

JORNADA:

LA INTEROPERABILIDAD EN LA AGRICULTURA DE REGADÍO. APLICACIÓN PRÁCTICA EN LOS SISTEMAS DE TELECONTROL



ESPECIFICACIONES TÉCNICAS PARA UNA INSTALACIÓN DE TELECONTROL SENCILLA Y DURADERA

Adrián Nicolae Tudorache

Índice

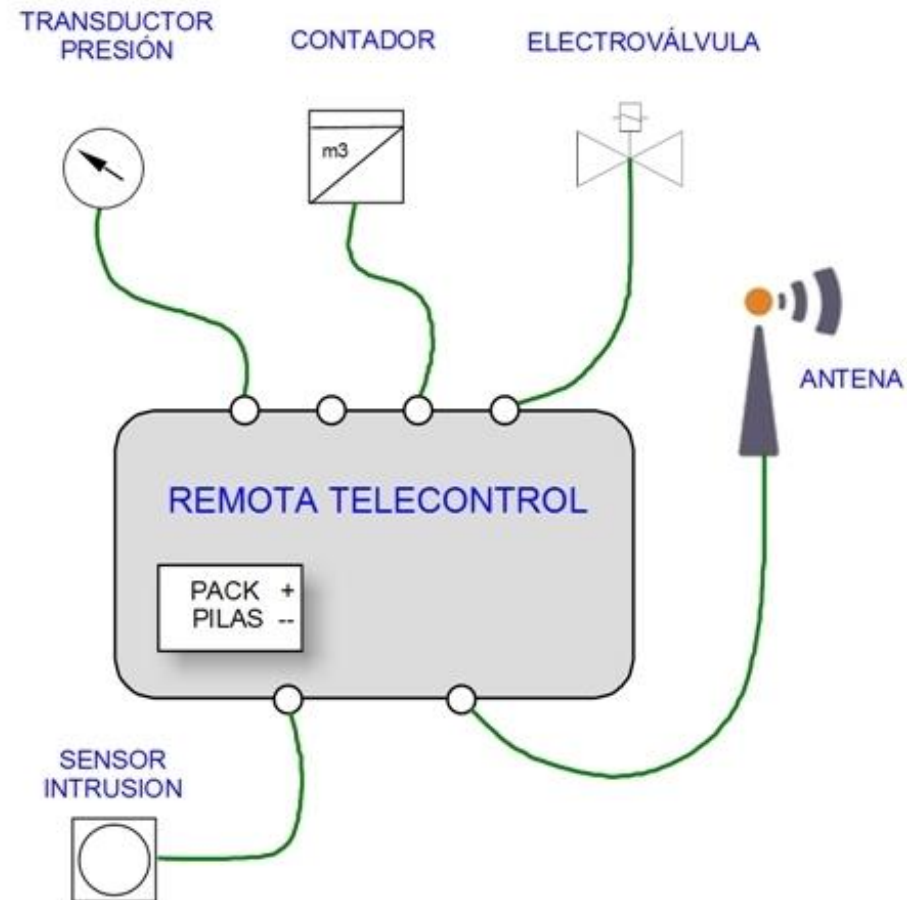
- 1 Funciones de una remota
- 2 Sensores y actuadores
- 3 Sistema de alimentación
- 4 Comunicaciones
- 5 Centro de control

FUNCIONES DE UNA REMOTA DE TELECONTROL

La instalación de un Telecontrol de Hidrantes en una Comunidad de Regantes tiene como objetivo facilitar las tareas de monitorización del estado del hidrante y hacer posible el control de manera remota.

