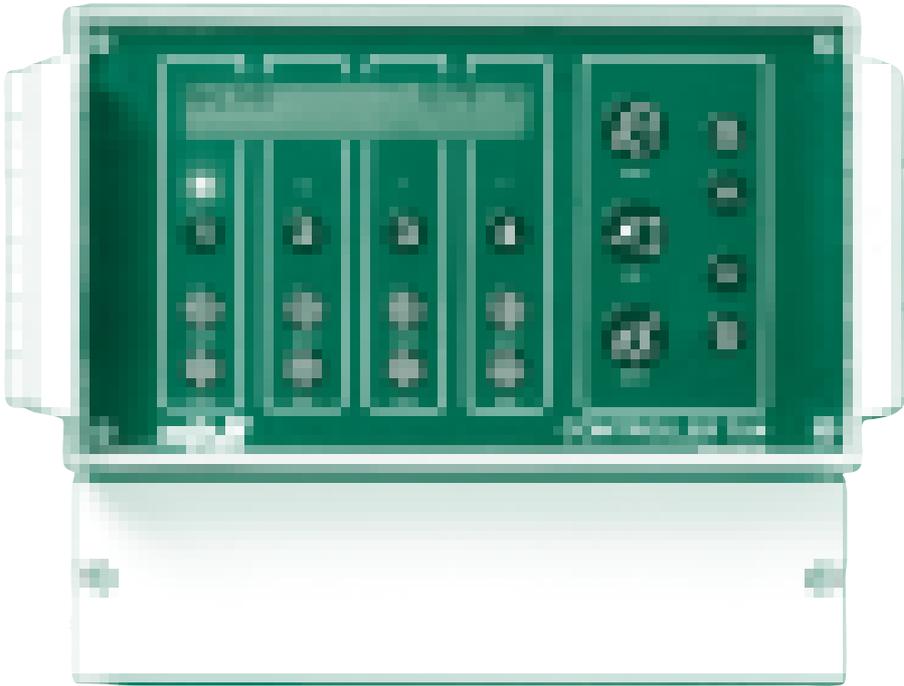




Controlador de bombas MJK 704

Vigente para la versión de software 834055 y posteriores.



CERTIFICADO DE CONFORMIDAD CE

Este producto cumple con los requisitos acerca de la compatibilidad electromagnética (EMC), establecidos en la Directiva de la CE no. 89/336/CEE, del 3 de mayo de 1989, modificada por la directiva no 92/31/ CEE sobre armonización de la legislación de los estados miembros acerca de aparatos electromagnéticos.

MJK Automation certifica, que el producto cumple con los valores límites establecidos en EN 50081-1 y en EN 50082-1.

Índice

1	Datos generales	5	7	Programación de relés de salida.....	10
1.1	Sistema de medición hidrostático	5	7.1	Control de vaciamiento / llenado	10
2	Cubierta delantera con pantalla y teclas de manejo	5	7.2	Alternación normal/por parejas	10
1.2	Sistema de medición ultrasónico	5	7.3	Programación de relés	10
3	Menús	6	7.4	Relé en servicio / fuera de servicio	10
3.1	Indicaciones de operación	6	7.5	Relé de control / alarma	10
3.2	F0 - Medición de nivel	6	7.6.1	Alarma de nivel / alarma de sistema del relé	10
3.3	F1 - Número de arranques / tiempo de operación	6	7.6.2	Relé NC / NO	10
3.4	F2 - Capacidad / Cantidad	6	7.6.3	Relé set > reset (alto) / set < reset (bajo)	10
3.5	F3 - Cantidad en la estación de bombeo	6	7.7.1	Operación alternante / control directo del relé	10
3.6	F4 – Nivel Inicio/Detención y F5 – Nivel Set/Reset	7	7.7.2	Operación limitado en el tiempo	10
3.7	F6 – Arranque manual y F7 – Detención manual	7	7.7.3	Detención después de XXX min	10
4	Programación	8	7.7.4	Nivel no en uso / en uso	10
4.1	Idiomas	8	8	Programación de salida mA	11
4.2	Introduzca clave de acceso	8	8.1	Salida mA, 0-20mA / 4-20mA	11
5	Programación de funciones principales .	8	8.2	Salida mA 4-20 mA / 20-4 mA	11
5.1	Elección de unidad de medición para nivel/cota	8	8.3	Salida mA 0/4 mA = (cota)	11
5.2	Elección de unidad de medición para volumen	8	8.4	Salida mA 20 mA = (cota)	11
5.3	Elección de unidad de medición para caudal	8	9	Cálculo de caudal	12
5.4	Activación de funciones especiales	8	9.1	Caudal imposible	12
5.4.1	Se desea / no se desea clave de acceso	8	9.2	Se desea cálculo de caudal sí / no	12
5.4.2	Introduzca nueva clave de acceso, de ser deseado	8	9.3	Nivel de volumen: Detención	12
5.4.3	Clave sólo para la instalación del sistema / para todas las configuraciones	8	9.4	Nivel de volumen: Inicio	12
5.4.4	Mediciones en nivel / cotas + nivel	9	9.5	Tamaño del volumen	12
5.4.5	Bombeo profundo sí/no	9	9.6	Factor de correcciones	12
5.4.6	Salida para bombeo profundo (1 – 4)	9	10	Montaje	13
5.4.7	Número de arranques entre los bombeos profundos	9	10.1	Transmisor de presión	13
5.4.8	Bombeo profundo después de detención	9	10.2	Sensor ultrasónico	13
5.4.9	Punto de ajuste activo / no activo	9	10.3	Conexión eléctrica	14
5.4.10	Punto de ajuste (0 - 500)	9	10.3.1	Controlador de bombas 704P (con transmisor de presión)	14
6	Menú del sensor / datos para el montaje	9	10.3.2	Controlador de bombas 704U (con transmisor ultrasónico)	14
6.1	Selección sensor/límite (U y P)	9	10.4	Caja de empalme para transmisores	15
6.2	Coloque coma (P)	9			
6.3	Seleccione límite	9			
6.4	Introduzca cota (U y P)	9			
6.5	Nivel del sensor (U)	9			
6.6	Nivel máximo (U y P)	9			

11	Ajustes	15
11.2	Punto cero, span, response y gain	15
12	Mantenimiento	15
13	Cambio del programa del controlador de bombas	15
14	Dimensiones	16
15	Números de pedido	17
16	Especificaciones	18
17	Esquema para anotación de configuraciones	19
18	Esquema de funciones	20
19	Esquema de la estructura del menú ...	21
	Apéndice A, Cálculo de caudal con Controlador de bombas 704	23

1 Datos generales

Gracias por haber elegido el Generador de bombas 704. El Generador de bombas 704 es un generador de bombas, basado en un microprocesador, que llega al consumidor incluyendo un sistema de medición hidrostático (704P) o un sistema de medición ultrasónico (704U). El controlador de bombas puede controlar hasta 4 bombas, válvulas, etc., y es idóneo para instalaciones donde los controladores de bombas deben encargarse de transferir datos entre una estación de bombeo y un ordenador central. El controlador de bombas 704 se opera con un teclado combinado de menús y funciones, que hace que el montaje y el manejo sean sencillos y fáciles de realizar.

1.1 Sistema de medición hidrostático

El Generador de bombas 704 se entrega con un transmisor de presión, que cubre límites de medición desde 3 a 30 m. Los transmisores de presión están desarrollados para medición en aguas residuales o en líquidos con sustancias suspendidas. Los transmisores están fabricados como transmisores de 2 hilos, 4 – 20 mA. El

transmisor se sumerge en el líquido hasta el fondo, mide la presión hidrostática, y manda una señal eléctrica, que es proporcional a la presión que yace en la membrana del transmisor de presión. La señal se usa en el Generador 704P para indicar el nivel, para establecer límites de señales de inicio y detención, para alarmas y para la señal de salida, proporcional de nivel, de 0 – 20 / 4 – 20 mA. Los transmisores de presión se elaboran en dos versiones; una para presión absoluta y otra para presión relativa.

1.2 Sistema de medición ultrasónico

El generador de bombas 704U se entrega con un sensor ultrasónico de 30 kHz con una resolución de 1 cm.

El sensor ultrasónico tanto manda como recibe la señal ultrasónica. En el Generador 704U la señal del sensor se convierte en una señal que es proporcional al nivel medido. La profundidad de medición es hasta 10 m.

En el sensor ultrasónico existe, como estándar, una compensación de temperatura para medición precisa bajo temperaturas cambiantes.

2 Cubierta delantera con pantalla y teclas de manejo

Diodos luminosos

4 diodos luminosos para indicación de operación del sistema y alarmas. El diodo alumbra cuando la salida es activa – verde cuando la salida se usa para control y rojo cuando se usa para alarma. En el tiempo de retraso el diodo titila

1 - 4

A la primera pulsación de las teclas 1 – 4 (en lo siguiente denominados #) se lee en el registro de datos incorporado cuántas veces y durante cuánto tiempo los relés de salida han estado activos.

Si se emplea la opción de cálculo de caudal, la segunda pulsación en la tecla indicará la capacidad de la bomba y la cantidad bombeada por ella. La tercera pulsación indicará la cantidad bombeada por toda la estación de bombeo.

"INICIO" y "DETENCIÓN"

Si se presiona una de las ocho teclas de inicio o detención, la pantalla indicará desde qué nivel el relé correspondiente se activa. Si al mismo tiempo se presionan la tecla de INICIO y una de las teclas de números, la bomba arrancará de forma manual. Si al mismo tiempo se presionan la tecla DETENCIÓN y una de las teclas de números la bomba se apagará de forma manual.

Pantalla

Pantalla de texto de 2 x 24 caracteres para indicación de menús de usuarios y valores de medición. Cuando las teclas llevan aprox. 10 minutos sin ser tocadas la pantalla automáticamente cambiará a la indicación de los niveles, que se miden.

