

TELEMANDO AUTONOMO VIA RADIO

TAF-8

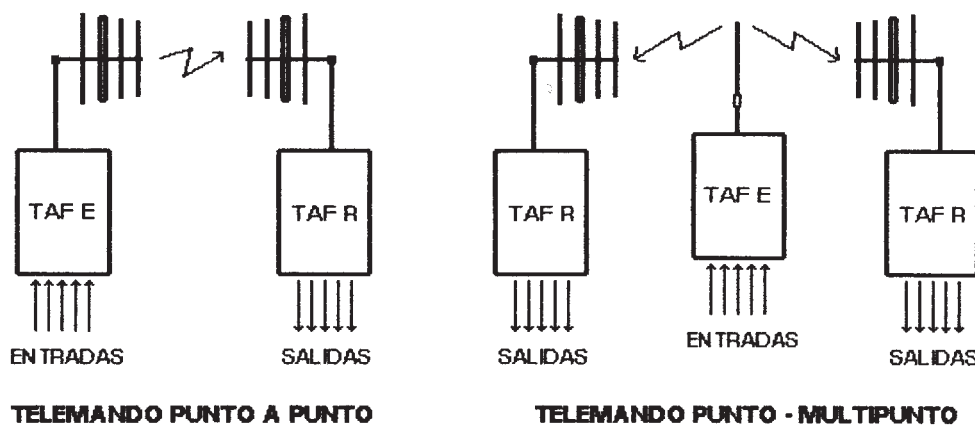
LINEA ELECTRONICA, S.L.

Avda. de la Innovación , Edificio INNOVA. 41020 SEVILLA
Tfno. (95) 425 95 05 - Fax. (95) 425 93 60 / 70
www.tei.es

INTRODUCCION

El sistema TAF permite la transmisión a distancia, vía radio, del estado abierto/cerrado de contactos eléctricos asociados a cualquier tipo de detector (boyas, finales de carrera, posicionamiento de válvulas, órdenes de paro/marcha, etc.). El sistema TAF es indicado en todas aquellas aplicaciones donde la instalación de un tendido de cable resultaría inviable (por coste, imposibilidad física, seguridad, etc.). Un sistema TAF básico está formado por una unidad TAF-5E (emisora), una unidad TAF-5R (receptora) y las correspondientes antenas.

El sistema TAF es un sistema totalmente profesional que une a su gran fiabilidad de funcionamiento, una gran simplicidad de instalación y un prácticamente nulo mantenimiento. Además de estar fabricado con componentes de la máxima calidad, su diseño es fruto de los largos años de experiencia de LINEA ELECTRONICA en este campo; un sistema digital especial de transmisión de datos hace al sistema TAF totalmente inmune a ruidos; circuitos de radiofrecuencia altamente selectivos, sensibles y estables permiten obtener los máximos alcances sin producir ningún tipo de interferencia sobre otros equipos o sistemas; robustos circuitos de protección, específicos a las entradas, salidas, alimentaciones, etc., protegen a los equipos frente a descargas. En definitiva; la calidad del diseño, la calidad de los componentes y el método de producción empleados, unido a unos completos sistemas de test, permiten asegurar la calidad y fiabilidad de los equipos que componen el Sistema TAF.



ALIMENTACION A PILAS

LINEA ELECTRONICA conociendo la problemática aportada por las instalaciones donde no se dispone de alimentación eléctrica en el emisor (caso frecuente, por ejemplo, en depósitos de suministro de agua potable), y consciente de los problemas de coste y fiabilidad asociados a los sistemas tradicionales de alimentación alternativa como paneles solares fotovoltaicos y baterías recargables, ha desarrollado la unidad TAF-8E de bajo consumo, alimentada a pilas. Esta unidad mantiene todas las características (alcance, potencia, etc.) del modelo alimentado a 230 V. Además, en el receptor TAF-8R existe un indicador de pilas bajas para poder proceder, con aproximadamente un mes de plazo, a la sustitución de las pilas del emisor.

- El módulo de alimentación a pilas comprende un circuito impreso en fibra de vidrio, 8 portapilas de alta calidad y el correspondiente conector. Con las pilas nuevas y correctamente instaladas deberá obtenerse una tensión de salida aproximada de 12 V. Esta fuente de alimentación proporciona al equipo emisor suficiente energía para su correcto funcionamiento durante un período superior a 1 año en la mayoría de las aplicaciones.
- Deben usarse **SOLAMENTE PILAS ALCALINAS** de 1.5 V del tamaño LR- 20 de buena calidad. No deben instalarse pilas nuevas con otras usadas. No emplear pilas que hayan estado mucho tiempo en stock.
- Aún en el caso de que no se produzca alarma de pilas bajas, es aconsejable sustituir las pilas después de un año de funcionamiento.
- Observar la correcta polaridad al instalar las pilas.

INSTALACION

Aunque la instalación y puesta en marcha del sistema TAF es simple, deben tomarse una serie de precauciones y seguir las normas que a continuación se detallan. Es importante recordar que:

Una buena instalación elimina la mayor parte de los problemas y averías que podrían presentarse tanto en la puesta en marcha como después durante el funcionamiento de los equipos.

