

Fecha Inicial: _____

Número de proyecto: _____ O.C.

Hojas: Página 1 de 11

Documento: _____ 00

Versión: _____ 00

MANUAL DE USUARIO. TELEMANDO BOMBEO DEPÓSITO “TBD”

Histórico de revisiones:

Rev nº	Redactado/Rev.	Cambios	Fecha de revisión
1	AIO/IMV	Manual inicial	17/12/2009
2	AIO/IMV	Control por señal analógica de nivel	02/02/2012
3	IMV/IMV	Conexión de datos FTP	15/09/2014
4	IMV/IMV	Intentos de reconexión con envío de alarma	23/05/2016
5	AMV/IMV	Mensajería Telegram	17/07/2018
6			
7			
8			

Índice de Contenidos

1	ÁMBITO DEL DOCUMENTO.....	3
2	FUNCIONALIDADES BÁSICAS	4
3	SEÑALES.....	5
4	DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL TELEMANDO BOMBEO- DEPÓSITO.....	10

1 ÁMBITO DEL DOCUMENTO

Este documento es un manual de usuario para el sistema de telecontrol de ejecución del automatismo o Telemando Bombeo-Depósito (en adelante TBD) basado en las estaciones de telecontrol IRIS BOX TRS desarrolladas por ISURKI.

2 FUNCIONALIDADES BÁSICAS

En su ejecución básica, el sistema de telecontrol integrado por dos remotas IRIS BOX TRS presenta las siguientes funcionalidades:

- El envío de alarmas generadas en el depósito y el bombeo a los usuarios autorizados configurados por el cliente.
- La consulta en tiempo real de estados y valores de señales del bombeo y del depósito.
- La configuración local y remota de las estaciones.
- La generación de archivos históricos de datos con la evolución temporal de los diferentes parámetros configurados por el usuario.

Todo ello de acuerdo al manual de usuario disponible en <https://www.irisboxpc.com/wp-content/uploads/2019/01/IrisBoxTRS-ManualUsuario.pdf>

Además de las funcionalidades de la ejecución básica, el módulo de software TBD descrito en este documento aporta:

- La ejecución del automatismo entre el bombeo y el depósito a través de una conexión de datos, bien cableada, wireless o de telefonía móvil.