"MENU"

Al activar la tecla de MENU se cambiará al siguiente menú principal, véase el esquema del menú.

Teclas de flecha

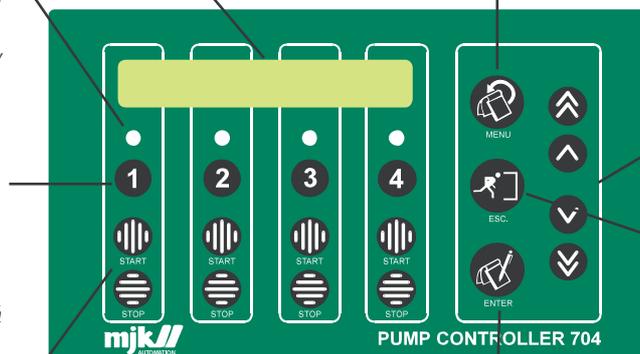
Las teclas de flecha se usan para modificar una configuración existente. En los submenús, que contienen alternativas, la primera línea mostrará la configuración actual, y la última mostrará la configuración alternativa. Se cambia entre la configuración actual y la alternativa con una pulsación en una de las teclas de flecha. Con las teclas de flecha también se cambia el número de entrada y salida. El valor mostrado en la pantalla se sube con la tecla de ↑ y se disminuye con la tecla de ↓.

"ESC"

(ESCape = salir) Esta tecla se usa para regresar al menú anterior o para deshacer una elección. Al presionar la tecla de ESC 2 ó 3 veces se regresará siempre a la indicación de niveles.

"RETORNO"

La tecla de RETORNO se usa para confirmar una elección. Aparte de eso, se utiliza para pasar de un menú principal a un submenú.



3 Menús

Con las teclas colocadas por debajo de la pantalla se da acceso a las funciones que se usan en el manejo diario. Con la tecla de MENU se da acceso a la programación del controlador de bombas. La programación se puede bloquear por separado con una clave de acceso, de manera que se requiera su introducción para poder tener acceso a los menús de programación..

3.1 Indicaciones de operación

Cuando el controlador de bombas se conecta a la fuente de corriente, la pantalla mostrará:

PROGRAMA	8340XX
INICIO	ESPERE UN MOMENTO

Si es la primera vez que se conecta el controlador de bombas a la fuente de corriente, la pantalla inmediatamente después mostrará lo siguiente:

INTRODUZCA VALORES NUEVOS
PULSE RETORNO

Después se debe programar el controlador de bombas. La programación siempre se podrá modificar después.

Si se cambia el tipo de sensor, o si se pone en marcha o se saca de operación un relé de salida, el programa se reajustará y será preciso volver a introducir nuevos valores.

3.2 F0 - Medición de nivel

Al finalizar la programación, la función F0 acerca de medición de nivel se mostrará en la pantalla:

MEDICION	1.50 m
----------	--------

Si el controlador de bombas está programado para indicación del nivel en relación a una cota determinada, se mostrará, aparte de la medición, también la medición en relación a la cota:

MEDICION	1.50 m
COTA	1.65 m

3.3 F1 - Número de arranques / tiempo de operación

VAI presionar una de las teclas 1 – 4 se mostrará el número de arranques y el tiempo de operación de los relés (1 – 4) en uso. Si un relé está configurado como relé de operación, el número de éste figurará en la pantalla antepuesto una P de pump (pump = bomba). Si los relés están configurados como alarmas, el número figurará con una A:

P# ARRANCADOR	4
OPERACIÓN	2.9 h

Si se seleccionan las funciones F2 y F3 en la pantalla con la tecla MENU, se dará acceso a reajustar los valores del contador y del contador de tiempo:

P# REAJUSTAR CONTADOR?	
SI: RETORNO	NO: MENU

P# RESET TID-TÆLLER?	
SI: RETORNO	NO: MENU

3.4 F2 - Capacidad / Cantidad

Si en la pantalla con la indicación de función F1 se vuelve a presionar las tecla 1 – 4, aparecerá menú F2:

P# CAPACIDAD	82 m ³ /h
CANTIDAD	5508m ³

Aquí se muestra la capacidad de cada una de las bombas más la cantidad bombeada. Si con la indicación de función F2 en la pantalla se presiona la tecla MENU, se dará acceso a reajustar los valores de capacidad y cantidad (al estar desactivada la clave en menú 5.4.1). Después de un nuevo período de rodaje se podrá volver a calcular el caudal otra vez.

REAJUSTAR CAPACIDAD?	
SI: RETORNO	NO: MENU

REAJUSTAR CANTIDAD?	
SI: RETORNO	NO: MENU

3.5 F3 - Cantidad en la estación de bombeo

Si en la pantalla con la indicación de función F2 se vuelve a presionar la tecla 1 – 4, aparecerá menú F3:

ESTACION DE BOMBEO	
CANTIDAD	27803 m ³

Aquí se muestra la cantidad de toda la estación de bombeo, así como la suma de la cantidad de cada una de las bombas.

Si en la pantalla con la indicación de función F3 se presiona la tecla MENU, se dará acceso a reajustar el valor de cantidad:

REAJUSTAR CANTIDAD?	
SI: RETORNO	NO MENU

3.6 F4 – Nivel Inicio/Detención y F5 – Nivel Set/Reset

Al presionar las teclas de INICIO o DETENCIÓN, la pantalla mostrará los niveles que activan los relés. Si el relé está configurado para control se podrá leer el nivel de arranque y detención de la bomba. Si el relé está configurado para alarma se podrá leer el nivel que activa (set) y el que vuelve a activar (reset) la alarma.

Si el controlador de bombas está configurado para llenar (véase menú 7.1) el nivel de arranque es inferior al nivel de detención – y lo contrario si el controlador de bombas está configurado para vaciar.

NIVEL 2	INICIO 1.80
	DETENC. 0.20

Si el relé está configurado para alarma de nivel, se puede configurar en menú 7.6.3 si el nivel de activación debe ser mayor al nivel de reactivación (alarma alta) o al revés (alarma baja).

NIVEL 2	INICIO 1.90
	DETENC. 1.70

Al configurar un nivel se presiona una de las teclas de flecha, después de lo cual la configuración titilará. Con las teclas de flecha se configura el valor deseado y subsiguientemente éste se confirmará con RETORNO. La flecha doble cambia el valor rápidamente y la flecha sencilla cambia lentamente.

El valor más alto aceptado corresponde al nivel máximo, programado en menú 6.6. El valor mínimo aceptado es el 1% del límite de medición del sensor (esto se puede leer en menú 6.1). El valor mínimo que se puede poner entre un valor de arranque y un valor de detención es el 1% del nivel máximo, programado en menú 6.6.

Observe que si se utiliza indicación de nivel con cota, los valores se deberán introducir en proporción a la cota.

3.7 F6 – Arranque manual y F7 – Detención manual

El control manual se realiza al presionar una de las teclas 1-4 más la tecla que corresponde a INICIO o DETENCION, respectivamente.

Entre los niveles de arranque y detención la bomba permanece prendida o apagada al presionar la tecla respectiva. Fuera del intervalo que hay entre los niveles de arranque y detención la bomba únicamente se prenderá/apagará si las teclas se activan; lo mismo en el caso si el nivel no se está usando (menú 7.7.4).

Si se ha programado un tiempo de retraso para el relé, este tiempo de retraso no afectará al

Arranque/Detención manual.

Si se maneja de forma manual una bomba, que está configurada para control alternante, esta se manejará como controlado directamente durante el manejo manual. Tan pronto se termine el manejo manual se reanudará la operación alternante.

4 Programación

Cuando la función F0 (véase página 20-21) aparece en la pantalla, una pulsación en la tecla MENU dará acceso a los menús de programación (al no ser que se utilice clave, véase menú 5.1). Al pulsar repetidamente la tecla MENU se cambia entre los menús principales. Pulsaciones en la tecla RETORNO cambia a los submenús. En los submenús las elecciones y configuraciones se realizan con las teclas de flecha y se confirman con RETORNO.

4.1 Idiomas

El idioma deseado se selecciona con las teclas de flecha.

4.2 Introduzca clave de acceso

Si se ha elegido tener clave de acceso, ésta se tiene que introducir para poder obtener acceso a los menús siguientes. La clave se introduce con las teclas 1-4. No se confirma con RETORNO.

Una vez introducida la clave se tiene acceso a realizar cambios en todas las configuraciones. Este acceso se volverá a bloquear a los 10 minutos de la última introducción de datos por el teclado.

5 Programación de funciones principales

Al pulsar MENU aparecen los menús para configuración.

5.1 Elección de unidad de medición para nivel/cota

(Unidad medición)

La indicación de nivel y la unidad de cota se pueden escoger como: M, bar, kPa, cm, mm, l/s, ft o in.

5.2 Elección de unidad de medición para volumen

(Unidad volumen)

La unidad de volumen se puede escoger entre: Gal, m³, CF, l

La exactitud de las cantidades medidas se ajustarán a la precisión de medición del controlador de bombas.

5.3 Elección de unidad de medición para caudal

(Unidad caudal)

La unidad de caudal se puede escoger entre: M³/h, l/s, MGD, CFS, GPM

La exactitud de las cantidades medidas se ajustarán a la precisión de medición del controlador de bombas.

5.4 Activación de funciones especiales

(Funciones especiales sí/no)

Aquí se escoge si los submenús para las funciones especiales tienen que estar activos.

5.4.1 Se desea / no se desea clave de acceso

Aquí se escoge si la instalación del sistema y las configuraciones del controlador de bombas tienen que estar protegidas por una clave de acceso.

