



---

## *Telemando TAF +*

### **Transmisor/Receptor vía Radio para Señales tipo Contacto y 4-20 mA**

(Incluye funciones de control de bombeo a depósito y  
de transmisión de pulsos de contador)

---



## **MANUAL de INSTALACIÓN y CONFIGURACION**

**Manual V1.7**

Para Firmware  $\geq$  V2.5

( Soporte telefónico gratuito )

Tel: (34) 93 572 52 50



# 1- FUNCION

El sistema TAF+ se compone, normalmente, de 2 unidades: TAF+ E y TAF+ R. Permite la transmisión de señales digitales (estados de contactos) y analógicas (medidas de nivel, presión etc. tipo 4-20 mA) entre dos puntos (TAF+ E y TAF+ R ) distantes hasta 10 Km, mediante enlace radio.

Las unidades TAF+ pueden suministrarse para operar en cualquier banda radio: VHF, UHF, en frecuencias de uso libre (gratuitas) o sujetas a legalización. Cada unidad dispone de unos canales radio preconfigurados o también puede configurarse a una frecuencia cualquiera dentro de la banda. Integran radio-modems de alta potencia y sensibilidad, de calidad profesional.

El número de señales y opciones disponibles en las unidades puede ser ampliado en campo por el propio usuario (mediante código).

La instalación y configuración de las unidades TAF+ es simple y no requiere disponer de elementos especiales de medida. Las unidades presentan toda la información relativa al estado y valores de las entradas/salidas, tensiones de alimentación, calidad del enlace radio, etc..

## 1.1 - Características principales

- **Para transmisión de señales digitales (contactos) y analógicas (4-20 mA)**
- **Largo alcance radio: Hasta 10 Km. No se necesita visión directa entre puntos. Frecuencias radio libres o asignadas con licencia**
- **5 modos de operación: Modo Transparente ; Modos control de Bombeo simple o doble tarifa, con boyas de nivel por contacto o con sensor de nivel analógico ; Modo transmisión Pulsos de Contador**
- **TAF+ E (transmisor):**
  - **Alimentado a 12V o a pilas Alcalinas (5 x LR20) o Litio, con duración superior a 1,5 o 3 años respectivamente. Admite sensores analógicos tipo 4-20 mA estándar, que pueden ser alimentados por la propia unidad, incluso cuando ésta se alimenta a pilas (genera 16 VCC de salida)**
  - **Hasta 8 entradas digitales y 2 entradas analógicas**
- **TAF+ R (receptor):**
  - **Hasta 8 salidas digitales + salida alarma (todas por relé)**
  - **Hasta 2 salidas analógicas aisladas (modo ultra bajo coste)**
  - **Salida de pulsos contador**
  - **Puerto ModBus para lectura por PLC, SCADA, etc.. Modo Maestro o Esclavo. Puerto RS-232 o RS-485 y opción ModBus TCP-IP**
- **Empleo de encriptación en la transmisión de datos**
- **Visualizador OLED de gran contraste, en todo el rango de temperaturas**
- **Control y operación intuitivo, con un único botón pulsador/selector**
- **Incorpora medidas de calidad de enlace radio y test**
- **Instalación, configuración y puesta en marcha muy simple**
- **Todas las unidades pueden ser ampliadas por el propio usuario (mediante código). Permite al usuario/distribuidor disponer de unidades universales y económicas en stock.**
- **Electrónica profesional con tratamiento de tropicalizado**
- **KITs disponibles que incluyen antenas, cables de antena, boyas de nivel, sensores de nivel, etc.**

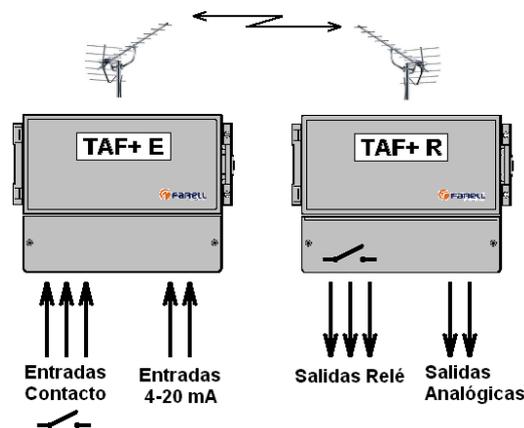
## 2- MODOS DE OPERACIÓN

El sistema TAF+ dispone de varios modos de trabajo para adaptarse a diferentes aplicaciones

### - (1) MODO Transparente

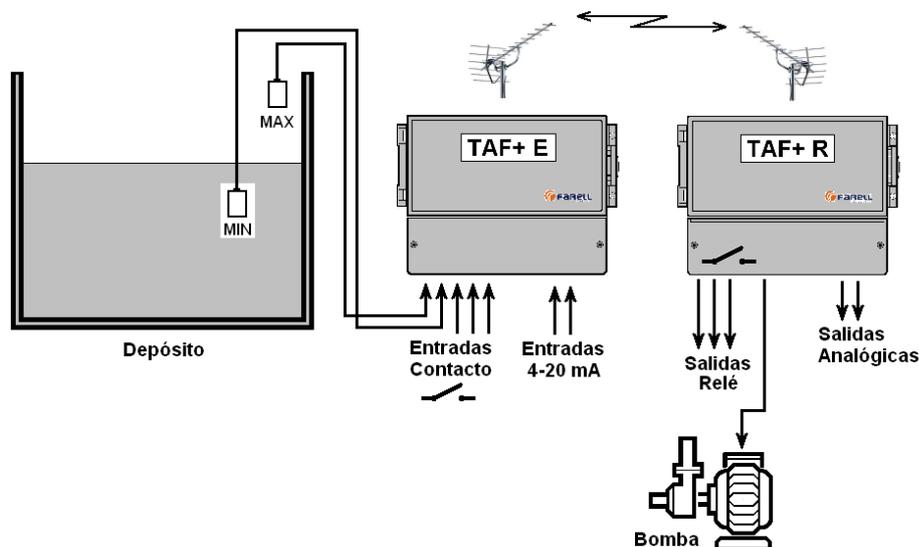
En este modo, el estado de cada entrada digital (contacto) en el TAF+ E es recibido en el TAF+R mediante su correspondiente salida de contacto de relé.

Igualmente, si las unidades disponen de la Opción Analógicas, cada señal analógica (4-20 mA) de entrada en el TAF+ E es recibida en el TAF+R mediante una salida analógica (ver apartado opciones de salida analógica. Pags. 17 a 19)



### - (2) MODO Bombeo/Depósito M/m

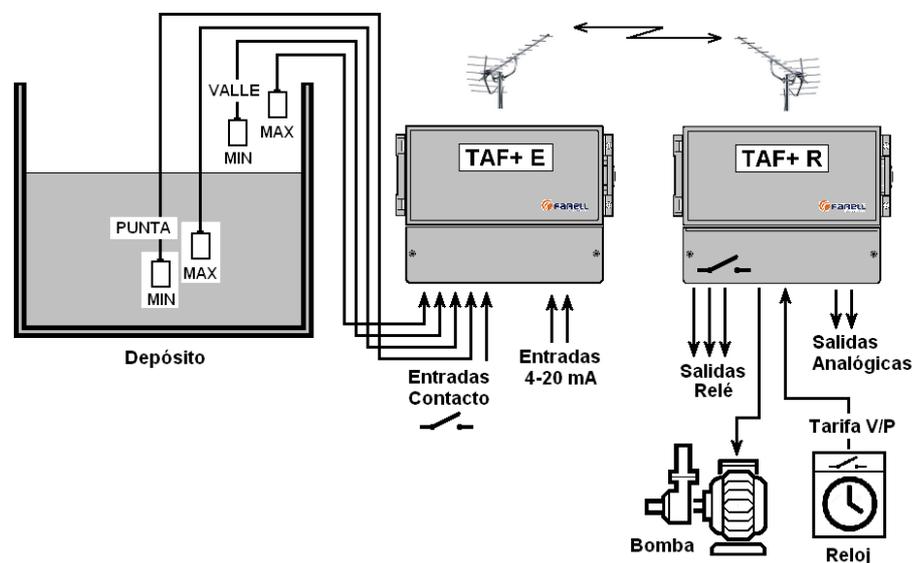
Este modo es específico para el control de bombeo y llenado de depósito. Las entradas digitales 1 y 2 del TAF+ E se asocian a 2 boyas de nivel (por contacto), una de máximo y otra de mínimo respectivamente. En el TAF+ R las salidas 1 a 7 corresponden al estado de las entradas 1 a 7 respectivamente y la salida 8 corresponde al control de la bomba (las unidades incorporan la lógica de control). Las entradas analógicas 1 y 2 del TAF+ E se corresponden con las salidas analógicas 1 y 2 del TAF+ R



### - (3) MODO Bombeo/Depósito 2 M/m

Este modo es específico para el control de bombeo y llenado de depósito con ahorro en el coste del bombeo mediante el uso de 2 tarifas eléctricas. Al igual que en el modo anterior las entradas digitales 1 y 2 del TAF+ E se asocian a 2 boyas de nivel máximo y mínimo para la tarifa valle (económica) y se añaden las entradas 3 y 4 para los niveles máximo y mínimo para la tarifa punta (cara). En el TAF+ R las salidas 1 a 7 corresponden al estado de las entradas 1 a 7 respectivamente y la salida 8 corresponde al control de la bomba (las unidades incorporan la lógica de control). Las entradas analógicas 1 y 2 del TAF+ E se corresponden con las salidas analógicas 1 y 2 del TAF+ R

El TAF+ R dispone de la entrada digital 1 como entrada de Tarifa en Curso (por contacto) para la conexión a un reloj exterior. En función de la tarifa en curso y del nivel marcado por las correspondientes boyas, la unidad TAF+ R controla el estado de la bomba mediante la salida 8 (las unidades incorporan la lógica de control).



#### - (4) MODO Bombeo/Depósito Sonda mA

Este modo es específico para el control del bombeo y llenado de depósito, empleando en el depósito una sonda analógica tipo 4-20 mA para la medida continua del nivel y una boya de contacto para la autocalibración del nivel 100 %. También permite el ahorro en el coste del bombeo mediante el uso de 2 tarifas eléctricas

A diferencia del caso anterior, los niveles Máximo y Mínimo de llenado son configurables en el TAF+ R (receptor), pudiendo modificarse fácilmente en función de las necesidades. Asimismo, también se visualiza en continuo el nivel del depósito normalizado del 0 al 100 %.

En función del nivel del depósito, de los niveles máximo y mínimo de llenado seleccionados y de la tarifa en curso, la unidad TAF+ R controla la salida de marcha bomba a través de la salida 8.