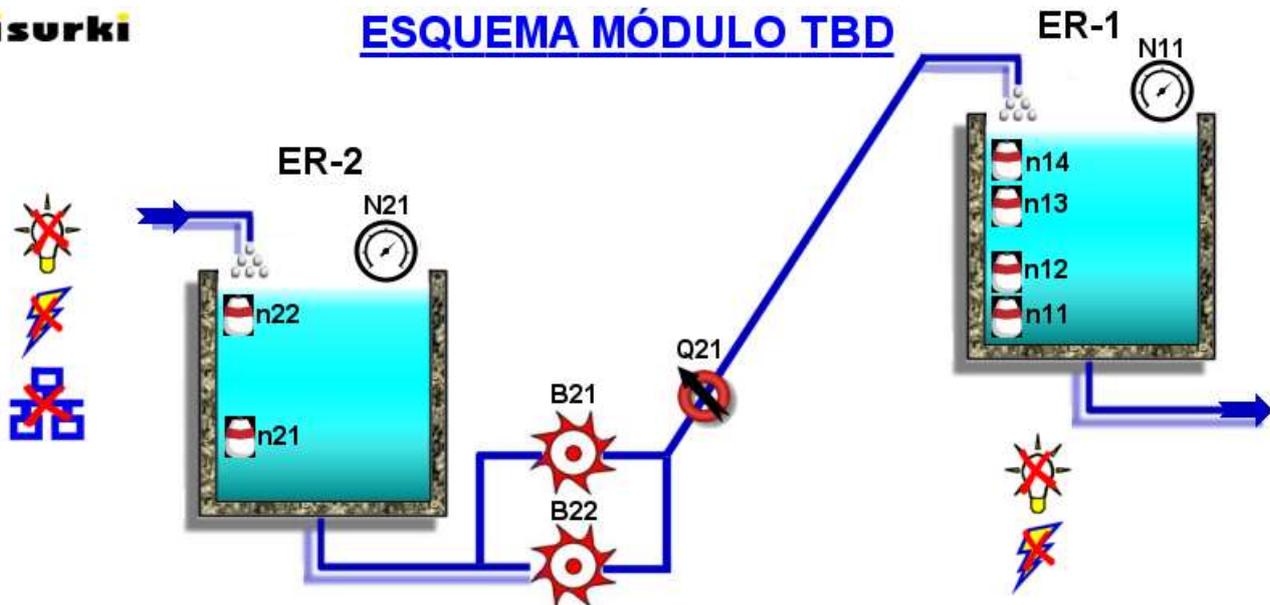
3 SEÑALES

Las señales a telecontrolar por cada una de las estaciones son las descritas en las tablas consignadas a continuación.

Los distintos conceptos incluidos en las mismas son los siguientes:

- *Ident.:* corresponde al acrónimo identificativo de cada una de las señales, de acuerdo a los esquemas de conexión eléctrica.
 - *Disp.:* corresponde al dispositivo de campo asociado a la señal de la estación remota.
 - *Descripción,* de cada una de las señales especificadas en la tabla.
 - *Acción:* automatismo asociado a la activación de la señal correspondiente.
 - *Alarma:* alarma asociada a la activación de la señal correspondiente.
 - *Prior.:* nivel de prioridad entre las diferentes señales, correspondiendo el nivel “1” a la prioridad máxima.
- ▲ En relación al parámetro de *Prioridad*, es importante tener en cuenta que su configuración influye directamente en las operaciones, maniobras y automatismos asociados a la señal. Así, en el caso de contar tanto con señales digitales (boyas de nivel) como de analógicas (sensor de nivel en continuo) asociadas a las maniobras de marcha y paro de la bomba (M/P), el nivel de prioridad descrito más adelante determinará qué señal prevalecerá sobre la otra en caso de conflicto. Este establecimiento de dos niveles de prioridad ofrece un mayor nivel de confianza y seguridad en la ejecución de la maniobra de M/P, ya que en caso de fallo del sensor de nivel en continuo la funcionalidad del bombeo se sigue garantizando mediante las señales digitales de las boyas o detectores de nivel.
- ▲ El usuario deberá tener en cuenta que el criterio considerado por el firmware o programa de la estación IRIS BOX TRS para las señales de las boyas o detectores de nivel es asumir que el detector cierra el contacto en presencia de agua (contacto NA) para todos los umbrales o cotas a detectar.
- ❗ ISURKI recomienda la utilización de sus sensores de nivel en continuo CNC4200 (<https://www.irisboxpc.com/wp-content/uploads/2018/10/CNC4200-MT3-foto.pdf>) y de sus detectores digitales IN66 (<https://www.irisboxpc.com/wp-content/uploads/2018/10/IN-66.pdf>) al garantizar una compatibilidad total con las estaciones IRIS BOX.

ESQUEMA MÓDULO TBD



Las estaciones remotas asociadas al módulo TBD se identifican como sigue:

- *ER-1*: Estación remota nº 1, correspondiente al depósito elevado.
- *ER-2*: Estación remota nº 2, correspondiente a la estación de bombeo.

Por su naturaleza, entre las señales a telecontrolar hay que diferenciar entre:

- *Señales físicas*: son las que se corresponden con una señal eléctrica de entrada/salida a la estación remota, por ejemplo, un contacto libre de potencial correspondiente a una boya de nivel o la señal analógica generada por un sensor de nivel en continuo.
- *Señales virtuales*: son las generadas por el firmware de la estación, por ejemplo la creada al detectarse un fallo de conexión de datos entre las dos estaciones o la correspondiente a la detección de un umbral de máximo o mínimo en la medida de nivel en continuo del depósito.

Las señales analógicas permiten al usuario configurar unos umbrales o *set points* a los que asociar acciones y/o alarmas al ser detectados. Estos umbrales se definen como sigue:

- *HH*: Señal virtual que se activa cuando la señal analógica supera, durante un tiempo de estabilización o filtrado definido en el parámetro *Tfilt*, un valor de referencia o set point configurable por el usuario.