5.4.2 Introduzca nueva clave de acceso, de ser deseado

Si se desea introducir una nueva clave de acceso, esto se hace en este menú. En caso de que no se desee cambiar la clave se presiona la tecla MENU.

5.4.3 Clave sólo para la instalación del sistema / para todas las configuraciones

Se puede escoger que la clave únicamente bloquee la instalación del sistema, es decir, los menús accesibles con la tecla MENU. O se puede escoger que proteja las configuraciones, es decir, también la configuración de los niveles de arranque y detención más el interruptor de los contadores.

Si se ha escogido tener clave para las configuraciones se realizan cambios al entrar al menú 5.4.2 e introducir la clave. Una vez introducida la clave se tiene acceso a realizar

cambios en todas las configuraciones. Este acceso se volverá a bloquear a los 10 minutos de la última introducción de datos por el teclado.

5.4.4 Mediciones en nivel / cotas + nivel

Configuración de indicación de nivel, o bien como medición absoluta o bien como medición relativa en relación a una cota determinada.

Una cota es el nivel cero vigente en un lugar determinado, p.ej. la altura sobre el nivel del mar de la estación de bombeo. Si una estación de bombeo, por ejemplo, está situado 1,25 m sobre el nivel del mar, y esto está registrado como cota, una medición de nivel de 2,25 m se indicará como 3,50 m.

Si se ha elegido indicación de nivel en cotas, todos los valores de arranque y detención, etc. se programan en relación a la cota.

5.4.5 Bombeo profundo sí/no

Aquí se elige si la función de bombeo profundo se debe activar o no.

Esta función se emplea si se desea que el pozo de bombeo se vacíe hasta un punto que esté por debajo del nivel de detención normal a partir de un intervalo fijo.

5.4.6 Salida para bombeo profundo (1 – 4)

Aquí se selecciona qué salida (qué bomba) va a efectuar el bombeo profundo.

5.4.7 Número de arranques entre los bombeos profundos

Aquí se selecciona cuántos arranques (se cuentan en la salida de operación elegida – véase punto 5.4.6) deben activar un bombeo profundo determinado.

5.4.8 Bombeo profundo después de detención

Aquí se selecciona durante cuántos segundos se debe realizar el bombeo profundo después de haber alcanzado el nivel normal de detención.

5.4.9 Punto de ajuste activo / no activo

Al activar esta función, todos los niveles de arranque y detención se desplazarán durante 70 minutos, según la selección realizada en punto 5.4.10.

Normalmente la función se activa/desactiva por medio del Trasmisor de Datos 795. Esta función se puede aplicar para aumentar la cantidad de aguas residuales en el alcantarillado durante aguaceros y así optimizar la afluencia a la instalación depuradora.

5.4.10 Punto de ajuste (0 - 500)

Aquí se selecciona cuánto todos los niveles de arranque y detención se deben desplazar, en caso de que la función 5.4.9 se active.

6 Menú del sensor / datos para el montaje

El menú del sensor depende de si el Controlador de bombas 704 es para sistemas de medición ultrasónicos (704U) o para sistemas de medición hidrostático (704P).

En el esquema sobre la programación del controlador de bombas en la página 20 se puede apreciar a cuáles de los siguientes menús se tiene acceso en la programación de sistema en cuestión.

6.1 Seleccione sensor/límite (U y P)

En los sistemas de medición ultrasónicos el sensor y el aparato están calibrados juntos de manera individual, y no se podrá elegir otro sensor, pero el límite de medición de este sensor se puede leer.

En los sistemas de medición hidrostáticos se usa el presente menú para escoger el límite de medición del sensor utilizado.

6.2 Coloque coma (P)

Para los sistemas de medición hidrostáticos con un límite de medición elegible es posible escoger la cantidad de decimales para la indicación de nivel. Se puede escoger entre:

1.234, 12.34, 123.4 ó 1234

6.3 Seleccione límite

Si se ha escogido "límite elegible" en punto 6.1. se escoge aquí el límite de medición del sensor hidrostático. El límite de medición se configura con las teclas de flecha.

6.4 Introduzca cota (U y P)

Si se ha elegido indicación de niveles con cota se debe introducir la cota.

Para los sistemas de medición ultrasónicos se introduce la cota como el punto cero de la medición.

Para los sistemas de medición hidrostáticos el sensor está ubicado en el punto cero de la medición, por esto se introduce la cota del sensor.

6.5 Nivel del sensor (U)

Para los sistemas de medición ultrasónicos se fija la ubicación del sensor por encima del punto cero de la medición. La configuración se realiza con las teclas de flecha.

6.6 Nivel máximo (U y P)

El nivel máximo se emplea para poner un límite de la fijación del nivel de arranque/detención. La configuración se realiza con las teclas de flecha.

7 Programación de relés de salida

En este menú se programa la función de los cuatro relés de salida. En punto 7.1 y 7.2 se programan las configuraciones comunes para las cuatro salidas. En los menús 7.3 - 7.8 se programa de forma individual cada una de las salidas.

7.1 Control de vaciamiento / llenado

Aquí se selecciona si los relés, que se configuran para control, deben controlar una función de vaciamiento o de llenado. En la función de vaciamiento los niveles de arranque de bombeo se encuentran por arriba de los niveles de detención de bombeo. En la función de llenado los niveles de arranque de bombeo se encuentran por debajo de los niveles de detención de bombeo.

7.2 Alternación normal/por parejas

¡NOTESE! Sólo accesible si está seleccionado "Funciones especiales". Véase menú 5.4.

Se puede programar si las salidas, que se configuran para operación alternante (véase menú 7.7.1), deben funcionar con alternancia normal o por parejas.

En alternancia normal se alterna entre todas las salidas que están programadas para alternancia.

En alternancia por parejas se alterna entre salida 1 y 2 como la primera pareja, y entre salida 3 y 4 como la otra pareja. Si se selecciona la alternancia por parejas se utilizan todas las salidas de forma alternante, y por esto no es posible configurar las salidas como alarmas o como controladas directamente.

7.3 Programación de relés

Con las teclas de flecha o teclas 1 – 4 se selecciona qué relé de salida se quiere programar. La elección se confirma con RETORNO.

7.4 Relé en servicio / fuera de servicio

En este menú se puede seleccionar si el relé debe estar en servicio o fuera de servicio.

7.5 Relé de control / alarma

En este menú se programa si el relé es relé de alarma o relé de control.

Al activar el relé se puede ver en los diodos luminosos por debajo de la pantalla si se trata de un relé de alarma o un relé de control. Cuando se activa un relé de alarma el diodo luminoso es de color rojo, y cuando se activa un relé de control el diodo luminoso es de color verde.

7.6.1 Alarma de nivel / alarma de sistema del relé

Si el relé está configurado para relé de alarma se debe elegir si la alarma es una alarma de nivel (alto/bajo) o una alarma para errores de sistema.

7.6.2 Relé NC / NO

En este menú se elige la función del relé de la salida, o como circuito activo (Normally Open) o circuito pasivo (Normally Closed).

7.6.3 Relé set > reset (alto) / set < reset (bajo)

En este menú se programa si la alarma de nivel debe registrar una alarma alta o baja. Si se desea la alarma como alarma alta se selecciona set > reset. Si se desea la alarma como alarma baja se selecciona set < reset.

7.7.1 Operación alternante / control directo del relé

Los relés de salida se pueden configurar para operación de control directo o para operación alternante. En control directo los valores de arranque y detención, introducidos para cada uno de los relés, son los que activan el relé, y únicamente estos valores. En la operación alternante las bombas alternantes arrancan por turno en un ciclo de manera que cuando se pasa un nivel de arranque se activa el siguiente relé del ciclo. O sea, si varios niveles de arranque se pasan también varias bombas arrancarán.

7.7.2 Operación limitado en el tiempo

¡NOTESE! Sólo accesible si está seleccionado "Funciones especiales". Véase menú 5.4.

En este menú se selecciona si la salida del relé, que está escogido para operación alternante, se detendrá de manera manual después de un tiempo determinado. El tiempo de operación que debe transcurrir antes de efectuar una detención manual se selecciona en menú 6.7.3. Hay que mencionar que cuando una salida está apagada, la siguiente salida de relé en el orden de alternación no se activará hasta se haya alcanzado el nivel de arranque y el retraso de la salida se ha recorrido.

7.7.3 Detención después de XXX min

De haber seleccionado detención limitada por el tiempo en menú 6.7.2, se debe introducir ahora el intervalo de tiempo de la operación que provocará una detención obligada de la salida. El intervalo se puede fijar desde 1-999 minutos.

7.7.4 Nivel no en uso / en uso

Para evitar que todas las bombas estén en marcha al mismo tiempo al realizar la operación alternante se puede suspender el uso de algunos de los niveles.

Se tiene que dejar como mínimo un nivel como "en uso" para que el control de bombas funcione correctamente. Si el control de bombas está programado para alternación por parejas, se debe

dejar por lo menos uno de los dos niveles 1 y 2 y uno de los dos niveles 3 y 4 como "en uso".

7.8 Retraso relé

Para evitar que estados de errores temporales o sobrepaso de los niveles activen los relés, se puede programar un tiempo de retraso. Si por consideración de sobrecarga no se desea que las bombas vinculadas arranquen al mismo tiempo, se puede programar tiempos de retraso diferentes para cada uno de los relés.

Cuando se provoca un estado de error o un sobrepaso de los niveles el diodo luminoso titila. Si el estado en cuestión después del acabarse el tiempo de retraso sigue presente, se activará el relé y el diodo luminoso cambiará a luz fija.

8 Programación de salida mA

En este menú se configuran las salidas análogas del controlador de bombas.

8.1 Salida mA, 0-20mA / 4-20mA

¡NOTESE! Sólo accesible si está seleccionado "Funciones especiales". Véase menú 5.4.

