

# MANUAL DE FUNCIONAMIENTO



# MANUAL DE FUNCIONAMIENTO Y MANTENIMIENTO PREVENTIVO

**EQUIPO:** LAVADOR DE EFLUENTES GASEOSOS

**CLIENTE:** QUIMIGUAY S.A.

INSTALADO: SANTA CRUZ

FECHA: SEPTIEMBRE DE 2012



### **SUMARIO**

-Características técnicas	3
-Operación del equipo	6
-Maniobras de falla	7
-Mantenimiento	3



### CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

### INTRODUCCIÓN

A la salida de la cámara secundaria, o de recombustión, de un horno de incineración de residuos industriales los gases que escapan y son tratados en un proceso de purificación adecuado, deben realizar un recorrido similar al que se indica.

Los gases provenientes del incinerador, a 1200°C, reducen su temperatura a 250°C, luego de recorrer un intercambiador de calor donde se calienta agua hasta una temperatura máxima de 90°C, ésta puede enfriarse si no se utiliza en otra operación, mediante un enfriador, para continuar dentro del ciclo de trabajo.



A continuación, habiendo dejado el intercambiador de calor, los gases son enfriados en un Quenche con proceso de circulación de agua, en forma adiabática a la correspondiente temperatura de bulbo húmedo, el agua se restituye en caso de evaporación por medio del tanque de circulación del Scrubber. Finalmente los componentes ácidos de los gases, tales como cloruro de hidrógeno (HCI), dióxido de azufre (SO2) y fluoruro de hidrógeno (HF) son neutralizados con una solución acuosa de soda cáustica dentro del Scrubber, paso seguido el ventilador con frecuencia controlada, para mantener presión constante en el proceso, los expulsa fuera del circuito purificador hacia la atmósfera.



### Referencias de componentes:

1.01 – Intercambiador de calor.

2.01 – Scrubber.

3.01 - Quenche.

3.02 - Quenche.

M1 – Ventilador de extracción.

Otros se detallan en P+I adjunto.

### **RECUPERADOR DE CALOR**

El funcionamiento se sintetiza del siguiente modo: el calor generado por la combustión de residuos en el incinerador, puede ser aprovechado, haciendo que el aire caliente que escapa por la chimenea se introduzca en un intercambiador de calor y produzca agua caliente.

Los gases de salida del horno son conducidos desde la cámara secundaria, hasta recorrer el intercambiador mediante la succión producida por el ventilador que se encuentra al final del sistema. Un enclavamiento existente no permite funcionar el ventilador de succión, si no hay circulación de agua en el intercambiador o si no se genera calor en el horno.

El agua circula dentro del economizador forzada por bombas centrífugas adecuadas.

En casos de emergencias, como ser cuando no hay circulación de agua o exceso de temperatura en los gases de salida del horno, el equipo entra en emergencia y los gases no ingresan al intercambiador y escapan directamente por la chimenea.

### **QUENCHE (ENFRIADOR DE GASES)**

Funciona por recirculación de agua, entre el Scrubber y el Quenche hay ubicado un sensor de temperatura que a los 65°C\* abre una válvula auxiliar de agua, si la temperatura de gases aumenta, al llegar a los 75°C se interrumpe la incineración, el equipo entra en emergencia y los gases escapan directamente por la chimenea.

Existe en la cañería de ingreso un regulador de flujo para ajustar la alimentación de agua al Quenche.

### **SCRUBBER**

La unidad se compone de:

- Conexión de entrada de gases.
- Conexión de salida de gases.
- Tanque de circulación, columna del Scrubber, Demister y picos rociadores.
- Bomba de circulación y cañerías.
- Unidad de control de pH.
- Unidad de control de conductividad.
- Unidad de control de flujo.
- Controlador de nivel.

La bomba de circulación instalada tiene las siguientes características:

12 m³/h para el Quenche 15-20 m³/h para el Scrubber. 3 bar. de presión.

El agua de retorno del Quenche y del Scrubber, es conducida dentro del tanque de circulación, una pequeña cantidad del agua del Scrubber pasa por la unidad de medición de pH.

<sup>\*</sup> Las temperaturas pueden variar de acuerdo al proceso.



La conductividad del agua es importante controlarla, pues con ello se determina la concentración de sal en la misma, de este modo se agrega agua nueva en el sistema y se deriva la usada hacia la unidad de tratamiento de aguas.

También se agrega agua, mediante el control de nivel de acuerdo al consumo que se haga en el Qhenche.

Existen enclavamientos de seguridad entre los diferentes sensores, que no permiten operar el equipo en condiciones no adecuadas.

### DOSIFICADOR DE SODA CAÚSTICA.

La eficiencia del proceso se logra con la mayor reducción de componentes ácidos en los gases de salida del horno, para ello una solución de soda caústica se agrega al agua circulante en el Scrubber. La soda caústica se almacena en un tanque de 1.000 litros de capacidad aproximadamente y se dosifica con una bomba que actúa de acuerdo al valor de pH medido.

Durante pausas de funcionamiento de la planta se aconseja desconectar las mangueras de alimentación de soda caústica, para evitar su solidificación.

### **VENTILADOR**

El ventilador de frecuencia controlada está soportado elásticamente sobre absorbedores de vibración e impacto. Para alcanzar una presión constante en el proceso de incineración, se monta un sensor en el conducto de gases, desde el incinerador hacia el Quenche y se ajusta la frecuencia de modo que la velocidad del ventilador mantenga la depresión necesaria en el circuito.

Un sensor adicional de temperatura que se coloca en el conducto de gases hacia el Quenche, controla la condición del intercambiador de calor a la salida del incinerador.



### **OPERACION DEL EQUIPO**

- 1. Conectar el tablero a la línea de 3 x 380V. + neutro + tierra 50 Hz., mediante una llave interruptora con fusibles.
- 2. Accionamos ENCENDIDO COMANDO. Se iluminan los dígitos de los programadores.
- 3. Durante el primer período de puesta en marcha, los parámetros de funcionamiento se ajustarán a su posición de trabajo, básicamente serán los siguientes:

pH punto de inversión: 5 y 7,5.

Conductividad punto de inversión: 1200 ms./cm (máx.)

Presión en el sensor de ventilador valor nominal: -100 mm col. de agua Temperatura antes del Quenche punto de corte: 280°C - alarma: 250°C Temperatura post. del Quenche punto de corte: 85°C - alarma: 75°C

Temperatura de termostato agua enfriador: 50°C

Nivel en el tanque de circulación máx.: 1000 mm - min.: 450mm

Rota metro Scrubber: 8 m3/h. Rota metro Quenche: 12 m3/h.

Es importante supervisar que las temperaturas de set point de los pirómetros de control y los set point de pH y Conductibilidad estén dentro de los rangos de funcionamiento normal.

Verificar el funcionamiento de cada bomba previo a puesta en marcha (modo manual). Forzar alguna falla para verificar el sistema de seguridad automático.

Ante cualquier falla en el sistema de flotantes o sensado de temperatura existen válvulas manuales que trabajan paralelamente a las electro válvulas controladas por PLC.

### **CONSIDERACIONES DE SEGURIDAD:**

Dado que el equipo funciona totalmente automático son menores las recomendaciones de seguridad para los operarios, si hay tareas de supervisión.

El equipo adecua las condiciones de trabajo automáticamente, mediante sensores de temperatura, sensores de pH y conductibilidad, estos ingresan la información en el PLC quien se encarga de adecuar el equipo para un correcto y seguro funcionamiento. Se aclara que ante cualquier falla supervisada por PLC, se abrirá la clapeta de seguridad y los gases saldrán directamente a la atmósfera y el proceso de incineración no podrá continuar.



### **MANIOBRAS DE FALLA:**

Motor:

El mismos puede producir dos (2) tipos de fallas, por cortocircuito o térmico. En ambos casos, el tratamiento para este tipo de falla se basa en:

1° Detectar porqué medio se produjo (Interruptor automático o Térmico).

**SOBRECARGA:** verificar en bornes del motor la presencia de las tres fases; ya que si faltase una tendríamos sobrecarga en las otras dos. Medir caída de tensión en contactor ya que con el uso continuo los contactos pueden no asentar adecuadamente lo cual producirá un aumento en la resistencia de contacto produciendo una caída de tensión considerable y hasta en algunos casos directamente no cierra el contacto. Si este no es el caso, medir con óhmetro la resistencia de los bobinados verificando que sean estos valores similares. Si no es el caso puede haber uno o más de los bobinados con problemas produciendo un desbalance en la carga. Verificar que el motor y la bomba no estén pesados o bloqueados mecánicamente.

**CORTOCIRCUITO:** en el caso de la actuación repetida de la protección termomagnética o de un fusible, verificar lo mismo que en el caso anterior y además de ser posible verificar derivación entre bobinados o entre bobinados y tierra con un megóhmetro en escala adecuada.

- 2°\_ Reparar el inconveniente con adecuado criterio.
- 3°\_ Reponer las partes manualmente.
- **4**°\_ Rearmar la secuencia pertinente.

### **MANTENIMIENTO**

### Sensores:

Si surgiera alguna cuestión relativa al sensado (PHmetro, Conductímetro) después de poner en marcha el equipo, se puede utilizar los métodos de ajuste y calibración sugeridos por el fabricante de los mismos; ésta información se adjunta con el manual. También se podrá encontrar en dicho manual el método de limpieza de los sensores de PH Y conductibilidad.

# Motores De Bombas:

Un punto crítico respecto del motor, es el tiempo de funcionamiento debido a que se constituyen en un sistema continuo de servicio. Esto afecta a largo plazo la vida útil de los mismos, principalmente sobre sus partes mecánicas; ante cualquier síntoma de deterioro, reparar inmediatamente.



### MANTENIMIENTO DEL INTERCAMBIADOR DE GASES Y ENFRIADOR DE AGUA.

El agua del sistema de enfriamiento de gases por medio de intercambiador de calor, torre de enfriamiento y bombas, deberá ser tratada químicamente para tener un porcentaje de sólidos en suspensión adecuado que no permita depósitos de agua dura (incrustaciones de precipitaciones de sales de calcio y magnesio) en el intercambiador los cuales reducirían el rendimiento del mismo, para evitar ello se deberán dosificar los siguientes productos:

APROL 425: 100 Gr. Una vez por día. \*

APROL 290: 200 Gr. Dos veces por semana. \*

Luego de la incorporación de estos productos al sistema y al termino de varios días (de 15 a 20) de funcionamiento se deberán realizar análisis del agua interviniente para verificar valores y que estos estén dentro de lo adecuado para la aplicación, en caso contrario se deberá modificar la dosificación de los productos antes mencionados hasta que los valores sean los compatibles.

Los datos del proveedor son los siguientes:

### **ECOPROL S.R.L.**

Juan Manuel de Rosas 3509 Caseros (1678) Buenos Aires • Argentina Telefax: 4734 5986 / 5977 / 9593

Cel.: 15 5420 1531• ID 141\*4092

ventas@ecoprol.com.ar

### **APROL 425**

- Producto líquido, biodegradable, de baja toxicidad.
- Inhibe la corrosión por concentraciones elevadas de cloruros.
- Evita la corrosión por corrientes galvánicas.
- Previene la formación de incrustaciones debido a las precipitaciones de sales de calcio y magnesio.
- Estable a valores elevados de pH y temperatura.
- Mantiene fluidos a los lodos facilitando su extracción por medio de purgas.
- Envases por 60, 100 y 200 kg.

### APROL 290

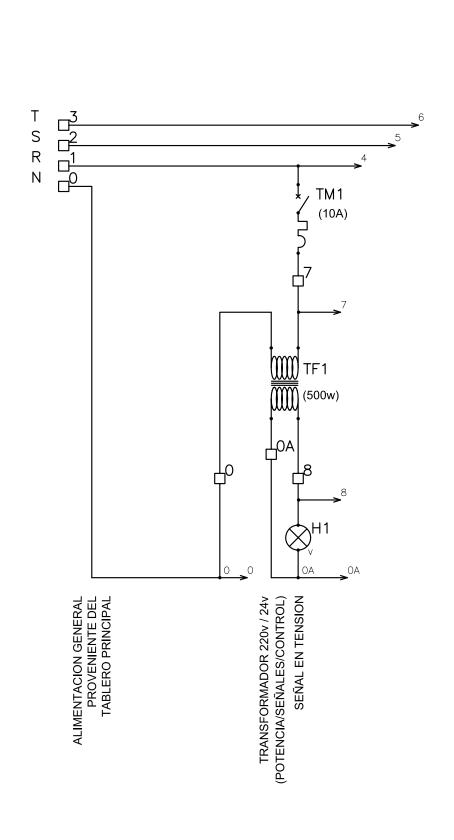
- Producto líquido, biodegradable, de baja toxicidad.
- Efectivo contra bacterias Sulfato Reductoras.
- Evita algas del tipo Cyanobacterias.
- Evita el acostumbramiento de las algas, no siendo necesario usar diferentes alguicidas.
- Estable a pH y temperaturas extremas.
- Compatible su mezcla con el APROL 425
- Envasado por 20 y 200 kg.

