



CONTROLLER 3000

1. DESCRIPCIÓN CONTROLLER 3000	4
1.1 Descripción	4
1.2 Descripción configuraciones posibles	5
1.3 Descripción interface Controller 3000	6
1.4 Puertos de comunicación USB	7
2. INSTALACIÓN	8
2.1 Esquema hidráulico	8
2.2 Esquema eléctrico	9
3. CONFIGURACIÓN	10
3.1 Configuración: menú “CAL”	10
3.1.1 Configuración de las bombas dosificadoras	10
3.1.2 Calibrado del caudalímetro	11
3.1.3 Calibrado del transmisor de presión	11
3.1.4 Calibrado del sensor de pH y de EC	11
3.2 Alarmas	13
3.2.1 Alarma de pH	13
3.2.1 Alarma de EC	13
3.2.3 Alarma de presión	14
3.2.4 Alarma de caudal	14
3.3 Opciones avanzadas de control	15
3.3.1 Control remoto: configuración canales A/B	15
3.3.2 Configuración parámetros del control PI	15
3.3.3 Configuración parámetros control pH mediante PIQ (PpH)	16
3.3.4 Configuración parámetros control pH mediante PIQ (PEC)	17
3.4 Opciones avanzadas de configuración	18
3.4.1 Configuración avanzada parámetros control PI	18
3.4.2 Configuración del número de parámetros de fertirrigación	18
3.4.3 Archivo de configuración	19
4. PROGRAMAS DE FERTIRRIGACIÓN	20
4.1 Modos de control	20
4.2 Ejemplos de programación	21
4.3 Errores de programación	22
5. HISTÓRICOS (Data Logger)	23
5.1 Periodo de muestreo (Sampling frequency)	23
5.2 Descarga de muestreo en pedndrive	23
5.3 Consulta de históricos	23
6. ESPECIFICACIONES CONTROLLER 3000	24
7. MANTENIMIENTO	25
Declaración CE de conformidad	26
Garantía	26

1.1 DESCRIPCIÓN

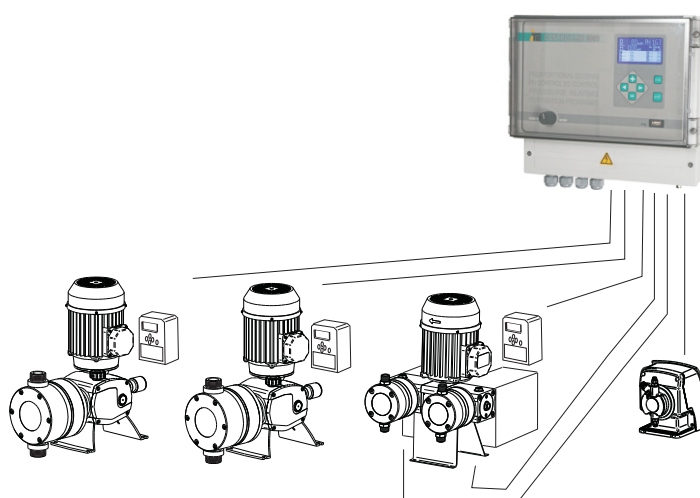
Controller 3000 es un controlador de fertirrigación para la dosificación de 6 productos diferentes y control en línea de los parámetros más importantes a regular para cada sector de una red de riego: caudal, pH, conductividad y presión.

Entradas:

- Caudalímetro: lectura del caudal de agua instantáneo de la red.
- Conductividad eléctrica (EC): lectura de conductividad del agua de la red.
- pH: lectura de pH del agua de la red.
- Presión: lectura de presión de la red.
- Entradas de control remoto canales A/B
- Entradas de Programa de Fertirrigación (Controller 3000-6/12): entradas de información del sector de riego activado: A partir de la señal de un sencillo programador de riego el Controller 3000 identifica el sector de riego activado y llevará a cabo el tratamiento previamente programado para este sector.

Salidas:

- 6 Salidas analógicas para bombas dosificadoras
- Salidas de alarma independientes para caudal, EC, pH y presión.
- Puerto USB1 para dispositivo de memoria USB (pendrive): permite guardar históricos, configuración y programación del Controller 3000, así como cargar una nueva configuración y programación realizada previamente con el SCADA de Fertirrigación instalado en el PC.
- Puerto USB2 para la conexión a PC. Permite conectar el controlador a un ordenador que tenga instalado el SCADA de Fertirrigación y así visualizar a tiempo real la evolución de las lecturas de los sensores y la regulación de las bombas dosificadoras.

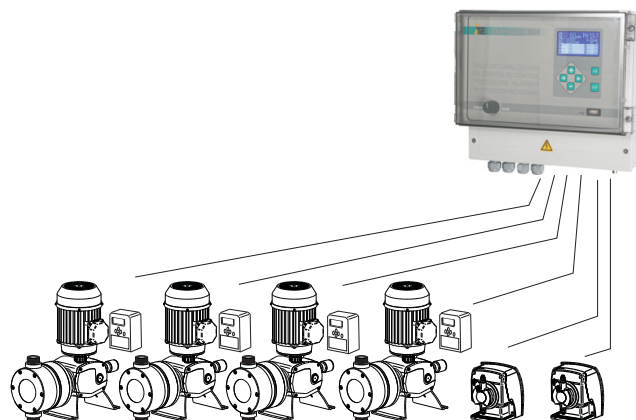


1.2 OPCIONES DE CONFIGURACIÓN

BOMBAS DOSIFICADORAS INDEPENDIENTES

Control independiente del caudal de hasta 6 dosificadoras diferentes, a través de variadores de frecuencia o de dosificadoras de control analógico.

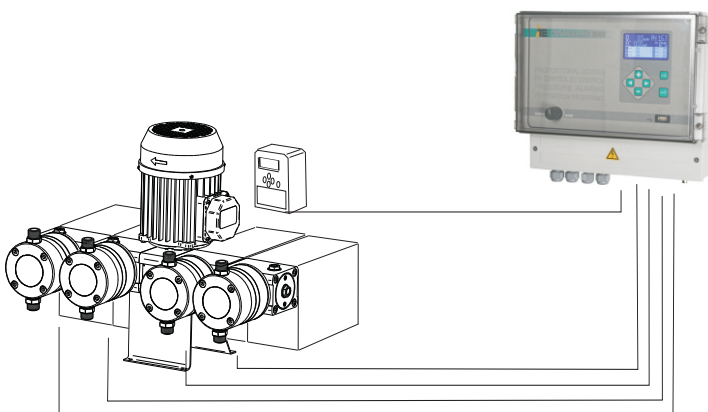
Cada dosificadora puede programarse para un caudal fijo dependiente de cada programa, un caudal proporcional al caudal instantáneo de riego, una consigna de Conductividad o una consigna de pH.



BOMBA DOSIFICADORA MODULAR A TRAVÉS DE VARIADOR DE FRECUENCIA Y SERVOS

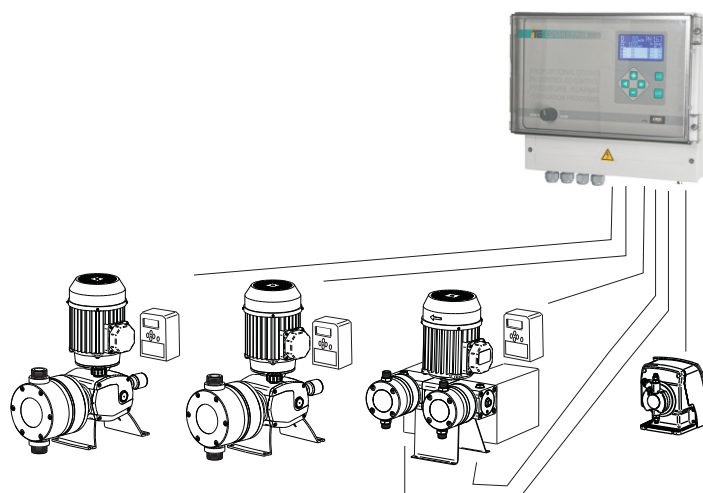
Control del caudal de hasta 5 diferentes productos a través de la regulación simultánea de un variador de frecuencia y de varios servomotores. CONTROLLER 3000 calcula el caudal en función de la variación de la frecuencia de las inyecciones y del posicionamiento de cada servomotor.

CONTROLLER 3000 optimiza el funcionamiento de las dosificadoras MULTIFERTIC, asegurando el rango de funcionamiento máximo al combinar ambos sistemas de regulación, pudiendo aplicar desde el 1% hasta el 120% del caudal nominal de cada módulo con la combinación óptima de frecuencia y carrera en cada momento.

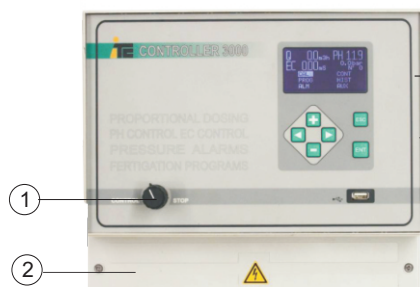


SISTEMAS MIXTOS DE BOMBAS DOSIFICADORAS INDEPENDIENTES Y MODULARES

Control del caudal de hasta 5 diferentes productos, algunos de ellos a través de dosificadoras independientes, y otros a través de dosificadoras modulares con variador de frecuencia y servomotores independientes para cada módulo.