En este menú se configura la salida mA o como una señal de 4-20 mA o como una señal de 0-20 mA.

8.2 Salida mA 4-20 mA / 20-4 mA

¡NOTESE! Sólo accesible si está seleccionado "Funciones especiales". Véase menú 5.4.

En este menú se configura si la salida de corriente debe ser una señal de 4-20 mA o una señal de 20-4 mA.

Si se selecciona (0 ó 4) – 20 mA, un nivel alto dará una señal de mA alta, y un nivel bajo dará una señal de mA baja.

Si se selecciona 20 – (4 ó 0) mA, un nivel alto dará una señal de mA baja, y un nivel bajo dará una señal de mA alta.

8.3 Salida mA 0/4 mA = (cota)

En este menú se configura qué valor de cota representa el valor bajo de mA.

8.4 Salida mA 20 mA = (cota)

En este menú se configura qué valor de cota representa el valor alto de mA.

9 Cálculo de caudal

Al calcular el caudal se codifica un volumen conocido entre dos niveles. De esta manera el controlador de bombas es capaz de calcular el caudal a partir de los cambios de nivel medidos.

En el cálculo de caudal se tiene en cuenta que puede producirse afluencia durante el bombeo.

Para poder calcular el caudal se debe cumplir con las siguientes condiciones:

1 Todos los niveles de arranque y detención deben estar fuera del límite donde se calcula el caudal. Es decir, que el cálculo de caudal únicamente se puede efectuar entre el nivel de arranque más bajo programado y el nivel de detención más alto programado, con un margen del límite de medición del sensor dividido por 200.

Las bombas conectadas deben funcionar solas frecuentemente para poder obtener un cálculo fiel del caudal.

9.1 Caudal imposible

Si no se cumplen con las condiciones arriba mencionadas, aparece el siguiente mensaje en la pantalla al intentar entrar a menú 9.0:

CAUDAL IMPOSIBLE
VEA MANUAL

Este mensaje también aparecerá si se realizan cambios en la configuración de las bombas de manera que las condiciones ya no se cumplan. Si se desea calcular el caudal de nuevo, se debe poner los niveles de manera tal que las condiciones se vuelvan a cumplir.

Véase también Apéndice A, "Cálculo de caudal con Controlador de bombas 704".

Si se constata que todos los niveles de arranque y detención cumplen con las condiciones arriba mencionadas, se dará acceso a los menús 9.1 a 9.5.

9.2 Se desea cálculo de caudal sí / no

En este menú se selecciona si se desea efectuar cálculo de caudal.

9.3 Nivel de volumen: Detención

En este menú se programa el nivel, donde el volumen conocido termina. Si el controlador está programado para función de llenado el nivel de detención será el nivel más alto. Si el controlador está programado para función de vaciamiento este será el nivel más bajo.

9.4 Nivel de volumen: Inicio

En este menú se programa el nivel, donde el volumen conocido empieza. Si el controlador está programado para función de llenado el nivel de arranque será el nivel más bajo. Si el controlador está programado para función de vaciamiento este será el nivel más alto.

9.5 Tamaño del volumen

En este menú se programa el volumen conocido. Este tiene que estar situado entre el nivel de arranque y el de detención. La precisión de la cantidad será ajustada a la exactitud de medición del controlador de bombas.

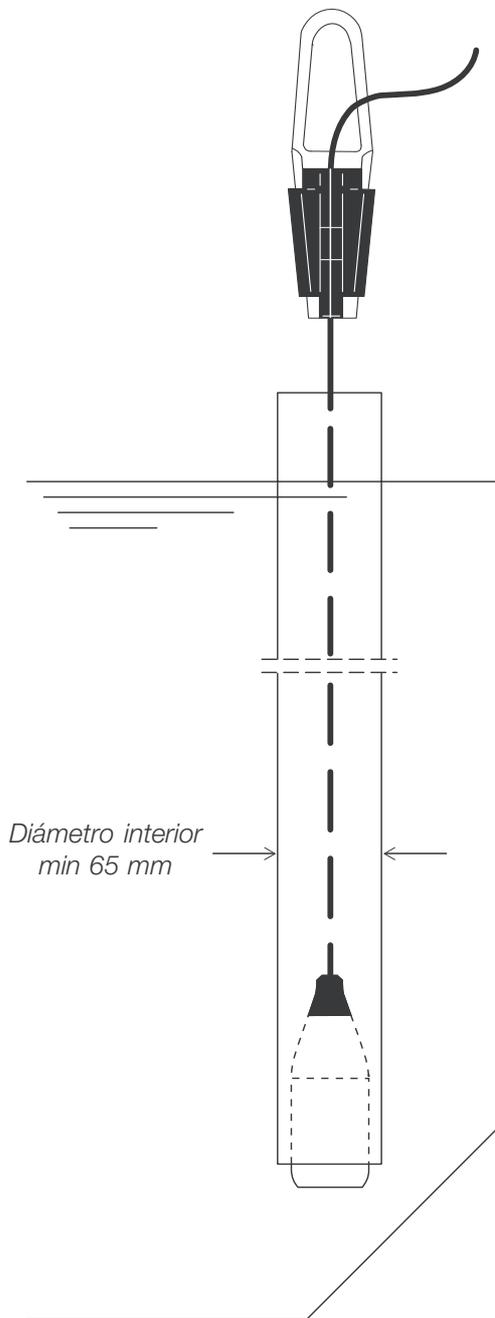
9.6 Factor de correcciones

Es posible programar un factor de correcciones. Como punto de partida se debe escoger 1.00. Si existe la posibilidad de acumulación en el pozo u otros factores de inseguridad, se puede corregir el caudal partiendo de una medición de control.

10 Montaje

10.1 Transmisor de presión

El transmisor de presión se cuelga en el pozo. Con ventaja el transmisor de presión se puede montar en un tubo, donde se sujeta en la parte superior con el descargador de cables adjunto. Si se monta el transmisor de presión en un tubo de protección se facilitarán la limpieza y extracción posteriores.



Ejemplo de montaje en tubo

10.2 Sensor ultrasónico

Cuando se monta el sensor p.ej. sobre un pozo o un depósito es importante asegurarse de que no haya tubos, cables, etc. que estorben el espacio entre el sensor y la superficie del líquido. La distancia máxima entre el sensor y la superficie no debe exceder el límite de medición del sensor. Se obtiene el funcionamiento óptimo al colocar el sensor aprox. 1 m sobre el nivel más alto para sensores de 30 kHz, y aprox. 0.5 m para sensores de 100 kHz.

¡NOTESE! El sensor siempre se debe montar perpendicularmente sobre la superficie del líquido (¡Utilice nivel de burbuja!)

Al montar el sensor se tiene que asegurar que la señal pueda pasar sin impedimentos, y se deben tomar medidas para que la señal se disperse en proporción a la distancia del sensor/superficie como indicado en la tabla abajo. Si el sensor se monta de manera que la señal vaya paralelamente a una superficie, por ejemplo la pared de un pozo, se puede aplicar los valores de la tabla directamente; en caso contrario se hace referencia a los siguientes ejemplos de montaje.

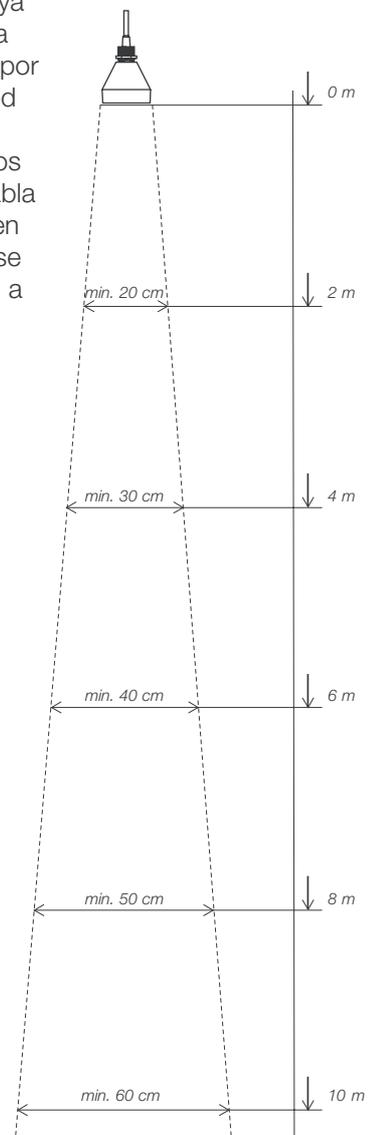
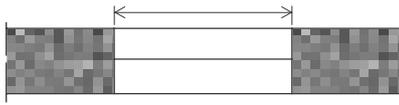


Tabla sobre la dispersión de señal en proporción a la distancia del sensor/superficie.

Si el sensor se monta sobre un obstáculo, p.ej. una cubierta de hormigón, se recomienda el montaje siguiente:

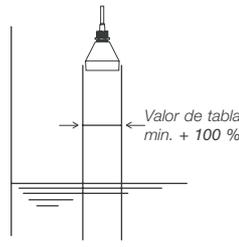


Valor de tabla min. + 100 %

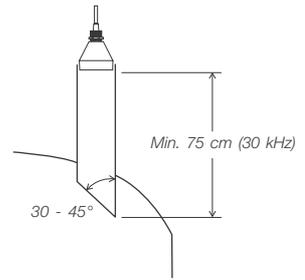
Si los bordes vueltos arriba son biselados como indicado abajo, se puede montar de la siguiente forma:



Valor de tabla min. + 50 %

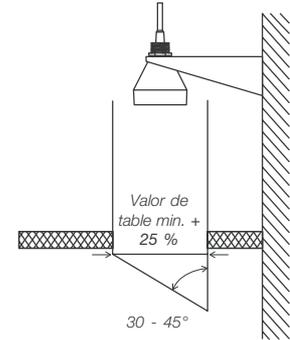


Sensor montado en tubo para protección contra espuma.