Ante cualquier duda, consultar con el **Depto. Técnico de CALTEC S.R.L.**, vía telefónica a los números (054 – 011) 4759-0362 o 4759-0364 o por email a la dirección: ingenieria@caltec.com.ar

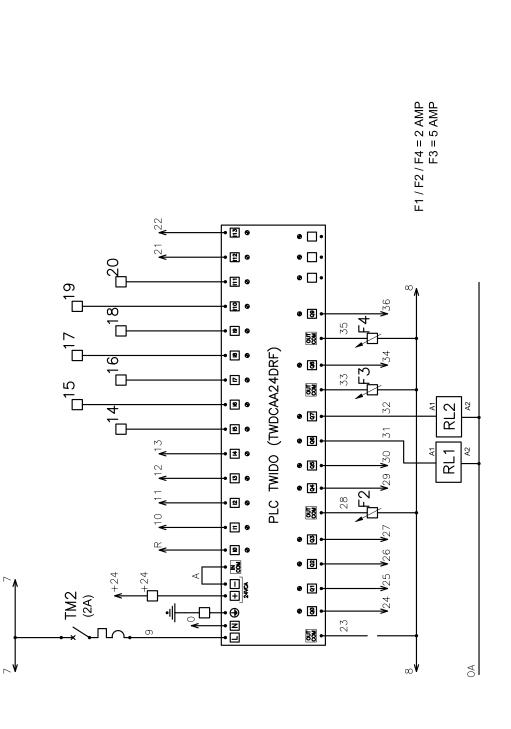
<sup>\*</sup> Dosis recomendada para una jornada de trabajo de 8hs. y considerando 50lts. Hora de reincorporación de agua en el sistema.



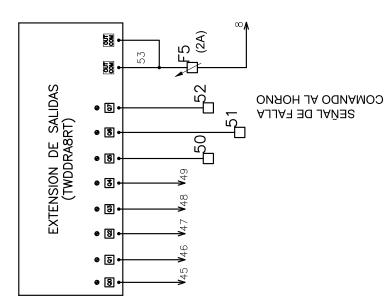
# CIRCUITO ELECTRICO

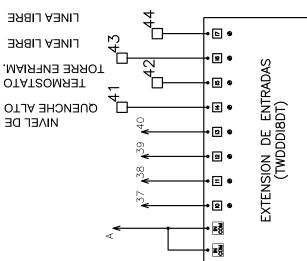




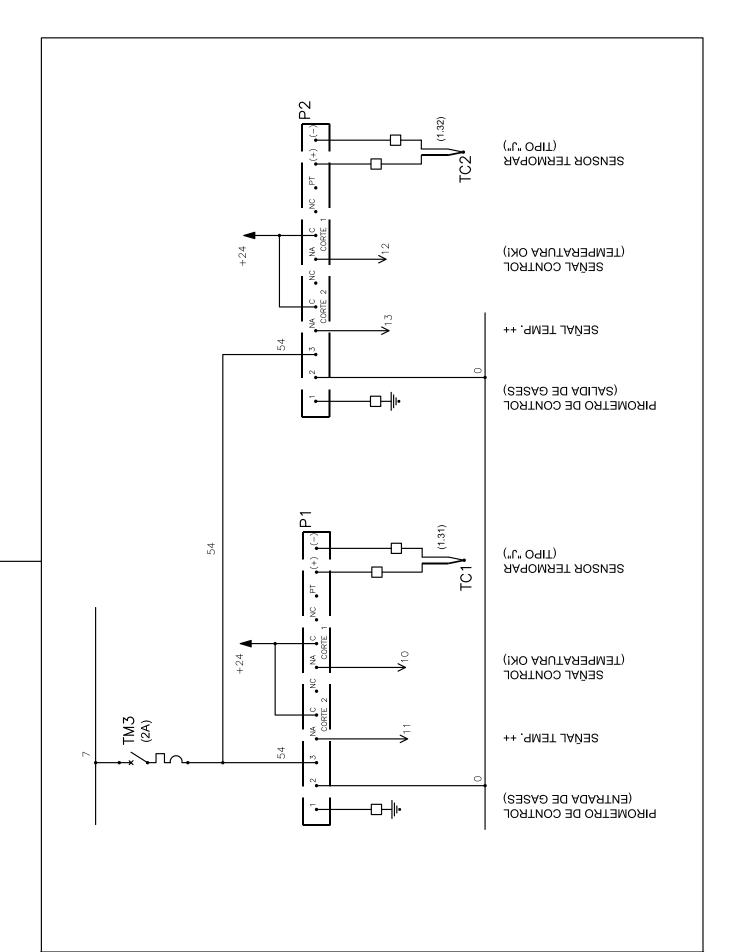






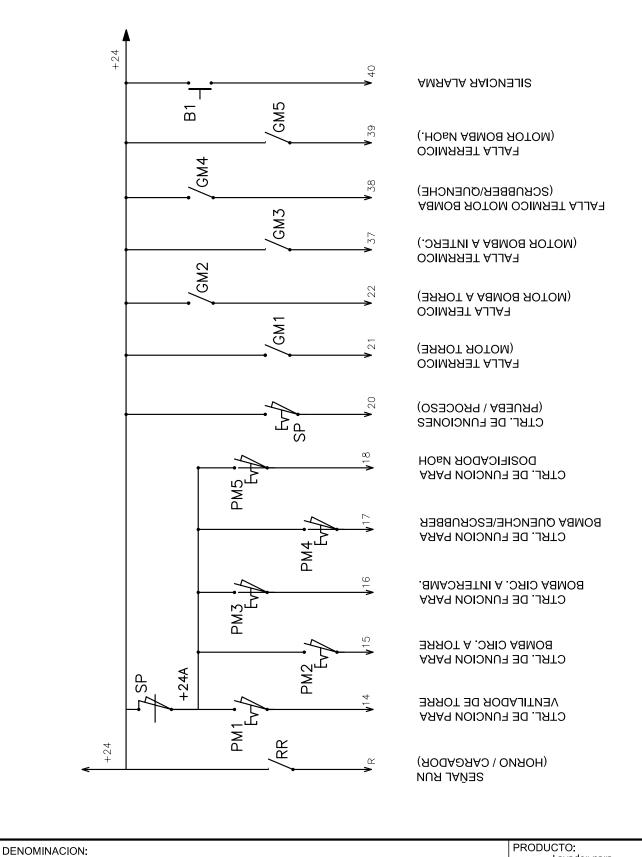


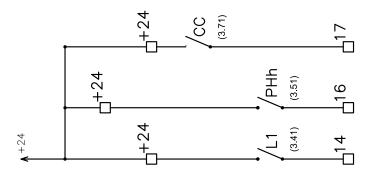
PLANO ELECTRICO		PRODUCTO: Lavador para Incinerador Modelo 780 Horizontal				
CALTEC®	<b>D</b>	Dibujó: EMDP	Controló: AMM	Escala: 1:30	Fecha: 8-3-12	Cantidad:
Mariano Moreno 4005 — B1678 AMA Caseros Buenos Aires Republica Argentina Telefono y Fax 54-11-4759-0362			N° Orden: IPG5864	PLANO N° 2200-02	Revisión: A	







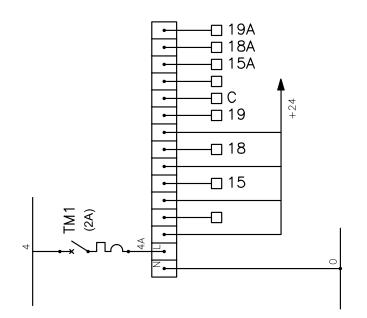




SEÑAL DE CONTROL (LIMIT SWITCH)

SEÑAL DE CONTROL (LIMIT SWITCH / ALTO)

TK SCRUBBER/QUENCHE (LIMIT SWITCH)

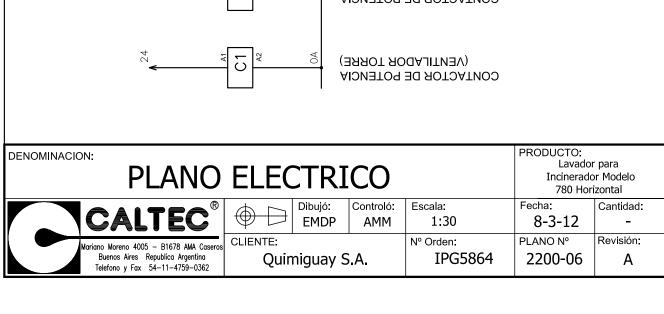


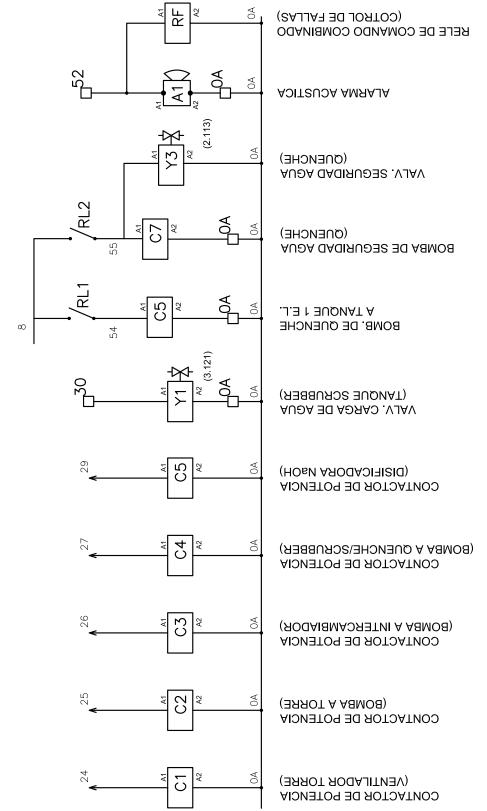
SEÑAL DE CONTROL
(LIMIT SWITCH)

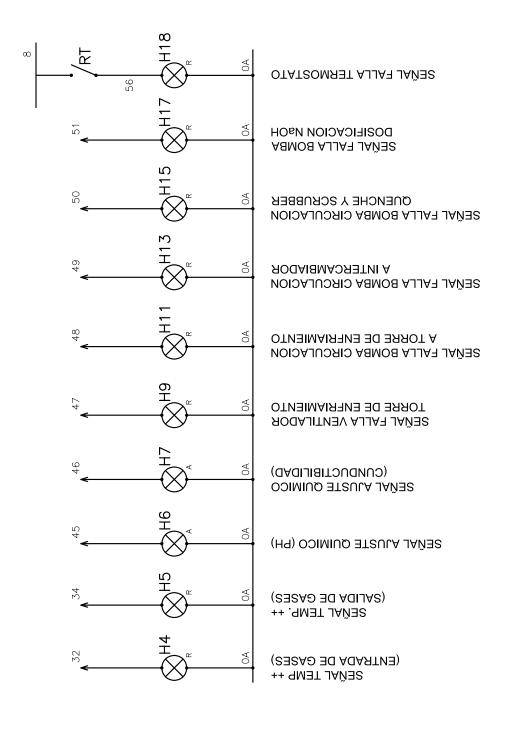
SEÑAL DE CONTROL
(LIMIT SWITCH)

 $\stackrel{\mathfrak{S}}{=} (\mathsf{LIMIT} \; \mathsf{SWITCH})$ 

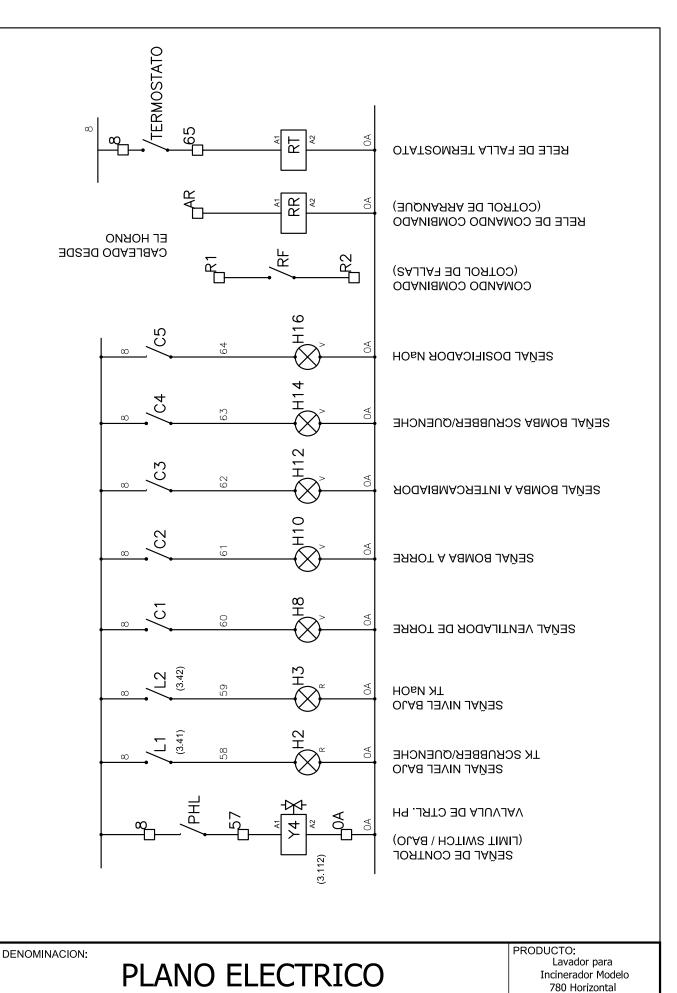
PLANO ELECTRICO			PRODUCTO: Lavador para Incinerador Modelo 780 Horizontal			
CALTEC®	<b>D</b>	Dibujó: EMDP	Controló: AMM	Escala: 1:30	Fecha: 8-3-12	Cantidad:
Mariano Moreno 4005 - B1678 AMA Caseros Buenos Aires Republica Argentina Telefono y Fax 54-11-4759-0362	CLIENTE:	niguay S	.A.	N° Orden: IPG5864	PLANO N° 2200-05	Revisión:











Dibujó:

Quimiguay S.A.