1.3. DESCRIPCIÓN INTERFACE DEL CONTROLLER 3000



- ① Conmutador CONTROL / STOP:
STOP: para el control y permite la calibración
- ② Regletero de conexiones
- ③ Pantalla LCD
- ④ Teclado: ENT para validar, ESC para salir sin validar, +/- para aumentar / disminuir valor, </> desplazarse a izquierda / derecha
- ⑤ USB1: Puerto USB para la conexión de un dispositivo tipo

DESCRIPCIÓN LCD

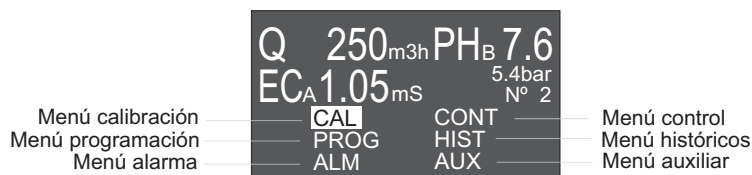
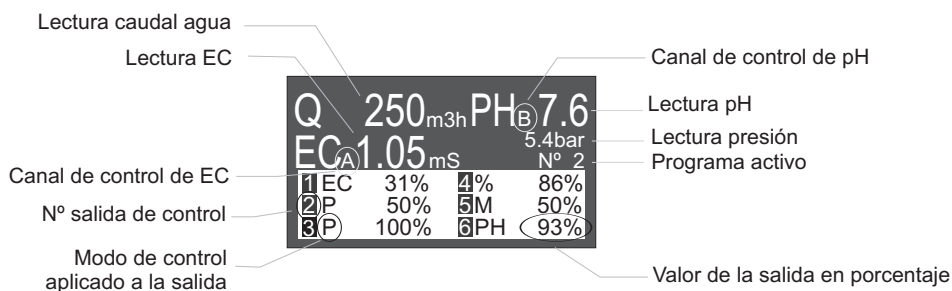
Pantalla de lecturas con visualización de salidas

Q	250 _{m3h}	PH _B	7.6
EC _A	1.05 _{mS}	5.4bar	Nº 2
1 EC	31%	4%	86%
2 P	50%	5 M	50%
3 P	100%	6 PH	93%

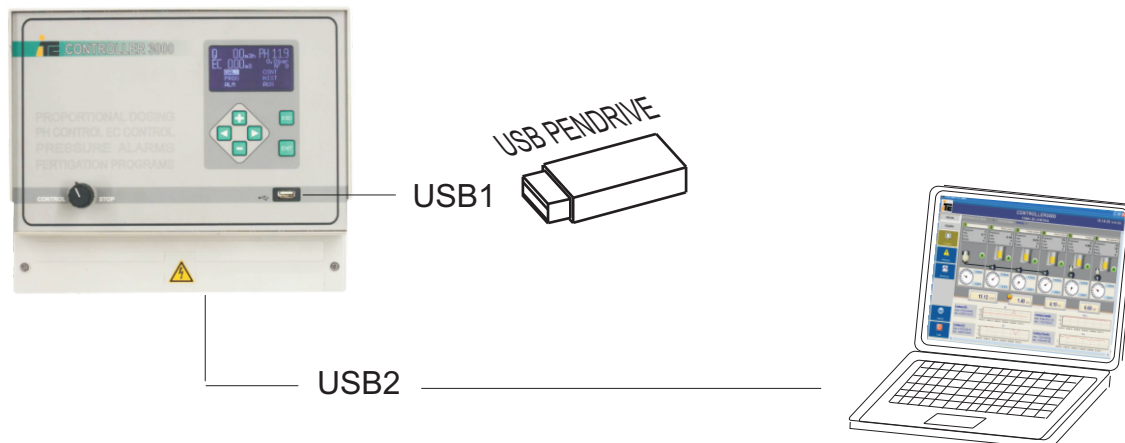


Pantalla de lecturas con visualización de menús

Q	250 _{m3h}	PH _B	7.6
EC _A	1.05 _{mS}	5.4bar	Nº 2
CAL	PROG	CONT	HIST
ALM		AUX	



1.4. PUERTOS DE COMUNICACIÓN USB



Puerto USB1

Para dispositivo de memoria USB (pendrive): permite guardar históricos, configuración y programación del Controller 3000, así como cargar una nueva configuración y programación realizada previamente con el SCADA de FerTirrigación instalado en el PC.

Puerto USB2

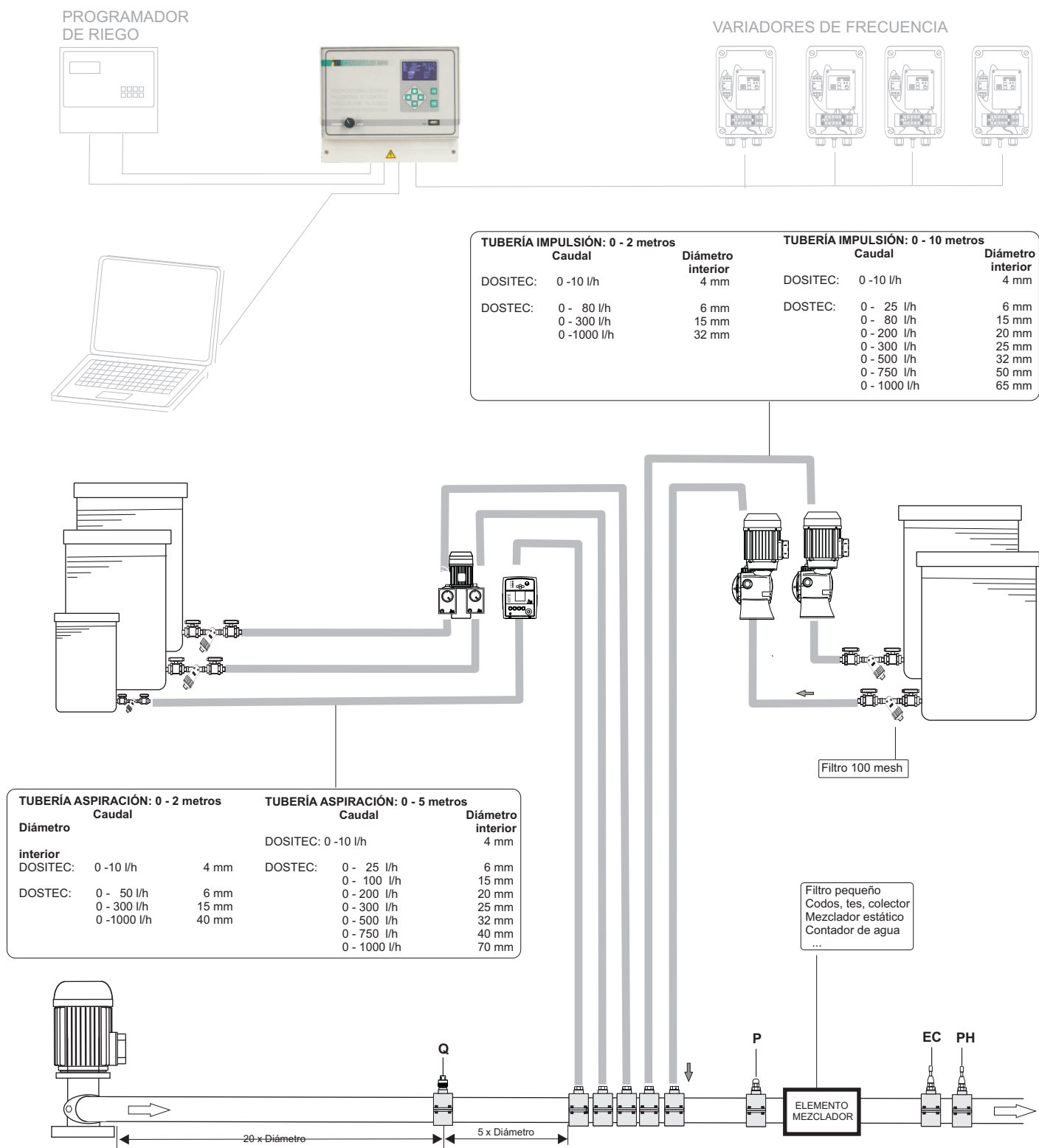
Para la conexión a PC. Permite conectar el controlador a un ordenador que tenga instalado el SCADA de FerTirrigación y así visualizar a tiempo real la evolución de las lecturas de los sensores y la regulación de las bombas dosificadoras.