Sensor montado en la parte superior de un depósito cerrado.

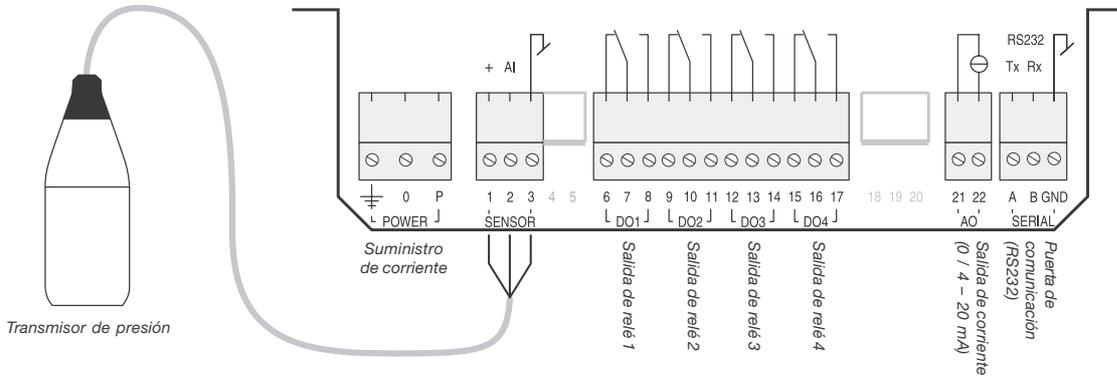
Cuando se realiza la medición a través de un hueco, por ejemplo, en una placa de metal o una rejilla de acero, se recomienda montar un tubo que termine cerca del borde inferior del sensor como indicado aquí:



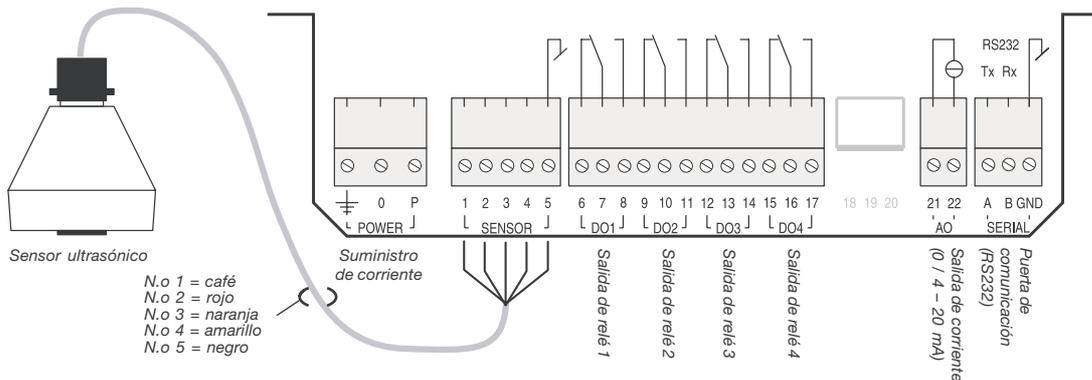
10.3 Conexión eléctrica

Los terminales utilizados para la conexión están situados por debajo de la cubierta de terminales y se conectan de acuerdo con el dibujo abajo:

10.3.1 Controlador de bombas 704P (con transmisor de presión)



10.3.2 Controlador de bombas 704U (con transmisor ultrasónico)

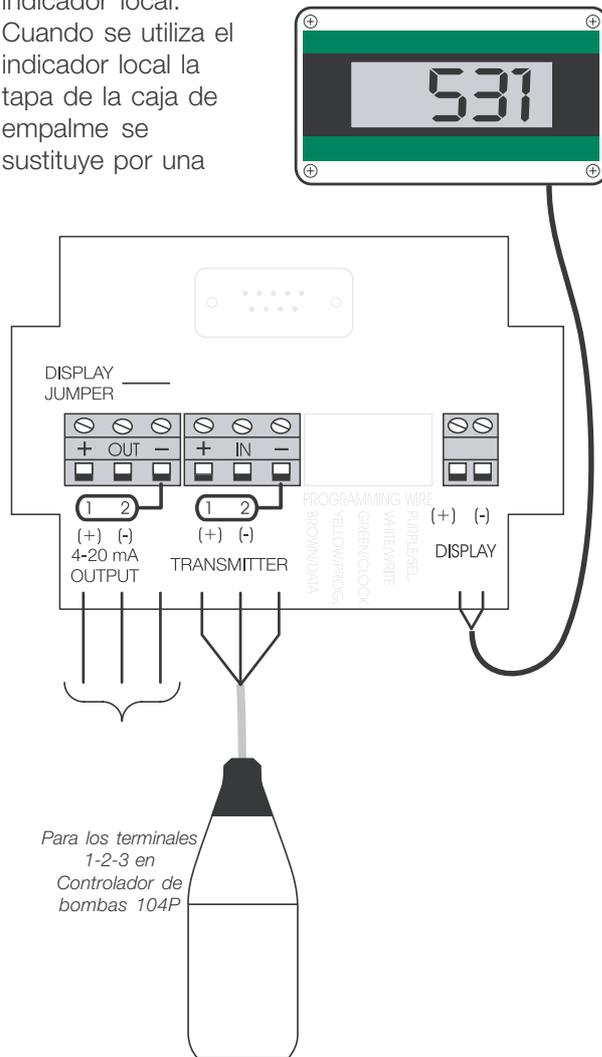


10.4 Caja de empalme para transmisores

La caja de empalme 202922 se usa al aire libre para unir los cables de transmisores de presión. La caja de empalme tiene ventilación así que el cable del transmisor se puede extender con un cable de instalación común y corriente sin riesgo de que entre humedad en la manguera de igualación de presión del cable. La caja de empalme tiene el grado de impermeabilidad IP65.

La caja de empalme tiene un enchufe bipolar para la conexión de un indicador local.

Cuando se utiliza el indicador local la tapa de la caja de empalme se sustituye por una



Caja de empalme 202922 para transmisor de presión para pantalla.
con indicador local tipo 531.

La caja de empalme 2000590 se utiliza para unir el sensor ultrasónico con un cable.

11 Ajustes

Medición de nivel

Cuando el Controlador de bombas 704 se entrega de la fábrica viene ya configurado para medición de nivel y para control de bombas o válvulas.

11.2 Punto cero, span, response y gain

El Controlador de bombas 704 se entrega configurado para medición de nivel en agua. Al momento de la entrega el tiempo de reacción (response) está ajustado al mínimo. Al cambiar el transmisor o al usar el 704P para medición de niveles de diferencia o mediciones en tanques de presión y tanques de vacío, puede ser necesario ajustar tanto el punto cero como el lapso (span). Los ajustes se llevan acabo simulando tanto el punto cero como el lapso (span). Dependiendo del uso puede ser necesario ajustar también el tiempo de reacción.

Si se usa el Controlador de bombas 704P en líquidos que tienen una densidad diferente a la del agua (p.ej. lodo), puede ser necesario un ajuste del lapso (span). Si se utiliza el Controlador de bombas 704U para superficies espumosas o agitadas puede ser necesario un ajuste de la sensibilidad de recepción (gain). Estos ajustes se realizan en los potenciómetros que están montado en el circuito de medición en el fondo del gabinete.

12 Mantenimiento

Ni el controlador de bombas ni el sensor ultrasónico requieren un mantenimiento particular.

Al limpiar el transmisor de presión se debe tener mucho cuidado para no dañar la membrana.

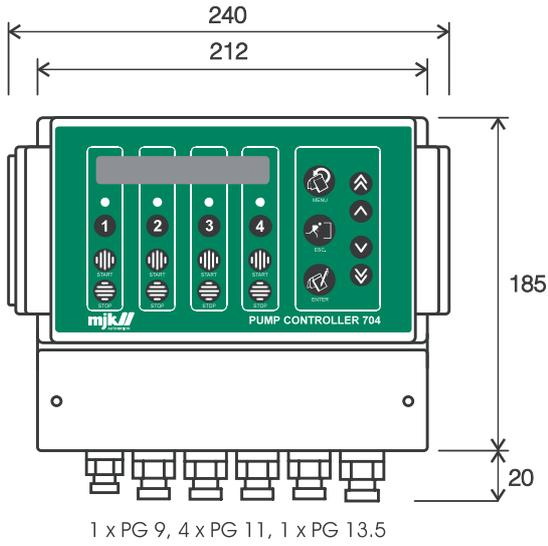
13 Cambio del programa del controlador de bombas

Si se tiene que cambiar el EPROM que contiene el programa del controlador de bombas se debe proceder como sigue:

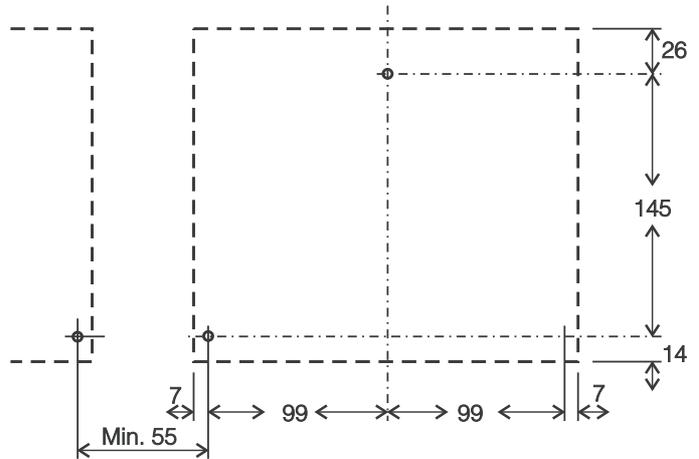
- 1 Apague el controlador de bombas.
- 2 Desconecte todas las bombas para que no se produzcan accidentes cuando se vuelve a conectar el controlador de bombas. Por ejemplo se puede desconectar las bombas quitando los terminales de conexión del controlador de bombas.
- 3 Destornille la cubierta delantera del controlador de bombas y retírela
- 4 Retire el EPROM (IC5) del soporte. Tenga otra vez cuidado para que las clavijas del IC no se doblen.
- 5 Inserte el nuevo EPROM (IC5). La pequeña muesca tiene que mirar hacia arriba como indicado en la placa de circuito impreso. Otra vez tenga cuidado para que las clavijas del IC no se doblen.
- 6 Vuelve a colocar la cubierta delantera y conecte la corriente.
- 7 Programe el controlador de bombas de nuevo.
- 8 Vuelve a conectar las bombas.