Instalación de los equipos:

- Instalar los equipos protegidos de la lluvia y del contacto directo del sol. Para asegurar un buena estanquidad y evitar la penetración de humedad, polvo e insectos en el interior de los equipos, éstos deberán trabajar con las tapas atomilladas. Asimismo deberán sellarse las entradas de cables mediante el uso de cables de conexión tipo manguera de diámetro adecuado y el correcto apretado de los prensaestopas.
- No someter a vibraciones a los equipos durante la instalación (no utilizar a los propios equipos como plantilla durante las operaciones de taladro para la fijación de los mismos a la pared).
- Cuidar la polaridad de la conexión de alimentación en las unidades alimentadas a 12 V, y también la polaridad de las pilas en el módulo de alimentación a pilas. Una conexión con polaridad invertida podría dañar los equipos.
- No deberá ponerse en marcha el equipo emisor sin la antena conectada, pues podrían causarse daños al mismo.

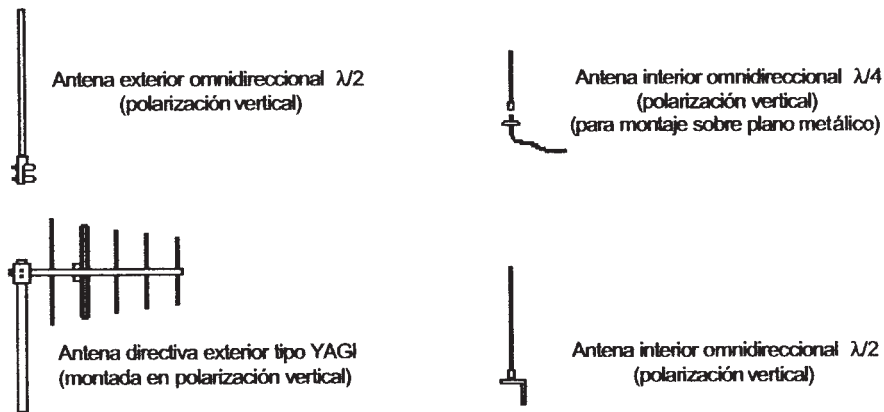
Instalación de antenas:

La función de la antena para la unidad TAF-8E es la de radiar la potencia de radiofrecuencia generada y para la unidad TAF-8 R recibir la misma. Es muy importante realizar su instalación y conexionado de forma adecuada.

Deberán usarse, siempre que sea posible, antenas directivas de montaje exterior. Estas antenas proporcionan mayor fiabilidad a los enlaces (mayores niveles de señal radiada y recibida)

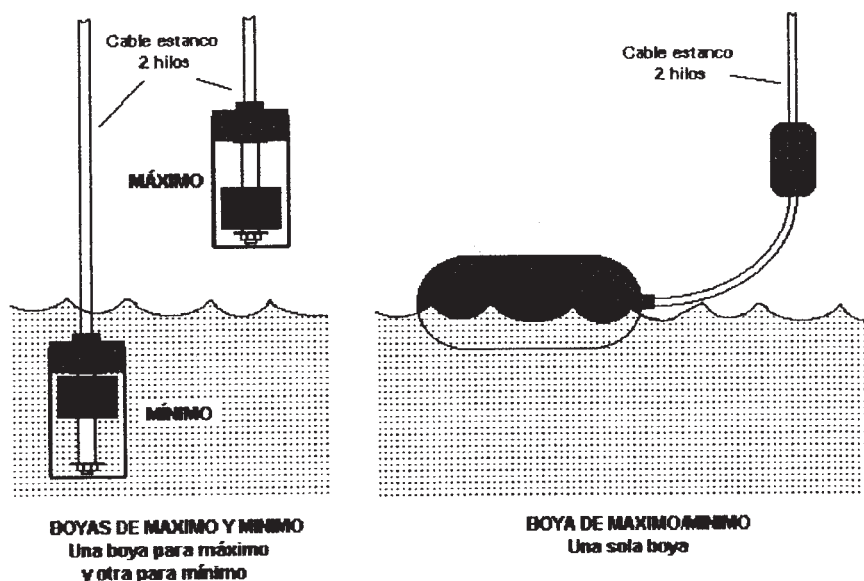
Deben considerarse las siguientes normas generales:

- La antena deberá instalarse lo más alejada posible de cualquier pared, tejado, árbol, tendido eléctrico, etc.. Si no es posible, al menos deberá guardarse una distancia de 5 veces la longitud del elemento activo de la antena.
- Debe instalarse de forma que no haya en sus proximidades edificios u obstáculos en la dirección al equipo receptor. Si esto no es posible, se deberá intentar aumentar la altura de la misma.
- Si se usan vientos metálicos para la sujeción del mástil de la antena, estos deberán quedar por debajo de la antena una distancia como mínimo dos veces la longitud de la misma (sólo para antenas directivas).
- La altura de la antena es también muy importante. Para antenas de montaje exterior, se recomienda instalar la antena sobre un mástil de longitud al menos 4 veces la longitud del elemento activo de la misma. Si hay obstáculos en las proximidades (edificios, árboles, etc.) se recomienda aumentar la altura del mástil. Si deben instalarse vientos metálicos, la sujeción de éstos en el mástil deberá quedar al menos por debajo de la antena una distancia superior a 3 veces la longitud del elemento activo de la misma (sólo para antenas del tipo YAGI).
- El cable de antena debe tener una impedancia de 50 Ω y ser de buena calidad. El cable deberá ser lo más corto posible para evitar pérdidas (atenuaciones de la señal).
- Tipos de cable recomendados en función de la banda y de la longitud a instalar:
 - **RG58:** VHF (max. 10 m); UHF (no se recomienda)
 - **RG213:** VHF (max. 40 m); UHF (max. 25 m)
 - **CELLFLEX:** VHF (max. 100 m); UHF (max. 60 m)
- Las conexiones del cable de antena deben realizarse siempre empleando los conectores adecuados. Debe recordarse que las conexiones de radiofrecuencia además de necesitar "buen contacto" deben conservar la impedancia de la línea. Conexiones mal efectuadas (conectores inapropiados, mal montados, etc.) producen altas pérdidas de transmisión y de recepción. En los cables de antena deberán evitarse los dobleces y curvaturas bruscas.
- Siempre que haya un sólo receptor deberán emplearse antenas directivas tipo YAGI instaladas en posición horizontal y encaradas (emisor con receptor)..
- Si hay más de un receptor, se empleará una antena tipo omnidireccional en el emisor y antenas YAGI en los receptores. Las antenas receptoras YAGI deberá montarse horizontales o verticales dependiendo del tipo de polaridad de la antena omnidireccional del emisor. Las antenas YAGI receptoras deberán encararse al emisor.
- Las unidades TAF disponen de una conexión de antena en su parte inferior mediante conector SO-239. El cable de antena deberá disponer de un conector PL-259.

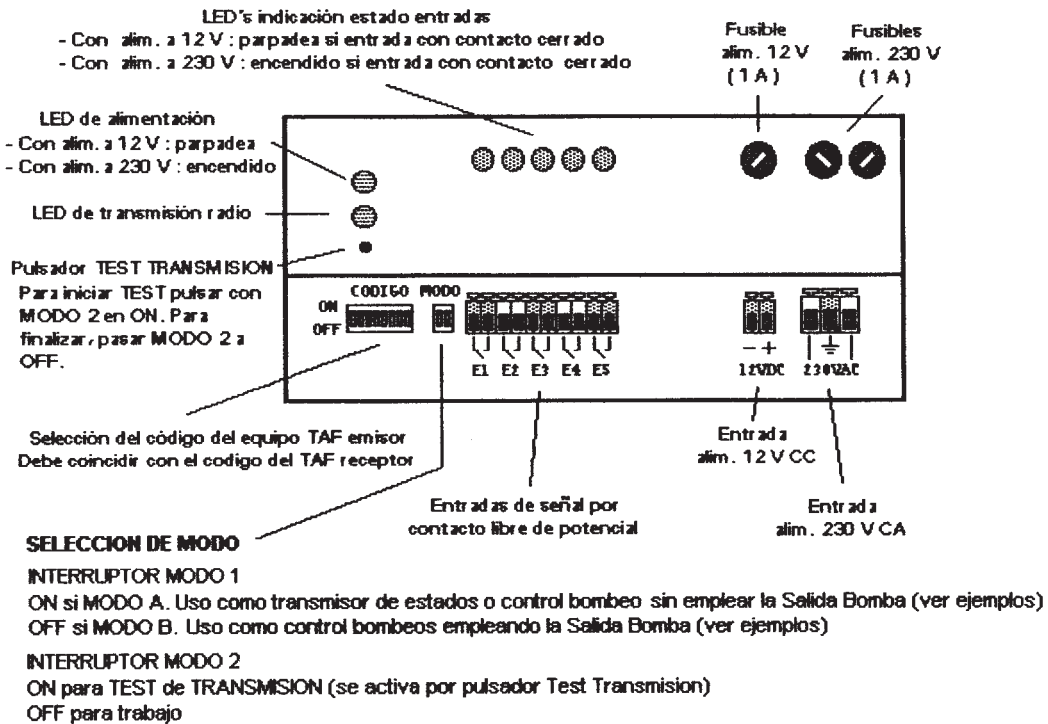


- Instalación de boyas suspendidas en depósitos para niveles máximo y mínimo:

- La boya de máximo se deberá situar de forma que actúe antes de que el depósito desborde a través del rebosadero.
- Cada boya se sujetará colgada de su cable en la pared interior del depósito mediante un soporte que la aleje de la misma para que no roce con ésta. Además se distanciará lo suficiente de otras boyas para que no pueda rozar con ellas, lo que podría impedir el libre movimiento del elemento flotador.
- El soporte de sujeción de la boya deberá ser inoxidable y resistente a la humedad y al vapor de cloro. Dicho soporte deberá permitir la regulación en altura de la boya y no deberá en ningún caso poder perforar o mellar la cubierta del cable de la misma.
- Para la conexión entre las boyas y la unidad TAF-8E se deberá emplear un cable adecuado, resistente a la humedad y a los vapores de cloro.
-
- Si fuese necesario realizar un empalme en el cable por no llegar éste al equipo TAF-8E, se deberá realizar dicho empalme dentro de una caja de conexiones y usando un tamaño de regleta adecuado a la sección del mismo. Es preferible situar la caja de empalmes en la parte exterior del depósito y con la entrada del cable de la boya a través de tubo. La entrada del tubo a la caja de empalmes se sellará con silicona para evitar que el vapor de agua existente en el interior del depósito se condense en la caja. Es una buena práctica, además, el realizar un taladro en la parte inferior de la caja de empalmes para que actúe de purga.