Así, este modo tiene varias ventajas:

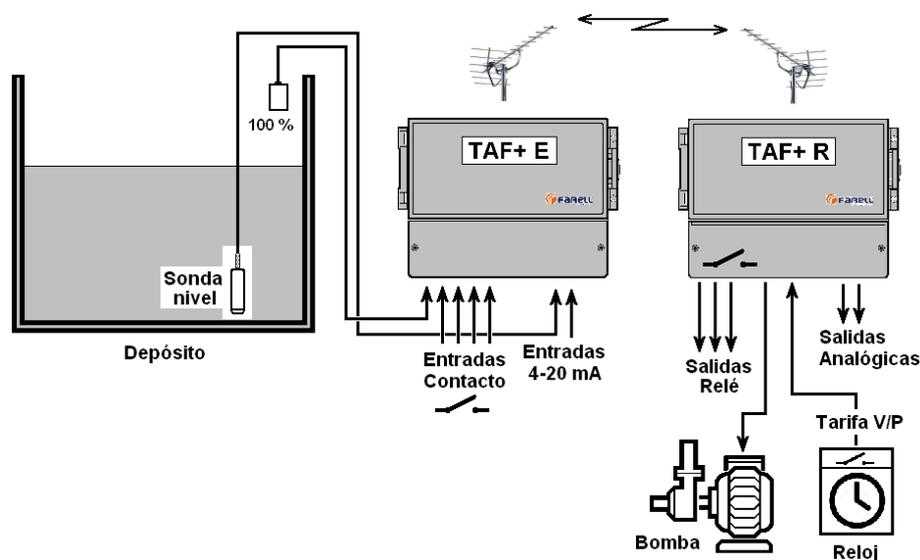
- Permite visualizar en continuo el nivel del depósito (en %) (tanto en el TAF+ E como en el TAF+ R)
- Pueden visualizarse y modificarse desde el bombeo (TAF+ R) los niveles Máximo y Mínimo de llenado (en %) (para una o dos tarifas)

En el TAF+ E (depósito), y mediante una simple operación, se ajusta el nivel del depósito para normalizarlo a una escala de entre el 0 % y 100 %, independientemente del fondo de escala de la sonda o de la altura del depósito. Se emplea también una boya de contacto para fijar el nivel 100%. Cada vez que se cubre la boya, se recalibra el nivel al 100 % automáticamente. Esta boya también hace función de paro de seguridad en caso de avería de la sonda de nivel.

Como sonda de nivel se suele emplear una sonda estándar del tipo sumergido, de 4-20 mA a 2 hilos. La unidad de depósito puede alimentarla directamente, tanto si la unidad se alimenta a 12V como si lo hace a pilas, ya que incorpora un circuito específico elevador de tensión que proporciona unos 16 VCC a la sonda.

En el TAF+ R (receptor) la salida analógica 1 está normalizada a 4 mA al 0% y 20 mA al 100%. En caso de fallo (pérdida de enlace, fallo sonda, etc.) la salida pasa a 0 mA para indicarlo y se paran las bombas.

Las entradas digitales 1 a 7 y la entrada analógica 2 del TAF+ E tienen sus correspondientes salidas en los relés 1 a 7 y la salida analógica 2 respectivamente del TAF+ R.



## - (5) MODO Contador (Pulsos)

A veces debe transmitirse el consumo de un contador de agua o de otro tipo, instalado en una ubicación remota donde puede incluso que no haya alimentación.

En este modo la entrada 1 de la unidad TAF+ E se conecta al emisor de pulsos del contador y los cuenta en un totalizador interno. Periódicamente transmite el valor de éste totalizador a la unidad TAF+ R. Esta compara el valor del totalizador recién recibido, con el anterior y calcula la diferencia. Este valor diferencia lo saca mediante pulsos a través de la salida de pulsos 1 (mediante un relé estático libre de potencial y sin polaridad) para ser contado por un equipo externo (PLC, contador pulsos, etc.). Este modo de operación asegura la completa correspondencia entre los pulsos del contador y los retransmitidos.

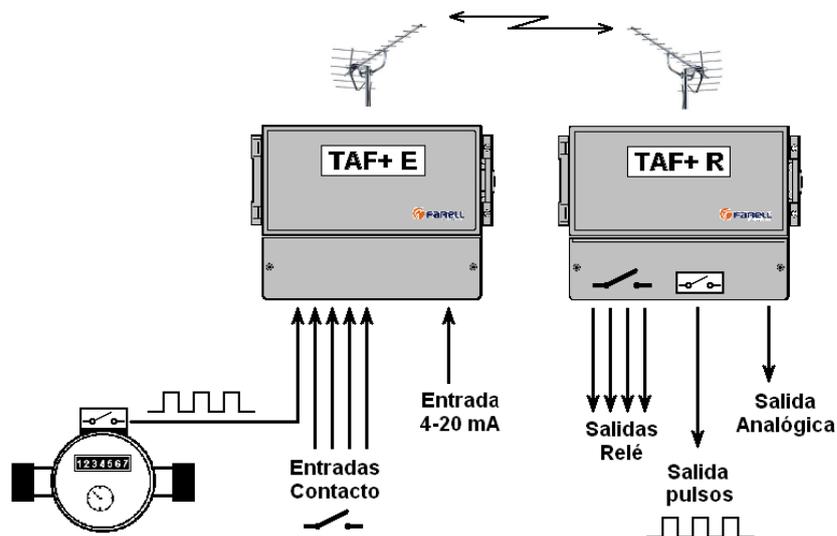
El totalizador es visible tanto en la unidad TAF+ E como en la TAF+ R y puede ponerse a 0. El valor del totalizador se guarda continuamente en memoria no volátil en la unidad TAF+ E, de tal manera que no se pierde durante un cambio de pilas.

En el TAF+ E, la entrada de pulsos de contador (entrada 1) realiza un filtrado digital para eliminar posibles rebotes del contacto del emisor de pulsos del contador. El tiempo mínimo de duración del estado ON del pulso debe ser de 80 mS y admite hasta 5 pulsos/segundo.

Salida de pulsos de contador en el TAF+ R:

- Frecuencia del tren de pulsos (uno o más): 4,9 Hz (Pulso simétrico.  $T > 100$  mS)
- Corriente máxima del contacto: 100 mA
- Tensión máxima del contacto: 48 VCC o VCA

El resto de entradas (digitales y analógicas) se comportan como en el modo transparente.



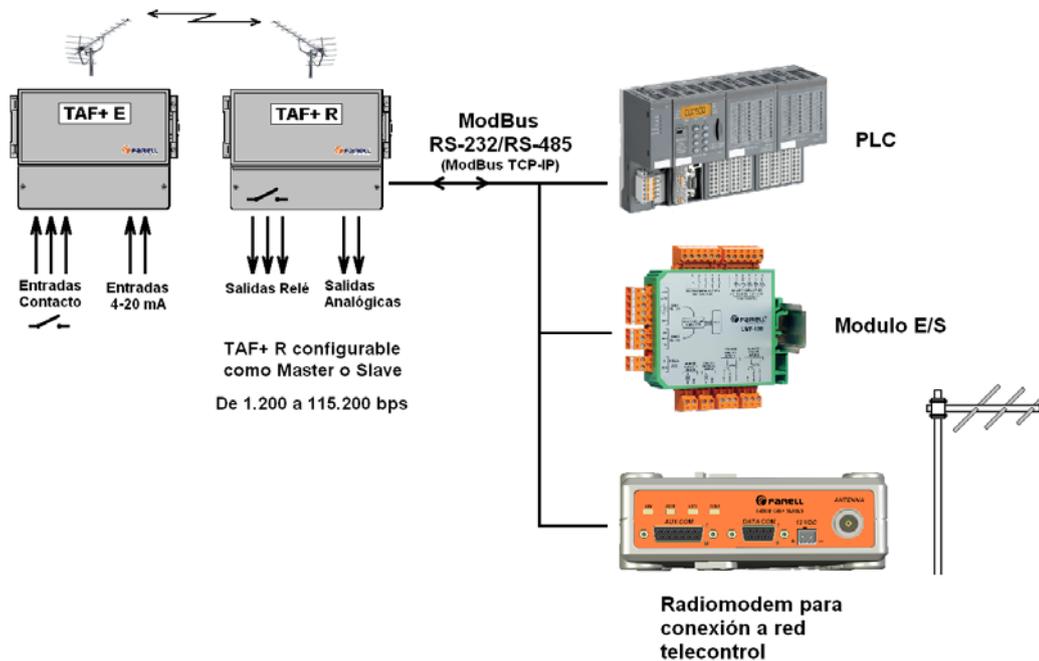
## Función de Seguridad (Todos los Modos)

En caso de fallo (pérdida del enlace radio, fallo del sensor de nivel analógico, fallo de alimentación del TAF+ E, etc.), los relés de salida se abren (incluido el de control de bomba), las salidas analógicas pasan a 0 mA (permiten detectar fallo al ser menores de 4 mA), y el Relé de Alarma se activa. La causa de la alarma puede verse en el visualizador.

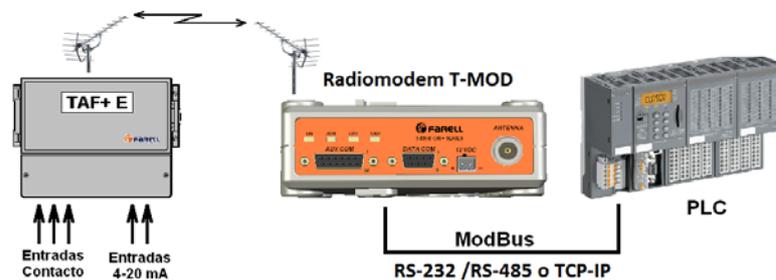
### 3- CONEXIÓN EN PROTOCOLO ModBus

#### Mediante puerto COM en unidad TAF+ R

El TAF+ R, trabajando en cualquiera de los modos, puede disponer como Opción de un puerto tipo RS-485 (o RS-232, configurable mediante Jumpers) con protocolo ModBus RTU. La unidad TAF+ R puede operar como ModBus Maestro o ModBus Esclavo, para su conexión a un PLC, a un Radiomodem, a un módulo remoto de salidas, etc. Opcionalmente (de fábrica) puede disponer también de un puerto Ethernet RJ45 para ModBus TCP-IP. En modo Maestro puede escribir, o leer en Modo Esclavo, todos los parámetros de estado de entradas, salidas, niveles enlace, alimentaciones, temperaturas, alarmas, etc. de las unidades. En un documento aparte se encuentra la definición de registros ModBus.



#### Mediante enlace directo con radio modem T-MOD

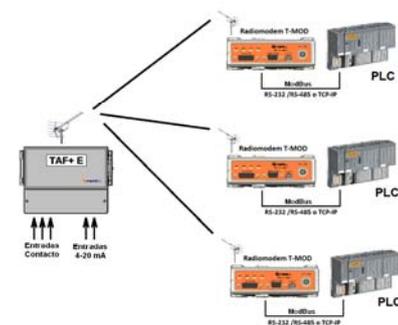
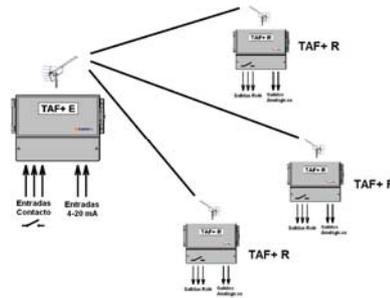


En este modo la unidad TAF+ E se comporta como Maestro y el PLC como esclavo. En la unidad TAF+E se puede configurar la dirección de unidad ModBus del PLC, así como la dirección del primer registro ModBus del PLC a escribir y el tipo de trama (nº de registros predefinidos) a enviar. Puede emplearse ModBus RTU o ModBus TCP-IP si el T-MOD dispone de puerto RJ45. En documento aparte se encuentra la definición de los registros ModBus de las tramas predefinidas.