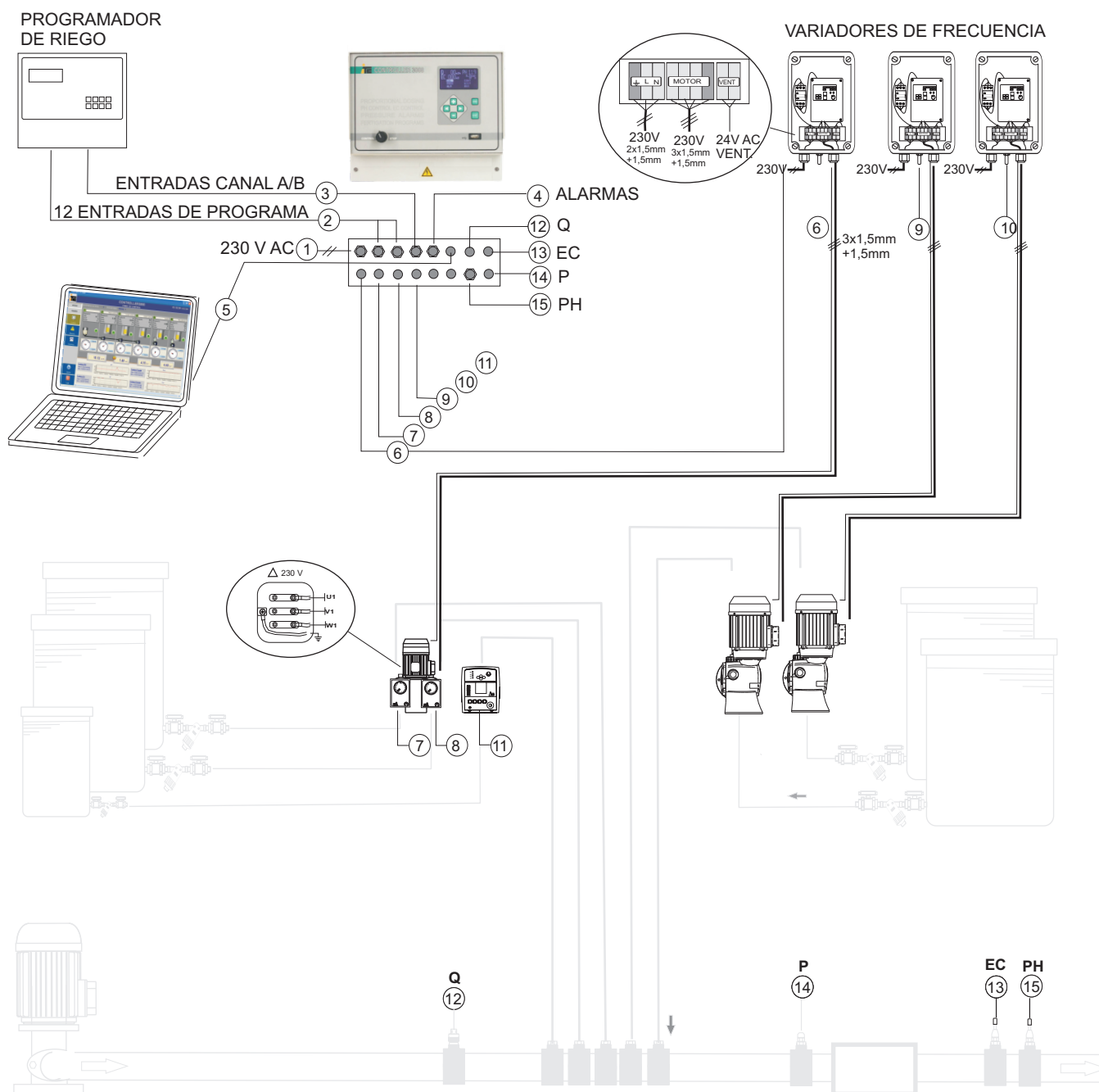
No usar simultáneamente el puerto USB1 y el USB2.

Antes de conectar un pendrive en el puerto USB1 desconectar el puerto USB2.

2.1. ESQUEMA HIDRÁULICO



2.2 ESQUEMA ELÉCTRICO



- ① Alimentación 230 V AC +/- 20%, 50/60Hz
- ② Entradas de programa: entradas digitales de 12-24V AC/DC
- ③ Entradas selección activación remota, canal A/B. 24V AC.
- ④ Salidas de alarma. Salida relé NA, 24V AC-1A máx
- ⑤ Salida puerto USB2, para la conexión a PC
- ⑥ Salida 4-20 mA, n°1 (conector 5 pins)
- ⑦ Salida 4-20 mA, n°2 (conector 5 pins)
- ⑧ Salida 4-20 mA, n°3 (conector 5 pins)

- ⑨ Salida 4-20 mA, n°4 (conector 5 pins)
- ⑩ Salida 4-20 mA, n°5 (conector 5 pins)
- ⑪ Salida 4-20 mA, n°6 (conector 5 pins)
- ⑫ Entrada para caudalímetro (conector 3 pins)
- ⑬ Entrada para sensor de EC (conector 4 pins)
- ⑭ Entrada para transmisor de presión
- ⑮ Entrada para sensor de pH (conector BNC)

BORNES DE CONEXION

CONTROLLER 3000-6/12

																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																					</
--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----

CONTROLLER 3000-6

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22		
⌚	L	N	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	P+	P-		A		B		OUT								
			pH	EC		P	Q										24v					RS-485	

CONTROLLER 3000-2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
+	L	N	ALM	ALM	ALM	ALM	ALM	P+	P-			A		B		OUT			
				pH	EC		P	Q											24v

3.1. CONFIGURACIÓN: MENÚ “CAL”



Para acceder a calibrado poner el conmutador en **STOP**

Q	250 _{m3h}	PH _B 7.6
EC _A	1.05 _{mS}	5.4bar Nº 2
1 EC	31%	4% 86%
2 P	50%	5 M 50%
3 P	100%	6 PH 93%



Q	250 _{m3h}	PH _B 7.6
EC _A	1.05 _{mS}	5.4bar Nº 2
CAL	PROG	CONT
ALM	HIST	AUX



Q	PUMP
PH	PH
EC	EC
PRES	PRES
TIME	TIME



3.1.1 CONFIGURACIÓN DE LAS BOMBAS DOSIFICADORAS (ver Ejemplos de Programación)

Q	PUMP
PH	PH
EC	EC
PRES	PRES
TIME	TIME



PUMP	L/H	---	%	V
1-	---	---	---	S
2-	200 L/H	120 %	---	S
3-	300 L/H	120 %	---	S
4-	50 L/H	60 %	---	S
5-	9 L/H	100 %	---	A
6-	2 L/H	100 %	---	A

Caudal nominal bomba dosificadora

Regulación máxima

Salida analógica de control

Cambiar valores presionando +/-, presionar < > para desplazarse por el menú, y validar la configuración de las 6 salidas con ENT.

Caudal nominal:

Introducir el caudal nominal de la bomba dosificadora, correspondiente a trabajar a 50 Hz.
Dejar en “---” cuando se trate de una salida V.

Regulación máxima:

%<100: Introducir un porcentaje menor de 100 para limitar la salida 4-20 mA a un valor inferior a 20mA, por ejemplo debido a una bomba sobredimensionada o para el caso de dosificar ácido demasiado concentrado.

%>100: Sólo para bombas dosificadoras con variador de frecuencia programado para trabajar a una frecuencia superior a 50Hz. Para una frecuencia máxima de 60 Hz la regulación máxima será de 120%.

Dejar en “---” cuando se trate de una salida V.

Salidas analógicas de control (ver Funcionamiento):

A: Analógica independiente: para bombas electromagnéticas (Dositec) y de motor eléctrico con variador de frecuencia (Dostec).

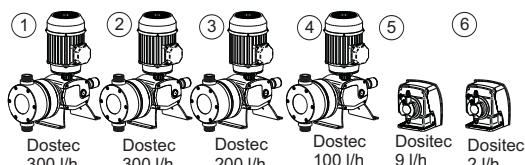
V: Analógica Master para variador en bomba multicabezal con Servos: para controlar la salida que regula la velocidad del motor de una bomba multicabezal (MF-Multifertic) provista de Servos para la regulación independiente de cada cabezal.

Solamente podrá configurarse una salida de este tipo, y deberá haber alguna salida configurada como S

S: Analógica para Servos en bomba multicabezal, con regulación del motor por variador de frecuencia (salida V)

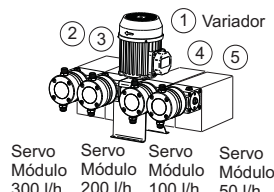
EJEMPLO DE CONFIGURACIÓN DE LAS BOMBAS DOSIFICADORAS

4 Dostec con variador de frecuencia
2 Dositec.



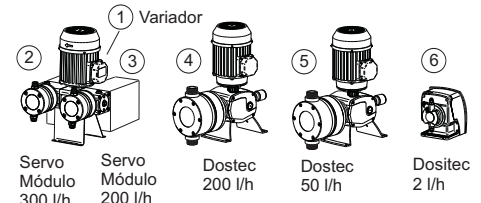
PUMP			
1-	300 L/H	120 %	A
2-	300 L/H	120 %	A
3-	200 L/H	120 %	A
4-	100 L/H	120 %	A
5-	9 L/H	100 %	A
6-	2 L/H	100 %	A

Multifertic de 4 módulos con
un Servo en cada módulo.



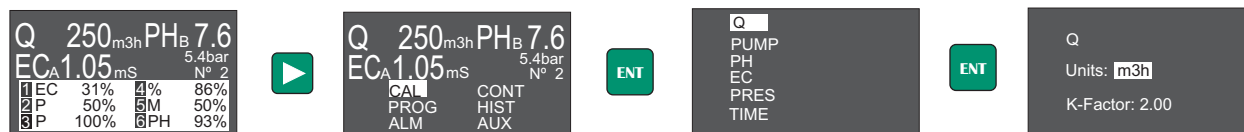
PUMP			
1-	---	L / H	120 %
2-	300	L / H	120 %
3-	200	L / H	120 %
4-	100	L / H	120 %
5-	50	L / H	120 %
6-	---	L / H	----

Multifertic de 2 módulos con
un Servo en cada módulo
2 Dostec 1 Dositec.



