacto cerrado indica bomba activa)
7	Alarma de alimentación baja en unidad WaveJOKER /t asociada
8	--
9	Alarma por no recepción radio. Transcurrido tiempo ( <i>Timeout</i> configurado en pag. 43) sin recepción de datos relativos a depósito remoto asociado (procedentes de unidad WaveJOKER /t asociada o de Centro de Control)
10	Nivel recepción bajo (< 100 dBm) de unidad WaveJOKER /t asociada
15	Estado entrada digital 1 de unidad WaveJOKER /t asociada
16	Estado entrada digital 2 de unidad WaveJOKER /t asociada
17	Estado entrada digital 3 de unidad WaveJOKER /t asociada
18	Estado entrada digital 4 de unidad WaveJOKER /t asociada
19	Estado entrada digital 5 de unidad WaveJOKER /t asociada
20	Estado entrada digital 6 de unidad WaveJOKER /t asociada
21	Estado entrada digital 7 de unidad WaveJOKER /t asociada
22	Estado entrada digital 8 de unidad WaveJOKER /t asociada
23	Estado entrada digital 9 de unidad WaveJOKER /t asociada
24	Estado entrada digital 10 de unidad WaveJOKER /t asociada
25	Estado entrada digital 11 de unidad WaveJOKER /t asociada
26	Estado entrada digital 12 de unidad WaveJOKER /t asociada
27	Estado entrada digital 13 de unidad WaveJOKER /t asociada
28	Estado entrada digital 14 de unidad WaveJOKER /t asociada
50	Estado de salida 1 escrito por el centro de control
51	Estado de salida 2 escrito por el centro de control
52	Estado de salida 3 escrito por el centro de control
53	Estado de salida 4 escrito por el centro de control
54	Estado de salida 5 escrito por el centro de control
55	Estado de salida 6 escrito por el centro de control
56	Estado de salida 7 escrito por el centro de control
57	Estado de salida 8 escrito por el centro de control
58	Estado de salida 9 escrito por el centro de control
59	Estado de salida 10 escrito por el centro de control
70	Tarifa VALLE activa (según reloj tarifario de la unidad)
71	Tarifa LLANO activa (según reloj tarifario de la unidad)
72	Tarifa PUNTA activa (según reloj tarifario de la unidad)
76	Estación: Invierno/Anual (contacto abierto) ; Verano (contacto cerrado)
47	Asociado a la entrada digital 3 de la propia unidad ( <i>para un test local del relé</i> )
48	Asociado a la entrada digital 4 de la propia unidad ( <i>para un test local del relé</i> )

<b>Sólo en unidades WaveJOKER /2P</b>	
77	Alarma de alimentación baja en unidad WaveJOKER /t asociada bombeo 2
	--
79	Alarma por no recepción radio. Transcurrido tiempo ( <i>Timeout</i> configurado en pag. 4) sin recepción de datos relativos a depósito remoto 2 asociado (procedentes de unidad WaveJOKER /t asociada o de Centro de Control)
80	Nivel recepción bajo (< -100 dBm) de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
83	Estado entrada digital 1 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
84	Estado entrada digital 2 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
85	Estado entrada digital 3 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
86	Estado entrada digital 4 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
87	Estado entrada digital 5 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
88	Estado entrada digital 6 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
89	Estado entrada digital 7 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
90	Estado entrada digital 8 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
91	Estado entrada digital 9 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
92	Estado entrada digital 10 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
93	Estado entrada digital 11 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
94	Estado entrada digital 12 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
95	Estado entrada digital 13 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2
96	Estado entrada digital 14 de unidad WaveJOKER /t asociada a depósito 2

**Tabla 2:**  
**Asignación de salidas analógicas en unidad WaveJOKER /P y /2P**

Número de función	Función asignada
0	No asignado
1	Entrada analógica 1 de la propia unidad (nivel depósito local ?)
2	Entrada analógica 2 de la propia unidad
3	Entrada analógica 3 de la propia unidad
4	Entrada analógica 4 de la propia unidad
5	Entrada analógica 5 de la propia unidad
6	Entrada analógica 6 de la propia unidad
17	Analógica 1 escrita por unidad maestra remota (Centro de Control,...)
18	Analógica 2 escrita por unidad maestra remota (Centro de Control,...)
19	Analógica 3 escrita por unidad maestra remota (Centro de Control,...)
20	Analógica 4 escrita por unidad maestra remota (Centro de Control,...)
<b>Sólo en unidades WaveJOKER /P</b>	
9	Entrada analógica 1 de la unidad remota asociada (nivel depósito remoto 1)
10	Entrada analógica 2 de la unidad remota asociada
11	Entrada analógica 3 de la unidad remota asociada
12	Entrada analógica 4 de la unidad remota asociada
<b>Sólo en unidades WaveJOKER /2P</b>	
9	Entrada analógica 1 de la unidad remota 1 asociada (nivel depósito remoto 1)
10	Entrada analógica 2 de la unidad remota 1 asociada
13	Entrada analógica 1 de la unidad remota 2 asociada (nivel depósito remoto 2)
14	Entrada analógica 2 de la unidad remota 2 asociada

### Tabla 3: Configuración medida de caudales en contador

#### Para una indicación en m3/h

Pulso	Caudal máximo medible (m3/h)	Valor Q	Posición punto	Z es el tiempo maximo permisible entre pulsos para una medida de caudal superior a 0, y su valor de Caudal mínimo medible asociado. Un tiempo mayor visualizará Caudal = 0			
				Z=2 minut.	Z=5 minut.	Z=10 minut.	Z=20 minut.
Pulso 1 litro	21,60	1150^1	XX●XX	0,03 m3/h	0,01 m3/h	0,00 m3/h	0,00 m3/h
Pulso 10 litros	99,99	1150^2	XX●XX	0,3 m3/h	0,12 m3/h	0,06 m3/h	0,03 m3/h
Pulso 100 litros	999,9	1150^2	XXX●X	3 m3/h	1,2 m3/h	0,6 m3/h	0,3 m3/h
	99,99	1150^3	XX●XX				
Pulso 1 m3	9999	1150^2	XXXX	30 m3/h	12 m3/h	6 m3/h	3 m3/h
	999,9	1150^3	XXX●X				
Pulso 10 m3	9999	1150^3	XXXX	300 m3/h	120 m3/h	60 m3/h	30 m3/h

#### Para una indicación en l/s

Pulso	Caudal máximo medible (l/seg)	Valor Q	Posición punto	Z es el tiempo maximo permisible entre pulsos para una medida de caudal superior a 0, y su valor de Caudal mínimo medible asociado. Un tiempo mayor visualizará Caudal = 0			
				Z=2 minut.	Z=5 minut.	Z=10 minut.	Z=20 minut.
Pulso 1 litro	06,00	3194^0	XX●XX	0,00 l/s	0,00 l/s	0,00 l/s	0,00 l/s
Pulso 10 litros	60,00	3194^1	XX●XX	0,08 l/s	0,03 l/s	0,01 l/s	0,00 l/s
Pulso 100 litros	600,0	3194^1	XXX●X	0,83 l/s	0,33 l/s	0,16 l/s	0,08 l/s
	99,99	3194^2	XX●XX				
Pulso 1 m3	6000	3194^1	XXXX	8,3 l/s	3,3 l/s	1,6 l/s	0,8 l/s
	999,9	3194^2	XXX●X				
Pulso 10 m3	9999	3194^2	XXXX	83 l/s	33 l/s	16 l/s	8 l/s

Nota: El valor de Z configura el tiempo desde que el caudal cesa (el contador se para) hasta que la indicación de caudal es 0. Por ejemplo, en contadores asociados a bombas, donde el caudal cesa de pronto, es aconsejable configurar Z con el valor más pequeño posible, asegurando que el caudal mínimo medible sea inferior, con un margen, al de trabajo.