- *Hi*: Señal virtual que se activa cuando la señal analógica supera, durante un tiempo de estabilización o filtrado definido en el parámetro *Tfilt*, un valor de referencia o set point configurable por el usuario.
- *Lo*: Señal virtual que se activa cuando la señal analógica es inferior, durante un tiempo de estabilización o filtrado definido en el parámetro *Tfilt*, a un valor de referencia o set point configurable por el usuario.
- *LL*: Señal virtual que se activa cuando la señal analógica es inferior, durante un tiempo de estabilización o filtrado definido en el parámetro *Tfilt*, a un valor de referencia o set point configurable por el usuario.
- *Tfilt*: Periodo de tiempo, expresado en segundos, durante el cual el umbral detectado debe estar activo para que sea validado por el programa de la estación. En caso de que transcurrido este tiempo el valor de la señal analógica se haya estabilizado dentro de los márgenes ajenos a los umbrales, el valor *Lo* o *Hi* queda invalidado así como todos los eventos asociados al mismo (acciones, alarmas,...).

Dicho de otra forma, la detección de un umbral genera un estado de prealarma o preacción, mientras que su confirmación tras la verificación del tiempo de filtrado convierte este estado previo en un estado de alarma o acción.

Es importante tener en cuenta que los valores de estos umbrales o *set points* deben cumplir la siguiente condición:

$$HH > Hi > Lo > LL$$

y que los cuatro tienen que estar comprendidos dentro del campo de medida de la señal analógica.

Depósito elevado, ER-1

ER- 1 Señales físicas					
Ident.	Disp.	Descripción	Acción	Alarma	Prior.
EA0	N11	Nivel en continuo de la lámina de agua del depósito referenciada a la solera	Comparación con los umbrales Hi y Lo	Con <i>HH</i> y <i>LL</i>	2
ED0	n11	Boya de seguridad de nivel mínimo (LL)	-	Sí	1
ED1	n12	Boya de nivel bajo (Lo)	Marcha del bombeo	No	1
ED2	n13	Boya de nivel alto (Hi)	Paro del bombeo	No	1
ED3	n14	Boya de seguridad de nivel máximo (HH)	-	Sí	1

ED4	230V	Fallo de tensión	-	Sí	1
ED5	AT	Fallo del protector antitormentas	-	Sí	1

ER- 1 Señales virtuales					
Ident.	Disp.	Descripción	Acción	Alarma	Prior.
N11LL	N11	N11 < LL	-	Sí	2
N11Lo	N11	N11 < Lo	Marcha del bombeo	No	2
N11Hi	N11	N11 > Hi	Paro del bombeo	No	2
N11HH	N11	N11 > HH	-	Sí	2
fComs	virtual	Superados 3 intentos de transmisión de la señal de M/P del bombeo	-	Sí	1

Como se observa en la columna del nivel de prioridad situada a la derecha de las tablas, la detección de un umbral de nivel por medio de la señal analógica N11 tiene un nivel de prioridad menor que la detección mediante boyas (señales nxx) en el caso de que ambos tipos de detección coexistan en la instalación.

Sin embargo, la utilización en la práctica de la señal de N11 tiene la ventaja de que al tratarse de umbrales de acción virtuales, éstos pueden ser modificados por el usuario en el menú de configuración sin necesidad de realizar operaciones físicas sobre el terreno.

En caso de que en el depósito elevado coexistan ambos modos de detección (tanto por sensor de nivel en continuo como por detectores o boyas digitales) la opción más aconsejable es configurar los umbrales Hi y Lo del sensor N11 dentro de una horquilla comprendida dentro de los umbrales digitales, de acuerdo al siguiente criterio:

$$n12 < N11 \text{ Lo} < N11 \text{ Hi} < n13$$

En todos los casos, e independientemente de que su origen sea una señal digital o analógica, la validación de cualquier evento (acciones y alarmas) está condicionado a la verificación del tiempo de filtrado (parámetro de configuración *Tfilt*) asociado a dicha señal. De esta forma se evitan rebotes y falsas maniobras de marcha y parada de la estación de bombeo, así como una mayor consistencia de los mensajes de alarma.