PUMP				
1-	---	L/H	120 %	V
2-	300	L/H	120 %	S
3-	200	L/H	120 %	S
4-	200	L/H	120 %	A
5-	50	L/H	120 %	A
6-	2	L/H	100 %	A

3.1.2 CALIBRADO DEL CAUDALÍMETRO



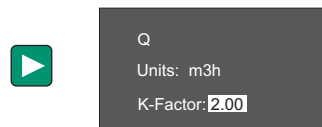
Cambiar unidades presionando +/- y validar con ENT:

m3h: caudal de agua en m3/h

caudal de dosificación en l/h

gal: caudal de agua en GPM

caudal de dosificación en GPH

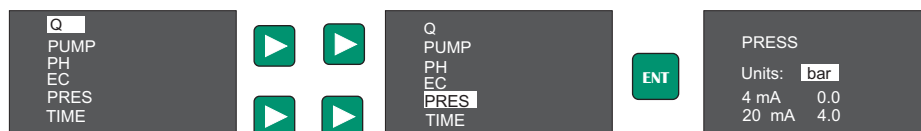


K-Factor (pulsos/litro ó pulsos/galon) :

Consultar el manual de instrucciones del caudalímetro según el tipo y tamaño de la tubería donde va instalado.

Cambiar el valor presionando +/- y validar con ENT

3.1.3 CALIBRACIÓN DEL TRANSMISOR DE PRESIÓN



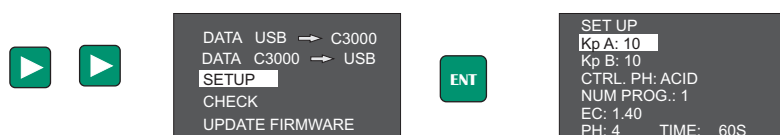
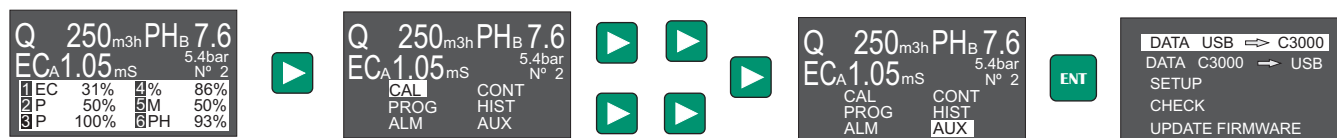
Cambiar unidades presionando +/-.

Presionar > para avanzar por el menú y introducir la presión que corresponde a 4mA y a 20mA.

Validar toda la información con ENT.

3.1.4 CALIBRACIÓN DEL SENSOR DE pH Y CONDUCTIVIDAD (EC)

3.1.4.1. CONFIGURACIÓN INICIAL



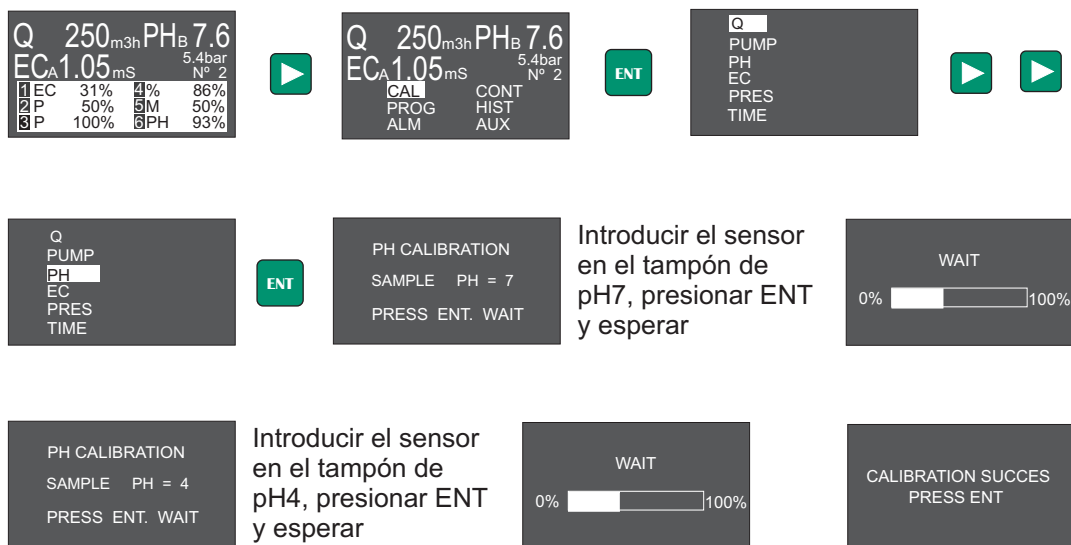
Cambiar unidades presionando +/- y validar con ENT.

CTRL. PH: ACID/ALKALINE: define si el control de pH se hace adicionando ácido (ACID) o base (ALKALINE)

PH: 4 Time 60s: define el tampón de pH y el tiempo de estabilización para el calibrado del sensor

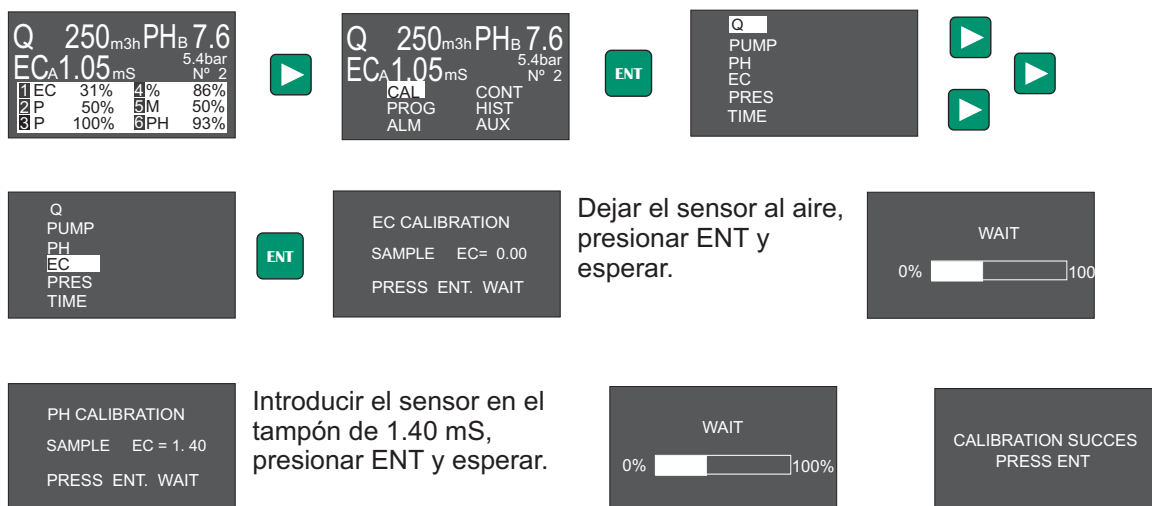
EC: 1.40: define el tampón de EC para el calibrado del sensor.

3.1.4.2. CALIBRACIÓN PH



Validar la calibración del pH apretando ENTER.

3.1.4.3. CALIBRACIÓN EC



Validar la calibración del EC apretando ENTER.

3.2. ALARMAS

3.2.1 ALARMA DE pH



Cambiar los valores presionando +/- y validar con ENT:

Diferencial: valor a sumar / restar a la consigna a partir del cual se activa la alarma

Tiempo: tiempo necesario para activar la alarma

Rearme: rearme automático de la alarma cuando la lectura vuelve a los valores correctos.

Y: rearme activado

N: no hay rearme. La alarma se desactiva pulsando ESC

STOP: en caso de alarma para el control de:

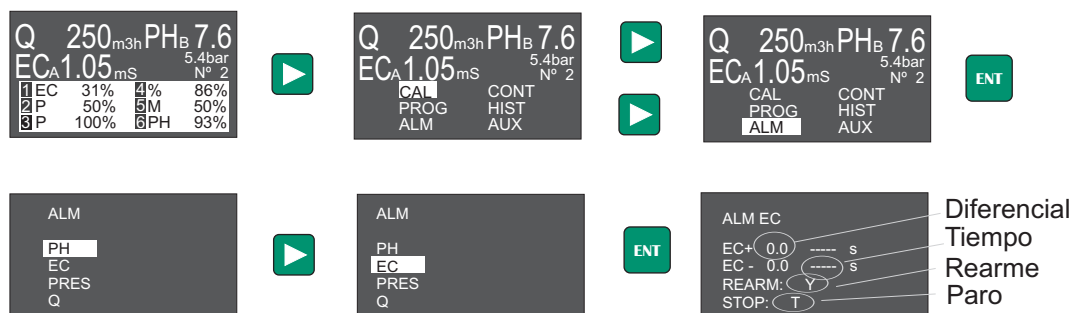
T: todo

A: las bombas del canal A

B: las bombas del canal B

N: nada

3.2.2 ALARMA DE EC



Cambiar los valores presionando +/- y validar con ENT:

Diferencial: valor a sumar / restar a la consigna a partir del cual se activa la alarma

Tiempo: tiempo necesario para activar la alarma

Rearme: rearme automático de la alarma cuando la lectura vuelve a los valores correctos.