## Mapa de registros ModBus RTU

(Funciones ModBus soportadas: 0x03, 0x04, 0x06 y 0x10)

### Unidad WaveJOKER / t (en modo Esclavo)

Registro		Función	
Hexa.	Decim.		
0x1000	4096	Tipo de unidad: 41decimal	L
0x1001	4097	Versión loader: b7-b4 Parte alta (BCD) ; b3-b0 Parte baja (BCD)	L
0x1002	4098	Checksum del loader (hex)	L
0x1003	4099	Versión firmware: b7-b4 Parte alta (BCD) ; b3-b0 Parte baja (BCD)	L
0x1004	4100	Checksum del firmware (hex)	L
0x1005	4101	Nº de serie (0x00 NS8 NS7 ; NS8 y NS7 en 4 bits BCD)	L
0x1006	4102	Nº de serie (0x00 NS6 NS5 ; NS6 y NS5 en 4 bits BCD)	L
0x1007	4103	Nº de serie (0x00 NS4 NS3 ; NS4 y NS3 en 4 bits BCD)	L
0x1008	4104	Nº de serie (0x00 NS2 NS1 ; NS2 y NS1 en 4 bits BCD)	L
0x1009	4105	Modo de funcionamiento b3: '1' -> Puerto COM RS-485 activado b2: '1' -> Configurado como Modo Maestro + Esclavo '0' -> Configurado como Modo Esclavo b1: '1' -> Repetidor radio activado Demás bits, sin significado para el usuario	L
0x100A	4106	Tensión entrada alimentación 12V: $V(v) = \text{Valor (hex)} \times 30 / 32767$	L
0x100B	4107	Tensión de la pila: $V(v) = \text{Valor (hex)} \times 10 / 255$	L
0x100C	4108	Temperatura: $\text{TEMP}(\text{°C}) = \text{Valor (hex)} - 30$	L
0x100D	4109	Valor señal radio recibida $\text{RSSI}(-\text{dBm}) = \text{Valor (hex)}$	L
0x100E	4110	Estado entradas digitales 8 (b7) a 1 (b0). '0' -> Contacto abierto	L
0x100F	4111	Estado entradas digitales 14 (b5) a 9 (b0). '0' -> Contacto abierto	L
0x1010	4112	Contador para alarma intrusión: (b3 – b0). A cada apertura del contacto (entrada digital 6) incrementa una unidad: 0, 1, 2,..., 15, 0,... Demás bits no significativos	L
0x1011	4113	Entrada analógica 1. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente. Modo modo Depósito: 0x1999 a 0x7FFF corresponde a 0 % a 100 % respectivamente. 0x0 si sensor nivel desconectado. <i>Ejemplo cálculo nivel modo depósito: Valor leído = 0x1EC1</i> <i>Nivel (%) = <math>100 \times (0x1EC1 - 0x1999) / (0x7FFF - 0x1999) = 5,03 \%</math></i>	L
0x1012	4114	Entrada analógica 1 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx Entrada Estandar: b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal) Entrada modo Depósito: B13-b0: Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 1000 en decimal, que a su vez corresponde a 0- 100% del nivel del depósito)	L
0x1013	4115	Entrada analógica 2: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x1014	4116	Entrada analógica 2 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1015	4117	Entrada analógica 3: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA	L

		respectivamente.	
0x1016	4118	Entrada analógica 3 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1017	4119	Entrada analógica 4: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x1018	4120	Entrada analógica 4 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1019	4121	Totalizador contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x101A	4122	Totalizador contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x101B	4123	Caudal contador 1 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x101C	4124	Totalizador contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x101D	4125	Totalizador contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x101E	4126	Caudal contador 2 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x101F	4127	Totalizador contador 3 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1020	4128	Totalizador contador 3 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1021	4129	Caudal contador 3 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1022	4130	Totalizador contador 4 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1023	4131	Totalizador contador 4 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1024	4132	Caudal contador 4 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L

## Unidad WaveJOKER / t (en modo Maestro)

(Función ModBus empleada: 0x10)

### Tipos de trama 1 a 5 (para ser recibidas por una unidad ModBus esclava)

Dirección Registro Destino		Función	
Hexa.	Decim.		
X		b15-b8: Tipo de unidad emisor: 41 decimal b7-b0: 6 decimal	
X+ 0x1		b15-b8: Tipo de trama: 1 (coincide con lo configurado en la pantalla 48. Valores posibles: 1, 2, 3, 4 y 5) b7-b0: Sin significado para el usuario	
X+ 0x2		b15-b8: Tensión pila (V) = Valor x 10 / 255 b7-b0: Temperatura (°C) = Valor - 30	
X+ 0x3		b15: '0' → Alarma alimentación (combina pila y 12 V) b13-b8: Estado entradas digitales 14 a 9 respectivamente b7-b0: Estado entradas digitales 8 a 1 respectivamente	
X+ 0x4		Entrada analógica 1. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente. Modo Depósito: 0x1999 a 0x7FFF corresponde a 0 % a 100 % respectivamente. 0x0 si sensor nivel desconectado.	
X+ 0x5		Contador para alarma intrusión: (b3 – b0). A cada apertura del contacto (entrada digital 6) incrementa una unidad: 0, 1, 2,..., 15, 0,.. Demás bits no significativos	
X+ 0x6		Tensión alimentación 12 V (V) = Valor x 30 / 32767	
<b>Fin trama tipo 1</b>			
X+ 0x7		Entrada analógica 1 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx Entrada normal: b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal) Entrada tipo depósito: b13-b0: Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 1000 en decimal, que a su vez corresponde a 0- 100% del nivel del depósito)	
X+ 0x8		Entrada analógica 2. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	
X+ 0x9		Entrada analógica 2 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
<b>Fin trama tipo 2</b>			
X+ 0xA		Totalizador contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0xB		Totalizador contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0xC		Caudal contador 1 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
X+ 0xD		Totalizador contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0xE		Totalizador contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0xF		Caudal contador 2 (hex)	

		b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
<b>Fin trama tipo 3</b>			
X+ 0x10		Totalizador contador 3 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0x11		Totalizador contador 3 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0x12		Caudal contador 3 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
X+ 0x13		Totalizador contador 4 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0x14		Totalizador contador 4 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	
X+ 0x15		Caudal contador 4 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
<b>Fin trama tipo 4</b>			
X+ 0x16		Entrada analógica 3. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	
X+ 0x17		Entrada analógica 3 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
X+ 0x18		Entrada analógica 4. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	
X+ 0x19		Entrada analógica 4 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
<b>Fin trama tipo 5</b>			

Nota:

- X corresponde al primer registro ModBus de la unidad esclava destino. Se configura en la pantalla 48 de la unidad WaveJOKER / t.
- La dirección inicial de registro destino es un word. En la pantalla 48 se configura separando el byte alto del bajo, ambos escritos en decimal. Ejemplo: la dirección 17, 128 corresponde a la dirección de registro inicial 0x1180 (17=0x11 ; 128=0x80).

### Tipo de trama 20 (para ser recibida por una unidad UMF-100 a través de T-MOD C48+)

Se configurará en la pantalla 48: Dirección de primer registro: 32,18 y Tipo de trama: 20.

- Salidas digitales 1a 4 del UMF-100: Corresponden al estado de las entradas digitales 1 a 4 respectivamente de la unidad WaveJOKER /t
- Salida digital 5 del UMF-100: Corresponden al estado la alimentación de la unidad WaveJOKER /t. Si OK, estado cerrado de la salida. Puede emplearse también como alarma de fallo de recepción de datos (el módulo UMF-100 abre la salida si pasa un tiempo configurable sin recepción). El **No Com Watch-Dog Time** del UMF-100 debe configurarse a un tiempo superior a 3 veces el **PeriTxNoCamb** del WaveJOKER (pantalla 49)
- Salidas analógicas 1 y 2 del UMF-100: Corresponden a las entradas analógicas 1 y 2 de la unidad WaveJOKER /t. Si la entrada analógica 1 es de depósito, la salida 1 será 4 mA al 0% y 20 mA al 100%. Si fallo sensor nivel o desconectado, la salida será 0 ma.

## Mapa de registros ModBus RTU

(Funciones ModBus soportadas: 0x03, 0x04, 0x06 y 0x10)