14 Dimensiones

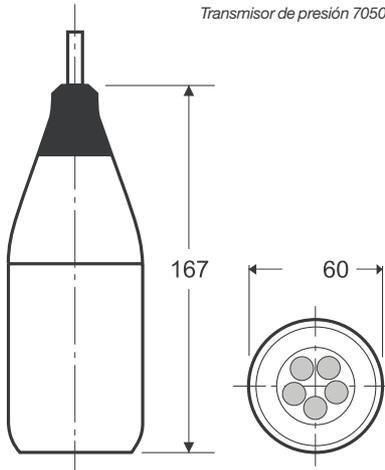
Controlador de bombas 704 P/U



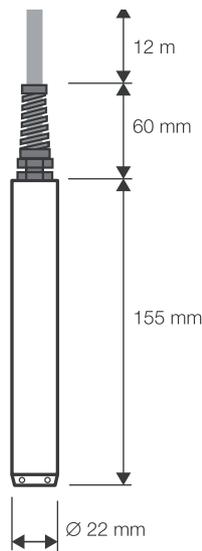
Dimensiones de perforación



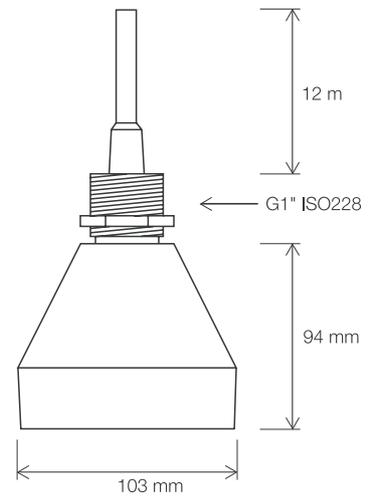
Transmisor de presión 7050/7060



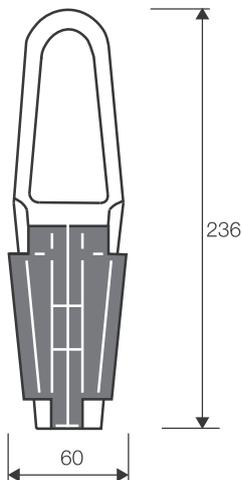
Transmisor de presión 7070



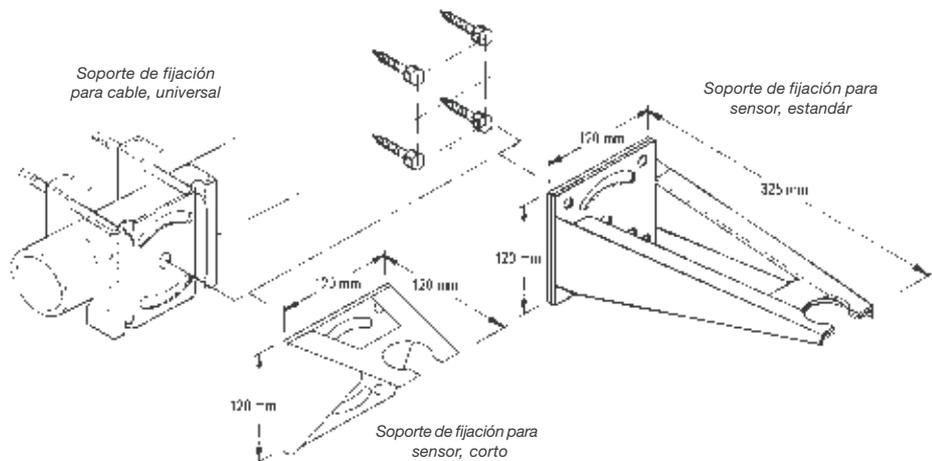
Shuttle®
Sensor ultrasónico



Descargador de cables



Soporte de fijación
para cable, universal



15 Números de pedido

N.º de producto: Especificación:

201040	201040 704U-1111	Controlador de bombas con 7005-1013, límite 0 – 10 m
202025	704P-1103	Controlador de bombas para 7050, entrada 4 – 20 mA (abs.)
202030	704P-1104	Controlador de bombas para 7060, entrada 4 – 20 mA
202035	704P-1114	Controlador de bombas para 7060-1413, límite 0 – 3 m
202040	704P-1124	Controlador de bombas con 7060-1423, límite 0 – 10 m
202045	704P-1134	Controlador de bombas con 7060-1433, límite 0 – 30 m
202050	704P-1113	Controlador de bombas con 7050-1413, límite 0 – 10 m (transmisor de presión 7050 para presión absoluta)

Opciones

200050	Actualización de Controlador 704 para cálculo de caudal (posible desde el número de serie 9500).
200052	Entrada extra para medición de nivel diferencial. Solo para controlador de bomba a presión 704P (el transmisor de presión se pide aparte).
200055	Salida de mA aislada galvánicamente

Accesorios para controladores de bombas

200105	Kit para montaje en panel
200115	Kit para montaje local con tejadillo para lluvia

Accesorios para sensor ultrasónico 7005

200219	Soporte de fijación para sensor, corto
200220	Soporte de fijación para sensor, estándar
200590	Caja de empalme para cable del sensor 7005
202920	Extensión de cable, no estándar (+ cable por m sobre el largo del cable estándar)
690010	Cable para sensor 7005 (por m)

Accesorios para transmisores de presión

202920	Extensión de cable, no estándar (+ cable por m sobre el largo estándar)
202922	Caja de empalme para cable de transmisor de presión
202923	Como 202922, con enchufe de programación
691010	Cable para 7050 (por m)
691014	Cable para 7060 (por m)

16 Especificaciones

Sensor ultrasónico 7005-1013

Límites de medición:	0,75 – 10 m
Frecuencia:	30 kHz
Dispersión:	3 °
Temperatura:	-20 ... + 60 °C, compensación de temperatura incorporada
Dimensión:	Ø 103 x 94 mm
Materiales:	PP verde / POM, negro.
Cable:	12 m de PVC protegido y resistente al petróleo, se puede extender a hasta 100 m
Aprobaciones:	CE (EN 50081-1 y EN 50082-1) y Ex (Eex nA II T3)
Protección:	IP 68, hermético al agua, resiste ahogamiento, max 1 bar.

Transmisor de presión 7050 ó 7060

Límites de medición:	0 – 10 m – transmisor de presión 7050-1413, presión absoluta 0 – 3 m – transmisor de presión 7060-1413, presión relativ 0 – 10 m – transmisor de presión 7060-1423, presión relativa 0 – 30 m – transmisor de presión 7060-1433, presión relativa
Función:	2 hilos, 4-20 mA
Exactitud:	± 1 %
Temperatura:	- 10 – +60 °C
Dimensión:	Ø 60 x 140 mm
Materiales:	Caja en PP, membrana en acero ácidosresistente, AISI 316 L
Cable:	2 x 0,5mm ² , longitud 12 m, (con 7060-1433, pero 35 m), se puede extender
Montaje:	Se cuelga desde el descargador de cables adjunto
Protección:	IP 68, hermético al agua, max. 3 bar.

Controlador de bombas 704

Límites de medición:	Se determina por el sensor, escalable en el rango -999.99 – +999.99
Suministro:	220 – 240 (110 – 120 / 24V AC), consumo aprox. 10 VA
Temperatura:	- 20 ... + 60 °C
Señal de entrada:	Desde sensor ultrasónico, transmisor de presión o 4-20 mA (determinado por el método de medición.)
Exactitud:	± 1 %
Salidas:	Análogo: 0 – 20 / 4 – 20 mA, máx. 500 ? resistencia de bucle Digitales: 4 relés con contacto libre de potencial Carga: 250 V, max. 4 A óhmicos, máx. 100 VA inductivos. Datos: RS 232
Indicación:	Menús, explicaciones y textos de ayuda en varios idiomas, entre otros el danés
Manejo:	Desde teclado, manejo por medio de menús y funciones.
Dimensión:	185 x 240 x 115 mm (hxbxd)
Material:	Poliestirol con tapa transparente
CE:	EN50081-1, EN50082-1
Protección:	IP 65

17 Esquema para anotación de configuraciones

Nombre estación de bombeo:	N.º estación de bombeo:	Fecha:
	N.º de serie:	N.º de sensor:

SISTEMA DE MEDICIÓN									
Ultrasónico					Hidrostático				
Nivel					Nivel y cota				
Unidad medición	m	bar	Kpa	L/s	In	ft	mm	cm	
Unidad volumen	M ³		CF		L		GAL		
Unidad caudal	m ³ /h		L/s		MGD	CFS	GPM		
Sensor y límite									
Coloque coma	1.234		12.34		123.4		1234		
Seleccione límite									
Introduzca cota									
Nivel máximo									
Distancia sensor (ultrasónico)									

CLAVE DE ACCESO				
Sí	No			
Clave				
Instalación del sistema				
Todas las configuraciones				

PROGRAMACIÓN DE RELÉ													
En uso	Relé para:		Al realizar control:		Al realizar control alternante:			Al activarse alarma:		Activación alarma de nivel:		Retraso de relé	
	Sí	control	al-arma	alter-nante	directo	nivel en uso	funciona-miento-tempo-rario	deten-ción después de	error de sistema	alarma de nivel	Set > reset		Set < reset
Relé 1:								min					seg.
Relé 2:								min					seg.
Relé 3:								min					seg.
Relé 4:								min					seg.