Y: rearme activado

N: no hay rearme. La alarma se desactiva pulsando ESC

STOP: en caso de alarma para el control de:

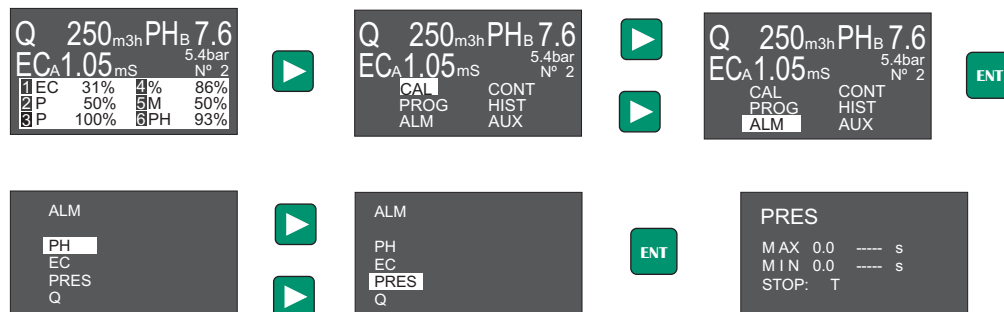
T: todo

A: las bombas del canal A

B: las bombas del canal B

N: nada

3.2.3 ALARMA DE PRESIÓN



Cambiar unidades presionando +/- y validar con ENT:

MAX: Presión máxima admisible

MIN: Presión mínima admisible

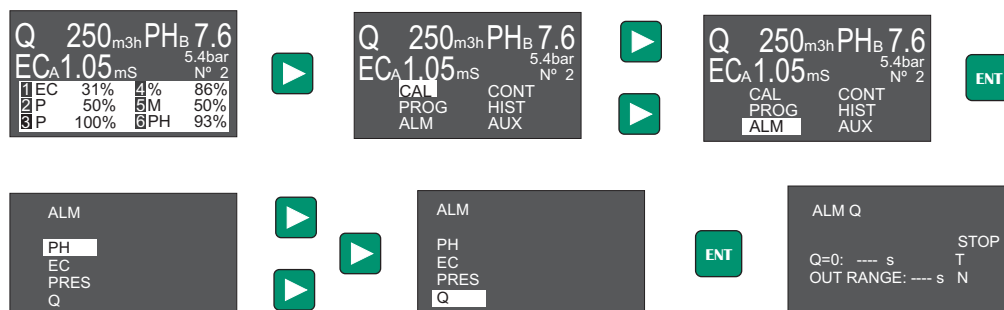
Tiempo: tiempo necesario para activar la alarma

STOP: en caso de alarma parará:

T: todo

N: nada

3.2.4 ALARMA DE CAUDAL



Cambiar unidades presionando +/- y validar con ENT

Q = 0: Alarma cuando no hay caudal y el control está activado.

OUT RANGE: Alarma de caudal de dosificación fuera del rango de la bomba ($q < 8\% q_{max}$; $q > q_{max}$). Tiempo: tiempo necesario para activar la alarma

STOP: en caso de alarma para:

T: todo

A: las bombas del canal A

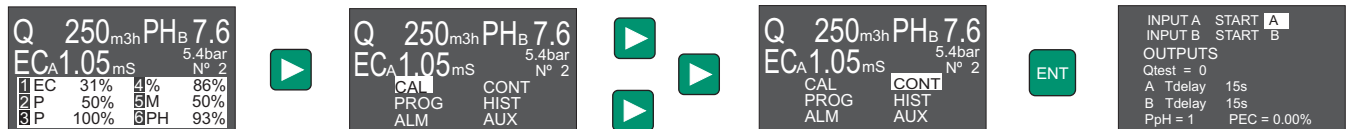
B: las bombas del canal B

N: nada

3.3 OPCIONES AVANZADAS DE CONTROL.

3.3.1 CONTROL REMOTO: CONFIGURACIÓN CANALES A/B.

Configuración de los canales A, y B.



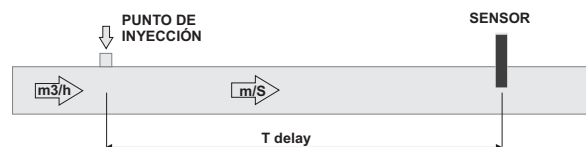
Cambiar valores presionando +/- y validar con ENT

INPUTS: configuración de las entradas de control remoto del canal A y B. Permite configurar cada entrada con su canal, y también que con una sola entrada se activen los dos canales.

- A START A/A+B:**
- A. Activa las bombas programadas con la aplicación de 24Vca en los bornes del canal A.
 - A+B. Activa las bombas programadas con la aplicación de 24Vca en los bornes del canal A, o en los bornes del canal B.
- B START B/A+B:**
- B. Activa las bombas programadas con la aplicación de 24Vca en los bornes del canal B.
 - A+B. Activa las bombas programadas con la aplicación de 24Vca en los bornes del canal A, o en los bornes del canal B.

3.3.2 CONFIGURACIÓN DE LOS PARAMETROS DEL CONTROL PI.

Tdelay corresponde al tiempo que transcurre entre dos órdenes consecutivos del Controller 3000 para posicionar las salidas de regulación. Para una correcta regulación este tiempo ha de ser mayor que el que emplea una gota de producto dosificado en desplazarse desde el punto de inyección al punto donde está el sensor de pH o EC.



Caudal de test (Qtest): Caudal para determinar empíricamente los valores de Tdelay A, y Tdelay B.
 Qtest=0, Tdelay fijo.
 Qtest diferente de cero implica un Tdelay variable con el caudal (inversamente proporcional).

A Tdelay: 15s Tiempo de retraso del canal A
B Tdelay: 15s: Tiempo de retraso del canal B

Ejemplo:

En una tubería de 8" por la que pasan 100 m³/h, la velocidad del agua corresponde aproximadamente a 1 m/s. Si la distancia entre el punto de inyección y el sensor es de 10 metros, el tiempo de retraso de la instalación será de 10 segundos.

El sensor tendrá un tiempo de reacción (aproximadamente 10 segundos para el sensor de pH) que deberán sumarse al tiempo de retraso de la instalación. Por lo tanto se debería poner un T delay = 20 segundos.

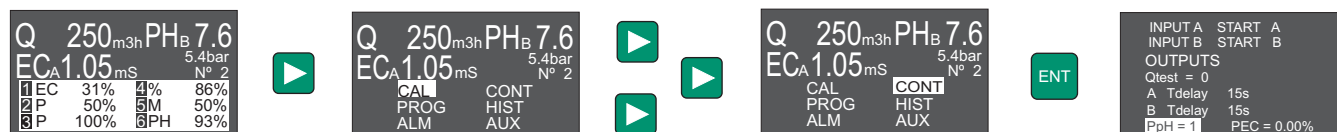
Hay que tener en cuenta que si entre el punto de inyección y el sensor hay algún filtro el cálculo de 10 metros x 1m/s = 10 segundos ya no será válido.

Por lo visto anteriormente el **Tdelay** cambia al variar el caudal de la instalación. Para optimizar la regulación se puede asociar el **Tdelay** a un caudal determinado (Q Test), para que el controller modifique el **Tdelay** en función del caudal de agua. Para evitar un mal funcionamiento el **Tdelay** tiene un rango de variación limitado de 5 a 120 segundos.

Determinación práctica del Tdelay

- 1.- Poner en marcha el riego asegurando que no hay dosificación de productos.
- 2.- Esperar a que las lecturas de los sensores estén estables.
- 3.- Poner en marcha manualmente una bomba dosificadora, por ejemplo de fertilizante. En este mismo instante poner un cronometro en marcha.
- 4.- Al cabo de un rato la lectura del sensor, de EC en este caso, empezará a aumentar hasta estabilizarse. En este momento se parará el cronómetro, y el tiempo transcurrido corresponderá al tiempo Tdelay.

3.3.3 CONFIGURACIÓN PARÁMETROS CONTROL PH MEDIANTE PIQ (PpH)



Cambiar valores presionando +/- y validar con ENT

El modo de control PIQ para ajustar el pH es un algoritmo PI condicionado al caudal de agua a tratar. A través del parámetro PpH se establece una dosificación inicial proporcional al caudal de agua, y posteriormente corregida a través de una curva de aproximación PI

Este sistema, que únicamente puede activarse con bombas independientes (salidas tipo A para dosificar ácido) y asegura la estabilidad del pH incluso con caudales muy variables y da una mayor agilidad en el alcance y mantenimiento de la consigna.

PpH=0 Control PI. Control PIQ deshabilitado.

PpH= 1 - 200 La dosificación de ácido será proporcional al caudal de agua con ajuste a consigna a través de un algoritmo PI. La proporción viene indicada por el parámetro PpH y está referenciada a 100.000 unidades de caudal de agua.

Ejemplo: Para un caudal de 200.000 l/h de agua y un PpH = 1, la dosificación proporcional de ácido corresponderá a: $(1 / 100.000) \times 200.000 \text{ l/h} = 2 \text{ l/h}$

La proporción necesaria de reactivo para alcanzar un determinado pH dependerá no solo de su naturaleza y concentración, sino también de la naturaleza del agua a tratar y del resto de productos dosificados que puedan influir sobre este parámetro. A continuación detallamos el rango de valores PpH aconsejado para un rápido alcance y estabilidad en el pH.