### Unidad WaveJOKER / p

Registro		Función	
Hexa.	Decim.		
0x1000	4096	Tipo de unidad: 43, 54, 56, 64 ó 65, decimal	L
0x1001	4097	Versión loader: b7-b4 Parte alta (BCD) ; b3-b0 Parte baja (BCD)	L
0x1002	4098	Checksum del loader (hex)	L
0x1003	4099	Versión firmware: b7-b4 Parte alta (BCD) ; b3-b0 Parte baja (BCD)	L
0x1004	4100	Checksum del firmware (hex)	L
0x1005	4101	Nº de serie (0x00 NS8 NS7 ; NS8 y NS7 en 4 bits BCD)	L
0x1006	4102	Nº de serie (0x00 NS6 NS5 ; NS6 y NS5 en 4 bits BCD)	L
0x1007	4103	Nº de serie (0x00 NS4 NS3 ; NS4 y NS3 en 4 bits BCD)	L
0x1008	4104	Nº de serie (0x00 NS2 NS1 ; NS2 y NS1 en 4 bits BCD)	L
0x1009	4105	Opciones b7: '1' -> Opción repetidor incluida b4: '1' -> Opción puerto COM RS-485 incluida Demás bits, sin significado para el usuario	L
0x100A	4106	Modo de funcionamiento b3: '1' -> Puerto COM RS-485 activado b1: '1' -> Repetidor radio activado Demás bits, sin significado para el usuario	L
0x100B	4107	Tensión entrada alimentación 12V: $V(v) = \text{Valor (hex)} \times 30 / 32767$	L
0x100C	4108	Tensión de la pila: $V(v) = \text{Valor (hex)} \times 10 / 255$	L
0x100D	4109	Temperatura: $\text{TEMP}(^{\circ}\text{C}) = \text{Valor (hex)} - 30$	L
0x100E	4110	Valor señal radio recibida $\text{RSSI}(-\text{dBm}) = \text{Valor (hex)}$	L
0x100F	4111	Valor señal radio recibida para repetir $\text{RSSI}(-\text{dBm}) = \text{Valor (hex)}$	L
0x1010	4112	Valor señal radio recibida de unidad depósito asociada $\text{RSSI}(-\text{dBm}) = \text{Valor (hex)}$ (Depósito 1 en unidades /2P)	L
0x1011	4113	Estado entradas digitales 8 (b7) a 1 (b0). '0' -> Contacto abierto	L
0x1012	4114	Estado entradas digitales 16 (b7) a 9 (b0). '0' -> Contacto abierto	L
0x1013	4115	Estado entradas digitales 22 (b5) a 17 (b0). '0' -> Contacto abierto	L
0x1014	4116	Contador para alarma intrusión: (b3 – b0). A cada apertura del contacto (entrada digital 6) incrementa una unidad: 0, 1, 2,.., 15, 0,.. Demás bits no significativos	L
0x1015	4117	-----	
0x1016	4118	Estado de las entradas asociadas a estado bomba (cuenta- horas/maniobras): b5 -> Estado entrada asociada bomba 6 ; .... ; b0 - > Estado entrada asociada bomba 1	
0x1017	4119	Estado bombas (incluye forzado): b5 -> Bomba 6 ;...; b0 -> Bomba 1	
0x1018	4120	Entrada analógica 1. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente. Modo Depósito: 0x1999 a 0x7FFF corresponde a 0 % a 100 % respectivamente. 0x0 si sensor nivel desconectado.	L
0x1019	4121	Entrada analógica 1 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx Entrada Estandar: b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal) Entrada tipo Depósito: b15-b0: Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 1000 en decimal, que a su vez corresponde a 0- 100% del nivel del depósito)	L

0x101A	4122	Entrada analógica 2: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x101B	4123	Entrada analógica 2 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x101C	4124	Entrada analógica 3: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x101D	4125	Entrada analógica 3 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x101E	4126	Entrada analógica 4: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x101F	4127	Entrada analógica 4 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1020	4128	Entrada analógica 5: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x1021	4129	Entrada analógica 5 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1022	4130	Entrada analógica 6: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L
0x1023	4131	Entrada analógica 6 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1024	4132	Caudal contador 1 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1025	4133	Caudal contador 2 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1026	4134	Caudal contador 3 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1027	4135	Caudal contador 4 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1028	4136	Caudal contador 5 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x1029	4137	Caudal contador 6 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L
0x102A	4138	Estado relés físicos de salida: b9 ->Relé 10 ; ...; b0 -> Relé 1 ('1'-> cerrado)	L
0x102B	4139	Tiempo desde última recepción de datos de unidad de depósito asociada (hex). Segundos	L
0x102C	4140	Tiempo desde última recepción de trama de datos a repetir (hex).	L

		Segundos	
0x102D	4141	Tiempo desde última recepción de trama de datos dirigida a la propia unidad (hex). Segundos	L
0x102E	4142	Tiempo desde última recepción de trama de escritura directa a relés o salidas analógicas (hex). Segundos	L
0x102F	4143	Nivel del depósito (remoto o local) asociado al control de bombeo (hex). Normalizado 0 a 32767, Corresponde a 0% a 100 %	L
0x1030	4144	Alarmas remota depósito asociada: '1' -> Alarma b0: Alarma alimentación baja (pilas y/o 12 V) b1: Alarma fallo recepción datos de depósito asociado (pasado tiempo sin recepción) b2: Alarma de nivel de recepción bajo de la unidad de depósito asociado (nivel < - 100 dBm) b3: Indicación del tipo de unidad de depósito asociado del que se reciben tramas: '0' -> WaveJOKER-t ; '1' -> Centro de Control	L
0x1031	4145	b7- Estación actual: '0' -> Invierno o anual ; '1'-> Verano b6- '0' -> No hace Verano/Invierno; '1'-> Si hace Verano/Invierno b1-b0: Tarifa en curso: 0→Reloj no en hora; 1→Valle ; 2→Llano; 3→Punta	L
0x1032	4146	Valor señal radio recibida de unidad depósito 2 asociada RSSI(-dBm)= Valor (hex) (Sólo en unidades /2P)	L
0x1033	4147	Nivel normalizado del depósito asociado al bombeo 1, en tanto por 1000 (0 a 1000). El valor 0x8000 indica valor no válido	L
0x1034	4148	Variación del nivel del depósito asociado al bombeo 1 en los últimos 15 minutos, en tanto por 1000 (se actualiza a las xx:00 ; xx:15 ; xx:30 y xx:45, sólo si el reloj está puesto en hora). El valor es en CPL2 para valor negativo. Rango: +/- 0 a 1000. (Ej.: 0xFEAD es - 33,9 % y 0x0153 es + 33,9 %). El valor 0x8000 indica valor no válido	L
0x1035	4149	Nivel normalizado del depósito asociado al bombeo 2, en tanto por 1000 (0 a 1000). El valor 0x8000 indica valor no válido (Sólo en /2P)	L
0x1036	4150	Variación del nivel del depósito asociado al bombeo 2 en los últimos 15 minutos, en tanto por 1000 (se actualiza a las xx:00 ; xx:15 ; xx:30 y xx:45, sólo si el reloj está puesto en hora). El valor es en CPL2 para valor negativo. Rango: +/- 0 a 1000 (Ej.: 0xFEAD es - 33,9 % y 0x0153 es + 33,9 %). El valor 0x8000 indica valor no válido (Sólo en /2P)	L
0x1100*	4352	Reloj/Calendario: Segundo (hex)	L/E
0x1101*	4353	Reloj/Calendario: b15-b8 Minuto 0-59 (hex) ; b7-b0 Hora 0-23 (hex)	L/E
0x1102*	4354	Reloj/Calendario: b15-b8 Día semana 1-7 (hex) ; b7-b0 Día Mes 1-31 (hex)	L/E
0x1103*	4355	Reloj/Calendario: b15-b8 Mes 1-12 (hex) ; b7-b0 Año 15-xx (2 últimas cifras)(hex)	L/E
0x1104	4356	Reles internos controlados remotamente: Relé 10 (b9) a relé 1 (b0); '1'-> Activado Para que un relé físico coincida con un interno, debe realizarse la correspondiente asociación en la unidad.	L/E (**)
0x1105	4357	Salida analógica interna 1 controlada remotamente (hex): Valor 0x0000 a 0x7FFF corresponde con 0 a 20 mA. Para que una salida analógica física coincida con una interna, debe realizarse la correspondiente asociación. (Salida configurada 0-100%)	L/E (**)
0x1106	4358	Salida analógica interna 2 controlada remotamente (hex): Valor 0x0000 a 0x7FFF corresponde con 0 a 20 mA. Para que una salida analógica física coincida con una interna, debe realizarse la correspondiente asociación. (Salida configurada 0-100%)	L/E (**)
0x1107	4359	Salida analógica interna 3 controlada remotamente (hex): Valor 0x0000 a 0x7FFF corresponde con 0 a 20 mA. Para que una salida analógica física coincida con una interna, debe realizarse la	L/E (**)

		correspondiente asociación. (Salida configurada 0-100%)	
0x1108	4360	Salida analógica interna 4 controlada remotamente (hex): Valor 0x0000 a 0x7FFF corresponde con 0 a 20 mA. Para que una salida analógica física coincida con una interna, debe realizarse la correspondiente asociación. (Salida configurada 0-100%)	L/E (**)
0x1109	4361	Fallo bomba debido a no detección de marcha en entrada asignada b5(bomba 6)...b0(bomba1)(en escritura solo 0's para borrar fallos)	L/E
0x110A	4362	Forzado paro bomba: b13(bomba 6)...b8(bomba1). '1' fuerza Forzado marcha bomba: b5(bomba 6)...b0(bomba1). '1' fuerza El forzado paro tiene prioridad sobre el marcha	L/E (**)
0x1200	4608	Totalizador suma contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L
0x1201	4609	Totalizador suma contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L
0x1202	4610	Totalizador tarifa valle contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1203	4611	Totalizador tarifa valle contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1204	4612	Totalizador tarifa llano contador 1 (hex) (valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1205	4613	Totalizador tarifa llano contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1206	4614	Totalizador tarifa punta contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1207	4615	Totalizador tarifa punta contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1208	4616	Totalizador suma contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L
0x1209	4617	Totalizador suma contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L
0x120A	4618	Totalizador tarifa valle contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x120B	4619	Totalizador tarifa valle contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x120C	4620	Totalizador tarifa llano contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x120D	4621	Totalizador tarifa llano contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x120E	4622	Totalizador tarifa punta contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x120F	4623	Totalizador tarifa punta contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1210	4624	Totalizador contador 3 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1211	4625	Totalizador contador 3 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1212	4626	Totalizador contador 4 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1213	4627	Totalizador contador 4 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1214	4628	Totalizador contador 5 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1215	4629	Totalizador contador 5 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1216	4630	Totalizador contador 6 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1217	4631	Totalizador contador 6 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E