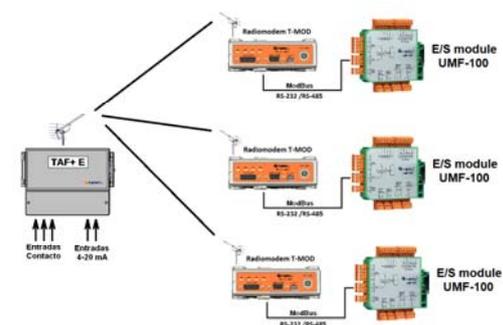
## 4 - INSTALACION UNI-EMISOR / MULTI-RECEPTOR

En ubicaciones donde sea necesario recibir las señales del TAF+ E en más de un punto, puede emplearse alguna de las 3 soluciones propuestas. En todas ellas el TAF+ E es maestro Modbus:

a) TAF E + n x TAF R



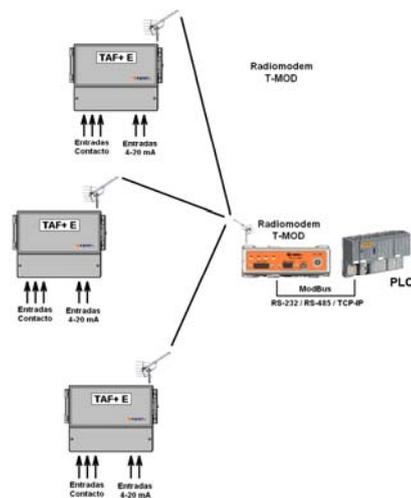
b) TAF E + n x ( T-MOD + PLC )



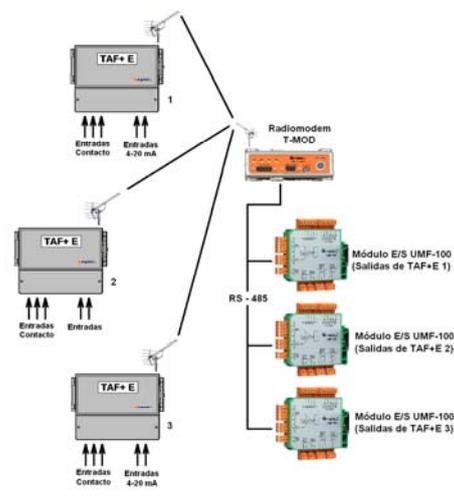
c) TAF E + n x ( T-MOD + UMF-100 )

## 5 - INSTALACION MULTI-EMISOR / UNI-RECEPTOR

En ubicaciones donde sea necesario recibir las señales de varios TAF+ E en un único un punto, puede emplearse alguna de las 2 soluciones propuestas. En todas ellas los TAF+ E son maestros ModBus:



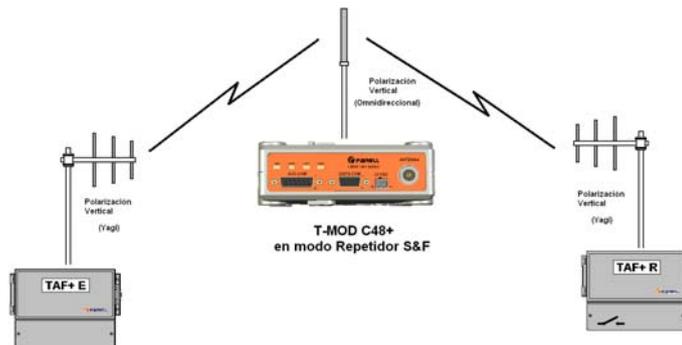
a) n x TAF E + ( T-MOD + PLC )



b) n x TAF E + ( T-MOD + n x UMF-100 )

## 6 - ENLACE A TRAVÉS DE REPETIDOR

En caso necesario puede emplearse un repetidor para establecer el enlace entre las unidades TAF. Para ello se empleará una unidad T-MOD C48+ que se configurará en modo repetidor S&F. Este tipo de repetidor no necesita un cambio de frecuencia por lo que sólo se emplea un solo canal radio. El TAF+ E se configurará como nivel 0, el T-MOD como nivel 1 y el TAF+ R como nivel 2. Si fuese necesario pueden emplearse hasta 2 repetidores.

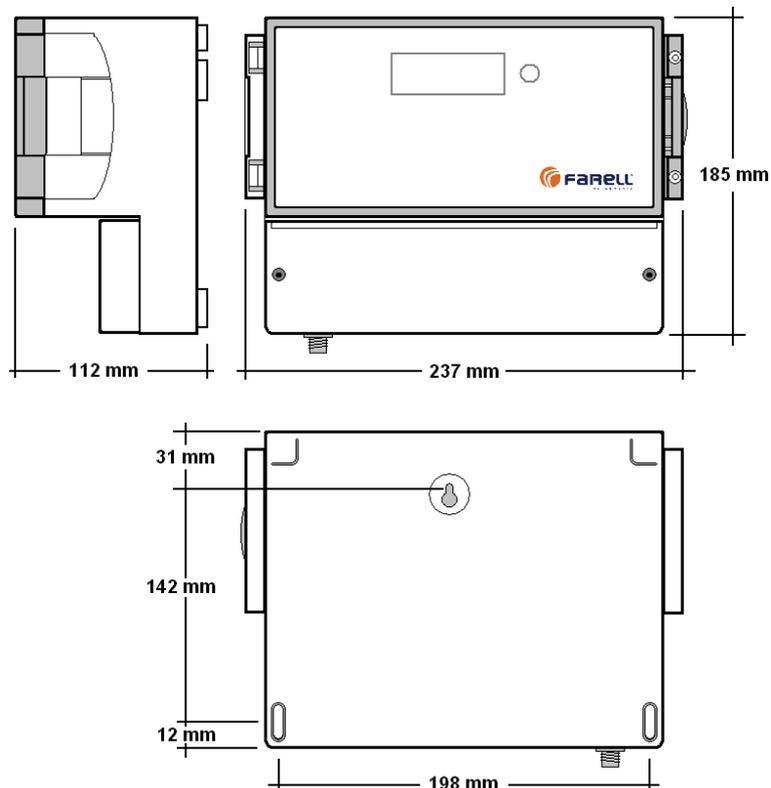


## 7 - INSTALACION DE LA UNIDAD

### IMPORTANTE

- *La unidad debe instalarse protegida de la radiación solar y de la lluvia*
- *No someter las unidades a vibraciones durante la instalación ni sujetarlas a elementos que vibren durante el funcionamiento*
- *No ubicarlas en recintos donde pueda haber gases corrosivos*
- *Sellar bien las entradas/salidas de cables para evitar que se introduzcan insectos*
- *Evitar la instalación cerca de cables eléctricos de potencia (arrancadores, variadores, etc.)*
- *Los cables de señales de entrada/salida deben instalarse alejados de los cables eléctricos de potencia (nunca emplear la misma canaleta). Si no es posible, pasar-los por el interior de tubo metálico.*

### 7.1 - Dimensiones



### 7.2 – Sujeción a pared

Las unidades se sujetarán mediante el colgador de que disponen en la parte trasera y se fijarán mediante tornillos empleando los dos orificios de la parte inferior.

Dejar espacio suficiente a la izquierda de las unidades para permitir una buena apertura de la puerta.

## 7.3 – Instalación y conexión de antenas

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).

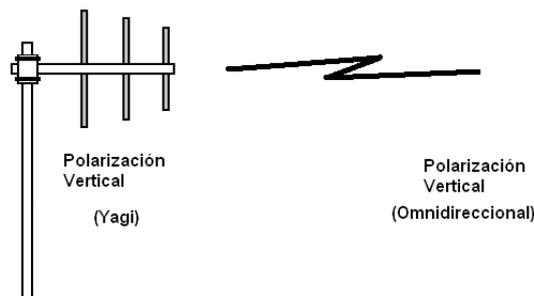
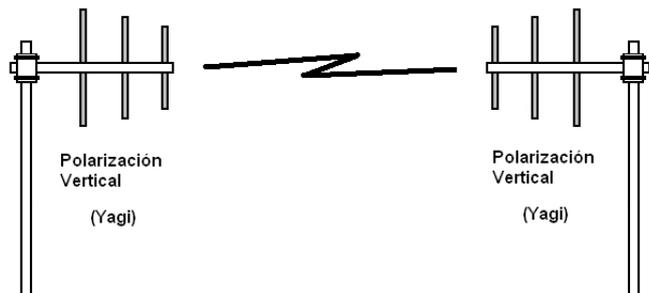
Las directivas tienen mayor ganancia de señal que las omnidireccionales, por lo tanto es preferible su uso, con excepción de enlaces a corta distancia o en ubicaciones donde la comunicación sea con otras unidades en diferentes direcciones.

### Antena Yagi

Tiene una dirección de recepción/transmisión preferente (tiene ganancia). 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. Permite recibir/transmitir en cualquier dirección. Es de polarización vertical.



### Posibles montajes (Ver figura)

### Ubicación de la antena

Debe ubicarse en el 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 y a una distancia mínima como la de la longitud del elemento mayor de la antena. Si en un mismo mástil hay varias antenas, deben separarse también para que no se interfieran.

## 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 TAF+	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

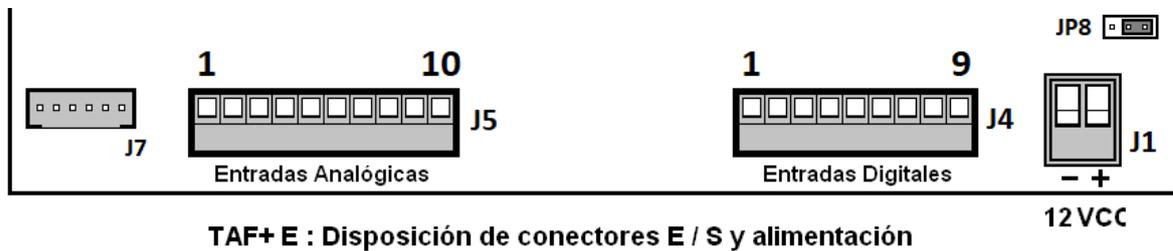
Deberá procurarse que el cable de antena sea lo más corto posible, sobretodo en UHF y 870/915 ya que las pérdidas de señal aumentan con la longitud. Para ello se ubicará la unidad TAF+ en una posición que favorezca una longitud corta. El cable debe sujetarse al mástil de manera que no interfiera con la antena.

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.

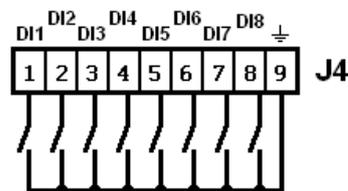
Tipo de cable	Frecuencia (MHz)	Atenuación (dB / 100m)
RG-58	100	16,10
	200	24,3
	450	40,1
	870	55
RG-213	100	6,8
	200	10,2
	450	15,5
LMR - 200	870	32,0
	915	32,6

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

## 7.4 – Conexión de Entradas /Salidas en TAF+ E



**ENTRADAS DIGITALES:** Se activan por contacto. Incorporan filtro digital y protecciones. Emplear contactos aptos para bajas corrientes (mA).



**Entradas digitales 1 a 8  
( por contacto )**

Modo Bombeo/Depósito M/m:

- Boya Máximo a entrada 1
- Boya Mínimo a entrada 2

Modo Bombeo/Depósito 2 M/m:

- Boya Máximo Valle a entrada 1
- Boya Mínimo Valle a entrada 2
- Boya Máximo Punta a entrada 3
- Boya Mínimo Punta a entrada 4

Modo Bombeo/Depósito Sonda mA:

- Boya 100 % a entrada 1

Modo Pulsos Contador (Pulsos):

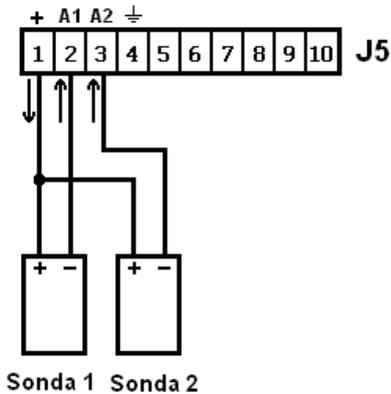
- Contador a entrada 1

Nota: Las boyas deben abrir el contacto cuando cubiertas

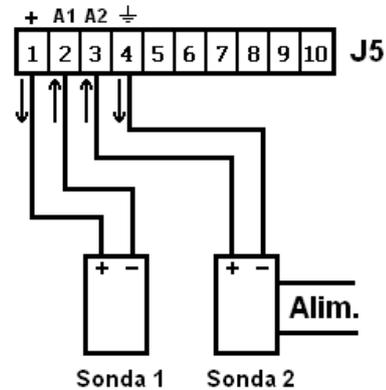


*Boya de nivel FARELL. Emplea un flotador interior provisto de imán y opera por contacto magnético. Cuerpo de acero inoxidable. Puede operar abriendo o cerrando el contacto, sin más que invertir el flotador interior. Verificar que abre el contacto cuando cubierta por el agua. Cable de 5 m.*

**ENTRADAS ANALÓGICAS:** Aceptan sensores 4-20 mA pasivos tipo 2 hilos (que pueden ser alimentador por la propia unidad) y activos (alimentados por una fuente externa).