Las siguientes tablas para distintos ácidos són una aproximación al valor PpH para estos ácidos en función de la corrección de pH necesaria (1 o 2 puntos de pH).

Tabla para ácido nítrico.

A	1punto	2 puntos
60%	4-10	10-20
40%	8-15	15-30
10%	30-60	60-120
5%	60-110	120-200

Tabla para ácido fosfórico.

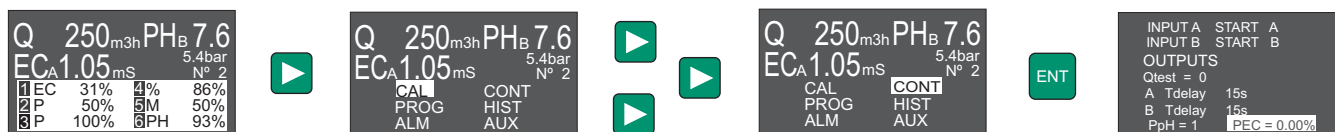
A	1punto	2 puntos
80%	3-8	8-15
50%	6-15	15-25
10%	30-60	60-120
5%	60-110	120-200

Tabla para ácido sulfúrico.

A	1punto	2 puntos
95%	1-3	2-5
50%	2-5	4-10
10%	10-25	20-50
5%	20-50	40-100

Nota: La columna A corresponde a la concentración de ácido.

3.3.4 CONFIGURACIÓN PARÁMETROS CONTROL EC MEDIANTE PIQ (PEC)



Cambiar valores presionando +/- y validar con ENT

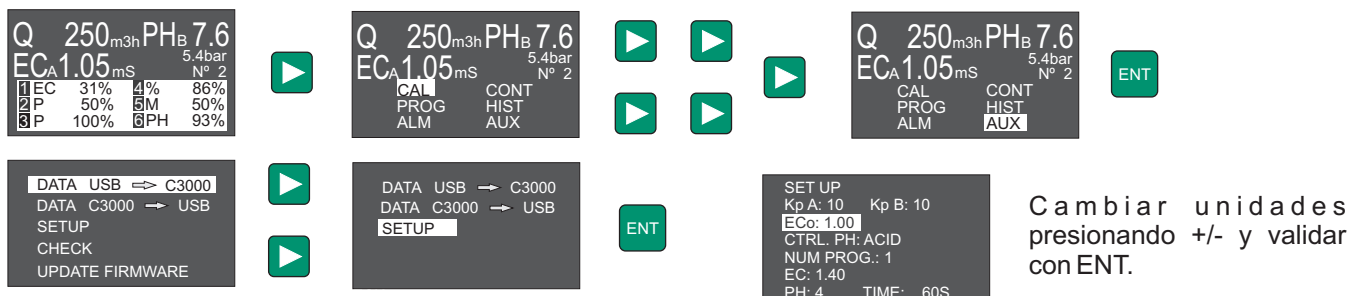
El modo de control PIQ para ajustar la EC es un algoritmo PI condicionado al caudal de agua a tratar. A través del parámetro PEC se establece una dosificación inicial proporcional al caudal de agua, y posteriormente corregida a través de una curva de aproximación PI

Este sistema que combina las ventajas de la dosificación proporcional y la dosificación por consigna de EC, asegurando la estabilidad de la lectura de EC incluso con caudales muy variables,

PEC=0 Control PI. Control PIQ deshabilitado.

PEC= 0.01 - 2% La dosificación será proporcional al caudal de agua a razón del % introducido y con ajuste a consigna a través de un algoritmo PI.

Para el correcto funcionamiento del control de EC por PIQ se deberá introducir en el menú de SET UP el valor de la EC del agua sin tratar (ECo).



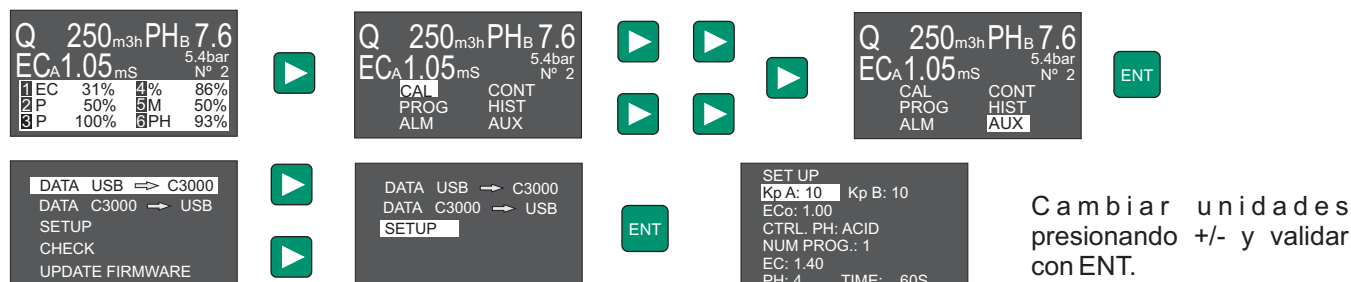
Cambiar unidades presionando +/- y validar con ENT.

La proporción especificada en PEC deberá ajustarse para el programa de fertirrigación que tenga la consigna de EC más baja de todos los programas. (Las consignas menores o iguales que la ECo no se tienen en cuenta).

Para los otros programas la proporción se modificará proporcionalmente considerando el incremento producido respecto al valor de ECo.

3.4 OPCIONES AVANZADAS DE CONFIGURACIÓN

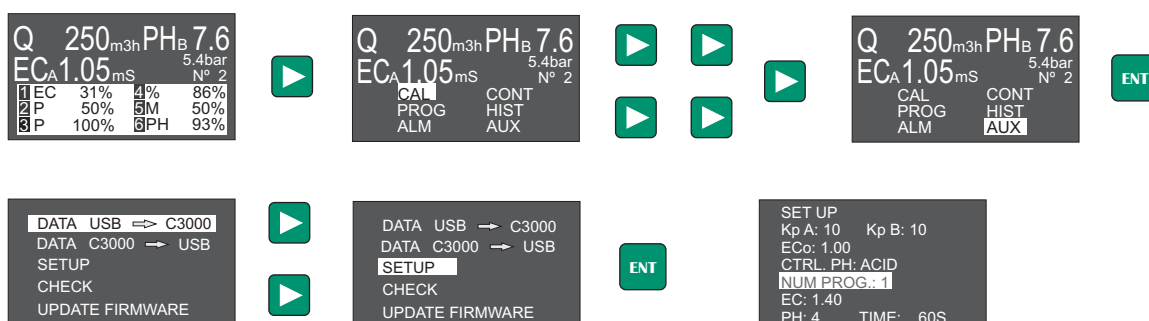
3.4.1 CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DEL CONTROL PI



Kp A: Constante de Proporcionalidad para el control PI del canal A. Se recomienda dejar el valor por defecto Kp A = 10

Kp B: Constante de Proporcionalidad para el control PI del canal B. Se recomienda dejar el valor por defecto Kp B = 10

3.4.2 CONFIGURACIÓN DEL NÚMERO DE PROGRAMAS DE FERTIRRIGACIÓN



Cambiar unidades presionando +/- y validar con **ENT**.

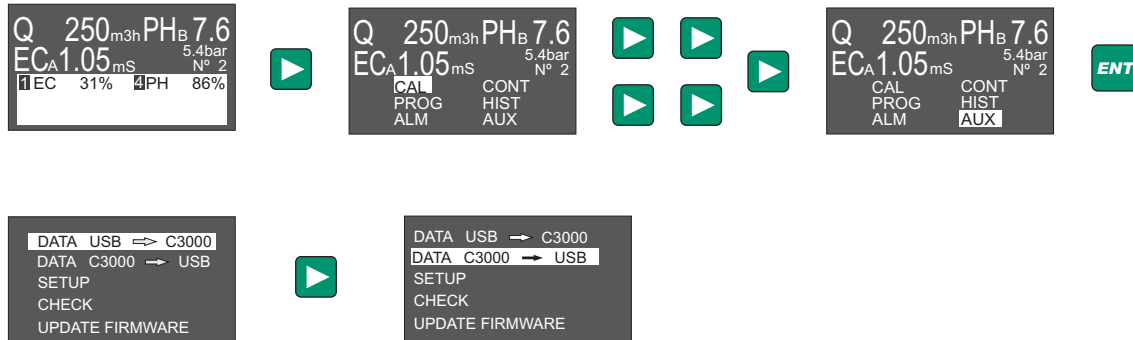
NUM PROG: número de programas de fertirrigación disponibles

3. CONFIGURACIÓN

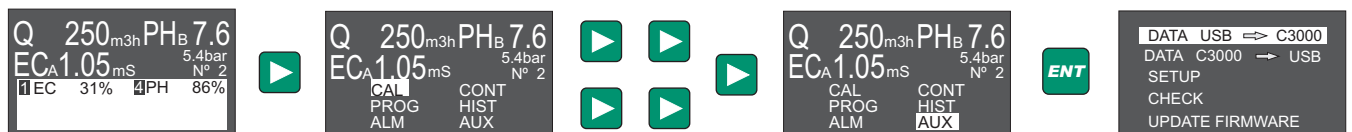
CONTROLLER 3000

3.4.3 ARCHIVO DE CONFIGURACIÓN

Generar un archivo de configuración des del Controller 3000. Puerto USB1



Cargar un archivo de configuración al Controller 3000. Puerto USB1.