		en decimal)	
0x1218	4632	Maniobras cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1219	4633	Total horas cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x121A	4634	Total segundos cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x121B	4635	Horas tarifa valle cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x121C	4636	Segundos tarifa valle cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x121D	4637	Horas tarifa llano cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x121E	4638	Segundos tarifa llano cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x121F	4639	Horas tarifa punta cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1220	4640	Segundos tarifa punta cuenta H/M 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1221	4641	Maniobras cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1222	4642	Total horas cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x1223	4643	Total segundos cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x1224	4644	Horas tarifa valle cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1225	4645	Segundos tarifa valle cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1226	4646	Horas tarifa llano cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1227	4647	Segundos tarifa llano cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1228	4648	Horas tarifa punta cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1229	4649	Segundos tarifa punta cuenta H/M 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x122A	4650	Maniobras cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x122B	4651	Total horas cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x122C	4652	Total segundos cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x122D	4653	Horas tarifa valle cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x122E	4654	Segundos tarifa valle cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x122F	4655	Horas tarifa llano cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1230	4656	Segundos tarifa llano cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1231	4657	Horas tarifa punta cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1232	4658	Segundos tarifa punta cuenta H/M 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1233	4659	Maniobras cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1234	4660	Total horas cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x1235	4661	Total segundos cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x1236	4662	Horas tarifa valle cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1237	4663	Segundos tarifa valle cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1238	4664	Horas tarifa llano cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1239	4665	Segundos tarifa llano cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x123A	4666	Horas tarifa punta cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x123B	4667	Segundos tarifa punta cuenta H/M 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x123C	4668	Maniobras bomba 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x123D	4669	Total horas bomba 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x123E	4670	Total segundos bomba 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x123F	4671	Horas tarifa valle bomba 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1240	4672	Segundos tarifa valle bomba 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1241	4673	Horas tarifa llano bomba 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1242	4674	Segundos tarifa llano bomba 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1243	4675	Horas tarifa punta bomba 1 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1244	4676	Segundos tarifa punta bomba 1 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1245	4677	Maniobras bomba 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1246	4678	Total horas bomba 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x1247	4679	Total segundos bomba 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x1248	4680	Horas tarifa valle bomba 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1249	4681	Segundos tarifa valle bomba 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x124A	4682	Horas tarifa llano bomba 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x124B	4683	Segundos tarifa llano bomba 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x124C	4684	Horas tarifa punta bomba 2 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x124D	4685	Segundos tarifa punta bomba 2 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x124E	4686	Maniobras bomba 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x124F	4687	Total horas bomba 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L

0x1250	4688	Total segundos bomba 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x1251	4689	Horas tarifa valle bomba 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1252	4690	Segundos tarifa valle bomba 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1253	4691	Horas tarifa llano bomba 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1254	4692	Segundos tarifa llano bomba 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1255	4693	Horas tarifa punta bomba 3 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1256	4694	Segundos tarifa punta bomba 3 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1257	4695	Maniobras bomba 4 (hex): 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1258	4696	Total horas bomba 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x1259	4697	Total segundos bomba 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x125A	4698	Horas tarifa valle bomba 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x125B	4699	Segundos tarifa valle bomba 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x125C	4700	Horas tarifa llano bomba 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x125D	4701	Segundos tarifa llano bomba 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x125E	4702	Horas tarifa punta bomba 4 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x125F	4703	Segundos tarifa punta bomba 4 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1260	4704	Maniobras bomba 5 (hex): 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1261	4705	Total horas bomba 5 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x1262	4706	Total segundos bomba 5 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x1263	4707	Horas tarifa valle bomba 5 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1264	4708	Segundos tarifa valle bomba 5 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1265	4709	Horas tarifa llano bomba 5 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1266	4710	Segundos tarifa llano bomba 5 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1267	4711	Horas tarifa punta bomba 5 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1268	4712	Segundos tarifa punta bomba 5 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1269	4713	Maniobras bomba 6 (hex): 0 a 50000 en decimal	L/E
0x126A	4714	Total horas bomba 6 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L
0x126B	4715	Total segundos bomba 6 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L
0x126C	4716	Horas tarifa valle bomba 6 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x126D	4717	Segundos tarifa valle bomba 6 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x126E	4718	Horas tarifa llano bomba 6 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x126F	4719	Segundos tarifa llano bomba 6 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1270	4720	Horas tarifa punta bomba 6 (hex) : 0 a 50000 en decimal	L/E
0x1271	4721	Segundos tarifa punta bomba 6 (hex) : 0 a 3599 en decimal	L/E
0x1272	4722	<p>Tarifa y Hora de cambio 1 (Invierno o Anual)</p> <p>b15-b14: Tarifa en curso a partir de las 00:00 horas</p> <p>'00' -&gt; Sin tarifa válida. No se considera la hora de cambio</p> <p>'01' -&gt; Tarifa Valle</p> <p>'10' -&gt; Tarifa Llano</p> <p>'11' -&gt; Tarifa Punta</p> <p>b13-b8 : Hora de cambio 1 (hex). Fijo a 0 decimal (00:00 horas)</p> <p>Tarifa y Hora de cambio 2 (Invierno o Anual)</p> <p>b7-b6: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 2</p> <p>b5-b0 : Hora de cambio 2 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.</p> <p>La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p>	L/E
0x1273	4723	<p>Tarifa y Hora de cambio 3 (Invierno o Anual)</p> <p>b15-b14: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 3</p> <p>b13-b8 : Hora de cambio 3 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.</p> <p>La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p> <p>Tarifa y Hora de cambio 4 (Invierno o Anual)</p> <p>b7-b6: Tarifa en curso a la hora de cambio 4</p> <p>b5-b0 : Hora de cambio 4 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.</p> <p>La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p>	L/E
0x1274	4724	<p>Tarifa y Hora de cambio 5 (Invierno o Anual)</p> <p>b15-b14: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 5</p> <p>b13-b8 : Hora de cambio 5 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.</p>	L/E

		<p>La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p> <p>Tarifa y Hora de cambio 6 (Invierno o Anual)  b7-b6: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 6  b5-b0 : Hora de cambio 6 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.  La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p>	
0x1275	4725	-	L/E
0x1276	4726	<p>(Invierno o Anual)  b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. Si valor igual a 100, parará por boya de máximo y realizará autocalibración.  b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.</p>	L/E
0x1277	4727	<p>(Invierno o Anual)  b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal.  b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.</p>	L/E
0x1278	4728	<p>(Invierno o Anual)  b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Valor hasta 100 decimal.  b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Debe ser inferior al máximo.</p>	L/E
0x1279	4729	<p>Tarifa y Hora de cambio 1 (Verano)  b15-b14: Tarifa en curso a partir de las 00:00 horas  '00' -&gt; Sin tarifa válida. No se considera la hora de cambio  '01' -&gt; Tarifa Valle  '10' -&gt; Tarifa Llano  '11' -&gt; Tarifa Punta  b13-b8 : Hora de cambio 1 (hex). Fijo a 0 decimal (00:00 horas)</p> <p>Tarifa y Hora de cambio 2 (Verano)  b7-b6: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 2  b5-b0 : Hora de cambio 2 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.  La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p>	L/E
0x127A	4730	<p>Tarifa y Hora de cambio 3 (Verano)  b15-b14: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 3  b13-b8 : Hora de cambio 3 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.  La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p> <p>Tarifa y Hora de cambio 4 (Verano)  b7-b6: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 4  b5-b0 : Hora de cambio 4 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.  La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p>	L/E
0x127B	4731	<p>Tarifa y Hora de cambio 5 (Verano)  b15-b14: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 5  b13-b8 : Hora de cambio 5 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.  La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p> <p>Tarifa y Hora de cambio 6 (Verano)  b7-b6: Tarifa en curso a partir de la hora de cambio 6  b5-b0 : Hora de cambio 6 (hex) (pasos de ½ hora). 1 a 47 decimal.  La hora de cambio debe ser superior a la anterior.</p>	L/E
0x127C	4732	-	L/E
0x127D	4733	<p>(Verano)  b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. Si valor igual a 100, parará por boya de máximo y realizará autocalibración.  b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser</p>	L/E

		inferior al máximo.	
0x127E	4734	(Verano) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
0x127F	4735	(Verano) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Valor hasta 100 decimal. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
<b>Sólo en unidades WaveJOKER /2P para bombeo 2</b>			
0x1280	4736	(Invierno o Anual) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. Si valor igual a 100, parará por boya de máximo y realizará autocalibración. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
0x1281	4737	(Invierno o Anual) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
0x1282	4738	(Invierno o Anual) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Valor hasta 100 decimal. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
0x1283	4739	(Verano) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. Si valor igual a 100, parará por boya de máximo y realizará autocalibración. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
0x1284	4740	(Verano) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Valor hasta 100 decimal. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Valle en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E
0x1285	4741	(Verano) b15-b8: Nivel máximo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Valor hasta 100 decimal. b7-b0: Nivel mínimo de llenado para tarifa Punta en % (hex). Debe ser inferior al máximo.	L/E