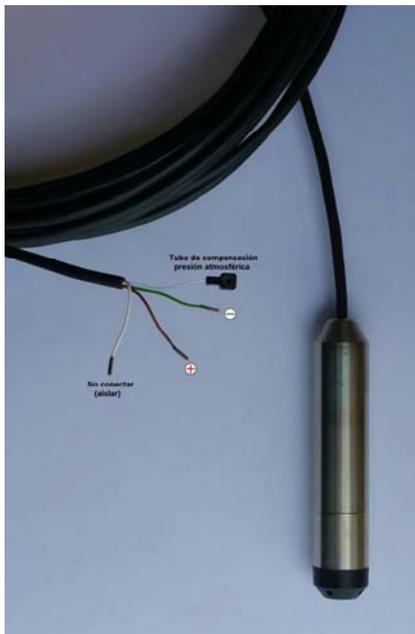
**Conexión sondas 4-20 mA 2 hilos alimentadas por el TAF+ (pasivas)**



**Conexión sondas 4-20 mA Sonda 1 pasiva y sonda 2 activa**

#### Modo Bombeo/Depósito Sonda mA (Nivel Continuo)

- o La sonda de nivel continuo del depósito debe conectarse a la entrada analógica 1



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

**Marrón:** Positivo (alimentación) (A borne 1 de J5)  
**Verde:** Negativo (salida 4-20 mA) (A borne 2 de J5)  
**Blanco** (no conectar. **Aislar**)

Al instalar, retirar el capuchón negro de protección del tubo de compensación. Esta parte debe quedar en zona ventilada (con poca humedad).

La sonda es de 1 Bar, lo que permite medir nivel en depósitos de hasta 9 m de altura (cable de 10 m). El TAF+ E 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 una sonda 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 SONIDAS 4-20 mA

Si una sonda 4-20 mA se alimenta de la propia unidad TAF+ E y ésta se alimenta a pilas, es importante que el tiempo de respuesta (desde alimentado a estabilizado) sea pequeño. Este parámetro no suele ser facilitado por los fabricantes, 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 deje de ser correcta. La sonda HUBA 712 de FARELL tiene un tiempo de respuesta muy rápido (20 mS).

## ENTRADA de ALIMENTACION:

- **Modelo TAF+ E a Pilas Alcalinas** : Dispone de 5 portapilas para pilas tamaño D (LR20). También puede alimentarse a 12 VCC.
- **Modelo TAF+ E a Pila Litio**: Incorpora un portapila para módulo pila Li. También puede alimentarse a 12 VCC.
- **Modelo TAF+ E 12VCC / 230 VCA**: Permite la alimentación a 12 VCC o a 110/230VCA 50/60 Hz mediante un alimentador exterior, suministrado.

Posicionar el Jumper JP8 a la izquierda o derecha, acorde a la alimentación empleada (ver figura).

### Alimentación a pilas alcalinas:

- Emplear pilas nuevas de buena calidad
- No mezclar pilas de diferentes marcas o antigüedad
- Cuidar la polaridad de las pilas al insertarlas. Positivo (borne pequeño de la pila) hacia arriba. Insertadas al revés pueden causar daños al equipo
- Autonomía superior a 1,5 años (\*)

### Alimentación a pila Li:

- Módulo de pilas Li específico, con conector incorporado
- Para instalaciones con alimentación a pila, donde la temperatura ambiente sea muy extrema (ver apartado Características Técnicas). Autonomía de unos 3 años (\*)

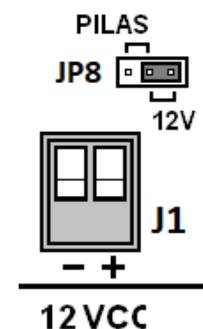
### Alimentación a 12VCC (10VCC a 15,6 VCC):

- Emplear una fuente o alimentador de calidad contrastada
- Aunque la unidad incorpora protecciones frente a sobretensiones, instalar protecciones externas adicionales si es necesario.
- Es recomendable instalar un fusible externo: 2 A, Fast.

### Alimentación a 110/230 VCA 50/60 Hz:

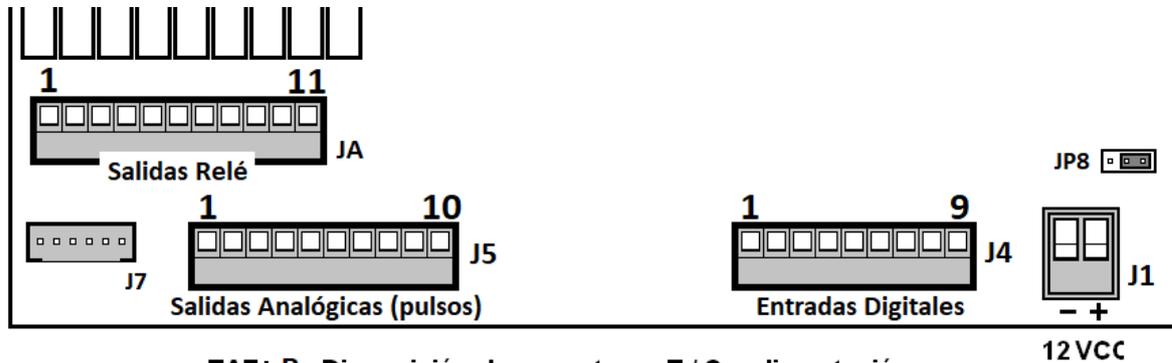
- Emplear el alimentador suministrado con el modelo TAF+ E 12VCC / 230 VCA, que proporciona 12 VCC

Posicionar el Jumper JP8 a izquierda para alimentación a pilas y a la derecha para alimentación a 12 VCC

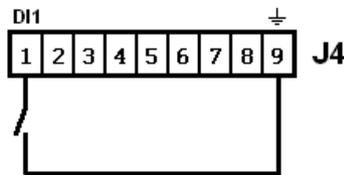


(\*) Condiciones: Unidad operando en cualesquiera de los modos. Tiempo medio entre transmisiones: 2 minutos. Con 2 sensores analógicos tipo 4-20 mA alimentados por la propia unidad, con un tiempo de estabilización de 100 mS y con medidas cada 1 minuto. Potencia de transmisión: 500 mW.

## 7.6 – Conexión de Entradas /Salidas TAF+ R



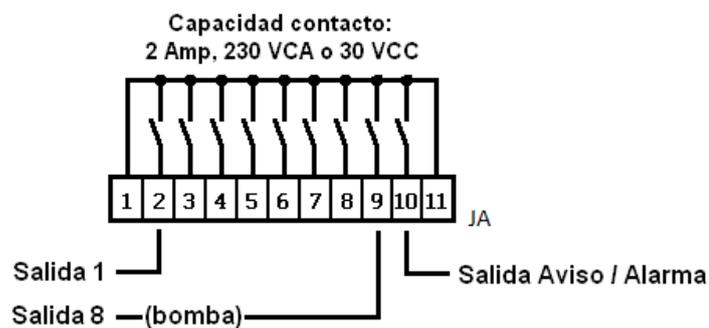
**ENTRADA DIGITAL:** Se activa por contacto. Incorpora filtro digital y protecciones. Se emplea únicamente como entrada de Tarifa en Curso (Valle / Punta) en los modos Bombeo de 2 tarifas. Emplear un reloj con contacto de salida apto para bajas corrientes (mA).



### Entrada digital 1 (por contacto)

- Contacto Abierto: Tarifa VALLE
- Contacto Cerrado: Tarifa PUNTA

### SALIDAS DIGITALES (por relé):



**Salidas 1 a 8:** Son fiel reflejo del estado de las entradas en la unidad TAF+ E, excepto en los Modos Bombeo, en los que la salida 8 corresponde al control de la Bomba. La unidad TAF+ R siempre dispone de la salida Bomba, aunque el nº de salidas de la unidad sea inferior a 8. La unidad TAF+ R de 8 salidas, si se configura en alguno de los Modos Bombeo, queda con 7 salidas correspondientes a estado de entradas, puesto que la salida 8 se emplea para el control de Bomba.

**Salida Aviso / Alarma:** Salida siempre disponible (borne 11 de JA). Con contacto cerrado indica:

Aviso:

- Las pilas, en la unidad TAF+ E asociada, están bajas (sólo si la unidad se alimenta pilas) (mínima prioridad)
- El nivel de señal radio del enlace es muy débil

Alarma:

- Sin enlace radio con la unidad TAF+ E (máxima prioridad)
- Fallo en la sonda analógica de nivel en la unidad TAF+ E (si modo Bombeo/Depósito mA)
- Cambio de pilas necesario en la unidad TAF+ E asociada

La causa del aviso / alarma puede verse en el visualizador de la unidad.

## SALIDAS ANALÓGICAS (pulsos):

La unidad TAF+ R dispone de varias posibilidades para proporcionar las salidas analógicas.

### SALIDA ANALÓGICA MEDIANTE CONTAJE DE PULSOS (PLC, etc.)

La unidad dispone de 2 salidas de pulsos, generados mediante el empleo de relés estáticos, aislados y que no producen rebotes en las conmutaciones. Cada pulso corresponde a un cierre / apertura del contacto.

El número de pulsos generado es proporcional al valor analógico de la salida. El período de repetición es de 30 segundos. El número de pulsos generado cada 30 segundos puede oscilar entre 0 (correspondiente a 0,0 mA) y 1023 (correspondiente a 20,00 mA). Es equivalente a una salida analógica con 10 bits de resolución.

Así, un equipo receptor (PLC, etc.) puede conocer el valor analógico de la salida sin más que contar, cada 30 segundos, el número de pulsos recibido. La baja frecuencia de salida permite que los pulsos sean contados por una entrada digital normal de PLC.

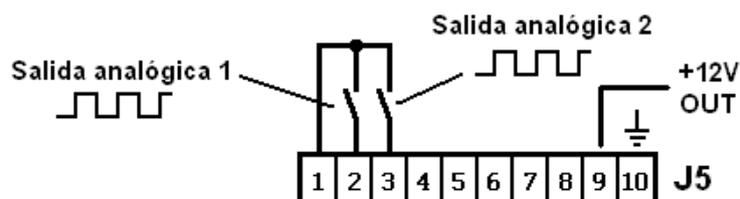
$$\text{Valor analógico (mA)} = (\text{N}^{\circ} \text{ pulsos} / 1023) \times 20$$

Así:

- 0 pulsos / 30 segundos → 0,00mA
- 204 pulsos / 30 segundos → 3,99 mA
- 1023 pulsos / 30 segundos → 20,00 mA