CLIENTE:

Mariano Moreno 4005 - B1678 AMA Caseros Buenos Aires Republica Argentina Telefono y Fax 54-11-4759-0362 **EMDP** 

Controló:

**AMM** 

Escala:

Nº Orden:

1:30

IPG5864

Fecha:

8-3-12

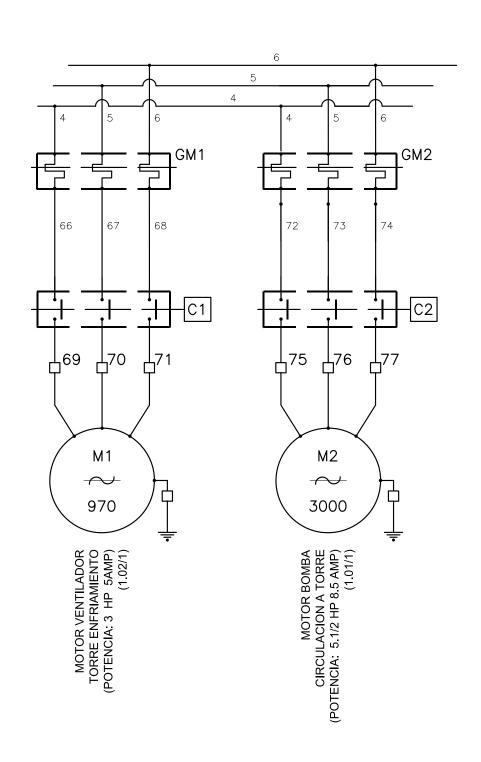
2200-08

PLANO Nº

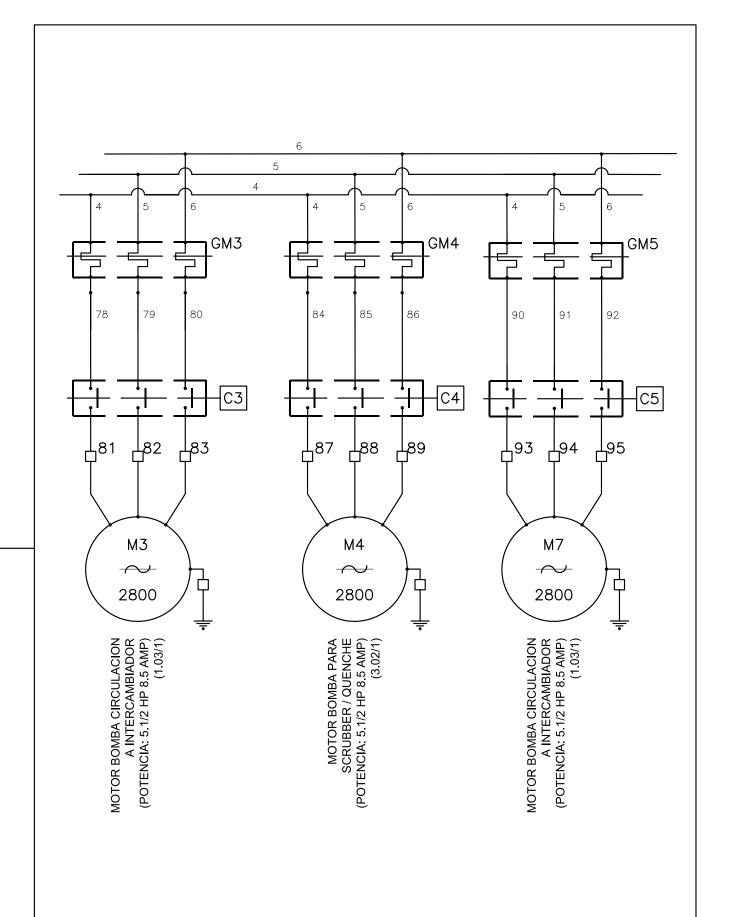
Cantidad:

Revisión:

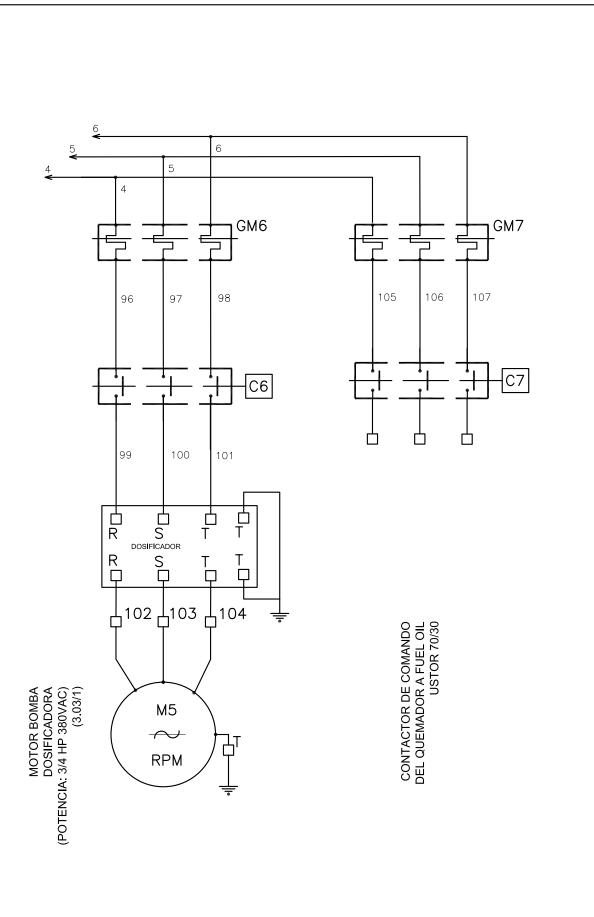
Α



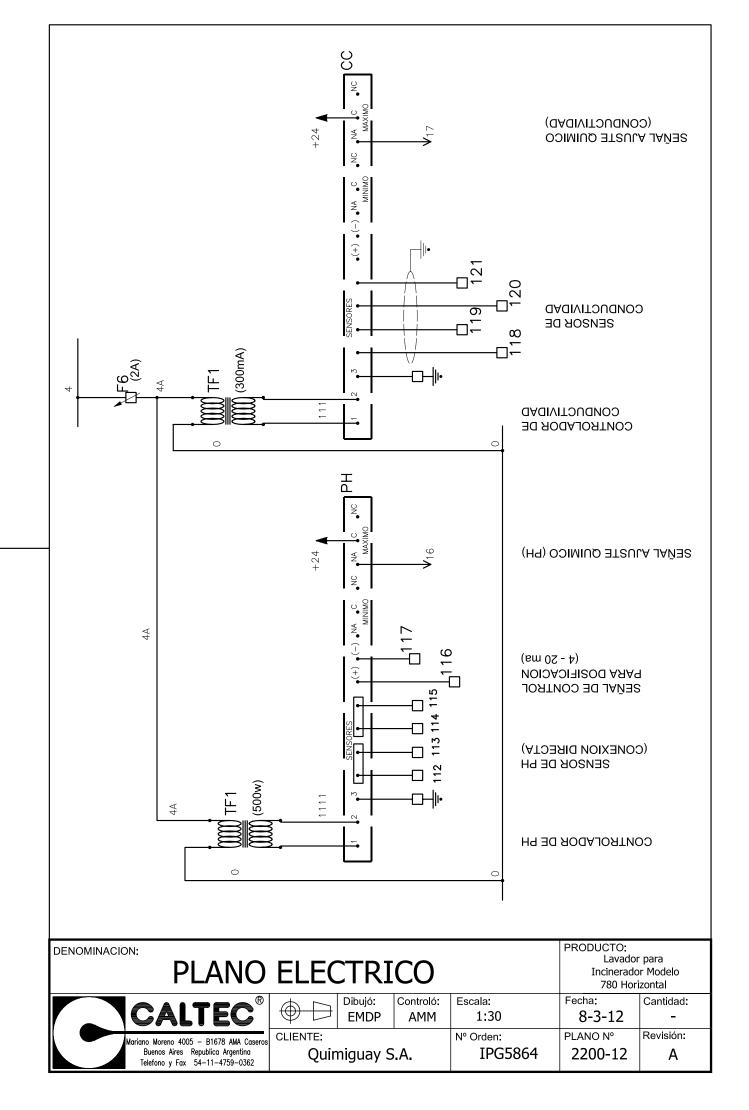














# MANUAL DEL CONTROLADOR DE TEMPERATURA



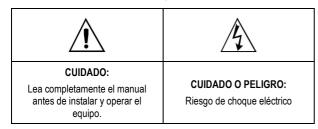
# **Controlador N1200**

### CONTROLADOR UNIVERSAL - MANUAL DE INSTRUCCIONES - V1.1x A



### **ALERTAS DE SEGURIDAD**

Los siguientes símbolos son usados en el equipo y a lo largo de este manual para llamar la atención del usuario para informaciones importantes relacionadas con la seguridad y el uso del equipo.



Todas las recomendaciones de seguridad que aparecen en este manual deben ser observadas para garantizar la seguridad personal y prevenir daños al instrumento o sistema. Si el instrumento es utilizado de una manera distinta a la especificada en este manual, las protecciones de seguridad del equipo pueden no ser eficaces.

### **PRESENTACIÓN**

Controlador de proceso sumamente versátil. Acepta en un único modelo la mayoría de los sensores y señales utilizados en la industria y proporciona los principales tipos de salida necesarios a la actuación en los diversos procesos.

Toda la configuración del controlador es realizada a través del teclado, sin cualquier alteración en el circuito. Siendo así, la selección del tipo de entrada y de salida, de la forma de actuación de las alarmas, además de otras funciones, son todas accesadas y programadas vía teclado frontal.

Es importante que el usuario lea atentamente este manual antes de utilizar el controlador. Verifique que la versión de este manual coincida con la del instrumento (el número de la versión de software es mostrado cuando el controlador es energizado). Sus principales características son:

- Entrada universal multisensor, sin alteración de hardware;
- Protección para sensor abierto en cualquier condición;
- Salidas de control del tipo relé, 4-20 mA y pulso, todas disponibles;
- Sintonía automática de los parámetros PID;
- Función Automático / Manual con transferencia "bumpless";
- Tres salidas de alarma en la versión básica, con funciones de mínimo, máximo, diferencial (desvío), sensor abierto y evento;
- Temporización para todas las alarmas;
- Retransmisión de PV o SP en 0-20 mA o 4-20 mA;
- Entrada para setpoint remoto;
- Entrada digital con 5 funciones;
- Soft-start programable;
- Rampas y mesetas con 20 programas de 9 segmentos, interconectables en un total de 180 segmentos;
- Contraseña para protección del teclado;
- Función LBD (Loop Break Detector);
- Alimentación bi-volt.

### CONFIGURACIÓN / RECURSOS

### **SELECCIÓN DE LA ENTRADA**

El tipo de entrada a ser utilizado por el controlador es definido en la configuración del equipo. La **Tabla 1** presenta todas las opciones disponibles.