SALIDA mA			
span mA		Dirección mA	
4 – 20 mA	0 – 20 mA	0/4 – 20 mA	20 – 0/4 mA
0 / 4 mA =			
20 mA =			

CONTROL DE	
Bombeo	Llenado

ALTERNANCIA	
Normal	Por parejas

CÁLCULO DE CAUDAL	
Sí	No
Nivel de arranque para volumen	
Nivel de detención para volumen	
Tamaño del volumen	
Factor de correcciones	

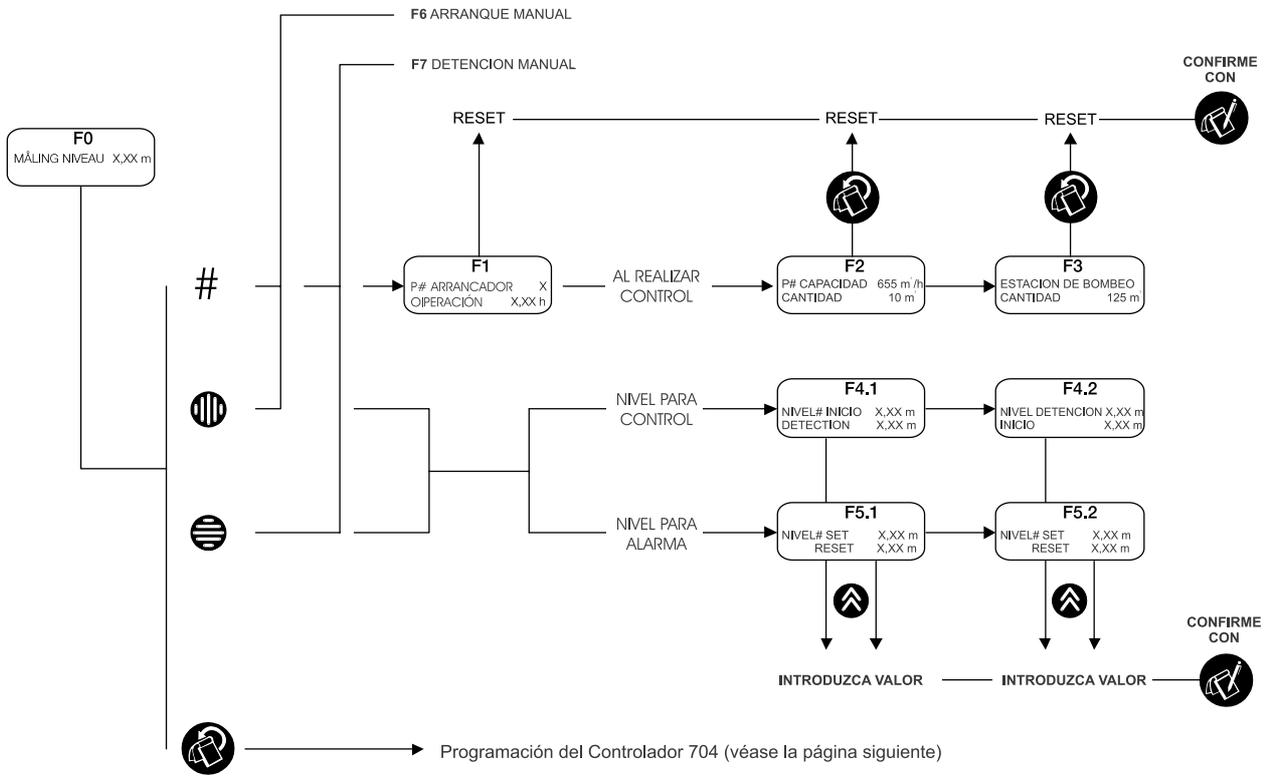
BOMBEO PROFUNDO			
Sí	No		
SALIDA			
1	2	3	4
Número de arranques entre cada uno:			
Tiempo:			

NIVELES DE INICIO / DETENCIÓN		
	Inicio	Detención
Relé 1		
Relé 2		
Relé 3		
Relé 4		

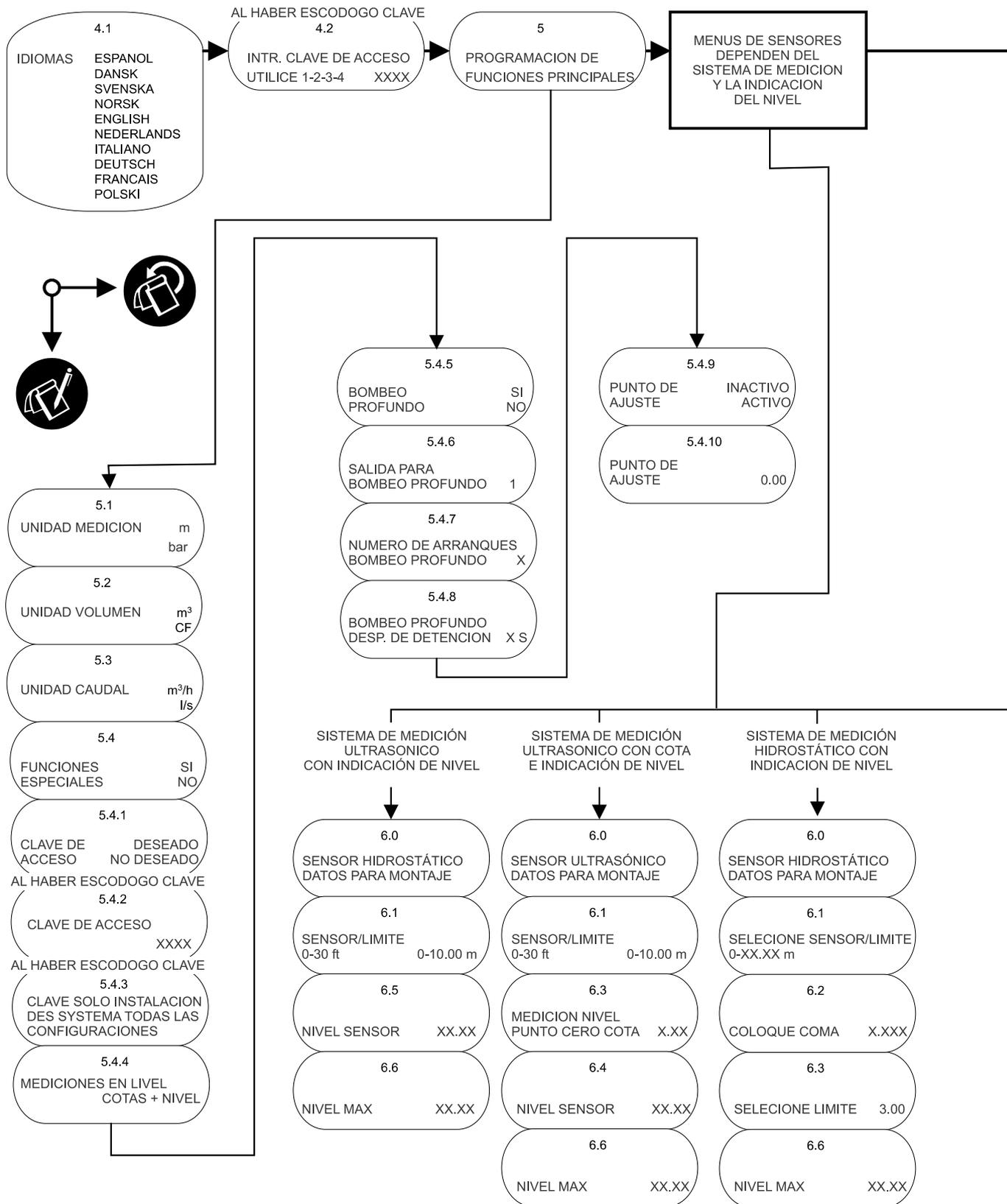
PUNTO DE AJUSTE	
Sí	No
Nivel del punto de ajuste:	