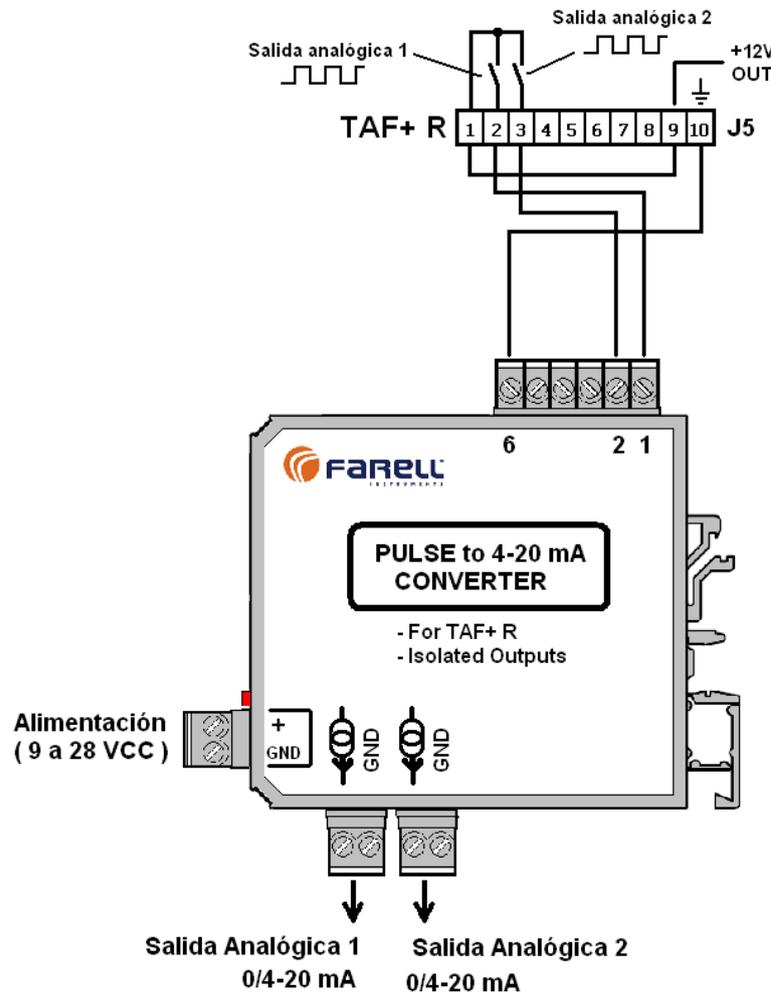
Características del pulso:

- Tiempo de ON = Tiempo de OFF  $\geq$  10 mS
- Frecuencia de pulso: 43 Hz
- Corriente máxima del contacto: 100 mA
- Tensión máxima del contacto: 48 VCC o VCA



### SALIDA ANALÓGICA MEDIANTE MODULO CONVERSION / AISLADOR FARELL

Se trata de un módulo exterior para montaje en carril DIN, que realiza la conversión de pulsos a señales analógicas 4-20 mA activas. El módulo viene configurado de fábrica.



Si la alimentación del módulo se toma de una fuente diferente a la empleada para alimentar el TAF+ R, se obtienen salidas analógicas aisladas (> 2000V) respecto al TAF+ R.

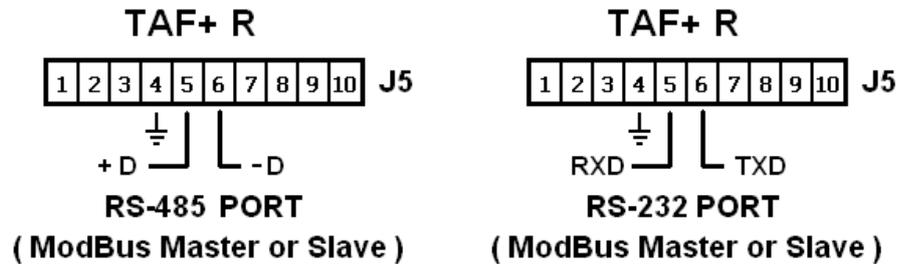
### SALIDA ANALÓGICA MEDIANTE PUERTO RS-485 o RS-232 MODBUS MAESTRO

- El TAF+ R puede disponer de un puerto que puede configurarse en Modo Maestro. En este modo puede escribir directamente los valores de las salidas analógicas en un módulo FARELL UMF-100. Del módulo se obtendrán las salidas analógicas en formato 0/4-20 mA (con 12 bits de resolución) y también los estados de las salidas digitales.
- También puede conectarse el puerto RS-485 directamente a una entrada ModBus Esclavo de un PLC. De esta manera se escribirán los resultados directamente en variables del PLC.

## SALIDA ANALÓGICA MEDIANTE PUERTO RS-485 o RS-232 MODBUS ESCLAVO

El TAF+ R puede disponer de un puerto que puede configurarse en Modo Esclavo. En este modo puede ser interrogado directamente por un equipo externo (PLC, PC,..). Este modo permite leer todas las variables del sistema TAF+ (alimentaciones, temperaturas, estado entradas, estado salidas, alarmas, niveles de señal del enlace, etc.)

El documento *Variables\_ModBus\_TAF+\_V1.0\_esp* contiene la tabla de definición de variables ModBus de la unidad, así como la definición de las tramas ModBus maestro predefinidas.



La selección del tipo RS-485 o RS-232 se hace mediante 2 jumpers internos de la unidad. RS-485 por defecto.

## **SALIDA PULSOS DE CONTADOR (Modo operación Contador Pulsos):**

Ver el apartado *MODO Contador (pulsos)* en la Sección 2

En este modo, la entrada digital 1 de la unidad TAF+ E es la entrada de pulsos del contador. La salida (repetición de pulsos) se hace en la unidad TAF+ R por la misma salida que la correspondiente a la Salida Analógica 2 (bornes 1 y 3 de J5).

A cada recepción la unidad calcula la diferencia y genera los pulsos correspondientes, a una frecuencia de 4,9 Hz (Tiempo de ON = Tiempo de OFF  $\geq$  100 mS). Esta baja frecuencia de salida permite que los pulsos sean contados por una entrada digital normal de un PLC.

En este modo de operación se dispone de una única Salida Analógica por pulsos, correspondiente a la salida 1 puesto que la 2 se emplea para los pulsos de contador.

## **ENTRADA de ALIMENTACION:**

### **Alimentación a 12VCC (10VCC a 15,6 VCC):**

- Emplear una fuente o alimentador de calidad contrastada
- Aunque la unidad incorpora protecciones frente a sobretensiones, instalar protecciones externas adicionales si es necesario.
- Es recomendable instalar un fusible externo: 2 A, Fast.

### **Alimentación a 110/230 VAC, 50/60 Hz:**

- Mediante el alimentador suministrado u otro con salida 12V CC.

## 8 - CONFIGURACIÓN DE LAS UNIDADES

La configuración se realiza mediante el visualizador de 4 x 20 caracteres de tipo OLED y el pulsador/selector asociado.

### 8.1 – Operación del visualizador

- El visualizador se encuentra normalmente apagado. Una pulsación sobre el pulsador/selector lo enciende.
- El visualizador puede presentar diferentes pantallas, cada una numerada y visible en la parte superior izquierda, a excepción de la primera pantalla (0).
- Para pasar de una a otra pantalla se hará mediante la rotación del pulsador/selector. El sentido puede ser de avance o retroceso y la presentación de pantallas es cíclica.
- Hay pantallas que únicamente proporcionan información y otras que permiten la configuración de uno o más parámetros.
- Para iniciar la configuración del primer parámetro de una pantalla configurable, hay que pulsar y mantener la pulsación durante unos 5 segundos, hasta que el valor del primer parámetro configurable parpadee.
- Una vez parpadea, podemos modificar el valor mediante el giro a derechas o izquierdas del pulsador/selector. Una corta pulsación finaliza la configuración del parámetro y pasa al siguiente parámetro configurable. La pulsación, después del último parámetro configurable de la pantalla, provoca el almacenamiento, en memoria no volátil, de los nuevos parámetros.
- El visualizador se apaga después de un minuto sin operar el pulsador/selector.

## 8.2 – Configuración del TAF+ E

1. Pasar a posición **CNF** (arriba) el mini-interruptor situado abajo-izquierda del visualizador.
2. Pulsar brevemente el pulsador/selector para encender. La pantalla inicial (0) nos informa del número *n* de entradas digitales (n DI) y *m* de entradas analógicas (m AI) disponibles en la unidad. En caso necesario el mismo equipo puede ampliarse mediante código.
3. Pasar a la pantalla 4
4. Configurar el número de **Canal** radio. Puede escogerse cualquier valor de entre **1** y **12**. (El canal 0 se emplea únicamente cuando hay que seleccionar una frecuencia específica no asociada a un canal predefinido. Para ello hay que introducir una serie de 3 números de 3 cifras que puede proporcionar el fabricante). En el caso de emplear banda libre (puede emplearse cualesquiera de los canales disponibles), puede comprobarse si el canal radio escogido está ocupado o tiene ruido. Para ello se hará un Test de Recepción (ver página 29). En caso de ocupado o ruido se probará otro canal.
5. Configurar **Cod**: (código de red) Cualquier valor de 0 a 255 (emplear diferentes valores para distintas instalaciones).
6. Configurar **Dst** (dirección de la unidad destino). Cualquier valor de entre 1 y 255
7. Configurar **Ni** (nivel en la red radio). Configurar a **0**
8. Configurar **Reg= 17,128** (dirección 1er registro ModBus destino)(no modificar estos valores)
9. Configurar **Trama=1** (no modificar este valor)
10. Pasar a la pantalla 7
11. Escoger el **Modo de Operación** (ver apartado 2 para las características/funciones de cada modo):
  - a. Transparente
  - b. Bombeo/Depósito M/m (boyas de máximo y mínimo)
  - c. Bombeo/Depósito 2 M/m (boyas de máximo y mínimo, 2 tarifas)
  - d. Bombeo/Depósito Sonda mA (sonda de nivel 4-20 mA)
  - e. Pulsos Contador
12. Configurar **Tx no cambios= 255** (es el nº de segundos entre transmisiones radio si no hay cambios en las entradas). Valores posibles entre: 15 y 255
13. Configurar **Tx si cambios= 30**. Corresponde al nº de segundos mínimo entre 2 transmisiones sucesivas. Valores posibles entre: 2 y (Tx si no cambios – 1)
14. Pasar a la pantalla 14
15. Seleccionar si se desea o no encriptación de tramas radio y en caso afirmativo, configurar los 8 valores del código de encriptación. Cada valor puede valer de 0 a 255.
16. Si no hay entradas analógicas, saltar al punto 32
17. Pasar a la pantalla 6
18. Configurar PM1=60 (número de segundos entre dos medidas consecutivas de la entrada analógica 1). Valores posibles: de 30 a 990
19. Configurar PM2=5 x PM1 (número de ciclos de PM1 entre dos medidas consecutivas de la entrada analógica 2). Valores posibles: de 1 a 20 (*Ejemplo: Si PM1=60 y PM2=5, se hará medida la entrada analógica 2 cada 5 x 60 segundos = 5 minutos*)
20. Configurar M1= 60. Corresponde al tiempo, en mS, de alimentación del sensor 1 (estabilización) antes de efectuar la medida. Para sensores activos (no alimentados por la unidad, dejar en 60. Valores posibles entre 20 mS y 20 Segundos. (Ver apartado *Tiempo de Respuesta de Sondas 4-20 mA en Entradas Analógicas*)



21. Configurar M2= 60. Corresponde al tiempo, en mS, de alimentación del sensor 2 (estabilización) antes de efectuar la medida. Mismo criterio que para M1
22. Si el modo de operación escogido no es *Bombeo/Depósito Sonda mA*, saltar al punto 32
23. Calibración de la entrada analógica 1 correspondiente al nivel del depósito. Para ello: Conectar la sonda a la entrada analógica 1 y la boya de 100 % a la entrada digital 1. La boya debe estar con el contacto cerrado, correspondiente a no cubierta.
24. Pasar a la pantalla 1
25. Extraer del agua la sonda sumergible de nivel. Dejarla al aire
26. Pulsar brevemente para forzar una medida analógica (se verá el parpadeo de un asterisco en la parte superior derecha de la pantalla)
27. Configurar el **Nivel** al valor **0** (corresponde al nivel 0 %)(Primer paso de la calibración de nivel)
28. Sumergir la sonda en el depósito hasta la posición correspondiente al nivel 0 % del depósito
29. Calcular, aproximadamente, el nivel actual del depósito, en %
30. Pulsar brevemente para forzar una medida analógica (se verá el parpadeo de un asterisco en la parte superior derecha de la pantalla)
31. Configurar el **Nivel** al valor del *tanto por ciento actual calculado*. (Fin de la calibración del nivel). Se recalibrará automáticamente cada vez que se cubra la boya de 100 %.
32. Mover a la posición **RUN** (abajo) el mini-interruptor situado abajo-izquierda del visualizador. El consumo de la unidad es mayor en posición CNF. Afectaría la duración de las pilas. En RUN sólo se visualizan las pantallas de usuario.
33. Fin de la configuración