аюропполо		<u> </u>
TIPO	CÓDIGO	RANGO DE MEDICIÓN
J	Fc 7	Rango: -110 a 950 °C (-166 a 1742 °F)
K	tc Y	Rango: -150 a 1370 °C (-238 a 2498 °F)
T	tc t	Rango: -160 a 400 °C (-256 a 752 °F)
N	tc n	Rango: -270 a 1300 °C (-454 a 2372 °F)
R	tc r	Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
S	tc 5	Rango: -50 a 1760 °C (-58 a 3200 °F)
В	tc b	Rango: 400 a 1800 °C (752 a 3272 °F)
E	Łc E	Rango:-90 a 730 °C (-130 a 1346 °F)
Pt100	PŁ	Rango: -200 a 850 °C (-328 a 1562 °F)
0-20 mA	L0.20	
4-20 mA	L420	Coñal Analógica Lincal
0-50 mV	L 0.50	Señal Analógico Lineal
0-5 Vdc	L0.5	Indicación programable de -1999 a 9999.
0-10 Vdc	LO. 10	
	Ln J	
	Ln Y	
	Ln E	
4-20 mA	Lnn	Señal Analógico no-Lineal
NO	Lnr	Rango de indicación de acuerdo con el sensor
LINEAL	Ln 5	asociado.
	Ln b	
	Ln E	
	Ln₽Ł	

Tabla 1 - Tipos de entradas

Notas: Todos los tipos de entrada disponibles ya vienen calibrados de fábrica.

### SELECIÓN DE SALIDAS, ALARMAS Y ENTRADAS DIGITALES

El controlador posee canales de entrada y salida (I/O) que pueden asumir múltiples funciones: salida de control, entrada digital, salida digital, salida de alarme, retransmisión de PV y SP. Esos canales son identificados como I/O 1, I/O 2, I/O 3, I/O 4 y I/O 5.

El controlador básico viene equipado con los siguientes recursos:

- I/O 1- salida a Relé SPST-NA;
- I/O 2- salida a Relé SPST-NA;
- I/O 5- salida de corriente, salida digital, entrada digital;

**Opcionalmente**, podrá ser incrementado con otros recursos, conforme muestra el tópico *Identificación* en este manual:

- 3R: I/O3 con salida a relé SPDT;
- DIO: I/O3 y I/O4 como canales de entrada y salida digital;
- 485: Comunicación Serial;

La función a ser utilizada en cada canal de I/O es definida por el usuario de acuerdo con las opciones mostradas en la **Tabla 2**.

NOVUS AUTOMATION 1/13

Función de I/O	Código	Tipo de I/O
Sin Función	oFF	Salida
Salida de Alarma 1	RI	Salida
Salida de Alarma 2	R2	Salida
Salida de Alarma 3	R3	Salida
Salida de Alarma 4	RY	Salida
Salida de la función LBD - Loop break detection	Lbd	Salida
Salida de Control (Relé o Pulso Digital)	ctrL	Salida
Alterna modo Automático/Man	īRn	Entrada Digital
Alterna modo Run/Stop	רטח	Entrada Digital
Selecciona SP Remoto	r5P	Entrada Digital
Congela programa	HP-G	Entrada Digital
Selecciona programa 1	Pr 1	Entrada Digital
Salida de Control Analógica 0 a 20mA	C.D.20	Salida Analógica
Salida de Control Analógica 4 a 20mA	E.4.20	Salida Analógica
Retransmisión de PV 0 a 20mA	P.D.20	Salida Analógica
Retransmisión de PV 4 a 20mA	P.4.20	Salida Analógica
Retransmisión de SP 0 a 20mA	5.0.20	Salida Analógica
Retransmisión de SP 4 a 20mA	5.420	Salida Analógica

Tabla 2 - Tipos de funciones para los canales I/O

En la configuración de los canales, solamente son mostradas en el display las opciones válidas para cada canal. Estas funciones son descritas a seguir:

### • **oFF** - Sin función

El canal I/O programado con código off no será utilizado por el controlador. Aunque sin función, este canal podrá ser accionado a través de comandos vía comunicación serial (comando 5 MODBUS).

### • R I, R2, R3, R4 - Salidas de Alarme

Define que el canal I/O programado actúe como salidas de alarma. Disponible para todos los canales I/O.

### Lbd – Función Loop break detector.

Define al canal I/O como la salida de la función de Loop break detector. Disponible para todos los canales de I/O.

### • **[LrL** - Salida de Control PWM

Define el canal I/O que será utilizado como salida de control con accionamiento por relé o pulso digital. Disponible para todos los canales I/O. La salida con pulso digital es obtenida en el I/O5 ó I/O3 y I/O4, cuando están disponibles. Verificar las especificaciones de cada canal.

### • TRn - Entrada Digital con función Auto / Manual

Define el canal como Entrada Digital (ED) con la función de Alternar el modo de control entrada **Automático** y **Manual**. Disponible para I/O5 o I/O3 y I/O4, cuando están disponibles.

**Cerrado** = control Manual; **Abierto** = control Automático

### • run - Entrada Digital con función RUN

Define canal como Entrada Digital (ED) con la función de habilitar / Deshabilitar las salidas de control y alarma ("run": YES / NO). Disponible para I/O5 o I/O3 y I/O4, cuando están disponibles.

Cerrado = salidas habilitadas

Abierto = salida de control y alarmas desconectados;

### • **r5P** - Entrada Digital con función SP Remoto

Define canal como Entrada Digital (ED) con la función de seleccionar SP remoto. Disponible para I/O5 o I/O3 y I/O4, cuando disponibles.

**Cerrado** = utiliza SP remoto **Abierto** = utiliza SP principal

### • HP-5 - Entrada Digital con función Hold Program

Define canal como Entrada Digital (ED) con la función de comandar la ejecución del **programa en proceso**. Disponible para I/O5 o I/O3 y I/O4, cuando disponibles.

**Cerrado** = Habilita ejecución del programa **Abierto** = interrumpe ejecución del programa

**Nota**: Incluso con la interrupción del programa en ejecución, el control sigue actuando en el punto (Setpoint) de interrupción. Cuando la ED es accionada, el programa retoma su ejecución normal a partir de este mismo punto.

### • Pr I - Entrada Digital con función Ejecutar programa 1

Define canal como Entrada Digital (ED) con la función de comandar la ejecución del **programa 1**. Disponible para I/O5 o I/O3 y I/O4, cuando están disponibles.

Función útil cuando es necesario alternar entre el *setpoint* principal y un segundo *setpoint* definido por el **programa 1**.

**Cerrado** = selecciona programa 1; **Abierto** = selecciona setpoint principal

### • **LD20** - Salida de Control Analógico en 0-20 mA

Define canal para actuar como salida de control analogico. Disponible apenas para I/O 5.

### • **£.420** - Salida de Control Analógico en 4-20 mA

Define canal para actuar como salida de control analógico. Disponible apenas para I/O 5.

### • P.D.20 - Salida de Retransmissão de PV em 0-20 mA

Define canal para actuar como salida de Retransmisión de los valores de PV. Disponible apenas para I/O 5.

### • P.420 – Salida de Retransmisión de PV en 4-20 mA

Define canal para actuar como salida de Retransmisión de los valores de PV. Disponible apenas para I/O 5.

### 5.0.20 – Salida de Retransmisión de SP en 0-20 mA

Define canal para actuar como salida de Retransmisión de los valores de SP. Disponible apenas para I/O 5.

### 5.4.20 – Salida de Retransmisión de SP en 4-20 mA

Define canal para actuar como salida de Retransmisión de los valores de SP. Disponible sólo para I/O 5.

### **CONFIGURACIÓN DE ALARMAS**

El controlador posee 4 alarmas independientes. Estas alarmas pueden ser configuradas para operar con ocho funciones distintas, presentadas en la **Tabla 3**.

- **oFF** Alarmas desligadas.
- IErr Alarmas de Sensor Abierto (Loop Break)

La alarma de sensor abierto actúa siempre que el sensor de entrada esté roto o mal conectado.

### • **r5** – Alarma de Evento de programa

Configura la alarma para actuar en segmento(s) específico(s) de los programas de rampas y mesetas a serán creados por el usuario.

### FR:1 – Alarma de Resistencia Quemada – (Reat Break)

Señaliza que la resistencia de calientamiento del proceso rompió. Esa función de alarma exige la presencia de un accesorio TC. Detalles de uso de la opción "resistencia quemada" están en documentación específica que acompaña el producto siempre que esa opción es solicitada.

### • Lo – Alarma de Valor Mínimo Absoluto

Dispara cuando el valor de PV medido esté **abajo** del valor definido por el *Setpoint* de alarma.

### • H : - Alarma de Valor Máximo Absoluto

Dispara cuando el valor de PV medido esté **arriba** del valor definido por el *Setpoint* de alarma.

### • d # - Alarma de Valor Diferencial

En esta función los parámetros "**SPR I**", "**SPR2**", "**SPR3**" y "**SPR4**" representan el Desvío de la PV en relación al SP principal.

Utilizando la Alarma 1 como ejemplo: para valores Positivos SPA1, la alarma Diferencial dispara cuando el valor de PV esté **fuera** del rango definido por:

### (SP - SPA1) hasta (SP + SPA1)

Para un valor negativo en SPA1, la alarma Diferencial dispara cuando el valor de PV esté **dentro** del rango definido arriba.

NOVUS AUTOMATION 2/13

### d IFL – Alarma de Valor Mínimo Diferencial

Dispara cuando el valor de PV esté **abajo** del punto definido por:

Utilizando la Alarma 1 como ejemplo.

### d IFH – Alarma de Valor Máximo Diferencial

Dispara cuando el valor de PV esté arriba del punto definido por:

(SP + SPA1)

Utilizando la Alarma 1 como ejemplo.

PANTALLA	TIPO	ACTUACIÓN
oFF	Inoperante	Salida no es utilizada como alarma.
1Err	Sensor abierto (input Error)	Accionado cuando la señal de entrada de la PV es interrumpido, queda fuera de los límites de rango o Pt100 en corto.
r5	Evento (ramp and <b>S</b> oak)	Accionado en un segmento específico de programa.
rFA IL	Resist. quemada (resistence fail)	Señaliza falla en la resistencia de calentamiento. Detecta la falta de presencia de corriente.
Lo	Valor mínimo (L <b>o</b> w)	→ PV SPAn
HI	Valor máximo ( <b>Hi</b> gh)	PV SPAn
d IF	Diferencial (diFerential)	SV-SPAn SV SV-SPAn SV SV-SPAn SV SV-SPAn SPAn negativo
d IFL	mínimo Diferencial ( <b>diF</b> erential Low)	SPAn positivo SPAn negativo SV-SPAn SV SV-SPAn SV SV-SPAn
d IFH	máximo Diferencial ( <b>diF</b> erential <b>H</b> igh)	SV SV + SPAN SV SPAN positivo SPAn negativo

Tabla 3 – Funciones de alarma

Donde SPAn refiere a los *Setpoints* de Alarma "**5PR !**", "**5PR2**", "**5PR3**" y "**5PR4**".

### TEMPORIZACIÓN DE ALARMA

El controlador permite tres variaciones en el modo de accionamiento de las alarmas:

- · Accionamiento por tiempo definido;
- Atraso en el accionamiento;
- Accionamiento intermitente;

Las figuras en la **Tabla 4** muestran el comportamiento de las salidas de alarma con estas variaciones de accionamientos definidas por los intervalos de tiempo t1 y t2 disponibles en los parámetros **R** !<u>L I</u>, **R** !<u>L 2</u>, **R** ?<u>L 1</u>, **R** ?<u>L 1</u>, **R** ?<u>L 2</u>, **R** ?<u>L 1</u>, **R** ?**L 1**, **R** ?**L 1**,

Operación	t 1	t 2	ATUACIÓN
Operación normal	0	0	Salida de alarma  Ocurrencia de alarma
Accionamiento con tiempo definido	1 a 6500 s	0	Salida de alarma
Acionamiento con atraso	0	1 a 6500 s	Salida de alarma t2 Ocurrencia de alarma
Acionamiento intermitente	1 a 6500 s	1 a 6500 s	Salida de alarma

Tabla 4 - Funciones de Temporización para las Alarmas

Los señalizadores asociados a las alarmas encienden siempre que ocurre la condición de alarma, independientemente del estado de la salida de alarma

### **BLOQUEO INICIAL DE ALARMA**

La opción de **bloqueo inicial** inhibe el accionamiento de la alarma cuando exista la condición de alarma en el momento en que el controlador es conectado. La alarma solamente es habilitada después que el proceso pasa por una condición de no alarma.

El bloqueo inicial es útil, por ejemplo, cuando una de las alarmas está configurado como alarma de valor mínimo, lo que puede causar el accionamiento de la alarme en el momento del arranque del proceso, comportamiento muchas veces indeseado.

El bloqueo inicial no es válido para la función Sensor Abierto.

### EXTRACCIÓN DE LA RAÍZ CUADRADA

Con este recurso habilitado el controlador pasa a presentar en el visor el valor correspondiente a la raíz cuadrada de la señal de entrada aplicada.

Disponible apenas para las entradas del grupo de señales analógicas lineales: 0-20 mA, 4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 V y 0-10 V.