EQUIPO EMISOR : T A F - 8 E



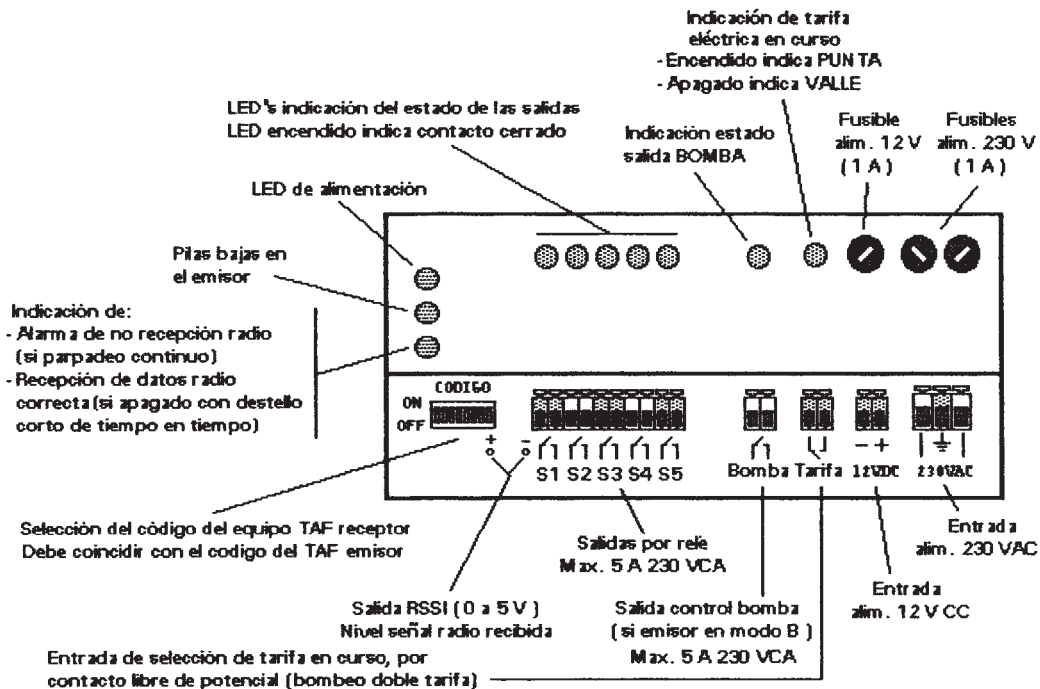
ENTRADAS 1, 2, 3, 4 y 5

- Son las entradas a transmitir. El estado de estas entradas pasa a las salidas del receptor. Se activan mediante contacto. Longitud máxima de una entrada 100 m. Se procurará que los cables no estén instalados próximos a cables de alimentación de potencia. En caso necesario deberán emplearse cables apantallados con la malla conectada únicamente al borne derecho de cada entrada.
- Nunca deberá aplicarse una tensión exterior a las entradas. Es el propio TAF - 8E el que suministra tensión al contacto exterior para detectar su estado (abierto/cerrado).
- Debido a la baja corriente que el equipo TAF hace circular por los contactos exteriores de entrada, éstos deben ser del tipo plateados o dorados. No es recomendable el uso de contactos que usen aleaciones para corrientes o voltajes elevados, debido al aumento de resistencia con el tiempo, propio de este tipo de contactos.

ENTRADA de ALIMENTACION 12 V CC

- Esta entrada se emplea para alimentar al equipo a 12 V CC. Los 12 V pueden suministrarse mediante un módulo de pilas incorporado a la unidad, o mediante una fuente exterior. Si se emplea una fuente exterior, los cables de conexión a la misma deberán estar marcados para asegurar una conexión con polaridad correcta. La sección de los cables deberá ser de 1,5 mm mínimo y la longitud no superará los 2 m.

EQUIPO RECEPTOR : T A F - 8 R



SALIDAS S1, S2, S3, S4 y S5

- Se corresponden con el estado de la correspondiente entrada en el emisor.

SALIDA BOMBA (sólo en modo "B")

- Es la salida de control de la bomba. Contacto cerrado indica marcha bomba.

ENTRADA TARIFA (sólo en modo "B")

- Es la entrada a contacto por la que se indica al equipo la tarifa eléctrica en curso. Contacto abierto indica tarifa de menor coste (Valle) y la salida BOMBA dependerá de las entradas 1 y 2 del emisor. Contacto cerrado indica tarifa Punta y la salida BOMBA dependerá de las entradas 3 y 4 del emisor.