### 8.3 – Configuración del TAF+ R

1. Mover a la posición **CNF** el mini-interruptor situado en la parte baja izquierda del visualizador.
2. Pulsar el pulsador/selector. La pantalla inicial nos informará del número de salidas digitales (relés) (n DO), analógicas (pulso) (m AO) y puerto COM (+COM) disponibles en la unidad.
3. Pasar a la pantalla 4
4. Configurar el número de **Canal** igual al configurado en el TAF+ E
5. Configurar el **Cod** igual al configurado en el TAF+ E
6. Configurar **Dst** igual al configurado en el TAF+ E
7. Configurar **Ni** (nivel en la red radio). Configurar a **1** si no se emplea repetidor radio (enlace directo con el TAF+ E) y a **2** si se emplea repetidor T-MOD C48+ en modo S&F.
8. Pasar a la pantalla 5
9. Configurar el **T.Max sin RX = 800** (segundos): Tiempo admisible máximo sin recepción. Si se sobrepasa, la unidad entra en alarma de fallo de recepción, se paran las salidas y se activa la salida de alarma. **Se configurará a un valor superior en 3 veces el tiempo 'TX no cambios' (pantalla 7) configurado en el TAF+ E.** Es una función de seguridad.
10. Si el modo de operación seleccionado en el TAF+ E no es *Bombeo/Depósito Sonda mA*, saltar al punto 12
11. Pasar a la pantalla 7: Asignación de los niveles Máximo y Mínimo del depósito para el control del bombeo en tarifa Valle y tarifa Punta (si se emplea). La modificación de estos valores puede hacerse en cualquier momento durante la operación de la unidad y no provoca la interrupción del bombeo. Si el nivel máximo de tarifa Valle es 100 %, el bombeo se detendrá cuando se cubra la boya de 100 %. Si no se emplea la tarifa punta, los valores de Max/Min de punta son irrelevantes.
12. Si no se dispone del puerto COM ModBus, saltar al punto 15
13. Pasar a la pantalla 6
14. Configurar el modo de trabajo ModBus (Maestro o Esclavo) de la unidad, el Baudrate (1200 a 115200) y el Formato de carácter (8N1 ; 8O1 ; 8E1)
15. Pasar a la pantalla 14
16. Seleccionar si se desea o no encriptación de tramas radio y en caso afirmativo, configurar los 8 valores del código de encriptación. Cada valor puede valer de 0 a 255. Deben emplearse los mismos valores que en la unidad TAF+ E
17. Mover a la posición **RUN** el mini-interruptor situado en la parte baja izquierda del visualizador. En RUN sólo se visualizan las pantallas de usuario.
18. Fin de la configuración



*Notas:*

- *En el TAF+ E en modo Bombeo/Depósito Sonda mA*
  - *La calibración manual del nivel del depósito solamente puede hacerse si el nivel actual es superior al 10 %*
  - *Para depósitos de altura inferior a 1,5 m es preferible emplear sondas de nivel de 0,5 bar de fondo de escala*
- *En el TAF+ R, la modificación de cualquier parámetro de configuración (excepto la modificación de los niveles Máximo y Mínimo de bombeo, pantalla 7) provoca el reinicio de la unidad y la apertura de los relés de salida y la activación del relé de alarma hasta nueva recepción.*

## 9 - PANTALLAS

### 9.1 – Unidad TAF+ E: Pantallas en Configuración (CNF)

<p>*****  <b>FARELL Instruments</b>  <b>TAF+E 8DI+2AI</b>  *****</p>	<p>Pantalla inicial. Muestra el número de entradas de contacto (DI) y entradas analógicas (AI). Permite seleccionar el idioma: Español, Inglés, Francés. En la 4ª línea pueden aparecer mensajes alarma  <i>j PILAS BAJAS j</i> - Pilas bajas en TAF+E  <i>j CAMBIAR PILAS j</i> - Cambiar pilas urgente en TAF+E</p>
<p>01- Transparente  Ent:1 2 3 4 5 6 7 8  A1= 14.8 A2= 7.3 mA</p>	<p>Modo Transparente  Estado de las entradas: Cada entrada activada se presenta con una pequeña barra vertical en su lado derecho  Valores de las entradas analógicas (mA)</p>
<p>01- Bombeo/Deposito  Ent:1 2 3 4 5 6 7 8  A1= 14.8 A2= 7.3 mA</p>	<p>Modo Bombeo/Depósito M/m  Estado de las entradas: Entrada 1 corresponde a boya Max. y 2 a boya Min. (contacto cerrado si boya descubierta)  Valores de las entradas analógicas (mA)</p>
<p>01- Bombeo/Deposit 2  Ent:1 2 3 4 5 6 7 8  A1= 14.8 A2= 7.3 mA</p>	<p>Modo Bombeo/Depósito 2 M/m. Estado entradas: Entradas 1 y 2 corresponden a boyas Max/Min de Tarifa Valle y 3 y 4 boyas Max/Min de Tarifa Punta, respectivamente (contacto cerrado descubierta).  Valores de las entradas analógicas (mA)</p>
<p>01- Bombeo/Deposit %  Ent:1 2 3 4 5 6 7 8  Nivel = 67 %  A1= 10.4 A2= 7.3 mA</p>	<p>Modo Bombeo/Depósito Sonda mA: Estado entradas: Entrada 1 corresponde a boya nivel 100 % (contacto cerrado si descubierta).  Nivel del depósito en %. Valores de las entradas analógicas (mA). La entrada 1 corresponde a la sonda de nivel</p>
<p>01-Contador(pulsos)  Ent:1 2 3 4 5 6 7 8  Contador: 1234  A1= 14.8 mA</p>	<p>Modo Contador (pulsos)  Estado de las entradas. La entrada 1 corresponde a los pulsos de contador  Valor de la entrada analógica 1 (mA)</p>
<p>02- ALIMENTACION  Pilas: 7,1 V  Temperatura= +25 °C</p>	<p>Tensión de alimentación si alimentada a pilas  Puede indicar los mensajes: 'Pilas bajas' o 'Cambiar'  Temperatura de la unidad</p>
<p>02- ALIMENTACION  Alim.12V: 12,1 V  Temperatura= +25 °C</p>	<p>Tensión de alimentación si alimentada a 12V  Puede indicar 'Alta' si superior a 15,6 V, y 'Baja' si inferior a 10,0 V  Temperatura de la unidad</p>
<p>03- UNIDAD  Nº Serie: 00000000  Firmware:V 2.1 10137  Loader :V 1.0 30239</p>	<p>Número de Serie y Versiones</p>
<p>04- RADIO Banda: 5  Canal= 1  Cod= 0 Dst= 2 Ni=0  Reg= 17,128 Trama=1</p>	<p>Banda radio: Depende del hardware instalado en la unidad.(Ver 13.3)  Canal radio de trabajo ; Cod: Código de Red ; Dst: Dirección ModBus de la unidad destino ; Reg: Dirección ModBus 1er registro en unidad receptora y Trama: Tipo de trama enviada</p>

04- RADIO Banda: 5 Canal= 0 043,105,153 Cod= 0 Dst= 2 Ni=0 Reg= 17,128 Trama=1	Igual que la pantalla anterior pero empleando el canal 0, que permite cualquier frecuencia radio dentro de la banda. El código de 3 cifras debe ser suministrado por el fabricante (Los valores del ejemplo son como ilustración. No deben emplearse)
05- ENLACE RADIO Nivel RX: - 76 dBm  T.Proxima TX: 178 s	Nivel de señal recibido de la respuesta del TAF+ R. <b>Debe procurarse que el valor numérico sea inferior a 95. Valores superiores deben descartarse (aumentando altura antenas, mejor orientación, etc.)</b> Tiempo de la próxima TX si no hay cambios
05- ENLACE RADIO Nivel RX: - ? dBm Reintentos: 2 T.Proxima TX: 178 s	No hay enlace con el TAF+ R (se muestra - ? dBm para indicar que no hay enlace) La unidad ha realizado 1 TX + 2 TX (reintentos)
06-CONFIG.ANALOGICAS PM1= 60 s PM2= 5xPM1 M1= 60 M2= 60 mS A1 en modo ESTANDAR	PM1: Tiempo entre medidas analógica 1 (Segundos) PM2: Tiempo entre medidas analógica 2 en múltiplos de PM1 M1 y M2: Tiempo estabilización sensor 1 y 2 (mS) ESTANDAR: Analógica 1 no es de depósito (DEPOSITO si lo es)
07- MODO OPERACION Transparente TX no cambios= 255 s TX si cambios= 2 s	Indicación de Modo de Operación. Se configura en esta pantalla Tiempo entre TX si no hay cambios en las entradas (configurar a 255) y si hay cambios (configurar a 2)
07- MODO OPERACION Bombeo/Deposito M/m TX no cambios= 255 s TX si cambios= 30 s	Indicación de Modo de Operación. Se configura en esta pantalla Tiempo entre TX si no hay cambios en las entradas (configurar a 255) y si hay cambios (configurar a 30)
07- MODO OPERACION Bombeo/Deposito 2M/m TX no cambios= 255 s TX si cambios= 30 s	Indicación de Modo de Operación. Se configura en esta pantalla Tiempo entre TX si no hay cambios en las entradas (configurar a 255) y si hay cambios (configurar a 30)
07- MODO OPERACION Bombe/Depos Sonda mA TX no cambios= 255 s TX si cambios= 30 s	Indicación de Modo de Operación. Se configura en esta pantalla Tiempo entre TX si no hay cambios en las entradas (configurar a 255) y si hay cambios (configurar a 30)
07- MODO OPERACION Contador (pulsos) TX no cambios= 255 s TX si cambios= 15 s	Indicación de Modo de Operación. Se configura en esta pantalla Tiempo entre TX si no hay cambios en las entradas (configurar a 255) y si hay cambios (configurar a 15)
13- RADIO TESTS -----	Permite realizar test de recepción (RX) y de transmisión (TX)
13-Test RX ON (dBm) Ins-- 83 Max-- 72 #0_1_2_3_4_5_6_7_8# #***** #	Test de RX activo. En <i>Ins</i> valor instantáneo de señal en el canal. En <i>Max</i> el valor máximo durante el test. En la línea 4 aparece una indicación analógica del nivel de señal instantáneo (de 0 a 8). Para comprobar canal libre u ocupado (ver 12.3)
13- Test TX ON El test puede interferir otros sistemas Fin en 38 segundos	Test de TX activo. Este test se emplea para medir la potencia de TX (mediante un vatímetro RF) y la ROE de la antena (mediante medidor ROE), para verificar el cableado antena y la propia antena.

<b>14- ENCRIPCIÓN</b> <b>Activada: Si</b> <b>123,478,096,296</b> <b>330,538,259,763</b>	Permite activar, o no, la encriptación de tramas radio y en caso afirmativo, la asignación de los 8 valores de la clave. Los valores presentados son sólo como ejemplo. Deben ser los mismos valores que para la unidad TAF+ R asociada
<b>15- ANADIR OPCIONES</b> <b>1 2 3 4 5</b> <b>xxx xxx xxx xxx xxx</b> <b>xxx xxx xxx xxx xxx</b>	Los TAF+ pueden ser ampliados, hasta su máxima capacidad, mediante código que debe solicitarse a fábrica. El código es de 10 cifras de 3 dígitos. Se deberá informar del número de serie de la unidad.