### RETRANSMISIÓN ANALÓGICA DEL PV Y SP

El controlador posee una salida analógica (disponible en I/O5) que puede realizar la retransmisión de los valores de PV o SP en señal de 0-20 mA o 4-20 mA. La retransmisión analógica es escalable, es decir, tiene los límites mínimo y máximo, que definen el rango de salida, definidos en los parámetros "rell" y "rell".

Para obtener una retransmisión en tensión el usuario debe instalar un resistor *shunt* (550  $\Omega$  máx.) en los terminales de la salida analógica. El valor de este resistor depende del rango de tensión deseada.

### SOFT-START

Recurso que impide variaciones abruptas en la potencia entregada a la carga por la salida de control del controlador.

Un intervalo de tiempo define la tasa máxima de subida de la potencia entregada a la carga, donde 100 % de la potencia solamente será alcanzada al final de este intervalo.

El valor de potencia entregada a la carga continúa siendo determinado por el controlador. La función *Soft-start* simplemente limita la velocidad de subida de este valor de potencia, a lo largo del intervalo de tiempo definido por el usuario.

La función Soft-start es normalmente utilizada en procesos que requieran partida lenta, donde la aplicación instantánea de 100 % de la potencia disponible sobre la carga puede damnificar partes del proceso.

Para inhabilitar esta función, el respectivo parámetro debe ser configurado con 0 (cero).

### SETPOINT REMOTO

El controlador puede tener su valor de SP definido a través de una señal analógica generado remotamente. Este recurso es habilitado a través de los canales de I/O3, I/O4 o I/O5 cuando son utilizados como entrada digital y configurados con la función **r5P** (Selecciona SP Remoto) o en la configuración del parámetro **Er5P**. Las señales aceptados son 0-20 mA, 4-20 mA, 0-5 V y 0-10 V.

Para los señales de 0-20 y 4-20 mA, un resistor shunt de 100  $\Omega$  debe ser montado externamente junto a los terminales del controlador y conectado conforme Figura 4c.

### MODO DE CONTROL

El controlador puede actuar en dos modos diferentes: Modo Automático o modo Manual. En modo automático el controlador define la cantidad de potencia que será aplicada al proceso, basado en los parámetros definidos (SP, PID, etc.). En el modo manual es el propio usuario que define esta cantidad de potencia. El parámetro "ELFL" define el modo de control que será adoptado.

NOVUS AUTOMATION 3/13

### **MODO AUTOMÁTICO PID**

Para el modo Automático existen dos estrategias de control distintas: control PID y control ON/OFF.

El control PID tiene su ación basada en un algoritmo de control que actúa en función del desvío de la PV con relación al SP, con base en los parámetros **Pb**, **Ir** y **dL** estabelecidos.

Mientras que el control ON/OFF (obtenido cuando Pb=0) actúa con 0% o 100% de potencia, cuando la PV se desvía del SP.

La determinación de los parámetros **Pb**, **Ir** y **db** están descritas en el tópico DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PID de este manual.

### **FUNCIÓN LBD - LOOP BREAK DETECTION**

El parámetro **Lbd.** Le define un intervalo de tiempo máximo, en minutos, para que PV reaccione al comando de la salida de control. Si PV no reacciona mínimamente y adecuadamente en este intervalo, el controlador señaliza en su display la ocurrencia del evento LBD que indica problemas en el lazo (*loop*) de control.

El evento LBD puede también ser direccionado para un de los canales I/O del controlador. Para eso basta configurar el canal I/O deseado con la función **Ldb** que, en la ocurrencia de este evento, tiene la respectiva salida accionada.

Con valor 0 (cero) esta función queda deshabilitada.

Esta función permite al usuario detectar problemas en la instalación, como por ejemplo, actuador con defecto, falla en la alimentación eléctrica de la carga, etc.

### **FUNCIÓN HBD - HEATER BREAK DETECTION**

Disponible en los modelos identificados como HBD. Función descripta en el Apéndice 1 de este manual.

### FUNCIÓN SALIDA SEGURA EN LA FALLA DEL SENSOR

Función que coloca la salida de control en una condición segura (conocida) para el proceso cuando un error en la entrada del sensor es identificado.

Con uma falla identificada en el sensor (entrada), el controlador pasa para el modo MANUAL y MV asume el valor porcentual definido en el parámetro \*\*IE.ou\*\*. El controlador permanecerá en esta nueva condición, mismo que la falla en el sensor desaparezca.

Para habilitar esta función, es necesaria una alarma configurada con la función **IErr** y el parámetro **IE.o**u diferente de cero.

Con **IE.uu** 0 (cero) esta función es deshabilitada y la salida de control es desligada.

### INSTALACIÓN / CONEXIONES

El controlador debe ser fijado en el panel, seguiendo la secuencia de pasos abajo:

- Haga un recorte de 45,5 x 45,5 mm en el panel;
- Retirar las presillas de fijación del controlador;
- Inserte el controlador en el recorte por la parte frontal del panel;
- Recoloque las presillas en el controlador presionando hasta obtener una fijación firme con el panel.

### RECOMENDACIONES PARA LA INSTALACIÓN

- Conductores de señales de entrada, deben recorrer la planta del sistema separados de los conductores de salida y de alimentación, si es posible en electroductos aterrados..
- La alimentación de los instrumentos electrónicos debe venir de una red propia para instrumentación.
- Es recomendable el uso de FILTROS RC (eliminador de ruido) en bobinas de contactoras, solenoides, etc.
- En aplicaciones de control es esencial considerar lo que puede ocurrir cuando cualquier parte del sistema falla. Los dispositivos internos del controlador no garantizan protección total.

### **CONEXIONES ELÉCTRICAS**

Los circuitos internos del controlador pueden ser retirados sin deshacer las conexiones en el panel trasero.

La disposición de los recursos en el panel trasero del controlador es mostrada en la **Figura 1**:

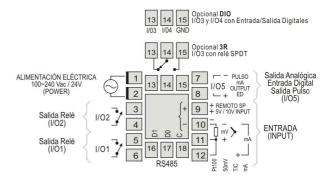
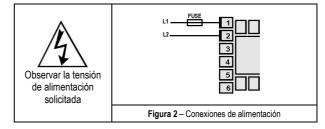


Figura 1 - Conexiones del panel trasero

### Conexiones de Alimentación



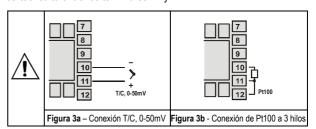
### Conexiones de Entrada

• Termocupla (T/C) y 0-50 mV

La **Figura 3a** indica como hacer las conexiones de termocupla y señal de 0-50mV. Ambos tienen polaridad que debe ser observada durante la instalación. Cuando haya necesidad de extender la longitud del termocupla, utilice cables de compensación apropiados.

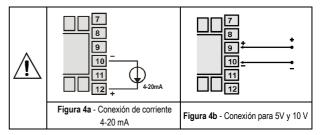
### RTD (Pt100):

Es utilizado el circuito a tres hilos, conforme la **Figura 3b**. El cable utilizado debe tener hilos con la misma sección, para evitar errores de medida en función de la longitud del cable (utilice conductores del mismo calibre y longitud). Si el sensor posee 4 hilos, deje uno desconectado junto al controlador. Para Pt100 a 2 hilos, haga un cortocircuito entre los terminales 11 y 12.



### • 4-20 mA:

Las conexiones para señales de corriente 4-20 mA deben ser realizadas conforme la **Figura 4a**.

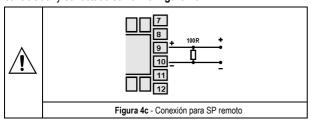


### • 5 V y 10 V

Las conexiones para siñales de tensión deben ser realizadas conforme la Figura 4b.

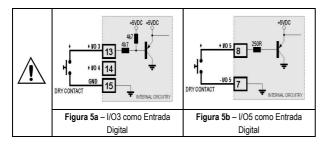
### **Setpoint Remoto**

Recurso disponible en los terminales 9 y 10 del controlador. Cuando la señal de SP Remoto es 0-20 mA o 4-20 mA, un resistor *shunt* de  $100\Omega$  debe ser montado externamente junto a los terminales del controlador y conectado conforme **Figura 4c**.



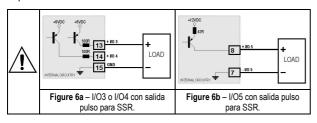
### Conexiones de Entrada Digital

Para accionar los canales I/O 3, I/O 4 o I/O 5 como Entrada Digital conecte una llave o equivalente (contacto seco (*Dry Contact*)) a sus terminales



### Conexión de Alarmas y Salidas

Los canales de I/O, cuando configurados como salida, deben tener sus límites de capacidad de carga respetados, conforme las especificaciones.



### **OPERACIÓN**

El panel frontal del controlador, con sus partes, puede ser visto en la **Figura 7**:



Figura 7 - Identificación de las partes del panel frontal

**Display de PV / Programación**: Presenta el valor actual de la PV (*Process Variable*). Cuando en configuración, muestra los mnemotécnicos de los diversos parámetros que deben ser definidos.

**Display de SP / Parámetros**: Presenta el valor de SP (*Setpoint*). Cuando en configuración, muestra los valores definidos para los diversos parámetros.

**Señalizador COM**: Parpadea toda la vez que el controlador intercambia datos con el exterior vía RS485.

Señalizador TUNE: Permanece conectado mientras el controlador esté en proceso de sintonía.

Señalizador MAN: Señaliza que el controlador está en el modo de control manual

**Señalizador RUN**: Indica que el controlador está activo, con la salida de control y alarmas habilitados.

**Señalizador OUT**: Para salida de control Relé o Pulso, el señalizador OUT representa el estado instantáneo de esta salida. Para salida de control analógica (0-20 mA o 4-20 mA) este señalizador permanece constantemente encendido.

Señalizadores A1, A2, A3 y A4: señalizam la ocurréncia de situación de alarma.

P Tecla P: Tecla utilizada para avanzar a los sucesivos parámetros del controlador.

**■ Tecla Back**: Tecla utilizada para retroceder parámetros.

▲ Tecla de aumento y 🔻 - Tecla Disminución: Estas teclas permiten alterar los valores de los parámetros.

Al ser energizado, el controlador presenta durante 3 segundos el número de su versión de *software*, pasando luego a operar, mostrando en el visor superior la variable del proceso (PV) y en el visor de parámetros / SP el valor del *Setpoint* de control (pantalla de indicación).

Para operar adecuadamente, el controlador necesita de una configuración que es la definición de cada uno de los diversos parámetros presentados por el controlador. El usuario debe entender la importancia de cada parametro y para cada uno determine una condición válida o un valor válido.

### Importante:

Siempre el primer parámetro a ser definido es el tipo de entrada

Los parámetros de configuración están reunidos en grupos de afinidades, llamados ciclos de parámetros. Los 7 ciclos de parámetros son:

CICLO	ACCESO
1- Operación	Acceso libre
2- Sintonía	
3- Programas	
4- Alarmas	Acceso reservado
5- Entrada	Acceso reservado
6- I/Os	
7- Calibración	

Tabla 05 – Ciclos de Parámetros

El ciclo de operación (1º ciclo) tiene acceso fácil a través de la tecla P. Los demás ciclos necesitan de una combinación de teclas para ser accesados. La combinación es:

### (BACK) y P (PROG) presionadas simultáneamente

En el ciclo deseado, se puede recorrer todos los parámetros de ese ciclo presionando la tecla P (o d , para retroceder en el ciclo). Para retornar al ciclo de operación, presione P hasta que todos los parámetros del ciclo sean recorridos o presione la tecla d durante 3 segundos.

Todos los parámetros configurados son almacenados en memoria protegida. Los valores alterados son guardados cuando el usuario avanza para el siguiente parámetro. El valor de SP también es guardado en el intercambio de parámetro o cada 25 segundos.

### DESCRIPCIÓN DE LOS PARÁMETROS

### CICLO DE OPERACIÓN



Pantalla Indicación de PV y SP - El visor superior indica el valor actual de la PV. El visor inferior indica el valor de SP de control adoptado.