LED ALIMENTACION RED

- Encendido siempre que se hallen presentes los 230 V ó 12 V.

LED PILAS EMISOR BAJAS

- Normalmente deberá estar apagado. Si el equipo emisor se alimenta a pilas y dicha tensión es baja (pilas agotándose), se recibe en el receptor la indicación de que debe procederse al recambio de pilas. Para ello el LED entra en parpadeo. Se aconseja comprobar periódicamente en el receptor el estado de la indicación de PILAS EMISOR BAJAS (p. ej. cada dos semanas) en el caso de que el equipo TAF-8E se alimente a pilas. Ello nos permitirá proceder al recambio de las pilas sin que el equipo emisor cese de funcionar por falta de alimentación.

LED COMUNICACIONES

- Normalmente apagado, emite un destello cada vez que se reciben datos del emisor. En caso de que deje de recibir datos del emisor (pasado un tiempo prudencial), se detecta alarma de no recepción y dicho LED entra en parpadeo. Durante el estado de no recepción todos los relés de salida quedan con los contactos abiertos. CASO ESPECIAL: Inmediatamente después de dar alimentación al receptor, dicho LED entra en parpadeo. Sin embargo, NO significa que exista alarma de no recepción. Tan pronto como reciba datos del emisor, dicho LED dejará de parpadear.

SALIDA RSSI

- Se trata de una salida analógica de 0 a 5 V CC cuyo valor es proporcional al nivel de señal radio que se recibe del emisor (Ver apartado TEST COMUNICACIONES). Esta señal permite conocer la calidad del enlace radio (orientación de antenas, etc.). Para realizar la medida deberá activarse el modo TEST de TRANSMISION en el equipo emisor. La medida deberá hacerse con un multímetro (tester) en la escala 5 V CC.

ASIGNACION DE CODIGO

- La posibilidad de asignar códigos o direcciones a los equipos permite que varios equipos, independientes y situados próximos, puedan emplear la misma frecuencia sin que se interfieran. Cada receptor sólo acepta como válidas las señales del emisor cuyo código coincide con el suyo.

- Cada emisor puede tener uno de entre 256 códigos posibles. Estos 256 códigos corresponden a las posibles combinaciones que pueden efectuarse con los 8 mini-interruptores de código de cada equipo. Los mini-interruptores de CODIGO del TAF receptor deberán posicionarse de la misma manera y orden a como se posicionen los mini-interruptores de CODIGO del TAF emisor.

- En el caso de que pueda existir en las cercanías otro sistema TAF operando en la misma frecuencia y con el mismo código, se aconseja realizar un TEST DE COLISION para asegurar que no se interferirán (Ver el apartado TEST COLISION).

MODOS DE FUNCIONAMIENTO

El sistema TAF puede trabajar indistintamente según dos modos de funcionamiento, Modo A y Modo B. El modo de funcionamiento escogido se selecciona únicamente en el equipo emisor TAF-8E:

Modo "A" : Para aplicaciones generales y para control de llenado de depósito con boya MAX-MIN tipo flotador

Este es el modo de trabajo a seleccionar para las aplicaciones generales o para control de bombeos a depósito con boya de flotador. En este modo, el estado de cada salida (1 a 5) del receptor es idéntico al estado de la correspondiente entrada (1 a 5) en el emisor (ver ejemplos).

Modo "B": Para control de llenado depósito con boyas MAX y MIN independientes o en control con doble tarifa

Este es un modo de trabajo específico para el control del bombeo y llenado de depósito cuando se usan dos boyas independientes, una para el nivel de máximo y otra para el nivel de mínimo o con control de bombeo en doble tarifa. En este modo de funcionamiento el telemando receptor proporciona, además, una salida directa (BOMBA) para el control de la bomba (ver ejemplos).

No deberá seleccionarse este modo de trabajo para otras aplicaciones distintas a las indicadas.

TEST DE COMUNICACIONES

Para verificar la calidad del enlace radio entre un equipo TAF emisor y el correspondiente equipo TAF receptor se dispone de la función TEST de TRANSMISION en el equipo emisor y de la función RSSI en el equipo receptor.

Para ello se activará el TEST de TRANSMISION mediante la colocación del mini-interruptor 2 de MODO en ON y se pulsará TEST TX durante unos segundos. Al soltar TEST TX se comprobará que el LED de TRANSMISION permanece encendido. Esto provoca la emisión en continuo de una señal de radio modulada.

Durante la emisión de la señal modulada de radio, podremos medir en el receptor mediante un multímetro (tester) en la escala de 5 V CC el nivel de señal radio recibido. Cuanto mayor sea el valor de la señal recibida mejor será la calidad del enlace radio.

Durante el test podremos ajustar la orientación de las antenas con el fin de conseguir el máximo de señal.