## 9.2 – Unidad TAF+ E: Pantallas en Usuario (RUN)

Se muestran las pantallas:

↔ 00 ↔ 01 ↔ 02 ↔ 05 ↔

### 9.3 – Unidad TAF+ R: Pantallas en Configuración (CNF)

<pre>***** FARELL Instruments TAF+R 8DO+2AO+COM *****</pre>	<p>Pantalla inicial. Muestra el número de salidas de relé (DO), salidas analógicas (AO) y puerto COM disponibles. Permite seleccionar el idioma: Español, Inglés, Francés. En la 4ª línea pueden aparecer mensajes alarma:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><i>j SIN ENLACE j</i> - No hay enlace con el TAF+E</li> <li><i>j PILAS BAJAS j</i> - Pilas bajas en TAF+E</li> <li><i>j CAMBIAR PILAS j</i> - Cambiar pilas urgente en TAF+E</li> <li><i>j FALLO SENSOR NIVEL j</i> - Fallo sonda mA en TAF+E</li> <li><i>j RECEPCION DEBIL j</i> - Nivel enlace &lt; -100 dBm</li> </ul>
<pre>01- Transparente Sal:1 2 3 4 5 6 7 8 A1= 14.8 A2= 7.3 mA</pre>	<p>Modo Transparente Estado de las salidas de relé: Cada salida activada se presenta con una pequeña barra vertical en su lado derecho. Valores de las salidas analógicas (mA)</p>
<pre>01- Bombeo/Deposito Sal:1 2 3 4 5 6 7 8       Bomba:OFF A1= 14.8 A2= 7.3 mA</pre>	<p>Modo Bombeo/Depósito M/m Estado de las salidas de relé 1 a 7. Estado de la salida Bomba (salida 8) Valores de las salidas analógicas (mA)</p>
<pre>01-Bombeo/Deposit 2T Sal:1 2 3 4 5 6 7 8 T.Valle      Bomba:OFF A1= 14.8 A2= 7.3 mA</pre>	<p>Modo Bombeo/Depósito 2 M/m Estado de las salidas de relé 1 a 7. Estado de la salida Bomba (salida 8) Tarifa actual (Valle o Punta) Valores de las salidas analógicas (mA)</p>
<pre>01-Nivel Dep.= 67 % Sal:1 2 3 4 5 6 7 8 T.Valle      Bomba:OFF An= 14.7 A2= 7.3 mA</pre>	<p>Modo Bombeo/Depósito con Sonda mA. Nivel actual depósito en %. (Indica: <i>SIN ENLACE</i> si no lo hay, o nivel = (<i>j</i>) si fallo sonda). Estado salidas de relé. Estado de salida Bomba (salida 8). Tarifa actual. Valores de las salidas analógicas (mA). Notar que la salida 1 (An) está normalizada: 0% → 4mA ; 100% → 20 mA.</p>
<pre>01-Contador (pulsos) Sal:1 2 3 4 5 6 7 8 Contador: 1234 A1= 14.7 mA</pre>	<p>Modo de Operación Contador (pulsos) Estado de las salidas de relé 1 a 8 Valor del último totalizador recibido Valor de la salida analógica 1 (mA)</p>
<pre>02- ALIMENTACION  Alim= 12,0 V Temperatura= +25 °C</pre>	<p>Tensión de alimentación (puede, además, indicar '<i>Alta</i>' si superior a 15,6 V, y '<i>Baja</i>' si inferior a 10,0 V Temperatura</p>
<pre>03- UNIDAD Nº Serie: 00000000 Firmware:V 2.0 48074 Loader :V 1.0 30239</pre>	<p>Número de Serie y Versiones</p>
<pre>04- RADIO Banda: 5 Canal= 1 Cod= 0 Dst= 2 Ni=1</pre>	<p>Banda radio (depende del hardware de la unidad) Canal radio de trabajo ; Código de Red ; Dirección ModBus de la unidad y Nivel en la red. Canal, Código y Dst deben tomar los mismos valores que los de la unidad TAF+ E asociada. Ni=1 si no se emplea repetidor radio</p>
<pre>04- RADIO Banda: 5 Canal= 0 043,105,153 Cod= 0 Dst= 2 Ni=0</pre>	<p>Igual que la pantalla anterior pero empleando el canal 0, que permite cualquier frecuencia radio dentro de la banda. El código de 3 cifras debe ser suministrado por el fabricante (Los valores del ejemplo son como ilustración. No deben emplearse)</p>

<p>05- ENLACE RADIO Niv. RX (dBm):- 82 T. Ultima RX: 192 s T.Max. sin RX: 800 s</p>	<p>Nivel de señal en recepción. <b>Debe procurarse que el valor numérico sea inferior a 95. Valores superiores deben descartarse (aumentando altura antenas, mejor orientación, etc.)</b>. T.Ultima RX: se pone a 0 en cada RX e incrementa a partir de ahí (Segundos) T.Max. sin RX (Segundos): Tiempo admisible máximo sin RX. Si se sobrepasa, la unidad entra en fallo de recepción, se paran las salidas y se activa la salida de alarma. <b>Se configurará a un valor superior en 3 veces el tiempo 'TX no cambios' (pantalla 7) configurado en el TAF+ E.</b> Es una función de seguridad.</p>
<p>06-ModBus RS-485/232 Modo: Esclavo Baudrate: 9600 bps Formato: 8N1</p>	<p>Configuración del puerto ModBus RTU Modo Maestro o Esclavo Baudrate: De 1200 bps a 115200 bps Formato: 8N1, 8E1, 8O1</p>
<p>07- Nivel por tarifa T.VALLE      T.PUNTA Max:100 %    Max: 40 % Min: 90 %    Max: 30 %</p>	<p>Asignación de los niveles Máx/Mín de bombeo para el Bombeo por Sonda para ambas tarifas. Si se asigna el nivel 100 % para el Máx. de Tarifa Valle, el bombeo se detendrá al cubrirse la boya de 100 % (y se recalibrará el nivel al 100 % automáticamente). Puede modificarse siempre</p>
<p>13- RADIO TESTS -----</p>	<p>Permite realizar test de recepción (RX) y de transmisión (TX). Igual que en TAF+ E</p>
<p>14- ENCRIPCIÓN Activada: Si 123,478,096,296 330,538,259,763</p>	<p>Permite activar, o no, la encriptación de tramas radio y en caso afirmativo, la asignación de los 8 valores de la clave. Los valores presentados son sólo como ejemplo. Deben ser los mismos valores que para la unidad TAF+ E asociada</p>
<p>15- ANADIR OPCIONES 1    2    3    4    5 xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx xxx</p>	<p>Los TAF+ pueden ser ampliados, hasta su máxima capacidad, mediante código que debe solicitarse a fábrica. El código es de 10 cifras de 3 dígitos. Se deberá informar del número de serie de la unidad.</p>

## 9.4 – Unidad TAF+ R: Pantallas en Usuario (RUN)

Se muestran las pantallas:

↔ 00 ↔ 01 ↔ 07 (sólo si bombeo analógico) ↔

## 10 - PUESTA EN MARCHA

Una vez instaladas las unidades, realizado el conexionado, alimentadas y configuradas, debe comprobarse que el enlace radio es bueno, en ambos sentidos: Ver pantallas 5. La indicación de nivel de señal está en dBm. Como los valores son negativos, a mayor valor menor señal (*Ejemplo: El nivel de señal -75 dBm es superior (más fuerte) que el nivel -85 dBm*). El valor del nivel de señal del enlace debe ser como mínimo 20 o 25 dBm superior al máximo de ruido del canal (Ver TEST DE RECEPCION, más abajo).

### FORZADO DE MEDIDAS ANALOGICAS

- Puede forzarse una medida de entradas analógicas en el TAF+ E, pulsando brevemente el botón/selector en la pantalla 1 (aparece un asterisco en la parte superior derecha de la pantalla)

### FORZADO DE MEDIDAS DE TENSION DE ALIMENTACION Y TEMPERATURA

- Puede forzarse la ejecución de una medida en ambas unidades, mediante una pulsación breve del botón/selector en la pantalla 2 (aparece un asterisco en la parte superior derecha de la pantalla)

### FORZADO DE TRANSMISION

- En la unidad TAF+ E puede forzarse el envío de una trama de datos mediante una pulsación breve del botón/selector en la pantalla 5 (aparece momentáneamente un asterisco en la parte superior derecha de la pantalla)

### TEST DE RECEPCION

- Este test permite comprobar si el canal radio escogido está ocupado por otros equipos/sistemas o tiene ruido. Para ello en modo CNF se pasará a la pantalla 13. Se pulsará el botón selector hasta que aparezca el texto de test. Puede escogerse entre un test de recepción (RX) o uno de transmisión (TX). Se seleccionará el test de recepción y pulsando brevemente empezará el test. En la pantalla puede observarse:

- **Ins:** Nivel instantáneo de señal radio en el canal, en valor numérico (-dBm)
- Nivel instantáneo de señal radio en el canal, en modo gráfico (se actualiza a mayor velocidad)

Scale	0	-	1	-	2	-	3	-	4	-	5	-	6	-	7	-	8
-dBm	120	115	111	107	103	99	95	91	87	83	79	75	71	67	63	59	55
Señal débil .....Señal fuerte																	

- **Max:** El nivel máximo de señal recibido durante la duración del test (-dBm).
- Este test debe realizarse tanto en el TAF+ E como en el TAF+ R para asegurar que en ninguna de las ubicaciones existen señales interferentes (lo ideal es que el valor máximo sea inferior a -110 dBm). Si las señales interferentes son de un valor superior, debe seleccionarse otro canal radio y repetir los test. En el caso de que no se encuentre un canal con nivel de interferencias bajo, el nivel del enlace entre las unidades (**Nivel RX** en pantalla 5) debe ser como mínimo superior de 20 a 25 dBm al nivel máximo de las señales interferentes. Si es necesario, aumentar la altura de antenas, emplear antenas directivas de mayor ganancia o aumentar la potencia de los equipos (la opción transmisor de 2W aumenta en 6 dBm el nivel del enlace).

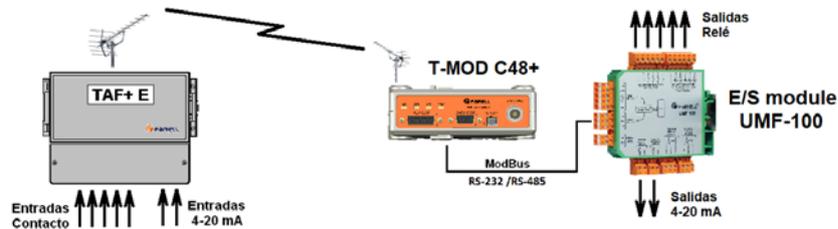
### TEST DE TRANSMISION

- Este test permite comprobar la potencia del transmisor y también la adaptación de la antena. Para ello es necesario disponer de un vatímetro de radiofrecuencia de la banda de trabajo y un medidor de onda estacionaria.

Retornar siempre a **RUN** el mini-interruptor de configuración.

## 11 – CONFIG. SI RECEPTOR BASADO EN T-MOD Y UMF-100

Puede emplearse un receptor basado en una unidad radiomodem T-MOD C48+ y módulo(s) UMF-100, cuando deban recibirse las señales de varias unidades TAF+ E en un mismo punto (Ver apartado 5, caso b). También en otros casos (ver apartado 4, caso c).