(\*) - **Escritura de los registros de fecha/hora (0x1100 a 0x1103):** Si se emplea la función ModBus 0x10 (escritura múltiple) es obligatorio escribirlos todos (4) en una única trama. En el caso de no disponer de esta función y emplear la función ModBus 0x06 (escritura de un solo registro), al escribir el registro 0x1101 (minuto,hora) se pondrán simultáneamente los segundos a 0. En este último caso se deberá haber configurado, en la pantalla 59, *Verano/Invierno=No* y no se podrá emplear la función de Verano / Invierno, puesto que para ello es necesario escribir también el día del mes, mes y año.

(\*\*) - ~~Por seguridad, cada escritura remota a un registro de relés de salida, salidas analógicas, forzado de bombas, etc, reinicializa a 15 minutos (900 Seg) un temporizador de cuenta atrás. Pasado este tiempo sin una nueva escritura (refresco) los registros se inicializan a 0.~~

ZONA CORRESPONDIENTE A LA RECEPCION DE UNA UNIDAD  
WaveJOKER /t ASOCIADA (a bombeo 1 en WaveJOKER /2P)

Registro		Función	
Hexa.	Decim.		
0x1180	4480	Byte alto: Tipo de unidad: 41 decimal Byte bajo: Modelo: 1 a 6 decimal <b>Nota: Si valor 0x0000 indica que la unidad ha perdido enlace con la unidad asociada de depósito. En este caso deben descartarse, por no ser válidos, los valores del resto de variables de esta zona</b>	L/E
0x1181	4481	Byte alto: Tipo de trama . Debe ser 1, 2, 3, 4 ó 5. Ver en <i>Tipos de trama de unidad WaveJOKER /t en modo Maestro</i> , para conocer los registros actualizados en función del tipo de trama recibida. Byte bajo: Sin significado para usuario	L/E
0x1182	4482	Byte alto: Tensión pila Vpila (v) = valor x 10 /255 Byte bajo: Temperatura Temp (°C) = valor - 30	L/E
0x1183	4483	b15: '0' → Alarma alimentación (combina 12V y pila) b13-b8 → Estado entradas digitales DI14-DI9 respectivamente b7-b0 → Estado entradas digitales DI8-DI1 respectivamente	L/E
0x1184	4484	Entrada analógica 1. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente. Modo Depósito: 0x1999 a 0x7FFF corresponde a 0 % a 100 % respectivamente. 0x0 si sensor nivel desconectado.	L/E
0x1185	4485	Contador para alarma intrusión: (b3 – b0). A cada apertura del contacto (entrada digital 6) incrementa una unidad: 0, 1, 2,..., 15, 0,.. Demás bits no significativos	L/E
0x1186	4486	Tensión entrada alimentación 12V: $V(v) = \text{Valor (hex)} \times 30 / 32767$	L/E
0x1187	4487	Entrada analógica 1 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 → xxxx ; 01 → xxx.x ; 10 → xx.xx ; 11 → x.xxx Entrada normal: b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal) Entrada tipo depósito: b15-b0: Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 1000 en decimal, que a su vez corresponde a 0- 100% del nivel del depósito)	L/E
0x1188	4488	Entrada analógica 2. 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L/E
0x1189	4489	Entrada analógica 2 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 → xxxx ; 01 → xxx.x ; 10 → xx.xx ; 11 → x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x118A	4490	Totalizador contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x118B	4491	Totalizador contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x118C	4492	Caudal contador 1 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 → xxxx ; 01 → xxx.x ; 10 → xx.xx ; 11 → x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x118D	4493	Totalizador contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x118E	4494	Totalizador contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x118F	4495	Caudal contador 2 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal	L/E

		00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
0x1190	4496	Totalizador contador 3 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1191	4497	Totalizador contador 3 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1192	4498	Caudal contador 3 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x1193	4499	Totalizador contador 4 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1194	4500	Totalizador contador 4 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x1195	4501	Caudal contador 4 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x1196	4502	Entrada analógica 3. 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L/E
0x1197	4503	Entrada analógica 3 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x1198	4504	Entrada analógica 4. 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L/E
0x1199	4505	Entrada analógica 4 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E

ZONA CORRESPONDIENTE A LA RECEPCION DE UNA UNIDAD  
WaveJOKER /t ASOCIADA A BOMBEO 2 (Sólo WaveJOKER /2P)

Registro		Función	
Hexa.	Decim.		
0x11C0	4544	Byte alto: Tipo de unidad: 41 decimal Byte bajo: Modelo 1 a 6 decimal <b>Nota: Si valor 0x0000 indica que la unidad ha perdido enlace con la unidad asociada de depósito. En este caso deben descartarse, por no ser válidos, los valores del resto de variables de esta zona</b>	L/E
0x11C1	4545	Byte alto: Tipo de trama . Debe ser 1, 2, 3, 4 ó 5. Ver en <i>Tipos de trama de unidad WaveJOKER /t en modo Maestro</i> , para conocer los registros actualizados en función del tipo de trama recibida. Byte bajo: Sin significado para usuario	L/E
0x11C2	4546	Byte alto: Tensión pila Vpila (v) = valor x 10 /255 Byte bajo: Temperatura Temp (°C) = valor - 30	L/E
0x11C3	4547	b15: '0' → Alarma alimentación (combina 12V y pila) b13-b8 → Estado entradas digitales DI14-DI9 respectivamente b7-b0 → Estado entradas digitales DI8-DI1 respectivamente	L/E
0x11C4	4548	Entrada analógica 1. Modo Estandar: 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente. Modo Depósito: 0x1999 a 0x7FFF corresponde a 0 % a 100 % respectivamente. 0x0 si sensor nivel desconectado.	L/E
0x11C5	4549	Contador para alarma intrusión: (b3 – b0). A cada apertura del contacto (entrada digital 6) incrementa una unidad: 0, 1, 2,..., 15, 0,.. Demás bits no significativos	L/E
0x11C6	4550	Tensión entrada alimentación 12V: $V(v) = \text{Valor (hex)} \times 30 / 32767$	L/E
0x11C7	4551	Entrada analógica 1 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 → xxxx ; 01 → xxx.x ; 10 → xx.xx ; 11 → x.xxx Entrada normal: b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal) Entrada tipo depósito: b15-b0: Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 1000 en decimal, que a su vez corresponde a 0- 100% del nivel del depósito)	L/E
0x11C8	4552	Entrada analógica 2. 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L/E
0x11C9	4553	Entrada analógica 2 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 → xxxx ; 01 → xxx.x ; 10 → xx.xx ; 11 → x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x11CA	4554	Totalizador contador 1 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11CB	4555	Totalizador contador 1 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11CC	4556	Caudal contador 1 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 → xxxx ; 01 → xxx.x ; 10 → xx.xx ; 11 → x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x11CD	4557	Totalizador contador 2 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11CE	4558	Totalizador contador 2 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11CF	4559	Caudal contador 2 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal	L/E

		00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	
0x11D0	4560	Totalizador contador 3 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11D1	4561	Totalizador contador 3 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11D2	4562	Caudal contador 3 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x11D3	4563	Totalizador contador 4 (hex)(valor 4 cifras altas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11D4	4564	Totalizador contador 4 (hex) (valor 4 cifras bajas, corresp. a 0-9999 en decimal)	L/E
0x11D5	4565	Caudal contador 4 (hex) b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x11D6	4566	Entrada analógica 3. 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L/E
0x11D7	4567	Entrada analógica 3 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E
0x11D8	4568	Entrada analógica 4. 0x0000 a 0x7FFF corresponde a 0 a 20 mA respectivamente.	L/E
0x11D9	4569	Entrada analógica 4 en unidades de ingeniería: b15-b14 : Posición punto decimal 00 -> xxxx ; 01 -> xxx.x ; 10 -> xx.xx ; 11 -> x.xxx b13-b0 : Valor (en hex) (Corresponde a 0 a 9999 en decimal)	L/E