Las tareas mas importantes son:

- ☐ Abrir / cerrar la válvula de manera programada
- ☐ Lectura del contador
- ☐ Lectura de presión



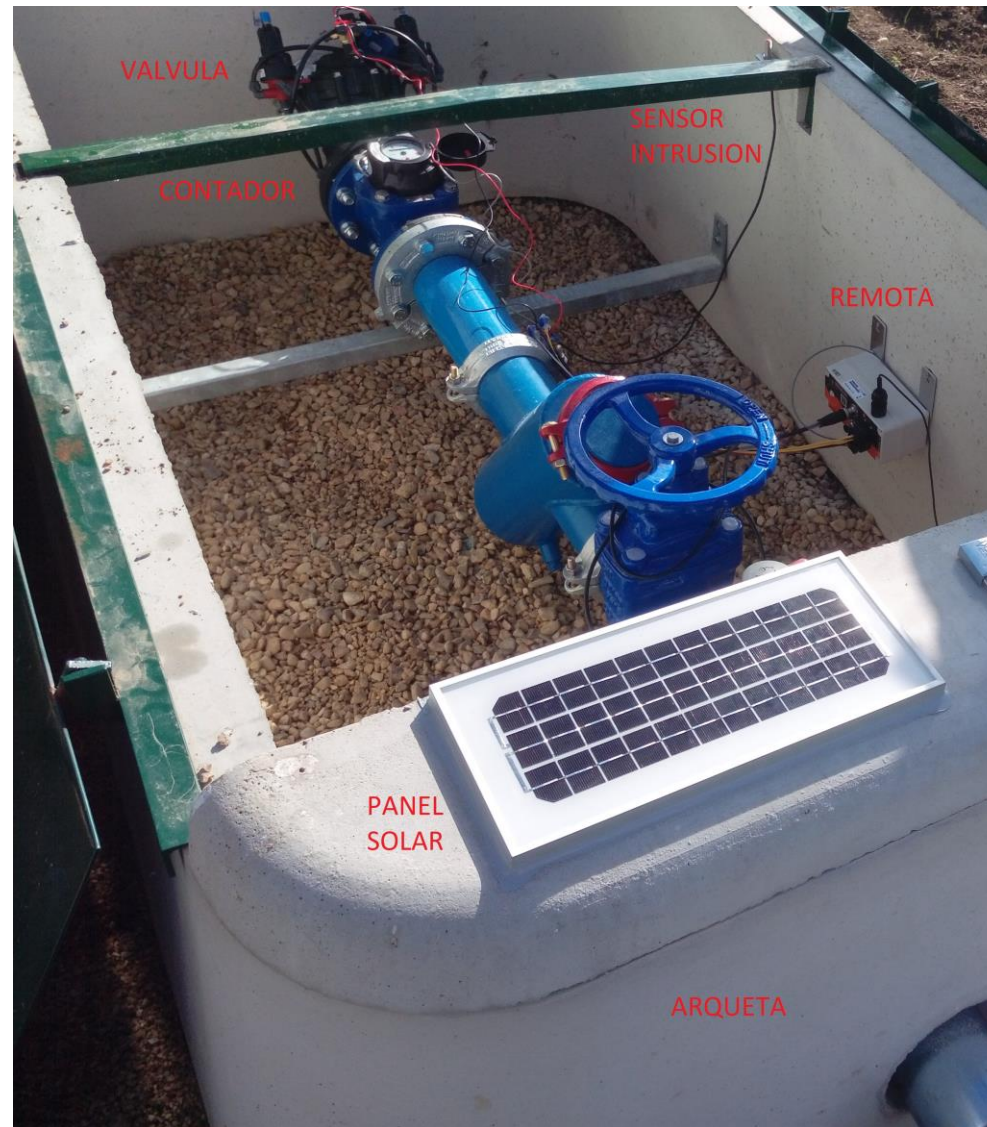


FUNCIONES DE UNA REMOTA DE TELECONTROL

Otras funciones de la remota de telecontrol:

- ☐ Detección de intrusión
- ☐ Reportar el estado del sistema de alimentación
- ☐ Reportar el estado del sistema de comunicación
- ☐ Caudal instantáneo estimado (tiempo entre pulsos)
- ☐ Suelo: humedad, conductividad, NPK (Nitrógeno, Fósforo y Potasio) – fertilizantes
- ☐ Reportar temperatura (dentro de la remota)
- ☐ Actualización **firmware** OTA (microcontrolador principal / modem)
- ☐ Automatismos (realizar una acción local al darse una condición)
- ☐ Alarmas / eventos
- ☐ Logger

FUNCIONES DE UNA REMOTA DE TELECONTROL





FUNCIONES DE UNA REMOTA DE TELECONTROL

No existe un único diseño, que sea válido en todos los aspectos, para todas las zonas regables.