Valor RSSI (VCC)	CALIDAD ENLACE	OBSERVACIONES
Más de 4,5	EXCELENTE	
Entre 3 y 4,5	BUENA	
Entre 2 y 3	REGULAR	EFECTO: Se establece la comunicación. Puede haber alguna corta intermitencia esporádica. SOLUCION: Ajustar orientación de antenas; aumentar altura de antenas; emplear antenas de mayor ganancia.
Menos de 2	MALA	EFECTO: No se establece la comunicación o se establece con intermitencias frecuentes en la misma. SOLUCION: Ajustar orientación de antenas; aumentar altura de antenas; emplear antenas de mayor ganancia. Puede ser necesaria la instalación de repetidor.

A título orientativo se puede señalar que entre estaciones con visión directa entre antenas y empleando antenas directivas YAGI se obtienen enlaces de calidad EXCELENTE o BUENA hasta distancias de entre 20 y 30 Km.

NOTAS:

- La señal de radio modulada se desactiva automáticamente transcurridos 50 segundos de su inicio. Si es necesario deberá activarse de nuevo mediante el pulsador TEST TX.
- **UNA VEZ FINALIZADO EL TEST DEBERA POSICIONARSE EL MINI-INTERRUPTOR 2 DE MODO EN OFF PARA QUE LOS EQUIPOS ENTREN EN MODO NORMAL DE FUNCIONAMIENTO**
- Si durante la instalación se han realizado varios test de transmisión y el TAF emisor se alimenta a pilas, sustituir las pilas por otras nuevas (los test habrán provocado una descarga apreciable en las pilas)

TEST DE COLISION

Mediante este test se asegura que no existe ninguna otra unidad TAF-8E, en la misma frecuencia y con el mismo código, que pudiese perturbar el funcionamiento del sistema. Este test deberá realizarse siempre que no se esté seguro de tal circunstancia.

NOTA: Para realizar este test es necesario que la unidad TAF-8E esté apagada (sin alimentación).

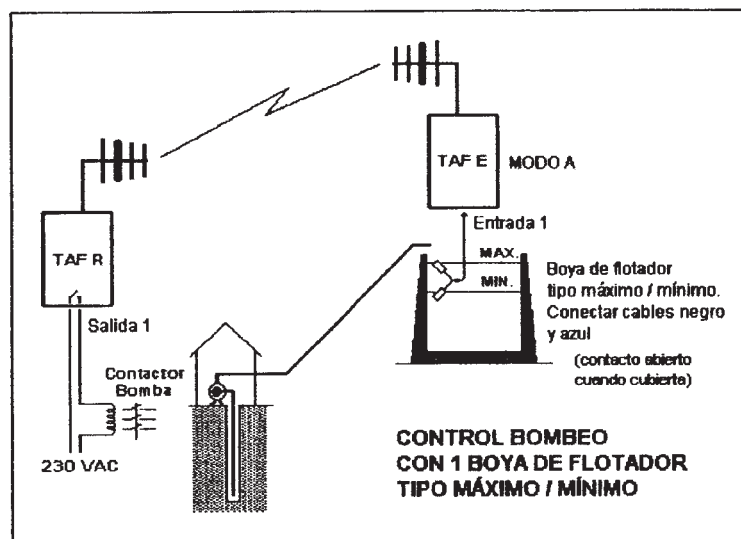
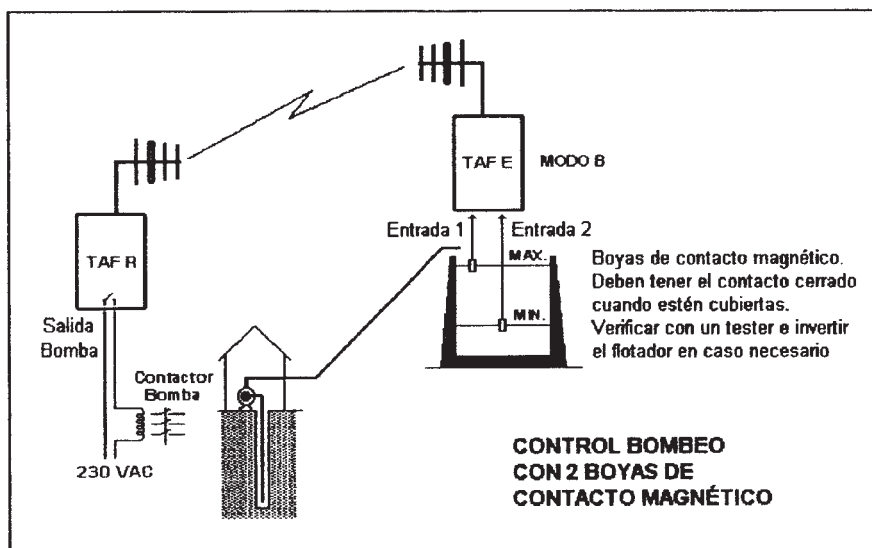
El test consiste en comprobar durante 15 minutos, después de alimentar la unidad TAF-8R, que la señal de ALARMA DE NO RECEPCION sigue parpadeando. Esto indicará que la unidad no recibe datos de ninguna otra unidad emisora TAF-8E.