**Ejemplos de escritura, desde CENTRO, a una unidad de control de bombeo WaveJOKER /p o /2P simulando los datos de nivel de depósito de unidad WaveJOKER /t (control del bombeo 1 en WaveJOKER /2P)**

Empleando la función ModBus 0x10 (escritura de múltiples registros)  
(No emplear en nuevos diseños)

Registro		Valor a escribir	
Hexa.	Decim.		
0x1180	4480	0x0103	L/E
0x1181	4481	0x0180	L/E
0x1182	4482	0xB737	L/E
0x1183	4483	0x8001 Para depósito entre 0 y 99 % simulando boya de máximo no cubierta 0x8000 Para depósito al 100% simulando boya de máximo cubierta	L/E
0x1184	4484	Valor nivel depósito: 0x1999 a 0x7FFF corresponde a 0 % a 100 % respectivamente.  <i>Ejemplo: Nivel depósito = 34,5 % Valor registro = 6553 + 34,5 (32767-6553)/100 = = 6553 + 34,5 x 262,14 = 15596 = 0x3CEC</i>	L/E
0x1185	4485	0x0000	L/E
0x1186	4486	0x3333	L/E

Notas:

- Si el nivel del depósito es 100 %, debe escribirse la trama con 0x8000 en el registro 0x1183 y 0x7FFF en el registro 0x1184.
- Deben escribirse estos 7 registros en una única trama ModBus.
- Esta trama debe escribirse de manera periódica, con un período inferior al tiempo de timeout (configurado en la pantalla 43 de la unidad WaveJOKER /p)
- Recordar que si un nivel máximo de bombeo está ajustado al 100%, la bomba parará cuando la boya de máximo esté cubierta (es la boya la que indica el nivel 100%).

Empleando la función ModBus 0x06 o la 0x10 (escritura de un único registro)

Registro		Valor a escribir	
Hexa.	Decim.		
0x1184	4484	Valor nivel depósito: 0x1999 (6553) a 0x7FFE (32766) corresponde respectivamente a 0 % a 99,99 % y <u>boya de máximo descubierta</u> .  Valor nivel depósito: = 0x7FFF corresponde al 100% y <u>boya de máximo cubierta</u> .  <i>Ejemplo: Nivel depósito = 34,5 % Valor registro = 6553 + 34,5 (32767-6553)/100 = = 6553 + 34,5 x 262,14 = 15596 = 0x3CEC</i>	L/E

Notas:

- Esta trama debe escribirse de manera periódica, con un período inferior al tiempo de timeout (configurado en la pantalla 43 de la unidad WaveJOKER /p)
- Recordar que si un nivel máximo de bombeo está ajustado al 100%, la bomba parará cuando la boya de máximo esté cubierta (es la boya la que indica el nivel 100%).

**Ejemplos de escritura, desde CENTRO, a una unidad de control de bombeo WaveJOKER /2P simulando los datos de nivel de depósito 2 de unidad WaveJOKER /t (control del bombeo 2)**

Empleando la función ModBus 0x06 o la 0x10 (escritura de un único registro)

Registro		Valor a escribir	
Hexa.	Decim.		
0x11C4	4548	<p>Valor nivel depósito: 0x1999 (6553) a 0x7FFE (32766) corresponde respectivamente a 0 % a 99,99 % y <u>boya de máximo descubierta</u>.</p> <p>Valor nivel depósito: = 0x7FFF corresponde al 100% y <u>boya de máximo cubierta</u>.</p> <p><i>Ejemplo: Nivel depósito = 34,5 %</i>  <i>Valor registro = 6553 + 34,5 (32767-6553)/100 =</i>  <i>= 6553 + 34,5 x 262,14 = 15596 = 0x3CEC</i></p>	L/E

**Notas:**

- *Esta trama debe escribirse de manera periódica, con un período inferior al tiempo de timeout (configurado en la pantalla 43 de la unidad WaveJOKER /p o en la pantalla 4 en una unidad WaveJOKER /2p) )*
- *Recordar que si un nivel máximo de bombeo está ajustado al 100%, la bomba parará cuando la boya de máximo esté cubierta (es la boya la que indica el nivel 100%).*

## INDICE DE PANTALLAS UNIDAD WaveJOKER /T

Nº	Pantalla	Conf. operador
0	Inicial	√
1		
2		
3		
4		
5		
6		
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15		
16		
17		
18		
19		
20		
21	Contador 1	
22	Contador 2	
23	Contador 3	
24	Contador 4	
25		
26		
27		
28		
29		
30		
31		
32		
33	Entrada Analógica 1 (nivel depósito ?)	
34	Entrada Analógica 2	
35	Entrada Analógica 3	
36	Entrada Analógica 4	
37		
38		
39	Salidas Analógicas 1 y 2 (en modo autónomo E&M bidireccional con /P)	
40	Tiempos muestreo Entradas Analógicas	
41	Estado Relés de salida (en modo autónomo E&M bidireccional con /P)	
42	Entradas Digitales (Estado / Filtro)	
43		
44	Asociación entradas Contador	
45		
46		
47	Modo de Operación / Dirección / Niveles	
48	Conf. Modo Maestro (a): Destino / Trama	
49	Conf. Modo Maestro (b): Tiempos TX RF	
50	Repetidor RF S&F	
51	Puerto RS-485 transparente	
52	Frecuencia RF y código red	
53	Nº Serie ; Versión Firmware / <b>Ampliaciones</b>	
54	Tests TX & RX / <b>Encriptación de tramas</b>	
55	Tensiones Alimentación y Temperatura	
56	Niveles RSSI comunicación y Tiempos	

√ - Modificable por el usuario (Resto de pantallas modificables previo cambio en switch interno)

## INDICE DE PANTALLAS UNIDAD WaveJOKER /P

Nª	Pantalla	Conf. operador
0	Inicial	√
<b>1</b>	<b>Control Bombeo</b>	
<b>2</b>	<b>Niveles Depósito según Tarifa (Horario Anual ó de Invierno)</b>	√
<b>3</b>	<b>Períodos Horarios Tarifas (Horario Anual ó de Invierno)</b>	
<b>4</b>	<b>Configuración Bombeo</b>	
5	Bomba 1: Maniobras y Tiempo total	
6	Bomba 1: Tiempos por Tarifa	
7	Bomba 2: Maniobras y Tiempo total	
8	Bomba 2: Tiempos por Tarifa	
9	Bomba 3: Maniobras y Tiempo total	
10	Bomba 3: Tiempos por Tarifa	
11	Bomba 4: Maniobras y Tiempo total	
12	Bomba 4: Tiempos por Tarifa	
13	Bomba 5: Maniobras y Tiempo total	
14	Bomba 5: Tiempos por Tarifa	
15	Bomba 6: Maniobras y Tiempo total	
16	Bomba 6: Tiempos por Tarifa	
17	Contador 1: Total y Caudal	
18	Contador 1: Totales por Tarifa	
19	Contador 2: Total y Caudal	
20	Contador 2: Totales por Tarifa	
21	Contador 3	
22	Contador 4	
23	Contador 5	
24	Contador 6	
25	Cuenta Horas/Maniobras 1: Maniobras y Tiempo total	
26	Cuenta Horas/Maniobras 1: Tiempo por Tarifas!	
27	Cuenta Horas/Maniobras 2: Maniobras y Tiempo total	
28	Cuenta Horas/Maniobras 2: Tiempo por Tarifas!	
29	Cuenta Horas/Maniobras 3: Maniobras y Tiempo total	
30	Cuenta Horas/Maniobras 3: Tiempo por Tarifas!	
31	Cuenta Horas/Maniobras 4: Maniobras y Tiempo total	
32	Cuenta Horas/Maniobras 4: Tiempo por Tarifas!	
33	Entrada Analógica 1 (nivel depósito local ?)	
34	Entrada Analógica 2	
35	Entrada Analógica 3	
36	Entrada Analógica 4	
37	Entrada Analógica 5	
38	Entrada Analógica 6	
39	Salidas Analógicas 1 y 2	
40	Salidas Analógicas 3 y 4	
41	Estado Relés de salida	
42	Entradas Digitales (Estado / Filtro)	
<b>43</b>	<b>Tensiones, Temperatura de la unidad remota de depósito asociada. Timeout</b>	
44	Asociación Entradas Contador	
45	Asociación Entradas Cuenta Horas/Maniobras	
46	Asociación Entradas Cuenta Horas/Maniobras Bombas	
47	Asignación Funciones Relés	
48	Asignación Funciones Salidas Analógicas	
49	Dirección Unidad y Nivel de Red	
50	Repetidor RF S&F	
51	Perto RS-485 transparente	
52	Frecuencia RF y código red	
53	Nº Serie ; Versión Firmware / <b>Ampliaciones</b>	
54	Tests TX & RX / <b>Encriptación de tramas</b>	
55	Tensiones Alimentación y Temperatura	
56	Niveles RSSI comunicación y Tiempos	
<b>57</b>	<b>Niveles Depósito según Tarifa (Horario de Verano)</b>	√
<b>58</b>	<b>Períodos Horarios Tarifas (Horario de Verano)</b>	
<b>59</b>	<b>Fecha / Hora (y configuración de Si/No cambio de hora Verano/Invierno)</b>	√