NOVUS AUTOMATION 5/13

[trL	Modo de Control:
Control	RULo - Significa modo de control automático.  TRo - Significa modo de control manual.
	Transferencia bumpless entre automático y manual.
Indicación de PV (Visor Rojo)  Indicación de MV (Visor Verde)	Valor de MV - Presenta en el visor superior el valor de la PV y en el visor inferior el valor porcentual aplicado a la salida de control (MV).  En modo de control automático, el valor de MV sólo puede ser visualizado. En modo de control manual, el valor de MV puede ser alterado por el usuario. Para diferenciar esta pantalla de la pantalla de SP, el valor de MV parpadea constantemente.
E Pr Enable Program	Ejecución de Programa - Selecciona el programa de rampas y mesetas que será ejecutado.  0 - no ejecuta programa  1 a 20 - número del programa a ser ejecutado  Con salidas habilitadas (run= ¥E5), el programa seleccionado entra en ejecución inmediatamente.
P.SEG	Pantalla apenas indicativa. Cuando un programa está en ejecución, muestra el número del segmento en ejecución de este mismo programa. De 1 a 9.
E.SEG	Pantalla apenas indicativa. Cuando un programa está en ejecución, muestra el tiempo restante para el fin del segmento en ejecución. En la unidad de tiempo adoptada en la Base de Tiempo de los Programas ( <b>Pr.Lb</b> ).
LUN	Habilita salidas de control y alarmas. <b>YE5</b> - Salidas habilitadas.  • Salidas no habilitadas.

Rtun	Define la estrategia de control a ser tomada:
Auto-tune	<ul><li>oFF – Apagado.</li><li>FRSŁ – Sintonía automática rápida.</li></ul>
	FULL – Sintonía automática rapida.
	<b>SELF</b> – Sintonía precisa + auto-adaptativa
	<b>rSLF</b> – Fuerza una nueva sintonía
	automática precisa + auto-adaptativa.
	<b>L9HL</b> Fuerza <u>una</u> nueva sintonía automática precisa + auto-adaptativa cuando Run= YES o controlador es encendido.
<b>Pb</b> Proporcional Band	Banda Proporcional - Valor del término <b>P</b> del modo de control PID, en porcentual del rango máxima del tipo de entrada. Ajusta de entre 0 y 500.0 %.
24.74	Cuando en 0.0 (cero), determina modo de control ON/OFF.
<b>Ir</b> Integral Rate	Tasa Integral - Valor del término I del modo de control PID, en repeticiones por minuto (Reset). Ajustable entre 0 y 99.99.
	Presentado si la banda proporcional $\neq 0$ .
<b>dt</b> Derivative Time	Tiempo Derivativo - Valor del término <b>D</b> del modo de control PID, en segundos. Ajustable entre 0 y 300.0 segundos.
	Presentado si la banda proporcional ≠ 0.
<b>C</b> Cycle Time	Tiempo del Ciclo PWM - Valor en segundos del período del ciclo PWM do control PID. Ajustable entre 0.5 y 100.0 segundos.
	Presentado si la banda proporcional ≠ 0.
<b>HY5L</b> Hysteresis	Histéresis de control - Valor de la histéresis para control ON/OFF. Ajustable entre <b>0</b> y el ancho del rango de medición del tipo de entrada seleccionado.

RcŁ	Lógica de Control:
Action	rE Control con Acción reversa. Propia para calentamiento. Conecta la salida de control cuando PV está abajo de SP.
	d Ir Control con Acción directa. Propia para refrigeración. Conecta salida de control cuando PV está arriba de SP.
Lbd.t Loop break detection time	Intervalo de tiempo de la función LBD. Intervalo de tiempo máximo para la reacción de PV a comandos de la salida de control. En minutos.
Ь IAS	Función Bias - Permite alterar el valor porcentual de la salida de control (MV), sumando un valor entre -100 % y +100 %. El valor 0 (zero) inhabilita la función.
Output Low Limit	Límite inferior para la salida de control - Valor porcentual mínimo asumido por la salida de control cuando en modo automático y en PID. Típicamente configurado con <b>0.0</b> %.
Output High Limit	Límite Superior para la salida de control - Valor porcentual máximo posible asumido por la salida de control cuando en el modo automático y en PID. Típicamente configurado con <b>100.0</b> %.
<b>SFSL</b> Softstart	Función SoftStart – Intervalo de tiempo, en segundos, durante el cual el controlador limita la velocidad de subida de la salida de control (MV).
	Valor cero ( 0 ) inhabilita la función Softstart.
SPR 1 SPR2 SPR3 SPR4	SP de Alarma: Valor que define el punto de actuación de las alarmas programados con funciones "Lo" o "H I".  Para las alarmas programados con funciones tipo Diferencial, este parámetro define desvío.  Para las demás funciones de alarma no es
	utilizado.

### CICLO DE PROGRAMAS

CICLO DE PRO	JGRAMAS
Pr.Lb Program time base	Base de tiempo de los Programas - Define la base de tiempo adoptada por los programas en edición y también los ya elaborados.  SEC - Base de tiempo en segundos; - Base de tiempo en minutos;
Pr n Program number	Programa en edición - Selecciona el programa de Rampas e Mesetas a ser definido en las siguientes pantalla de este ciclo.
	Son 20 programas posibles.
<b>PLoL</b> Program Tolerance	Desvío máximo admitido entre la PV y SP. Si es excedido, el programa es suspenso (para de contar el tiempo) hasta que el desvío se encuadre dentro de esta tolerancia.  El valor 0 (cero) inhabilita la función.
	, ,
PSPO PSP9 Program SP	SP's de Programa, 0 a 9: Conjunto de 10 valores de SP que definen el perfil del programa de rampas y mesetas.
Pt I Pt9 Program Time	Tiempo de los segmentos del programa, 1 a 9: Define el tiempo de duración, en segundo o minutos, de cada uno de los 9 segmentos del programa en edición.
PE 1 PE 9 Program event	Alarmas de Evento, 1 a 9: Parámetros que definen cuales alarmas deben ser accionadas durante la ejecución de un determinado segmento de programa. Las alarmas adoptados deben aún ser configuradas con la función Alarma de Evento "r 5".

NOVUS AUTOMATION 6/13

Link Program

Enlace de Programas: Al final de la ejecución de este programa, un otro programa cualquiera puede iniciar su ejecución inmediatamente.

0 - no conecte a ningúm otro programa.

### **CICLO DE ALARMAS**

F	R I
_	R2
	R3
F	RY

Funciones de Alarma. Define las funciones de las alarmas entre las opciones de la **Tabla 3**.

off, 1Err, r5, rff IL, Lo, H I, d IFL, d IFH, d IF

Function Alarm

## PF83 PF83 PF81

Bloqueo inicial de Alarmas. Función de bloqueo inicial para alarmas 1 a 4.

**YE5** - habilita bloqueo inicial **no** - inibe bloqueio inicial

Blocking Alarm

### HYR I HYRZ ERYH PRYH

Histéresis de Alarma. Define la diferencia entre el valor de PV en que la alarma es conectada y el valor en que ella es apagada.

Un valor de histéresis para cada alarma.

Histeresis of Alarm

PALI Define intervalo de tiempo t1 para la temporización en los accionamientos de las alarmas. En segundos.

RYE !

El valor 0 (cero) inhabilita la función.

Alarm Time t1

### R 162 R262 R362 R462

Define intervalo de tiempo **t2** para la temporización en los accionamientos de las alarmas. En segundos.

El valor 0 (cero) inhabilita la función.

Alarm Time t2

FL5h Flash Permite señalizar la ocurrencia de condiciones de alarma haciendo parpadear la indicación de PV en la pantalla de indicación. El usuario selecciona los números de las alarmas que desea que presenten esta característica.

### CICLO DE ESCALA

FALE	Tipo de Entrada. Selección del tipo entrada				
Type	utilizada por el controlador. Consulte la <b>Tabla 1</b> .				
<i>,</i>	Obligatoriamente el primer parámetro que será configurado.				
FLEr Filter	Filtro Digital de Entrada - Utilizado para mejorar la estabilidad de la señal medida (PV). Ajustable entre 0 y 20. En 0 (cero) significa filtro apagado y 20 significa filtro máximo. Cuanto mayor el filtro, más lenta es la respuesta del valor medido.				
dPPo Decimal Point	Define la presentación del punto decimal.				
un I Ł Unit	Define la unidad de temperatura que será utilizada: Celsius " ° <b>E</b> " o Farenhart " ° <b>F</b> "				

### Función Raíz Cuadrada, Aplica la función cuadrática root sobre la señal de entrada, dentro de los límites Square Root programados en "SPLL" y "SPHL". Habilita la Función No habilita la Función no La indicación asume el valor del límite inferior cuando la señal de entrada es inferior a 1% de su Parámetro disponible para entradas lineales. NFF5 Parámetro que permite al usuario hacer correcciones en el valor de PV indicado. Offset ErSP Habilita SP remoto. **YE5** Habilita la Función Enable Remote No habilita la Función no Parámetro no presentado cuando la seleción de SP remoto es definida por las Entradas Digitales. Define o tipo de señal para SP remoto. r5P **□-2** corriente de 0-20 mA Remote SP **4-20** corriente de 4-20 mA type **D-5** tensión de 0-5 V D- ID tensión de 0-10 V Parámetro presentado cuando es habilitado el SP remoto. Define la escala de valores de SP remoto. r5LL Determina el valor mínimo de esta escala. Remote SP Parámetro presentado cuando el SP remoto es Low Limit habilitado Define la escala de valores de SP remoto. r5HL Determina el valor máximo de esta escala. Remote SP Parámetro presentado cuando el SP remoto es High Limit habilitado. Define el límite inferior para ajuste de SP. SPLL - Entradas Lineales: Define el valor mínimo para el Setpoint Low ajuste del SP y para la indicación de PV. Limit - Entradas termocupla y Pt100: Define el valor mínimo permitido para ajuste del SP. SPHL Define el límite superior para ajuste de SP. - Entradas Lineales: Define el valor máximo para Setpoint High ajuste del SP y el fondo de escala para la indicación I imit - Entradas termocupla y Pt100: Define el valor máximo permitido para ajuste del SP. Define el límite mínimo del rango de retransmisión rELL analógica del controlador. Parámetro presentado cuando la retransmisión analógica es habilitada. Define el límite máximo del rango de retransmisión rEHL analógica del controlador. Parámetro presentado cuando la retransmisión analógica es habilitada. Valor porcentual a ser aplicado a MV cuando se 1Eou aplica la función de Salida Segura. Si el valor es 0 (cero), la función se deshabilita y las salidas se apagan ante la ocurrencia de falla en el sensor. Baud Rate de la comunicación serial. En kbps bRud Baud Rate 1.2, 2.4, 4.8, 9.6, 19.2, 38.4, 57.6 y 115.2 Paridad de la comunicación serial. Prey nonE Sin paridad Parity E"E. Paridad par Ddd Paridad impar Dirección de Comunicación. Número que identifica Rddr el controlador en la red de comunicación serial, Address entre 1 y 247.

NOVUS AUTOMATION 7/13

### CICLO DE I/OS (ENTRADAS Y SALIDAS)

10	1	Función del canal I/O 1: Selección de la función utilizada en el canal I/O 1, conforme la <b>Tabla 2</b> .
0	2	Función del canal I/O 2: Selección de la función utilizada en el canal I/O 2, conforme la <b>Tabla 2</b> .
0	3	Función del canal I/O 3: Selección de la función utilizada en el canal I/O 3, conforme la <b>Tabla 2</b> .
0	4	Función del canal I/O 4: Selección de la función utilizada en el canal I/O 4, conforme la <b>Tabla 2</b> .
10	5	Función del canal I/O 5: Selección de la función utilizada en el canal I/O 5, conforme la <b>Tabla 2</b> .

### CICLO DE CALIBRACIÓN

Todos los tipos de entrada y salida son calibrados en la fábrica. Si es necesaria una recalibración, esta debe ser realizada por un profesional especializado. Si este ciclo es accesado en forma accidental, pase por todos los parámetros sin realizar alteraciones en sus valores.

PRSS Password	Entrada de la Contreseña de Acceso.  Este parámetro es presentado antes de los ciclos protegidos. Vea el tópico Protección de la Configuración.		
InLE Input Low	Vea el capítulo MANTENIMIENTO / Calibración de la entrada.		
Calibration	Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado en la entrada analógica.		
InHE	Vea el capítulo MANTENIMIENTO / Calibración de la entrada.		
Input High Calibration	Declaración de la señal de calibración de final del rango aplicado en la entrada analógica.		
r5LE Remote SP Low	Vea el capítulo MANTENIMIENTO / Calibración de la entrada.		
Calibration	Declaración de la señal de calibración de inicio del rango aplicado en la entrada de SP remoto.		

r SHE Remote SP High Calibration	Vea el capítulo MANTENIMIENTO / Calibración de la entrada.  Declaración de la señal de calibración de final del rango, aplicada en la entrada de SP remota.		
Output Low Calibration	Vea el capítulo MANTENIMIENTO / Calibración de la salida analógica.  Declaración del valor presente en la salida analógica.		
Output High Calibration	Vea el capítulo MANTENIMIENTO / Calibración de la salida analógica.  Declaración del valor presente en la salida analógica.		
<b>C</b> J Cold Junction	Ajuste de la temperatura de junta fría del controlador.		
HŁ YP Hardware Type	Parámetro que adapta el controlador al opcional de hardware disponible. No debe ser alterado por el usuario, excepto cuando un accesorio es introducido o retirado.  0 – Modelo básico. Sin opcionales 1 – 485 2 – 3R 3 – 3R + 485 4 – DIO 5 – DIO + 485 8 – HBD 9 – HDB + 485		
	Nota: Las opciones 6 y 7 no son utilizados.		
PRS.E Password	Permite definir una nueva contraseña de acceso, sempre diferente de zero.		
Prot Protection	Estabelece el Nivel de Protección. Vea <b>Tabla 06</b> .		
FrE9 Frequency	Frecuencia de la red eléctrica local.		