Estación de bombeo, ER-2

ER- 2 Señales físicas básicas					
Ident.	Disp.	Descripción	Acción	Alarma	Prior.
EA0	N21	Nivel en continuo de la lámina de agua del depósito referenciada a la solera	Comparación con los umbrales Hi, Lo	Con <i>Hi</i> y <i>Lo</i>	2
ED0	n21	Boya de nivel mínimo de aspiración (Lo)	Paro del bombeo	Sí	1
ED1	n22	Boya de nivel máximo (Hi)	-	Sí	1
ED2	230V	Fallo de tensión	-	Sí	1
ED3	AT	Fallo del protector antitormentas	-	Sí	1
ED4		Fallo general de la maniobra del bombeo	Paro del bombeo	Sí	1
SD0		Señal de M/P del bombeo (contacto NA)	M/P del bombeo	No	-
SD1		Libre			

ER- 2 Señales físicas opcionales					
Ident.	Disp.	Descripción	Acción	Alarma	Prior.
EA1	Q21	Caudal de impulsión		Con <i>Hi</i> y <i>Lo</i>	2
ED5	Q21	Pulsos del volumen de impulsión	-	No	2

ER- 2 Señales virtuales					
Ident.	Disp.	Descripción	Acción	Alarma	Prior.
N21Lo	N21	N21 < Lo	Paro incondicional del bombeo	Sí	1
N21Hi	N21	N21 > Hi	-	Sí	1

4 DESCRIPCIÓN DE FUNCIONAMIENTO DEL TELEMANDO BOMBEO-DEPÓSITO

El telemando bombeo-depósito se realiza mediante conexiones de datos punto a punto y permite la marcha y paro (M/P) de un grupo de bombeo en función de las señales del nivel del depósito elevado.

La remota del bombeo proporciona una única señal de control de M/P basada en un contacto “seco” o libre de potencial mediante relé, con una capacidad de conmutación 250 Vc.a. / 10 A.

Esta señal actuará como una báscula RS, actuando como señal de “set” la señal de nivel mínimo (N11Lo) conectada a la estación del depósito y como señal de “reset” la señal de nivel máximo (N11Hi) de la citada instalación.

La señal de salida es mantenida (RS), lo que quiere decir que mantiene el estado incluso en el caso de que la señal de boya pase a estado inactivo o “cero lógico”, hasta que sea reseteada por la boya opuesta o antagónica.

Esta rutina de telemando no tiene en cuenta otras seguridades, condiciones, secuencias o enclavamientos como funcionamiento en modo manual, alternancia en el arranque de las bombas, temporizados entre arranques de las bombas, funcionamiento agrupado de las bombas en función de la franja del nivel del depósito, etc..., aunque pueden ser ofrecidas con carácter opcional.

El funcionamiento por tanto es el que se describe a continuación.

Cuando se valida la señal de nivel mínimo (N11Lo) en el depósito, se establece una conexión de datos con el bombeo para proceder al arranque del grupo de bombeo. Cuando el bombeo recibe esta orden desde el depósito, activa la salida digital correspondiente al arranque del grupo de bombeo y confirma al depósito la recepción de dicha orden. Cuando el depósito recibe dicha confirmación, da por concluido el ciclo y la conexión de datos.

En el caso de que no sea posible establecer las comunicaciones con el bombeo o que éste no confirme la recepción de la orden de arranque, el depósito realiza tres intentos temporizados.

Si tras estos tres intentos no es posible ejecutar el automatismo, se envía un mensaje de alarma a los usuarios autorizados con un texto indicativo y la fecha y la hora en la que no se ha podido ejecutar dicho automatismo. Un ejemplo de ese mensaje se indica a continuación:

Depósito de Malkorbe

Fallo transmisión automatismo bombeo-deposito

17/12/2009; 09:55:00

En el caso de detectarse la situación de parada, es decir, cuando se activa la señal de nivel de máximo (N11Hi) en el depósito, se procede de manera análoga.