√ - Modificable por el usuario (Resto de pantallas modificables previo cambio en switch interno)

## INDICE DE PANTALLAS UNIDAD WaveJOKER /2P

Nº	Pantalla	Conf. operador
0	Inicial	√
<b>1</b>	<b>Estado control bombeo depósito 1</b>	
<b>2</b>	<b>Niveles llenado horario Anual/Invierno para depósito 1</b>	√
<b>3</b>	<b>Niveles llenado horario Verano para depósito 1</b>	√
<b>4</b>	<b>Tensiones, Temperatura de la unidad remota depósito 1 asociada. Timeout (Conf.)</b>	
5	Bomba 1: Maniobras y Tiempo total	
6	Bomba 1: Tiempos por Tarifa	
7	Bomba 2: Maniobras y Tiempo total	
8	Bomba 2: Tiempos por Tarifa	
9	Bomba 3: Maniobras y Tiempo total	
10	Bomba 3: Tiempos por Tarifa	
11	Bomba 4: Maniobras y Tiempo total	
12	Bomba 4: Tiempos por Tarifa	
13	Bomba 5: Maniobras y Tiempo total	
14	Bomba 5: Tiempos por Tarifa	
15	Bomba 6: Maniobras y Tiempo total	
16	Bomba 6: Tiempos por Tarifa	
17	Contador 1: Total y Caudal	
18	Contador 1: Totales por Tarifa	
19	Contador 2: Total y Caudal	
20	Contador 2: Totales por Tarifa	
21	Contador 3	
22	Contador 4	
23	Contador 5	
24	Contador 6	
25	Cuenta Horas/Maniobras 1: Maniobras y Tiempo total	
26	Cuenta Horas/Maniobras 1: Tiempo por Tarifas	
27	Cuenta Horas/Maniobras 2: Maniobras y Tiempo total	
28	Cuenta Horas/Maniobras 2: Tiempo por Tarifas	
29	Cuenta Horas/Maniobras 3: Maniobras y Tiempo total	
30	Cuenta Horas/Maniobras 3: Tiempo por Tarifas	
31	Cuenta Horas/Maniobras 4: Maniobras y Tiempo total	
32	Cuenta Horas/Maniobras 4: Tiempo por Tarifas	
33	Entrada Analógica 1 (nivel depósito local ?)	
34	Entrada Analógica 2	
35	Entrada Analógica 3	
36	Entrada Analógica 4	
37	Entrada Analógica 5	
38	Entrada Analógica 6	
39	Salidas Analógicas 1 y 2	
40	Salidas Analógicas 3 y 4	
41	Estado Relés de salida	
42	Entradas Digitales (Estado / Filtro)	
44	Asociación Entradas Contador	
45	Asociación Entradas Cuenta Horas/Maniobras	
46	Asociación Entradas Cuenta Horas/Maniobras Bombas	
47	Asignación Funciones Relés	
48	Asignación Funciones Salidas Analógicas	
49	Dirección Unidad y Nivel de Red	
50	Repetidor RF S&F	
51	Perto RS-485 transparente	
52	Frecuencia RF y código red	
53	Nº Serie ; Versión Firmware / <b>Ampliaciones</b>	
54	Tests TX & RX / <b>Encriptación de tramas</b>	
55	Tensiones Alimentación y Temperatura de la unidad	
56	Niveles de recepción radio (RSSI) y Tiempos	
<b>57</b>	<b>Períodos Horarios Tarifas (Horario de Verano)</b>	√
<b>58</b>	<b>Períodos Horarios Tarifas (Invierno o Anual)</b>	√
<b>59</b>	<b>Fecha / Hora (y configuración de Si/No cambio de hora Verano/Invierno)</b>	√
<b>60</b>	<b>Configuración Bombeo 2</b>	
<b>61</b>	<b>Configuración Bombeo 1</b>	
<b>62</b>	<b>Tensiones, Temperatura de la unidad remota depósito 2 asociada. Timeout</b>	
<b>63</b>	<b>Niveles llenado horario Verano para depósito 2</b>	√
<b>64</b>	<b>Niveles llenado horario Anual/Invierno para depósito 2</b>	√
<b>65</b>	<b>Estado control bombeo depósito 2</b>	

## CONSUMOS DE LAS UNIDADES DE 500 mW RF

### Unidad WaveJOKER / t

Modo	Condición	Alimentación	Consumo / Duración pila
Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida analógica 1 (nivel depósito) con sensor 4-20 mA alimentado por la propia unidad (tiempo de respuesta sensor: 60 mS). Medida cada 60 segundos.</li> <li>Medida analógica 2 con sensor 4-20 mA alimentado por la propia unidad (tiempo respuesta sensor: 60 mS). Medida cada 5 minutos</li> <li>Transmisión periódica por tiempo cada 4 minutos e inmediata si variación de entrada analógica nivel, boya de nivel al 100 % o alarma intrusión.</li> <li>Resto de funciones operativas en modo continuo</li> </ul>	Pila Li	<b>Más de 3 años</b>
Esclavo o Esclavo+Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que apartado anterior, pero con medidas analógicas cada 30 segundos.</li> <li>Interrogación remota cada 15 segundos.</li> </ul>	12 V (9,5 - 15,5 V)	<b>Medio: 63 mA ( 750 mW )</b> Máx. instantáneo: 410 mA (5 W)
Esclavo o Esclavo+Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que apartado anterior pero con opción repetidor radio S&amp;F activada y comunicaciones radio continuas</li> </ul>	12 V (9,5 - 15,5 V)	<b>Medio: 180 mA ( 2,2 W )</b> Máx. instantáneo: 410 mA (5 W)
Esclavo o Esclavo+Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que apartado anterior pero con opción puerto serie transparente RS-485</li> </ul>	12 V (9,5 - 15,5 V)	<b>Medio: 190 mA ( 2,3 W )</b> Máx. instantáneo: 420 mA (5 W)

### Unidad WaveJOKER / p y /2p

Modo	Condición	Alimentación	Consumo / Duración pila
Esclavo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasta 4 entradas analógicas con sensor 4-20 mA alimentado por la propia unida con medidas continuas.</li> <li>Hasta 22 entradas digitales</li> <li>Interrogación remota continua</li> <li>Con 10 salidas relé activadas</li> <li>Con opción repetidor radio S&amp;F activada y comunicaciones radio continuas</li> <li>Con opción puerto serie transparente RS-485</li> </ul>	12 V (10,5 - 15,5 V)	<b>Medio: 250 mA ( 3 W )</b> Máx. instantáneo: 580 mA (7 W)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por cada salida analógica a fondo de escala</li> </ul>		+ 25 mA (0,3 W)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentación de emergencia por pila de Li</li> </ul>	Pila Li	<b>Más de 200 horas sin alimentación principal 12 V</b>

#### Notas:

- *La pila de Li presenta una autodescarga extremadamente baja. Puede disponerse de pilas en estoc durante varios años sin pérdida apreciable de capacidad.*
- *Las pilas son elementos de potencia. Tratarlas de manera adecuada, sin someterlas a golpes o deformaciones. Respetar la polaridad del conector cuando se conecten a la unidad.*

## CONSUMOS DE LAS UNIDADES DE 2 W RF

### Unidad WaveJOKER / t

Modo	Condición	Alimentación	Consumo
Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Medida analógica 1 (nivel depósito) con sensor 4-20 mA alimentado por la propia unidad (tiempo de respuesta sensor: 60 mS). Medida cada 60 segundos.</li> <li>Medida analógica 2 con sensor 4-20 mA alimentado por la propia unidad (tiempo respuesta sensor: 60 mS). Medida cada 5 minutos</li> <li>Transmisión periódica por tiempo cada 4 minutos e inmediata si variación de entrada analógica nivel, boya de nivel al 100 % o alarma intrusión.</li> <li>Resto de funciones operativas en modo continuo</li> </ul>	12 V (10,8 - 15,5 V)	<b>Medio: 10 mA ( 120 mW )</b> Máx. instantáneo: 620 mA (7,5 W)
Esclavo o Esclavo+Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que apartado anterior, pero con medidas analógicas cada 30 segundos.</li> <li>Interrogación remota cada 15 segundos.</li> </ul>	12 V (10,8 - 15,5 V)	<b>Medio: 70 mA ( 840 mW )</b> Máx. instantáneo: 410 mA (5 W)
Esclavo o Esclavo+Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que apartado anterior pero con opción repetidor radio S&amp;F activada y comunicaciones radio continuas</li> </ul>	12 V (10,8 - 15,5 V)	<b>Medio: 285 mA ( 3,4 W )</b> Máx. instantáneo: 410 mA (5 W)
Esclavo o Esclavo+Master	<ul style="list-style-type: none"> <li>Igual que apartado anterior pero con opción puerto serie transparente RS-485</li> </ul>	12 V (10,8 - 15,5 V)	<b>Medio: 295 mA ( 3,5 W )</b> Máx. instantáneo: 420 mA (5 W)