CONTROL DE BOMBEO EN DEPOSITOS

El sistema TAF es también adecuado para las aplicaciones de control de bombeo para el llenado de depósitos. Un equipo emisor TAF-8E instalado en el depósito transmite las órdenes de paro/marcha a un equipo receptor TAF-8R instalado en la caseta de bombas. Los emisores TAF-8E permiten tanto el uso de una única boya a contacto con histéresis (tipo flotador), como de dos boyas, una de máximo y otra de mínimo (tipo magnéticas). En este último caso, un modo específico de funcionamiento, permite que el receptor realice el control de las bombas a través de una única salida de relé (BOMBA), simplificándose el cuadro de maniobra de las bombas.

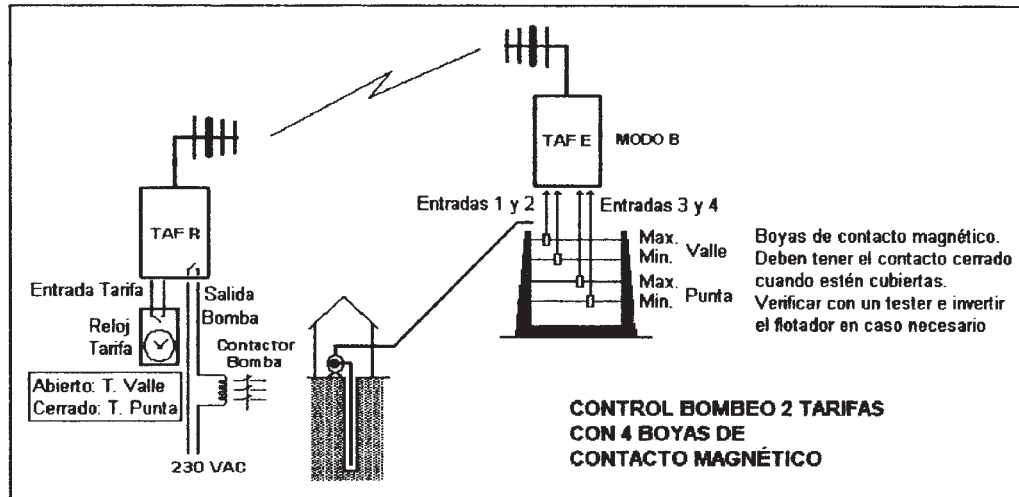
Mediante el sistema TAF también es posible realizar de forma simple la función de control del bombeo con ahorro energético doble tarifa. En este caso el equipo receptor TAF-8R dispone de una entrada de tarifa eléctrica en curso. En función de esta entrada y del estado de dos pares de niveles (niveles de máximo y mínimo de tarifa Valle y niveles de máximo y mínimo de tarifa Punta) transmitidos por el equipo emisor TAF-8E, el equipo TAF-R realiza el control del bombeo también a través de una única salida por relé (BOMBA).

EJEMPLOS DE MONTAJES DE CONTROL DE BOMBEO

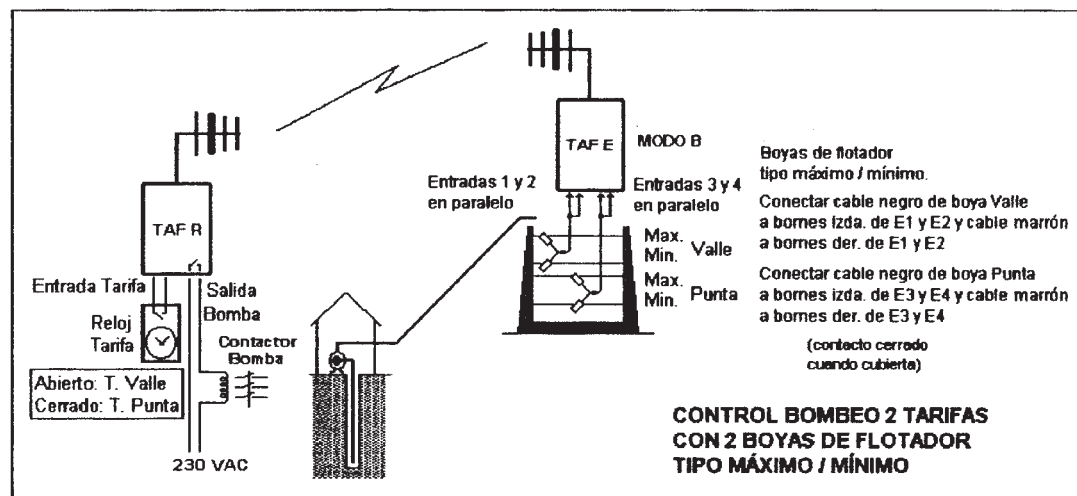


EJEMPLOS DE MONTAJES DE CONTROL DE BOMBEO CON DOBLE TARIFA

En este modo y durante las horas de energía eléctrica de menor precio (Valle) se intenta mantener el depósito entre los niveles máximo y mínimo de Valle, mientras que durante las horas de energía eléctrica de mayor precio (Punta) sólo se bombeará si el depósito descende por debajo del nivel mínimo de Punta y en este caso lo mantendrá entre los niveles máximo y mínimo de Punta. De este modo se pretende bombear sólo lo imprescindible durante las horas Punta, aprovechando para el suministro el agua almacenada bombeada en horas Valle. Mediante este sistema se obtiene, de forma simple, un considerable ahorro en el gasto eléctrico del bombeo.