Hay que tener en cuenta los siguientes factores:

- ☐ Condiciones climáticas (horas solares pico, temperaturas extremas, zonas de costa, tormentas eléctricas)
- ☐ Condiciones orográficas (zona montañosa)
- ☐ Configuración de las agrupaciones de hidrantes
- ☐ Impacto ambiental
- ☐ Necesidades específicas de cada Comunidad de Regantes

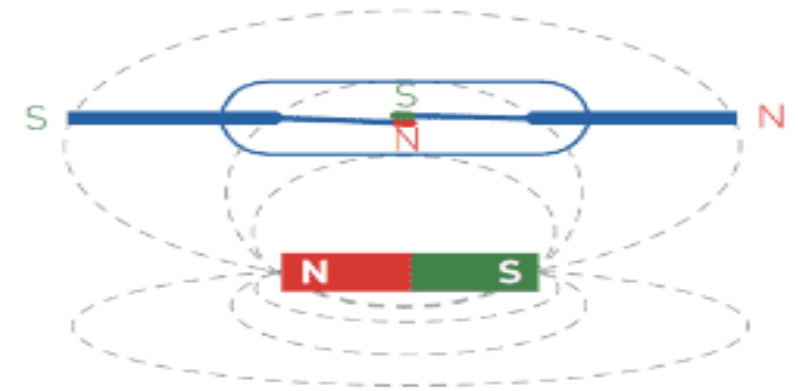
Características deseables de un Sistema de Telecontrol:

- ☐ Tener la posibilidad de admitir varios medios de comunicación
- ☐ Admitir ampliación de entradas y salidas
- ☐ Escalable (numero de remotas)
- ☐ Permitir la ejecución de varios programas de riego por válvula
- ☐ Posibilidad de generar **alarmas**
- ☐ Soportar cortocircuitos entre las distintas entradas y salidas
- ☐ Poder cambiar configuración desde Centro de Control
- ☐ Disponer de herramienta de configuración local (inalámbrica)
- ☐ Envolvente reducida y preparada para intemperie
- ☐ De fácil mantenimiento (cambio batería, panel)
- ☐ De muy bajo consumo
- ☐ Disponer de una documentación clara

Para tener la posibilidad de registrar la lectura de un contador utilizando el telecontrol, el contador debe tener instalado un emisor de pulsos (es un elemento opcional).

El emisor de pulsos mas extendido en regadíos es el relé (contacto) REED.

Un contacto REED se compone de dos laminas ferromagnéticas herméticamente selladas en una cápsula de vidrio. Al acercarse suficientemente un imán, el contacto se cierra.



Siendo un contacto mecánico, al conmutar, hay unos pequeños rebotes (aprox. 1ms) que la remota tiene que filtrar, para contar correctamente los pulsos.

Al cerrarse el contacto hay que asegurar que pasa suficiente corriente (sin comprometer consumo)

El hidrante tiene una válvula hidráulica que controla el paso de agua mediante diferencias de presión. La electroválvula (solenóide) es el elemento necesario para controlar la posición de la válvula hidráulica, con la ayuda del sistema de telecontrol.

En las CCRR habitualmente se utilizan electroválvulas **biestable** (LATCH) por cuestiones de consumo energético.

El cambio de una posición a otra se hace con pulsos de energía y la remota suele controlar al menos dos parámetros que definen el pulso de energía (tensión y tiempo de disparo).

Utilizando distintas técnicas, la remota puede detectar una anomalía en la maniobra efectuada.

El “disparo” se suele hacer con energía almacenada en un condensador, de esta forma pudiendo entregar picos de varios amperios necesarios para garantizar el correcto funcionamiento.