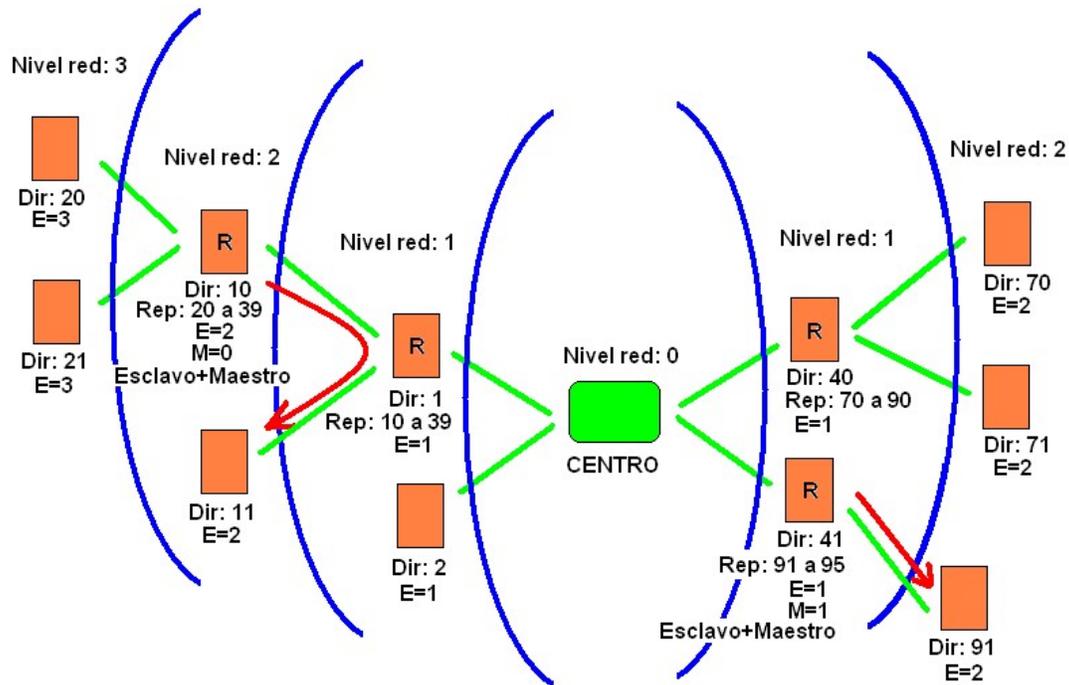
### Unidad WaveJOKER /p y /2p

Modo	Condición	Alimentación	Consumo
Esclavo	<ul style="list-style-type: none"> <li>Hasta 4 entradas analógicas con sensor 4-20 mA alimentado por la propia unida con medidas continuas.</li> <li>Hasta 22 entradas digitales</li> <li>Interrogación remota continua</li> <li>Con 10 salidas relé activadas</li> <li>Con opción repetidor radio S&amp;F activada y comunicaciones radio continuas</li> <li>Con opción puerto serie transparente RS-485</li> </ul>	12 V (10,8 - 15,5 V)	<b>Medio: 450 mA (5,4 W )</b> Máx. instantáneo: 790 mA (9,5 W)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Por cada salida analógica a fondo de escala</li> </ul>		+ 25 mA (0,3 W)
	<ul style="list-style-type: none"> <li>Alimentación de emergencia por pila de Li</li> </ul>	No soportado	

**Nota:**

- La unidad WaveJOKER /p deberá alimentarse a 12 V con una fuente no interrumpible (SAI o batería), para que pueda seguir funcionando en caso de corte del suministro eléctrico.

## EJEMPLO DE ASIGNACIÓN DE NIVELES Y DIRECCIONES ModBus



En el ejemplo vemos que:

- La unidad CENTRO puede enlazar directamente con unidades remotas de dirección ModBus:1 a 9 (unidades de nivel 1 a la izquierda del CENTRO en la figura) y 40 a 69 (unidades de nivel 1 a la derecha superior del CENTRO en la figura).
- En el nivel 2 puede haber unidades con dirección ModBus: 10 a 19 (unidades de nivel 2 a la izquierda del CENTRO en la figura), con dirección 70 a 90 (unidades de nivel 2 a la derecha superior del CENTRO en la figura) y con dirección 91 a 95 (unidades de nivel 2 a la derecha inferior del CENTRO en la figura)
- En el nivel 3 puede haber unidades con dirección ModBus: 20 a 39 (unidades de nivel 3 a la izquierda del CENTRO en la figura).
- Puede verse que la unidad de dirección 41 es una unidad repetidora de tipo /t configurada en modo Esclavo+Maestro. En ausencia de interrogación por parte del Centro pasa a modo Maestro y comunica de forma autónoma con la unidad de dirección 91.
- Asimismo puede verse que la unidad de dirección 10 es una unidad repetidora de tipo /t configurada en modo Esclavo+Maestro. En ausencia de interrogación por parte del Centro pasa a modo Maestro y comunica de forma autónoma con la unidad de dirección 11 a través de la unidad repetidora de dirección 1.

*Notas:*

- La dirección ModBus de una unidad repetidora no debe estar incluida en la lista de direcciones a repetir.
- Si hay unidades enlazadas a través del puerto transparente RS-485 de una unidad WaveJOKER, las direcciones ModBus de estas unidades también deben considerarse.

## DECLARACION DE CONFORMIDAD

Nombre del suministrador: FARELL Instruments, S.L.  
Representado por D. José Luis Prieto Sáenz  
Documento de identificación: B-58834797  
Dirección: Telemática, 17, Pol. Ind. La Ferrería  
08110 Montcada i Reixac (Barcelona)  
España  
Teléfono/ Fax: (+34) 935 725 250 / (+34) 935 725 260

### Declaramos bajo nuestra exclusiva responsabilidad la conformidad del producto:

Descripción: Telecontrol vía radio  
Fabricante: FARELL Instruments S.L.  
País de fabricación: España  
Marca: FARELL Instruments  
Modelos: T-48, T-148, T-248, T-348, T-448  
P-48, P-148, P-248, P-348, P-448, P-548  
Denominación comercial: WaveJOKER

### al que se refiere esta declaración, con las normas:

#### Uso del espectro radioeléctrico:

EN 300 113-2: Módulos de radio CTR06AL, CTR06AM, CTR06AT, CTR06AR, CTR06AV  
EN 300 220-2: Módulo de radio CTR06BX

#### Compatibilidad Electromagnética:

EN 301 489-1; EN 301 489-5

#### Seguridad Eléctrica:

UNE-EN 60950-1:2007 + CORR:2007 + A11:2009 + A12:2011 + A1:2011 + AC:2012

de acuerdo con las disposiciones de la Directiva 99/05/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 1999, transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 1890/2000, de 20 de noviembre de 2000.

Barcelona, 5 de febrero de 2016



D. José Luis Prieto Sáenz  
Director División Telecomunicación

FARELL Instruments S.L. declara, bajo su responsabilidad, que este aparato cumple con lo dispuesto en la Directiva 99/05/CE, del Parlamento Europeo y del Consejo de 9 de marzo de 1999, transpuesta a la legislación española mediante el Real Decreto 1890/2000, de 20 de noviembre.

❶ Equipo radiotransmisor cuyo uso no está armonizado en la Unión Europea.

El equipo de radio ha de operar dentro de las bandas de frecuencias previstas por la legislación de cada país de la Unión Europea y su utilización debe estar amparada por las correspondientes concesiones de dominio público radioeléctrico y del servicio.



**FARELL Instruments, S.L.**  
**Telemàtica, 17 Pol. Ind. La Ferreria**  
**08110 - Montcada i Reixac – BARCELONA**  
**SPAIN**

**WEB:** [www.farell-i.com](http://www.farell-i.com)  
**E-mail:** [comercial@farell-i.com](mailto:comercial@farell-i.com)  
**Tel.:** +34 935 725 250