**Configuración unidad TAF+ E:** La señalada en el apartado 8.2, con las siguientes modificaciones:

- (8.2.9): Configurar *Trama* = 2 o 3 (Ver más abajo las Tablas de Correspondencia de Señales)
- (8.2.12): Configurar *Tx no cambios* = Valores posibles entre 15 y 200

**Configuración radiomodem T-MOD C48+:**

- *Operation Mode* = M/S Slave
- *TX Frequency* y *RX Frequency*: La frecuencia debe ser la correspondiente al Canal seleccionado en la unidad TAF+ E, que puede verse en el apartado 13.3
- *Data Bitrate*: 4800 bps
- *Data Format*: 8N1
- *Framming Mode*: Standard
- *Network Level*: 1 (o 2 si el enlace es a través de repetidor T-MOD C48+ S&F)
- *Network Code*: El mismo que el configurado en *Cod* (8.2.5) en el TAF+ E

**Configuración módulo UMF-100:**

- *Module Address*: Mismo valor que *Dst* (8.2.6) en TAF+ E asociado
- *Network Role*: Slave
- *Com 1 / 2 Baudrate*: 4800
- *Com 1 / 2 Character Format*: 8N1
- *Com 1 / 2 EOF Chars*: 3
- *No Com Watch-Dog Time*: El valor debe ser 1,2 veces el valor *Tx no cambios* (8.2.12) configurado en el TAF+ E (Ejemplo: Si *Tx no cambios* = 200, configurar *No Com Watch-Dog Time* = 240).

En instalaciones con varias unidades T-MOD+ E que deban recibirse en un mismo punto, se empleará en el receptor un módulo UMF-100 para cada una. Se conectarán al T-MOD mediante RS-485. Cada TAF+ E deberá emplear una dirección *Dst* diferente, y la misma se empleará en el *Module Address* del módulo UMF-100 asociado.

Modo TAF+ E	Salidas digitales					Sal. Analógicas	
	1	2	3	4	5	1	2
Transparente	Ent. Dig.1	Ent. Dig.2	Ent. Dig.3	Ent. Dig.4	Ent. Dig.5	Ent. An. 1	Ent. An. 2
Bomb. M/m	Ent. Dig.3	Ent. Dig.4	Ent. Dig.5	Ent. Dig.6	Bomba	Ent. An. 1	Ent. An. 2
Bomb. 2M/m	Ent. Dig.5	Ent. Dig.6	Ent. Dig.7	Bo. Valle	Bo. Punta	Ent. An. 1	Ent. An. 2
Bomb. mA	Ent. Dig.1	Ent. Dig.2	Ent. Dig.3	Ent. Dig.4	Ent. Dig.5	Niv.Dep (*)	Ent. An. 2

Tabla de Correspondencia de señales Entrada en TAF+ E y Salida en UMF-100 con **Trama = 2**

Modo TAF+ E	Salidas digitales					Sal. Analógicas	
	1	2	3	4	5	1	2
Transparente	Ent. Dig.1	Ent. Dig.2	Ent. Dig.3	Ent. Dig.4	<b>Alarma</b>	Ent. An. 1	Ent. An. 2
Bomb. M/m	Ent. Dig.3	Ent. Dig.4	Ent. Dig.5	<b>Alarma</b>	Bomba	Ent. An. 1	Ent. An. 2
Bomb. 2M/m	Ent. Dig.5	Ent. Dig.6	<b>Alarma</b>	Bo. Valle	Bo. Punta	Ent. An. 1	Ent. An. 2
Bomb. mA	Ent. Dig.1	Ent. Dig.2	Ent. Dig.3	Ent. Dig.4	<b>Alarma</b>	Niv.Dep (*)	Ent. An. 2

Tabla de Correspondencia de señales Entrada en TAF+ E y Salida en UMF-100 con **Trama = 3**

(\*) . Nivel del depósito normalizado: 4 mA es 0% y 20 mA es 100 %. En caso de fallo sensor: 0 mA

- En caso de pérdida de enlace, las salidas digitales se abren y las analógicas pasan a 0 mA.

- **Alarma**: Contacto normalmente cerrado. Se abre cuando alarma: Pilas en TAF+ E bajas, pérdida de enlace

## 12 – ACTUALIZACIONES

En caso necesario las unidades TAF+ pueden actualizarse en campo a versiones superiores (añadido de funciones, etc.). Para ello se emplea un adaptador CNFport-Bluetooth FARELL que se conecta al conector J7 de la unidad. La aplicación '**FirmLoad.App**' de FARELL puede descargarse de la tienda PlayStore, para móviles Android.



## 13 - CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### 13.1 - TAF+ R

Salidas digitales por relé

- Corriente máxima de contacto: 2 Amp. a 230 VCA o 30 VCC

Entrada tarifa en curso:

- Corriente de contacto cerrado: 3,8 mA
- Tensión aplicada con contacto abierto: 3 V

Salidas analógicas por pulsos

- Período de repetición: 30 Seg.
- Frecuencia pulsos: 42,6 Hz (Pulso simétrico.  $T > 10$  mS)
- Corriente máxima del contacto: 100 mA
- Tensión máxima del contacto: 48 VCC o VCA
- 0 pulsos/30 segundos = 0 mA ; 204 pulsos/30 segundos = 4 mA ; 1023 pulsos/30 segundos = 20 mA

Salida retransmisión pulsos de contador

- Frecuencia pulsos: 4,9 Hz (Pulso simétrico.  $T > 100$  mS)
- Corriente máxima del contacto: 100 mA
- Tensión máxima del contacto: 48 VCC o VCA

Opción puerto ModBus RTU

- Configurable como Master o Slave. Puerto RS-232 o RS-485 (jumper interno)
- De 1200 bps a 115200 bps. Formato de carácter: 8N1, 8E1, 8O1

Tensión de alimentación: 12 VCC (10,0 VCC a 15,5 VCC)

Potencia de transmisión: 0,5 W (opción 2W)

Consumo a 12V

- Consumo medio (Pantalla apagada): 50 mA + (10 mA x N relés activos)
- Consumo de pico máximo (pantalla encendida): 650 mA (1,7 A si TX 2W)

LED frontal: Normal: 1 parpadeo/segundo ; Alarma: 5 parpadeos/segundo

Temperatura de operación: - 20 °C a + 60 °C

Grado IP-67, con tapa frontal cerrada

## 13.2 - TAF+ E

### Entradas digitales por contacto

- Corriente de contacto cerrado: 1,8 mA
- Tensión aplicada con contacto abierto: 3 V
- Filtro digital de las entradas por contacto
  - Modo Transparente – 1 segundo para todas las entradas
  - Modo Bombeo/Depósito M/m – 4 segundos para las entradas 1 y 2 ; 1 segundo para el resto
  - Modo Bombeo/Depósito 2 M/m – 4 segundos para las entradas 1, 2, 3 y 4 ; 1 segundo para el resto
  - Modo Bombeo/Depósito Sonda mA – 4 segundos para la entrada 1 ; 1 segundo para el resto
  - Modo Contador (pulsos) – 80 mS para la entrada 1 (pulsos), máximo 5 pulsos/segundo ; 1 segundo para el resto
- Incorporan diodos rápidos de protección contra sobretensiones

### Entradas analógicas 0/4-20 mA

- Impedancia de entrada: 89 ohm +/- 4 ohm
- Tensión generada para alimentación sondas tipo 4-20 mA a 2 hilos: 15,5 VCC aprox. Protegida contra cortocircuito
- Protecciones: Entradas aisladas de la unidad entre medidas. Incorpora diodos rápidos contra sobretensiones.

Transmisión periódica si no hay cambios en las entradas configurable (de 15 a 255 Segundos)

Tiempo mínimo entre TX cuando hay cambios en entradas configurable (de 2 a 60 segundos)

Transmisión debida a cambio: Cambios de estado que provocan TX:

- Modo Transparente – Cambio estado de cualquier entrada digital y/o cambio de 1mA en entradas analógicas
- Modos Bombeo x M/m – Cambio en estado de boyas que provoquen marcha o paro del bombeo y/o cambio en estado de cualquier de entrada 3 a 7 (5 a 7) y/o cambio de 1mA en entradas analógicas
- Modo Bombeo Sonda mA – Boya 100 % pasa a cubierta y/o variación nivel depósito superior a 3 % y/o variación 1 mA de entrada analógica 2 y/o cambio en estado entradas digitales 2 a 7
- Modo Contador – Cambio en estado entradas digitales 2 a 8 y/o cambio de 1mA en entrada analógica 1

Potencia de transmisión: 0,5 W (opción 2W con alimentación a 12VCC o pila Li)

Tensión de alimentación a 12 VCC: 12 VCC (10,0 VCC a 15,5 VCC)

Consumo con alimentación a 12V

- Consumo medio (TX cada 60 Seg. ; Medidas analógicas cada 60 Seg. ; Sondas alimentadas por la propia unidad ; Tiempo de estabilización de sondas a 100 mS ; Pantalla apagada): 2 mA (24 mW) (4 mA si TX 2W)
- Consumo de pico máximo (pantalla encendida): 400 mA (1,5 A si TX 2W)

Duración pilas (\*) (opción pilas alcalinas o pila Li)

- TX 0,5W: Pilas alcalinas: > 1,5 años ; Pila Li: > 3 años
- TX 2W: Pilas alcalinas: > 3 meses ; Pila Li: > 1,5 años

Temperatura de operación:

- Alimentación a 12V: - 20 °C a + 60 °C
- Alimentación por pilas alcalinas: - 7 °C a + 45 °C
- Alimentación por pila Li: - 20 °C a + 60 °C (recomendable si opción TX 2W)

LED frontal: Normal: 1 parpadeo/segundo ; Alarma: 5 parpadeos/segundo

Grado IP-67 con tapa frontal cerrada

(\*) – Condiciones: Cualesquiera de los modos de trabajo, con sensores analógicos (4-20 mA 2 hilos) alimentados por la propia unidad, con medidas cada minuto y tiempo de estabilización de 100 mS. Tiempo medio entre transmisiones de 2 minutos. Temperatura media 25 °C

### 13.3 - TAF+ : Correspondencia Canal/Frecuencia según banda

- **Banda 1** : 915 - 928 MHz.

1	2	3	4	5	6
915.0125	915.0375	915.0625	915.0875	915.1125	915.1375
7	8	9	10	11	12
915.1625	915.1875	915.2125	915.2375	915.2625	915.2875

- **Banda 2** : 869 - 870 MHz

1	2	3	4	5	6
869.400	869.425	869.450	869.475	869.500	869.525
7	8	9	10	11	12
869.550	869.575	869.600	869.625	869.650	869.650

- **Banda 4** : 450 - 470 MHz

1	2	3	4	5	6
458.1125	458.1250	458.1375	458.1500	458.1500	458.1500
7	8	9	10	11	12
458.1500	458.1500	458.1500	458.1500	458.1500	458.1500

- **Banda 5** : 430 - 450 MHz

1	2	3	4	5	6
433.0750	433.1000	433.1250	433.1500	433.1750	433.2000
7	8	9	10	11	12
433.2250	433.2500	433.2750	433.3000	433.3250	433.3500

- **Banda 6** : 406.1 - 430 MHz

1	2	3	4	5	6
407.0125	407.025	407.0375	407.0500	407.0625	407.0750
7	8	9	10	11	12
407.0875	407.1000	407.1125	407.1250	407.1375	407.1500

- **Banda 8** : 160 - 175 MHz

1	2	3	4	5	6
169,618750	169,643750	169,668750	169,693750	169,718750	169,743750
7	8	9	10	11	12
169,768750	169,793750	169,793750	169,793750	169,793750	169,793750

- **Banda 10** : 146 - 162 MHz

1	2	3	4	5	6
146,3750	146,8000	150,6750	150,937	150,0950	151,900
7	8	9	10	11	12
155,5375	155,550	159,1125	159,1250	159,1275	159,1375

- **Banda 12** : 138 - 150 MHz

1	2	3	4	5	6
138,000	139,000	140,0000	141,6125	142,0750	143,0000
7	8	9	10	11	12
144,0000	145,0000	146,0000	147,0000	148,0000	149,0000

### 14 - ALIMENTADOR 110/230VCA 50/60 Hz - 12 VCC

- Fuente de alimentación enchufable con salida a 12 VCC
- Entrada: 110 a 230 VCA ; 50-60 Hz
- Salida: 12 VCC, 1A