4.1. MODOS DE CONTROL.

Q	250	m ³ h	PH _B	7.6
EC _A	1.05	mS	5.4bar	Nº 2
1	EC	31%	4	86%
2	P	50%	5	50%
3	P	100%	6	93%



Q	250	m ³ h	PH _B	7.6
EC _A	1.05	mS	5.4bar	Nº 2
CAL	PROG	CONT	HIST	AUX
ALM				



Q	250	m ³ h	PH _B	7.6
EC _A	1.05	mS	5.4bar	Nº 2
CAL	PROG	CONT	HIST	AUX
ALM				

Nº de programa				
Consigna virtual de EC (valor de referencia para alarma de EC en dosificación proporcional)				
1	%	V	0.550	A
2	%	S	0.200	A
3	%	S	0.350	A
4	PH	S	6.5	B
5	EC	A	2.50	A
6	M	A	80	ST

① Modo de control

② % de dosificación o consigna pH/EC

③ Canal de control remoto

Cambiar el programa a editar presionando +/- y validar con ENT.
Utilizar <> para desplazarse por el menú y validar la programación con ENT

① MODO DE CONTROL

M (Manual): Regulación manual de la dosificación, en %.

% (PROPORCIONAL): Dosificación proporcional al caudal de agua, en %.

EC (Consigna de EC): Dosificación de uno o varios productos para alcanzar un valor de EC determinado (consigna o Set Point).

En caso de dosificar más de un producto por consigna de EC, debe establecerse una proporción (**P**) entre dichos productos. En este caso deberá utilizarse la **Consigna Virtual de EC** para introducir la consigna de EC, y especificar una relación de proporción entre las salidas configuradas como **P**.

PH (Consigna de pH): Dosificación de uno o varios productos para alcanzar un valor de pH determinado (consigna o Set Point).

② CONSIGNA (SET POINT) O % DOSIFICACIÓN:

En caso de salidas configuradas para EC o PH el valor introducido en este campo corresponde al valor de consigna.

Para salidas configuradas como %, el valor de este campo corresponde al valor de la proporción deseada.

Para salidas configuradas en modo Manual, el valor de este campo corresponde directamente al porcentaje de regulación de la dosificación.

③ CANAL DE CONTROL A/B:

Se pueden seleccionar entre dos canales de control remoto: A y B. Cada canal tiene una entrada de activación independiente que permite poner en marcha las bombas programadas para un canal y mantener las del otro canal paradas.

Cada canal de control tiene sus parámetros de control PI (ver menú de Control), para poder diferenciar el tipo de regulación en pH y EC.

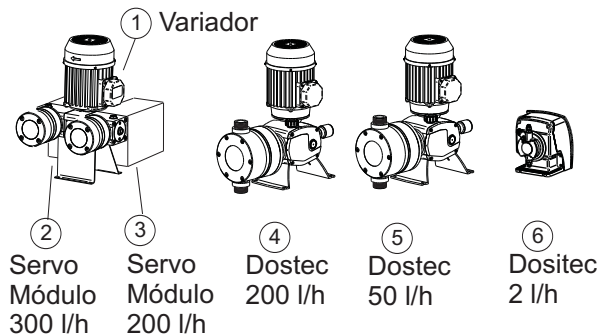


Si al validar con ENT aparece algún valor en intermitente, significa que la programación no es correcta. Revisar lista de errores de programación.

Los diferentes tipos de errores de programación están disponibles en el apartado 4.3 Errores de programación.

4.2. EJEMPLOS DE PROGRAMACIÓN

Bomba dosificadora Multifertic de 2 módulos con un Servo en cada módulo, dos Dostec y una Dositec.



Configuración bombas

PUMP			
1-	---	L / H	120 %
2-	300	L / H	120 %
3-	200	L / H	120 %
4-	200	L / H	120 %
5-	50	L / H	120 %
6-	2.0	L / H	100 %

Ejemplo 1:

Salidas 1,2,3: Bomba modular para la dosificación proporcional de dos productos (salidas 2 y 3)

Proporcionalidad de la salida 2: 0.200%

Proporcionalidad de la salida 3: 0.300%

Salida 4: Bomba dosificadora para dosificar un producto según consigna de EC.

(Para corregir las variaciones de EC del agua de entrada)

Consigna de EC de la salida 5: 2.50mS

Salida 5: Bomba dosificadora para dosificar un producto proporcionalmente

Proporcionalidad de la salida 5: 0.100%

Salida 6: Bomba dosificadora para un control de pH.

Consigna de pH de la salida 6: 6.5

Programación

PROG: 1			
1	%	V	0.500
2	%	S	0.200
3	%	S	0.300
4	EC	S	2.50
5	%	A	0.100
6	PH	A	6.50

Control remoto:

Se programan las salidas de fertilizantes para ser controladas por el canal A y el control de ácido con el canal B. De esta manera la regulación de la EC se hará según los parámetros del control PI del canal A, y la regulación del pH según los parámetros de control del canal B.

Alarma:

El valor de referencia para la alarma de EC será la consigna de EC.

Ejemplo 2:

Salidas 1,2,3: Bomba modular para la dosificación de dos productos (salidas 2 y 3) según consigna de EC, definiendo una proporción entre ellos

Proporción de la salida 2: 2 partes

Proporción de la salida 3: 3partes

Salida 4: Bomba dosificadora para dosificar un producto proporcionalmente

Proporcionalidad de la salida 4: 0.100%

Salida 5: Bomba dosificadora para dosificar un producto proporcionalmente

Proporcionalidad de la salida 5: 0.150%

Salida 6: Bomba dosificadora para un control de pH.

Consigna de pH de la salida 6: 6.5

Programación

PROG: 1			
1	EC	V	2.40
2	P	S	2
3	P	S	3
4	%	S	0.100
5	%	A	0.150
6	PH	A	6.50

Control remoto:

Se programan las salidas de fertilizantes para ser controladas por el canal A y el control de ácido con el canal B. De esta manera la regulación de la EC se hará según los parámetros del control PI del canal A, y la regulación del pH según los parámetros de control del canal B.

Alarma:

El valor de referencia para la alarma de EC será la consigna de EC.

4.3 ERRORES DE PROGRAMACIÓN.

Errores referentes a programación de EC:

- No puede haber más de una consigna de EC

- Si hay salidas configuradas como P (proporción), deberá haberse introducido una consigna de EC.

Si las salidas de control configuradas como P (proporción) son salidas Servo (S) la consigna de EC se introducirá en la salida V.

Si las salidas de control configuradas como P (proporción) son salidas analógicas independientes (A) la consigna de EC se introducirá como Consigna Virtual de EC. No se permitirá que la consigna de EC esté asignada a una salida entre 1-6.

- Para establecer una relación entre varios productos que regulan según la consigna de EC, cada una de las salidas correspondientes a estos productos deberá estar programada con una P. Por lo tanto, es necesario al menos dos salidas configuradas como P.

-Una salida configurada como V (Variador para Multifertic con Servos) programada para trabajar con consigna de EC, sólo permite que las salidas de Servos (S) estén programadas como P (proporción), PH, o M (manual), pero no como %.

Errores referentes a programación de pH:

- No puede haber más de una consigna de pH

Errores referentes a programación de % (proporcionalidad):

- Cuando hay una salida de control configurada como V, y ésta se programa por proporcionalidad (%), las salidas de Servos (S) deberán estar programadas como % (proporcionalidad), PH, M (manual) o incluso una salida Servo como EC, pero nunca como P (relación de proporción)

Errores referentes a programación manual (M):

- Cuando hay una salida de control configurada como V, y ésta se programa como manual (M), las salidas de Servos (S) deberán estar programadas como M (manual) o PH.

5. HISTÓRICOS (DATA LOGGER)



CONTROLLER 3000

El Controller 3000 tiene una memoria interna de 1Mb que permite almacenar lecturas de sensores y de caudal dosificado. A través del menú de Históricos se permite configurar el periodo de muestreo (Sample Frequency), descargar los datos muestreados a un dispositivo de memoria USB (pendrive), y consultar en pantalla los históricos de cada programa de fertirrigación.

5.1 PERIODO DE MUESTREO (SAMPLE FREQUENCY)



Cambiar el Periodo de Muestreo (Sample Frequency) presionando +/-.
En Saving Period se muestra el tiempo máximo almacenado para el Periodo de Muestreo introducido. Validar con

5.2 DESCARGA DE MUESTREO EN PENDRIVE



Introducir el pendrive en el puerto USB1 y presionar ENT para empezar la descarga.
El proceso puede durar varios minutos.



La memoria interna mantendrá guardada la información correspondiente a los valores más recientes. Cuando se haya ocupado 1 Mb de memoria se empezará a borrar el valor más antiguo.

Solamente se descargarán los valores no traspasados anteriormente, a partir del último valor descargado.

5.3 CONSULTA DE HISTÓRICOS



Cambiar el número del programa presionando +/- para visualizar la información correspondiente al programa seleccionado, desde el último RESET efectuado :

Volúmenes acumulados de agua y de cada producto en m3.