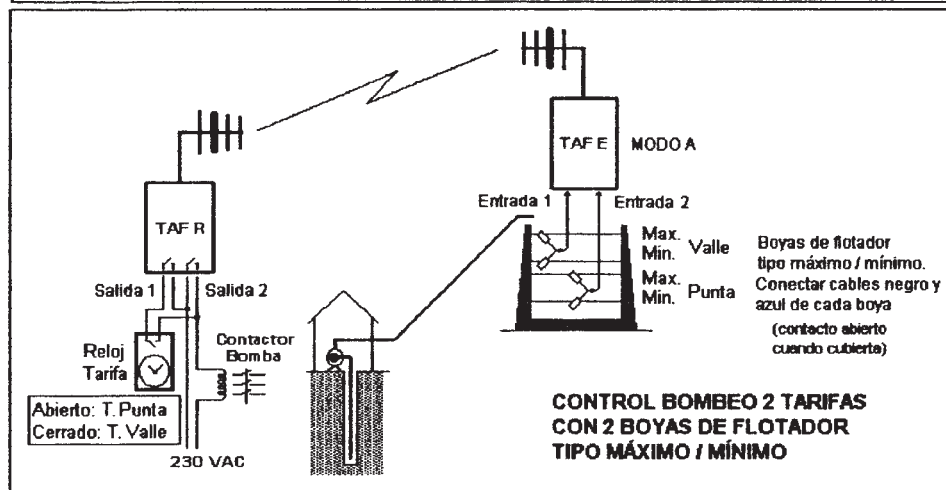


Para tal fin se instalará, junto al receptor TAF-5R, un reloj conmutador horario provisto de un contacto indicador de tarifa en curso, similar al instalado en los contadores eléctricos. Dicho reloj se programará de igual manera que el de los contadores eléctricos y su salida se conectará a la entrada TARIFA del equipo TAF-8R para



informarle de cuál es la tarifa en curso en cada momento.

El equipo TAF-8R, en función de la tarifa en curso y de las señales de nivel procedentes de las boyas, controlará el bombeo a través de la salida BOMBA.



Caso especial doble tarifa con boyas de flotador tipo máximo-mínimo, sin emplear la entrada de Tarifa ni la salida Bomba.

CARACTERISTICAS DE LOS EQUIPOS

GENERAL

- Gobernados por microprocesador de última generación
- Alta inmunidad a parásitos y descargas atmosféricas (incorporan protecciones)
- Transmisión digital de datos con módem RF incorporado
- Uso de protocolo detector y autocorrector de errores de transmisión. Alta fiabilidad y seguridad en la transmisión de los datos
- Hasta 256 equipos situados próximos y trabajando en el mismo canal RF, sin interferirse, mediante la selección de direcciones (código).
- Versiones de 2 y 5 canales.
- 3 versiones de alimentación para el emisor y el receptor:
 - 12 V CC (10,5 a 15 V)
 - Red 230 V (-15%, +10%)
 - Red 230 V y a 12 V para emergencia.
- Versión de TAF emisor con alimentación a pilas ~~(8 pilas alcalinas estándar proporcionan más de un año de autonomía)~~
- Indicación en el receptor de pilas en emisor bajas, con un mes de antelación al agotamiento de las mismas
- Dos modos de funcionamiento seleccionables (mediante mini-interruptores junto a la regleta de entradas del TAF-8E)
- Incorporan función control bombeo normal y doble tarifa para ahorro coste bombeo
- Incorporan indicaciones de estado entradas y salidas
- Incorporan alarma por fallo de comunicaciones
- Alcance radio : Variable en función de la orografía y condiciones de la instalación. Con antenas directivas 6 dB y sin obstáculos entre emisor y receptor, superior a 15 Km (0,5 W) ó 30 Km (2 W).
- Incorporan test de comunicaciones para orientación de antenas y medida de calidad de enlace radio (RSSI)
- Banda RF: VHF ó UHF.
- Salida de antena por conector SO-239
- Homologados por la D.G.Tel.
- Ubicados en caja estanca IP-65 en policarbonato con tapa transparente. Montaje mural.

EMISOR TAF8-E

- Entradas de señal por contacto libre de potencial. Distancia máxima de conexión: 100 m
- Consumo emisor: a 230 VCA inferior a 20 VA; Versión pilas, 8 pilas alcalinas mínimo un año en la mayoría de aplicaciones.
- Dimensiones y peso TAF emisor (al x an x prof) y peso: 335 x 230 x 88 mm; 2.2 Kg. aprox. sin pilas

RECEPTOR TAF8-R

- Salidas por relé: máximo 5 A, 230 V CA
- Consumo receptor: a 230 VCA inferior a 20 VA; a 12 VCC inferior a 200 mA
- Dimensiones y peso TAF receptor: (al x an x prof) 335 x 230 x 88 mm; 2.5 Kg. aprox. sin pilas