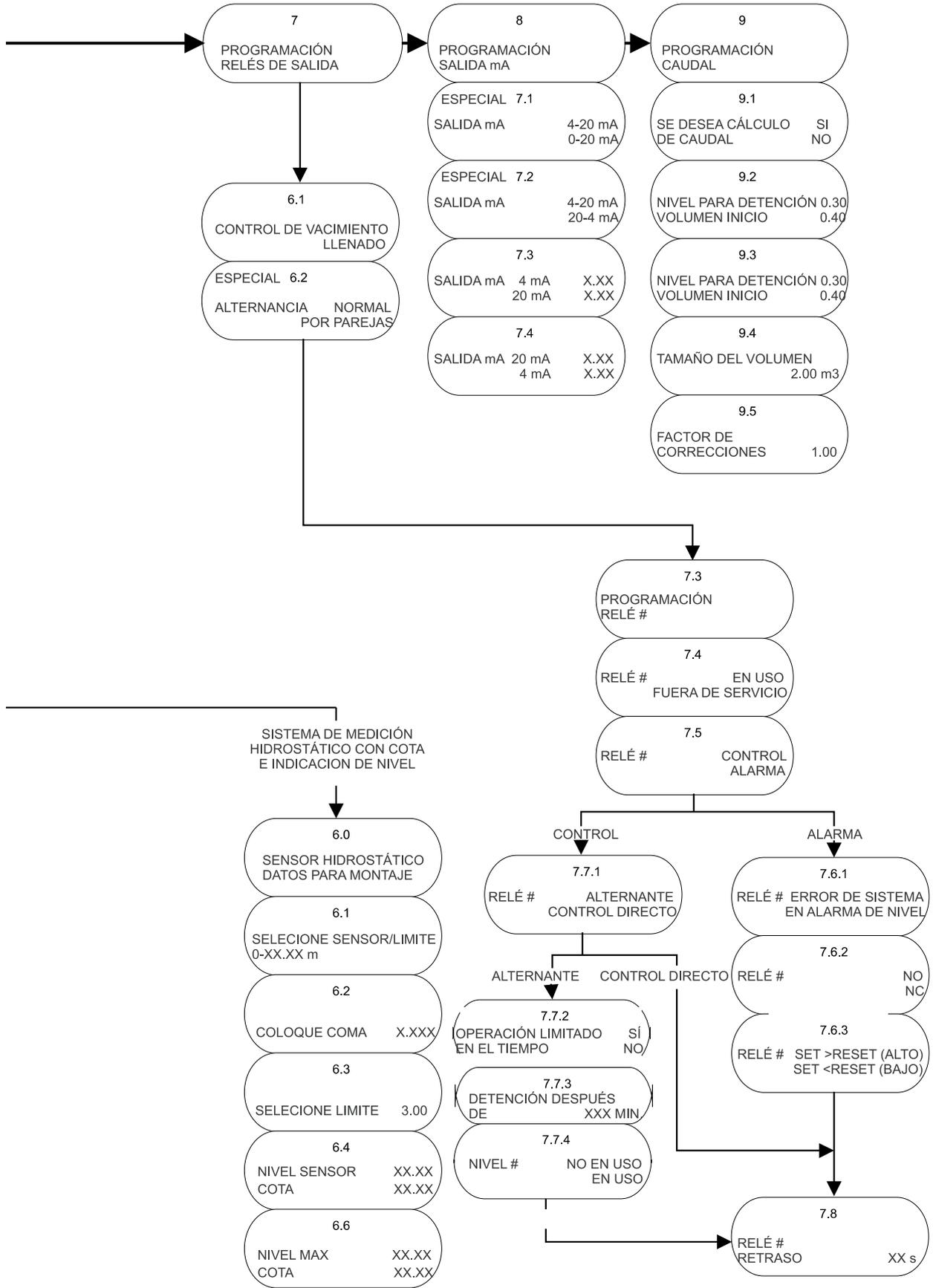
18 Esquema de funciones

El signo de "# " se refiere a las teclas 1, 2, 3 y 4 bomba n.º 1, 2, 3 y 4.



19 Esquema de la estructura del menú





Apéndice A, Cálculo de caudal con Controlador de bombas 704

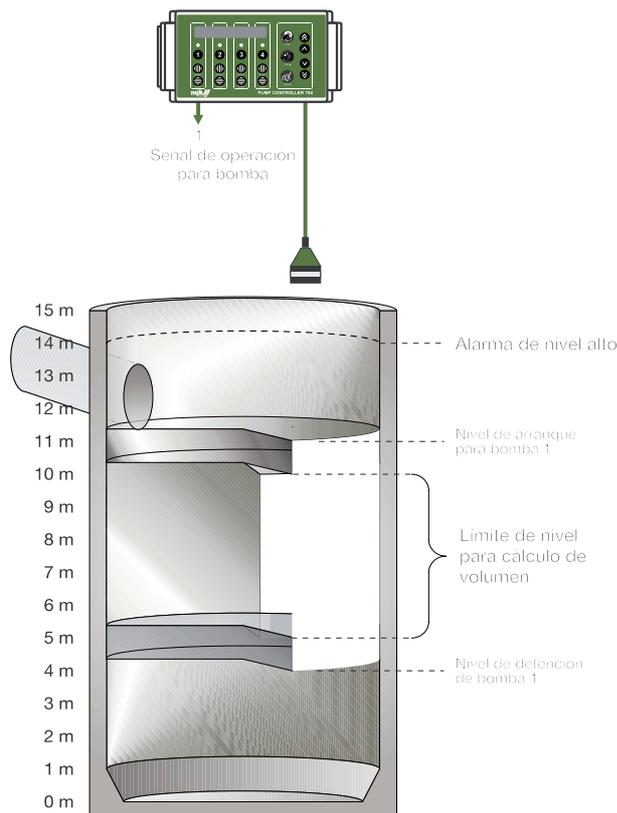
1 Datos generales

Un pozo de bombeo normalmente es circular en su corte transversal y tiene el mismo diámetro desde arriba hasta el fondo. Esto quiere decir, que el área de superficie no varía y, por lo tanto, puede formar parte de un cálculo de los cambios de volumen en el pozo de bombeo.

El Controlador de bombas 704 mide el nivel del agua en el pozo de bombeo por medio de un transmisor de presión o un sensor ultrasónico. Por esto, un sencillo cálculo basado en el cambio en nivel (dl) en el tiempo (dt) junto con un valor fijo para el corte transversal del pozo de bombeo dará una idea bastante exacta de los cambios de volumen y con esto también el caudal en el pozo de bombeo.

2 Ejemplo con Controlador de bombas 704 y 1 bomba.

El dibujo abajo muestra un pozo de bombeo con marcación del nivel de arranque y de detención de la bomba y marcación del límite de cálculo del



caudal.

Por consideración a la exactitud del cálculo es importante que el área de la superficie del agua permanece inalterada en el límite de cálculo. Por esto, el límite de cálculo del caudal se debe escoger entre dos niveles en el pozo de bombeo, donde no haya, por ejemplo, tubos de entrada u

otros elementos que pudieran influir en el área de superficie. Además, el límite de cálculo debe encontrarse dentro del nivel de arranque y detención de la bomba, de manera que la bomba se encuentre o bien apagada o bien en marcha para obtener un caudal constante durante el cálculo del mismo.

3 Cálculo del caudal de entrada y salida con 1 bomba

En este ejemplo el límite de cálculo del caudal se ha fijado como un nivel de entre 5 m a 10 m.

Supongamos que el nivel de líquido se encuentra por debajo de 4 m, que la afluencia al pozo sea menor a la capacidad de la bomba y que la bomba se encuentre parada:

- a los 5 m Controlador de bombas 704 empieza a calcular el cambio de volumen del pozo.
- a los 10 m Controlador de bombas 704 deja de calcular el cambio de volumen del pozo.

Puesto que la bomba se encontraba parada el cambio de volumen será igual al caudal de entrada (V1), que se guarda en la memoria.

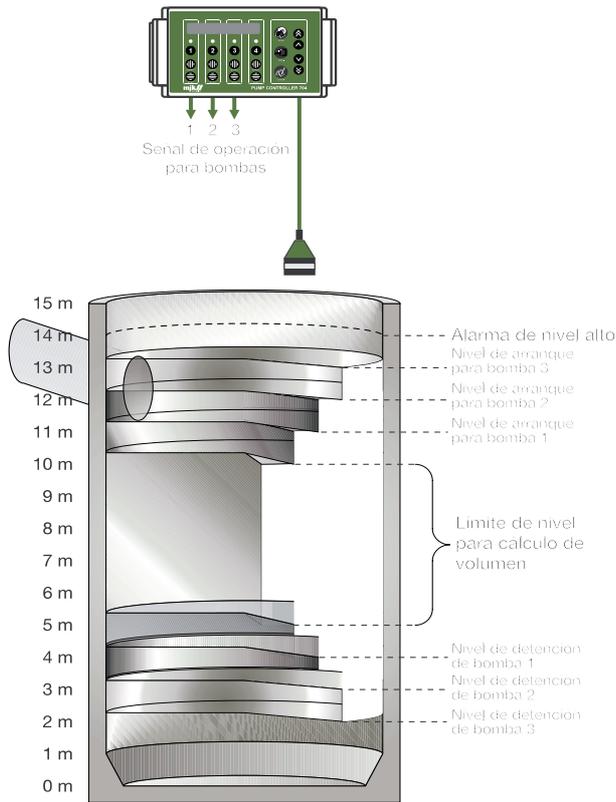
- a los 11 m arranca la bomba y el nivel bajará.
- a los 10 m empieza Controlador de bombas 704 a calcular el cambio de volumen del pozo.
- a los 5 m Controlador de bombas 704 deja de calcular el cambio de volumen del pozo.

Ahora que la bomba está en marcha el cambio de volumen entonces será igual a la diferencia entre el caudal de entrada (V1) y el caudal de salida (V0) (la cantidad del líquido bombeado). (V1) se calculó y fue guardado en la memoria anteriormente.)

Ahora el Controlador de bombas 704 puede calcular el caudal de salida (V0) como la diferencia entre el (V1) guardado y el cálculo de volumen actual. (V0) también se guardará en la memoria.

Este cálculo se realiza cada vez que el nivel del líquido se encuentre entre 5 y 10 m, y el valor promedio del caudal de entrada y salida (V1) y (V0) será relativamente preciso puesto que el caudal de entrada no cambia muy rápido.

4 Cálculo del caudal de entrada/salida y el rendimiento de bombeo, 3 bombas



En este ejemplo los límites de cálculo del caudal están definidos como anteriormente (5 a 10 m) Las bombas n.º 1, 2 y 3 arrancan a los 11, 12 y 13 m y se apagarán a los 4, 3 y 2 m.

El cálculo se realizará de la misma manera como anteriormente explicado. La diferencia principal es que el controlador puede alternar a las bombas para repartir el tiempo de funcionamiento total entre las bombas. Por esta razón cualquiera de las bombas puede estar funcionando sólo dentro del límite de cálculo de volumen, y por esto será posible calcular el rendimiento de bombeo de cada una de las bombas utilizando el mismo principio como en el primer ejemplo.