Medias de pH y EC durante el periodo

Presión máxima alcanzada durante el período



Visualización de las últimas 5 alarmas registradas: fecha, hora, parámetro y número de programa

Alimentación: 230VAC (+/-20%) - 50/60Hz
Protección: IP55
Temperatura de trabajo : 0 - 45 °C
Humedad relativa max: 95% (sin condensación)

Entradas:

- Caudal: Entrada de pulsos ópticamente aislada para caudalímetros de alta frecuencia (paletas o electromagnéticos)
- EC: Entrada ópticamente aislada para el sensor de conductividad de ITC.
- pH: Entrada ópticamente aislada para la conexión de un sensor de pH.
- Presión: Entrada analógica 4-20 mA para un transmisor de presión.
- Entradas de sector activado(Controller 3000-6/12): Entradas digitales de 12-24 VAC/DC.

Salidas:

- 6 salidas analógicas 4-20mA para bombas dosificadoras.
- Salida alarma caudal: Salida relé NO. 24VAC - 1A máximo.
- Salida alarma EC: Salida relé NO. 24VAC - 1A máximo.
- Salida alarma pH: Salida relé NO. 24VAC - 1A máximo.
- Salida alarma presión: Salida relé NO. 24VAC - 1A máximo.

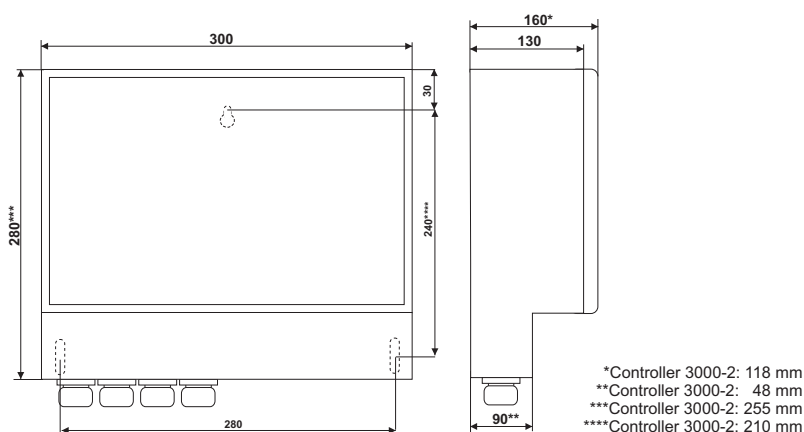
Comunicaciones:

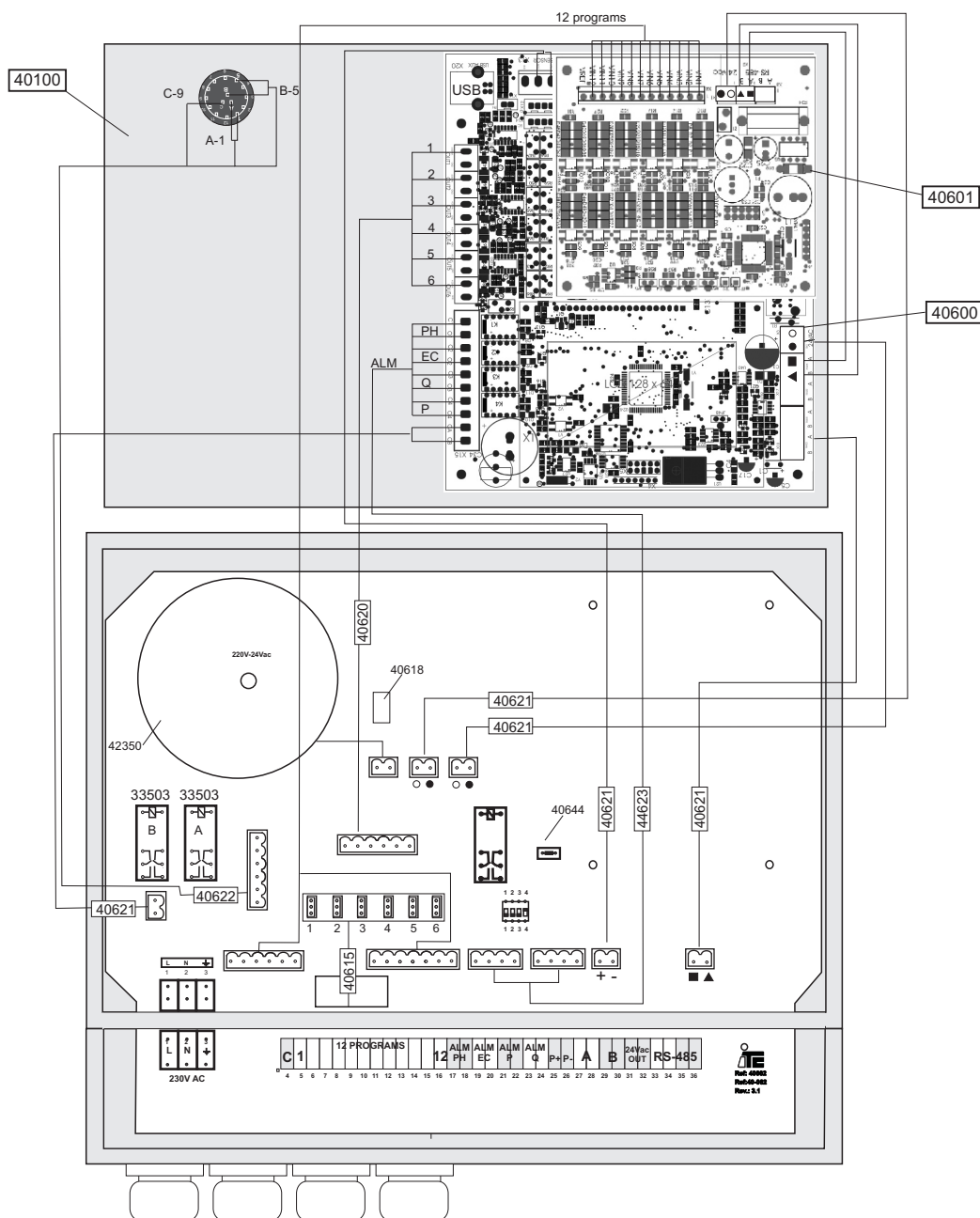
- USB1: para dispositivo de memoria USB (pendrive).
- USB2: para conexión permanente a PC.



No usar simultáneamente el puerto USB1 y el USB2. Antes de conectar un pendrive en el puerto USB1 desconectar el puerto USB2.

Dimensiones:





CODIGO	DESCRIPCIÓN	CANTIDAD
33503	Relé 24 v ac dos contactos	2
40100	Frontal Controller 3000	1
40600	Placa electrónica C3000	1
40601	Placa electrónica modul 12 entradas	-/1
40615	Cable manguera C3000 4-20 c-c5p	2/6
40618	Fusible 3A rearmable	1
40620	Cable manguera 6 hilos regleta hembra acodada	1
40621	Cable manguera 2 hilos regleta hembra acodada	5
40622	Cable manguera C3000 6x0,25x150 conmutador	1
40644	Fusible 0.65A rearmable	1
42350	Transformador toroidal 220-24v 80va	1
44623	Cable manguera WTRpro 4x0,25x240 r	1
Conjuntos		
40-050	Conjunto placa C3000 completa	0
40-051	Conjunto placa C3000 + módulo 12 entradas comp	-/1
40-052	Conjunto placa conexiones C3000 completa	1

DECLARACIÓN CE DE CONFORMIDAD

I.T.C S.L.
Mar Adriàtic, 1
Polígono Torre del Rector
08130 Santa Perpètua de Mogoda

Declara que todos los modelos de los productos CONTROLLER 3000 identificados con número de serie y año de fabricación cumplen la Directiva Baja Tensión D2006/95/CE y la directiva de Compatibilidad Electromagnética D2004/108/CE siempre que la instalación, el uso y el mantenimientos se efectúen de acuerdo de acuerdo con la normativa vigente y siguiendo las indicaciones del manual de instrucciones.

Anton Planas
Gerente

GARANTIA



I.T.C. S.L. garantiza el producto especificado en este documento por el periodo de 1 años a partir de la fecha de compra, contra todo defecto de fabricación o material, siempre que la instalación, uso y mantenimiento del equipo hayan sido los correctos.

*El equipo debe ser remitido, libre de gastos, a nuestro taller o servicio técnico de **I.T.C. S.L.** acreditado y su devolución será efectuada a portes debidos.*

Deberá acompañar al equipo el documento de garantía con la fecha de compra y sello del establecimiento vendedor, o fotocopia de la factura de compra.

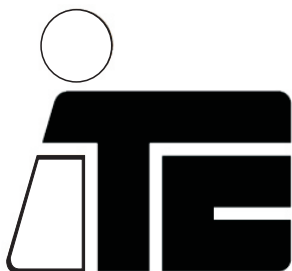
MODELO

Nº SERIE

Fecha de compra y sello del
establecimiento vendedor

FECHA:

Ed:13/04/12-Es



C/ Del Mar Adriàtic nº 1 Pol. Ind. Torre del Rector
P.O. Box 60
08130 STA. PERPETUA DE MOGODA
BARCELONA - SPAIN

Tel. +34 935 44 30 40
e-mail: itc@itc.es

Fax +34 935 544 31 61
www.itc.es