CICLO DE OPERACIÓN	CICLO DE SINTONÍA	CICLO DE PROGRAMAS	CICLO DE ALARMA	CICLO DE CONFIGURACIÓN	CICLO DE I/OS	CICLO DE CALIBRACIÓN
PV y SP	Atun	Prt.b	FuR I-FuRY	FALE	lo I	PRSS
[ŁrL	РЬ	Prn	PFU 1-PFUA	FLor	102	InLE
PV y MV	lr .	PtoL	PACH - I ACH	dPPo	1o3	InHE
EPr	dŁ	PSP0 – PSP9	R IL I	un IL	104	rSLE
PSEG	[F	Pt 1-Pt9	A 1F5	root	105	rSHE
Ł.SEG	HAZF	PE 1-PE9	ASF 1	oFF5		Oule
	ACF	LP	HSF5	Er5P		DUHE
	Lbd£		FLSh	r5P		rStr
	ь IRS			rSLL		[]
	ouLL			r5HL		HEAL
	ouhL			SPLL		PRS.C
	SFSŁ			SPHL		Prot
	SPR 1 - SPR4			1Eou		FrE9
				rELL		
				rEEL		
				bRud		
				PrEY		
				Rddr		

Tabla 06 – Todos los Parámetros del Controlador

NOVUS AUTOMATION 8/13

### CICLO EXPRESO - CONFIGURACIÓN RÁPIDA

El Ciclo Expreso da al operador acceso rápido y fácil a los principales parámetros del controlador, permitiendo una configuración mínima, más suficiente para dejar el controlador apto a operar. Los parámetros son:

etros son.
CICLO EXPRESO
<b>LYPE</b>
* dPPo
* un IL
* SPLL
* SPHL
Atun
ACF
FuR I
SP.R I
FuR2
SPR2
lo 1
102
165
* r SP
*r5LL
* ~ 5HL
* r t L L
* rEHL
* C Ł
•

\* La apresentación de estos parámetros depende de la configuración de otros.

Para acceder este ciclo presione simultáneamente las teclas:



### PROTECIÓN DE CONFIGURACIÓN

El controlador permite la protección de la configuración elaborada por el usuario, impidiendo alteraciones indebidas. El parámetro **Protección** (**Prot**), en el ciclo de Calibración, determina el nivel de protección a ser adoptado, limitando el acceso a los ciclos, conforme la siguiente tabla.

Nivel de protección	Ciclos protegidos
1	Apenas el ciclo de Calibración es protegido.
2	Ciclos de I/Os y Calibración.
3	Ciclos de Escala, I/Os y Calibración.
4	Ciclos de Alarma, Escala, I/Os y Calibración.
5	Ciclos de Programas, Alarma, Escala, I/Os y Calibración.
6	Ciclos de Sintonía, Programas, Alarma, Escala, I/Os y Calibración.
7	Ciclos de Operación (excepto SP), Sintonía, Programas, Alarma, Escala, I/Os y Calibración.
8	Ciclos de Operación (inclusive SP), Sintonía, Programas, Alarma, Escala, I/Os y Calibración.

Tabla 07 – Niveles de Protección de la Configuración

### Contraseña de Acceso

Los ciclos protegidos, cuando son accesados, solicitan al usuario la **Contraseña de Acceso** que, si es insertada correctamente, da permiso para alteraciones en la configuración de los parámetros de estos ciclos

La contraseña de acceso es insertada en el parámetro **PR55** que es mostrado en el primero de los ciclos protegidos. Sin la contraseña de protección, los parámetros de los ciclos protegidos pueden ser apenas visualizados.

La Contraseña de Acceso es definida por el usuario en el parámetro *Password Change* (*PRSL*), presente en el ciclo de Calibración.

Los controladores nuevos salen de fábrica con la contraseña de acceso definida como 1111.

### Protección de la contraseña de acceso

El controlador prevé un sistema de seguridad que ayuda a prevenir la entrada de innumerables contraseñas en el intento de acertar la contraseña correcta. Una vez identificada la entrada de 5 contraseñas inválidas seguidas, el controlador deja de aceptar contraseñas durante 10 minutos.

### Contraseña Maestra

En el caso de un olvido eventual de la contraseña de acceso, el usuario puede utilizar el recurso de la Contraseña Maestra. Esta contraseña cuando es insertada, da acceso con posibilidad de alteración al parámetro Password Change (**PRSL**) y permite al usuario la definición de una nueva contraseña de acceso para el controlador.

La contraseña maestra está compuesta por los tres últimos dígitos del número de serie del controlador **sumados** al número 9000.

Como ejemplo, para el equipo con número de serie 07154321, la contraseña maestra es 9321.

### PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS

Característica que permite la elaboración de un perfil de comportamiento para el proceso. Cada programa está compuesto por un conjunto de hasta **9 segmentos**, llamado PROGRAMA DE RAMPAS Y MESETAS, definido por valores de SP e intervalos de tiempo.

Pueden ser creados hasta **20 diferentes programas** de rampas y mesetas. La siguiente figura muestra un modelo de programa:

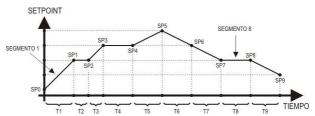


Figura 8 - Ejemplo de programa de rampas y mesetas

Una vez definido el programa y colocado en ejecución, el controlador pasa a generar automáticamente el SP de acuerdo con el programa elaborado.

Para la ejecución de un programa con menor número de segmentos, basta programar 0 (cero) para los valores de tiempo de los segmentos que suceden el último segmento a ser ejecutado.

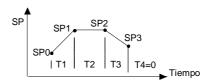


Figura 9 - Ejemplo de programa con pocos segmentos

La función tolerancia de programa "Ptot" define el desvío máximo entre PV y SP durante la ejecución del programa. Si este desvío es excedido, el conteo de tiempo es interrumpido hasta que el desvío quede dentro de la tolerancia programada (da prioridad al SP). Si programado cero en la tolerancia, el controlador ejecuta el programa definido sin considerar eventuales desvíos entre PV y SP (da prioridad al tiempo).

NOVUS AUTOMATION 9/13

### **LINK DE PROGRAMAS**

Es posible elaborar un gran programa, más complejo, con hasta 180 segmentos, conectando los 20 programas. De esta manera, al final de la ejecución de un programa el controlador inicia inmediatamente la ejecución de otro.

En la elaboración / edición de un programa se define en la pantalla "LP" si habrá o no conexión a otro programa.

Para que el controlador ejecute continuamente un determinado programa o programas, basta conectar un programa a él mismo o el último programa al primero.

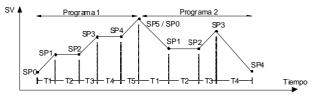


Figura 10 - Ejemplo de programas interconectados

### **ALARMA DE EVENTO**

La función Alarma de Evento permite programar el accionamiento de las alarmas en segmentos específicos de un programa.

Para que esta función opere, las alarmas a ser accionados deben tener su función definida como **-5** y son configuradas en los parámetros **PE 1** a **PE9**.

### Notas

- 1- Antes de iniciar el programa el controlador espera que PV alcance el setpoint inicial ("5P0").
- 2- Al retornar de una falta de energía el controlador retorna la ejecución del programa a partir del inicio del segmento que fue interrumpido.

### **DETERMINACIÓN DE LOS PARÁMETROS PID**

La determinación (o sintonía) de los parámetros de control PID en el controlador puede ser realizada de forma automática y auto-adaptativa. La **sintonía automática** es iniciada siempre por requisición del operador, mientras que la **sintonía auto-adaptativa** es iniciada por el propio controlador siempre que el desempeño de control empeora.

<u>Sintonía automática</u>: En el inicio de la sintonía automática el controlador tiene el mismo comportamiento de un controlador Enciende/Apaga (control ON/OFF), aplicando actuación mínima y máxima al proceso. A lo largo del proceso de sintonía la actuación del controlador es refinada hasta su conclusión, encontrándose en el control PID optimizado. Inicia inmediatamente después de la selección de las opciones FAST, FULL, RSLF o TGHT, por el operador, en el parámetro ATUN.

Sintonía auto-adaptativa: Es iniciada por el controlador siempre que el desempeño de control es peor que el encontrado después de la sintonía anterior. Para activar la supervisión de desempeño y sintonía auto-adaptativa, el parámetro ATUN debe estar ajustado para SELF, RSLF o TGHT. El comportamiento del controlador durante la sintonía auto-adaptativa dependerá del empeoramiento del desempeño encontrado. Si el desajuste es pequeño, la sintonía es prácticamente imperceptible para el usuario. Si el desajuste es grande, la sintonía auto-adaptativa es semejante al método de sintonía automática, aplicando actuación mínima y máxima al proceso en control enciende / apaga.

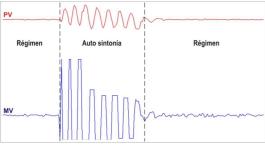


Figura 11 – Ejemplo de una auto sintonía

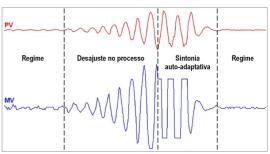


Figura 12 - Ejemplo de una sintonía auto-adaptativa

El operador puede seleccionar, a través del parámetro ATUN, el tipo de sintonía deseada entre las siguientes opciones:

- OFF: El controlador no ejecuta sintonía automática y ni autoadaptativa. Los parámetros PID no serán automáticamente determinados y ni optimados por el controlador.
- FAST: El controlador realiza el proceso de sintonía automática una única vez, retornando al modo OFF cuando concluida. La sintonía en este modo es concluida en menor tiempo, pero no es tan precisa cuanto en el modo FULL.
- FULL: Incluso que el modo FAST, pero la sintonía es más precisa y demorada, resultando en mejor desempeño del control P.I.D.
- SELF: El desempeño del proceso es monitoreado y la sintonía auto-adaptativa es automáticamente iniciada por el controlador siempre que el desempeño empeora.

Una vez completa la sintonía, se inicia una fase de aprendizaje donde el controlador colecta informaciones pertinentes del proceso controlado. Esta fase, cuyo tiempo es proporcional al tiempo de respuesta del proceso, es indicada con el señalizador TUNE destellando. Después de esta fase el controlador puede evaluar el desempeño del proceso y determinar la necesidad de nueva sintonía.

Se recomienda no apagar el equipamiento y no alterar el SP durante esa etapa de la sintonía.

- rSLF: Realiza la sintonía automática y retorna para el modo SELF. Típicamente utilizado para forzar una sintonía automática inmediata de un controlador que estaba operando en el modo SELF, retornando a este modo en el final.
- TGHT: Semejante al modo SELF, pero además de la sintonía auto-adaptativa, también ejecuta la sintonía automática siempre que el controlador es colocado en RUN=YES o el controlador es encendido.

Siempre que el parámetro ATUN es alterado por el operador para un valor diferente de OFF, una sintonía automática es inmediatamente iniciada por el controlador (si el controlador no esté en RUN=YES, la sintonía se iniciará cuando pase para esta condición). La realización de esta sintonía automática es esencial para la correcta operación de la sintonía auto-adaptativa.

Los métodos de **sintonía automática** y **sintonía auto-adaptativa** son adecuados para la gran mayoría de los procesos industriales. Sin embargo, pueden existir procesos o incluso situaciones específicas donde los métodos no son capaces de determinar los parámetros del controlador de forma satisfactoria, resultando en oscilaciones indeseadas o incluso llevando el proceso a condiciones extremas. Las propias oscilaciones impuestas por los métodos de sintonía pueden ser intolerables para determinados procesos.

Estos posibles efectos indeseables, deben ser considerados antes de iniciar el uso del controlador, y medidas preventivas deben ser adoptadas para garantizar la integridad del proceso y usuarios.

El sieñalizador "TUNE" permanecerá encendido durante el proceso de sintonía

En el caso de salida PWM o pulso, la calidad de la sintonía dependerá también del tiempo de ciclo previamente ajustado por el usuario.

Si la sintonía no resulta en control satisfactorio, la **Tabla 7** presenta orientación en como corregir el comportamiento del proceso.