Para comprobar si la red hidráulica está convenientemente abastecida se realiza un estudio de los puntos críticos de la red y se coloca un transductor de presión en cada uno de éstos puntos. (ej. finales de ramal)

Transductor de Presión: capaz de medir la presión ejercida por el agua en una determinada superficie y convertirla en una señal eléctrica.

Proporcionan un valor analógico, habitualmente una señal de 4-20 mA, 0-10V, 0-5V.

Para distancias cortas (cableado de hasta 15m) se puede utilizar cualquiera de los estándares mencionados, pero con **distancias largas** (cableado de cientos de metros) es necesario utilizar la **señal de corriente (4-20mA)**.

Para disminuir el consumo energético, la remota alimenta el sensor solo durante la medida (una cada x min).

Sensores mas modernos: Modbus/RS-485, SDA-12 (bus de comunicación)

El modo de funcionamiento (numero de comunicaciones) tiene una influencia directa en el consumo de energía de la remota de telecontrol. Se espera una vida útil de 3-4 años de la pila/batería.

PILAS (NO RECARGABLES):

Las pilas utilizadas con remotas de telecontrol, son las pilas de LITIO y las pilas ALCALINAS.

BATERIAS RECARGABLES (acumuladores): son los elementos encargados del almacenamiento de energía, para poder suministrarla cuando el panel solar no puede aportar suficiente (ej. por la noche y días nublados). Los mas utilizados son de PLOMO (GEL).



PANELES SOLARES: convierten la luz solar en electricidad. Tienen una vida útil de aprox. 25 años pero son elementos sensibles al vandalismo y requieren cierto mantenimiento.

- ❑ remotas de riego: 2-5W
- ❑ concentradores de comunicaciones: 40-80W

REGULADOR DE CARGA: Controla el estado de carga de las baterías, teniendo en cuenta varios parámetros. (ej. tensión, intensidad, temperatura batería)

Si se quiere lograr muy bajo consumo, debe ser **incorporado en la PCB** de la remota.

Las baterías recargables de litio requieren reguladores de carga muy precisos.



Tecnologías de comunicaciones utilizadas en telecontrol de hidrantes:

- ☐ Alimentación y comunicación por el mismo cable
- ☐ GPRS
- ☐ Radioenlaces
- ☐ LPWAN (Low Power Wide Area Networks): LoRaWAN, Sigfox, NB-IoT / CAT-M

Radioenlaces:

- ☐ Cierta libertad de ubicación de las remotas
- ☐ No requiere pago por uso (una tasa pequeña, en caso de legalización)
- ☐ Dependen de elementos intermedios (concentradores / enrutadores)

Telefonía móvil:

- ☐ Coste de las comunicaciones
- ☐ Necesaria cobertura proporcionada por operador de telefonía móvil
- ☐ Apagón 2G / 3G
- ☐ IOT eSIM

Una buena gestión se logra cuando la CCRR tiene las herramientas suficientes (conectadas entre si) para auto-gestionarse por completo:

- ☐ Software de control Hidrantes (SCADA) con interfaz gráfica intuitiva para CCRR
- ☐ Acceso WEB para regantes (móvil)
- ☐ Software de control de la Estación de Bombeo
- ☐ Sistema de Información Geográfica (GIS)
- ☐ Programa de Facturación
- ☐ Mantenimiento
- ☐ Otros módulos especializados

UNE 318002-3 Telecontrol de zonas regables. Parte 3: Interoperabilidad

Local

- ☐ Equipo informático muy robusto, encendido 24h/día
- ☐ Conexión de alta velocidad a internet
- ☐ Sistema de alimentación ininterrumpida (SAI)
- ☐ Temperatura estable (local climatizado)
- ☐ Copia de seguridad de los datos
- ☐ Frontal de comunicaciones
- ☐ Envío alarmas SMS

Nube

- ☐ La mayoría de las características anteriores están aseguradas por el proveedor de servicios (alquiler)
- ☐ Seguridad física
- ☐ Facilidad para ampliar características

Gracias !

Adrian Nicolae Tudorache
913 969 164 – 616 98 13 56
atudorac@tragsa.es