NOVUS AUTOMATION 10/13

PARÁMETRO	PROBLEMA VERIFICADO	SOLUCIÓN
Banda Proporcional	Respuesta lenta	Disminuir
Banda Proporcional	Gran oscilación	Aumentar
Tasa de Integración	Respuesta lenta	Aumentar
rasa de integración	Grande oscilación	Disminuir
Tiomno Dorivotivo	Respuesta lenta o instabilidad	Disminuir
Tiempo Derivativo	Grand oscilación	Aumentar

Tabla 9 - Orientación para ajuste manual de los parámetros PID

### **MANTENIMIENTO**

### PROBLEMAS CON EL CONTROLADOR

Errores de conexión y programación inadecuada, representan la mayoría de los problemas presentados en la utilización del controlador. Una revisión final puede evitar pérdidas de tiempo y perjuicios.

El controlador presenta algunos mensajes que tienen el objetivo de ayudar al usuario en la identificación de problemas.

MENSAJE	DESCRIPCIÓN DEL PROBLEMA		
	Entrada abierta. Sin sensor o señal.		
Err I Err6	Problemas de conexión y/o configuración. Revisar las conexiones hechas y la configuración.		

Otros mensajes de errores mostradas por el controlador representan daños internos que implican necesariamente en el envío del equipo para el manntenimiento. Informar el número de serie del aparato, que puede ser conseguido presionándose la tecla que por más de 3 segundos.

### CALIBRACIÓN DE LA ENTRADA

Todos los tipos de entrada del controlador ya salen calibrados de la fábrica, siendo la recalibración un procedimiento imprudente para operadores sin experiencia. Si es necesaria la recalibración de alguna escala, proceda como lo descrito a seguir:

- a) Configurar el tipo de entrada a ser calibrada.
- b) Programar los límites inferior y superior de indicación para los extremos del tipo de entrada.
- Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco superior al límite inferior de indicación.
- d) Acceder al parámetro " ini c". Con las teclas ▲ y ▼, haga con que el visor de parámetros indique el valor esperado. Enseguida presione la tecla ₱.
- e) Aplicar a la entrada una señal correspondiente a una indicación conocida y poco abajo del límite superior de la indicación.
- f) Acceder al parámetro " InHc". Con las teclas ▲ y ▼, haga con que el visor de parámetros indique el valor esperado. Enseguida presione la tecla ▶,

**Nota**: Cuando son efectuadas comprobaciones en el controlador, observe si la corriente de excitación de Pt100 exigida por el calibrador utilizado es compatible con la corriente de excitación de Pt100 usada en este instrumento: 0,170 mA.

### CALIBRACIÓN DE LA SALIDA ANALÓGICA

- Configurar I/O 5 para salida de corriente que se desea calibrar, sea ella control o retransmisión.
- 2. En pantalla "etet", programar el modo manual (iRa).
- 3. Montar un miliamperímetro en la salida de control analógica.
- 4. Entrar en el ciclo de calibración con la contraseña correcta.
- 6. Leer la corriente indicada en el miliamperímetro y indicarla en la pantalla de "aul. c" a través de las teclas ▲ y ▼.
- 8. Leer la corriente indicada en el miliamperímetro y indicarla en la pantalla de "aupc" a través de las teclas ▲ y ▼.
- Presionar la tecla P o para salir de la pantalla y haga a calibración.

### **COMUNICACIÓN SERIAL**

El controlador puede ser proporcionado opcionalmente con la interfaz de comunicación serial asíncrona RS-485 para comunicación con una computadora supervisora (master). El controlador actúa siempre como esclavo. La comunicación es siempre iniciada por el master, que transmite un comando para la dirección del esclavo con el cual se desea comunicar. El esclavo direccionado asume el comando y envía la respuesta al master. El controlador acepta también comandos tipo broadcast.

### **CARACTERÍSTICAS**

- Señales compatibles con el estándar RS-485. Protocolo MODBUS (RTU). Conexión a 2 hilos entre 1 master y hasta 31 (pudiendo direccionar hasta 247) instrumentos en topología barra colectora. Las señales de comunicación son aislados eléctricamente del resto del aparato;
- Máxima distancia de conexión: 1000 metros.
- Tiempo de desconexión del controlador: Máximo 2 ms después del último byte.
- Velocidad seleccionable; 8 de bits de datos; 1 stop bit; paridad seleccionable (sin paridad, par o impar);
- Tiempo de inicio de transmisión de respuesta: máximo 100 ms después de recibir el comando.

Las señales RS-485 son:

D1	D	D+	В	Línea bidireccional de datos.	Terminal 16
D0	D̄:	D -	Α	Línea bidireccional de datos invertida.	Terminal 17
С			Conexión opcional que mejora el	Terminal 18	
	GND			desempeño de la comunicación.	

# CONFIGURACIÓN DE LOS PARÁMETROS DE LA COMUNICACIÓN SERIAI

Dos parámetros deben ser configurados para la utilización del serial:

**bAud**: Velocidad de comunicación. **PrLY**: Paridad de la comunicación.

Rddr: Dirección de comunicación del controlador.

NOVUS AUTOMATION 11/13

# TABLA RESUMIDA DE REGISTRADORES PARA COMUNICACIÓN SERIAL

### Protocolo de Comunicación

Es soportado el protocolo MODBUS RTU esclavo. Todos los parámetros configurables del controlador pueden ser leídos y/o escritos a través de la comunicación serial. Se permite también la escritura en los Registradores en modo *broadcast*, utilizándose la dirección **0**.

Los comandos Modbus disponibles son los siguientes:

03 - Read Holding Register
 06 - Preset Single Register
 05 - Force Single Coil
 16 - Preset Multiple Register

### Tabla Resumida de Registradores Tipo Holding Register

A continuación se presentan los registradores más utilizados. Para informaciones completas consulte la **Tabla de Registradores para Comunicación Serial** disponible para download en la página del N1200 en el web site – www.novusautomation.com.

Los registradores en la tabla abajo son del tipo entero 16 bits con signo.

Dirección	Parámetro	Descripción del Registrador
0000	SP activo	Lectura: Setpoint de Control activo (de la pantalla principal, de rampas y mesetas o del setpoint remoto).
		Escritura: <i>Setpoint</i> de Control en la pantalla principal.
		Rango máximo: desde <b>5PLL</b> hasta el valor seteado en <b>5PHL</b> .
0001	PV	Lectura: Variable de Proceso.
		Escritura: no permitida.
		Rango máximo: el mínimo es el valor seteado en <b>SPLL</b> y el máximo es el valor seteado en <b>SPHL</b> y la posición del punto decimal depende del valor de <b>dPPa</b> .
		En el caso de lectura de temperatura, el valor siempre será multiplicado por 10, independientemente del valor de <b>dPPa</b> .
0002	MV	Lectura: Potencia de Salida activa (manual o automático).
		Escritura: no permitida. Ver dirección 28.
		Rango: 0 a 1000 (0.0 a 100.0 %).

LOI LOII IOAOIOILO			
<b>DIMENSIONES</b> :			
<b>RECORTE EN EL PANEL</b> :45,5 x 45,5 mm (+0.5 -0.0 mm)			
ALIMENTACIÓN:			
CONDICIONES AMBIENTALES:			
Temperatura de Operación:			
ENTRADA T/C, Pt100, tensión y corriente (conforme la Tabla 1)			
Resolución Interna:			
4-20 mA, 0-50 mV, 0-5 Vdc: 0.2 % del <i>span</i>			
Impedancia de entrada:0-50 mV, Pt100 y termocuplas: >10 $\text{M}\Omega$			
4-20 mA: 15 $\Omega$ (+2 Vdc @ 20 mA) <b>Medición do Pt100</b> :Tipo 3 hilos, ( $\alpha$ =0.00385)			
con compensación de longitud del cable, corriente de excitación de 0,170 mA.			
Todos los tipos de entrada calibrados de fábrica. Termocuplas conforme norma NBR 12771/99, RTD's NBR 13773/97;			
SALIDA ANALÓGICA (I/O5):0-20 mA o 4-20 mA, $550\Omega$ max31000 niveles, aislada, para control o retransmisión de PV y SP			
CONTROL OUTPUT: 2 Relés SPST-NA (I/O1 y I/O2): 1,5 A / 240 Vac, uso general			
<b>ENTRADA DE SP REMOTO</b> :			
a los terminales 9 y 10 del panel trasero del controlador.			
COMPATIBILIDADE ELECTROMAGNÉTICA: EN 61326-1:1997			
y EN 61326-1/A1:1998			
<b>SEGURIDAD</b> : EN61010-1:1993 y EN61010-1/A2:1995			
CONEXIONES PROPIAS PARA TERMINALES TIPO HORQUILLA DE 6,3 mm;			
PANEL FRONTAL: IP65, POLICARBONATO UL94 V-2; CAJA: IP30, ABS+PC UL94 V-0;			
CICLO PROGRAMABLE DE PWM DE 0.5 HASTA 100 SEGUNDOS;			
INICIA OPERACIÓN DESPUÉS 3 SEGUNDOS DE ENCENDIDA LA			

**ESPECIFICACIONES** 

NOVUS AUTOMATION 12/13

ALIMENTACIÓN;

### **IDENTIFICACIÓN**

N1200 -	3R -	485 -	24V
Α	В	С	D

A: modelo de controlador:

N1200;

B: Opcionales de I/O:

Nada mostrado (versión básica, sin los seguientes opcionales); 3R (versión con Relé SPDT disponible en I/O3); DIO (versión con I/O3 e I/O4 disponibles);

**HBD** (versión con detección de Resistencia Quemada);

C: Comunicación Digital:

Nada mostrado (versión básica, sin comunicación serial); 485 (versión con serial RS485, Modbus *protocol*)

D: Alimentación Eléctrica:

Nada mostrado (versión básica, alimentación de 100 a 240 Vac);

24V (versión con alimentación de 24 Vac/dc);

### **GARANTÍA**

Las condiciones de garantía se encuentran en nuestro sitio web <a href="https://www.novusautomation.com">www.novusautomation.com</a>.

NOVUS AUTOMATION 13/13



# MANUAL DE LA BOMBA DOSIFICADORA

SERIE

# DD

# BOMBAS DOSIFICADORAS A DIAFRAGMA

# Manual de Operaciones



DD 10 / DD 30 / DD 60



# 1. INTRODUCCION

Dosivac S.A. le agradece la compra de su **Bomba Dosificadora Serie DD** de cabezal chico y se dispone a brindar un servicio post-venta adecuado para que nos siga eligiendo.

La lectura cuidadosa de las recomendaciones que siguen le ayudará a evitar inconvenientes de operación y las consiguientes interrupciones del servicio.

# 2. CARACTERISTICAS

**Tipo:** Dosificadora a diafragma.

**Accionamiento:** Mediante motor eléctrico trifásico blindado: IP 55 normalizado. Otras opciones se entregan bajo pedido. (Ejemplo: motor antiexplosivo).

**Reductor:** Tipo sin fin - corona en baño de aceite compartido con el resto del mecanismo de regulación.

**Regulación:** Por sistema de carrera perdida mediante dial con indicación digital, operable con la bomba **preferiblemente en marcha** o detenida.

# 3. ESPECIFICACIONES TECNICAS

		DD 10	DD 30	DD 60
MOTOR	Potencia (HP) Velocidad (r.p.m.)	1/3 1400	1/3 1400	1/2 2800
CAUDAL (I/h)	Máximo Mínimo	30 3*	30 3*	60 6*
PRESION MAXIMA	(Kg/cm <sup>2</sup> )	10	10	10
FRECUENCIA DE BOMBEO	(1/min)	70	70	140

<sup>(\*)</sup> Para obtener mínimos menores (hasta 20 veces) recurrir al opcional: "Control Total".

### 3.1. MATERIALES EN CONTACTO CON EL LIQUIDO A INYECTAR

DENOMINACION	OPCIONES				
DENOMINACION	COMBINADO	PVC	PVC	ACERO INOX.	PVDF
VALVULAS	Polipropileno EPDM Vidrio	PVC - Fluroelastómero Cerámica	PVDF - Fluroelastómero Cerámica	Acero inoxidable PTFE	PVDF - Fluroelas- tómero Cerámica
DIAFRAGMA	PTFE / Neopreno	PTFE / Neopreno	PTFE / Neopreno	PTFE / Neopreno	PTFE / Neopreno
CUERPO DEL CABEZAL	PVC	PVC	PVC	Acero inoxidable	PVDF
MANGUERA DE SUCCION	PVC CRISTAL	POLIETILENO Alta densidad	POLIETILENO Alta densidad	TUBO Inoxidable	POLIETILENO Alta densidad
MANGUERA DE INYECCION	POLIETILENO Alta densidad	POLIETILENO Alta densidad	POLIETILENO Alta densidad	TUBO Inoxidable	POLIETILENO Alta densidad

### 3.2. CONEXIONES

	CONEXIONES			
DENOMINACION	COMBINADO - PVC - PVDF	ACERO INOXIDABLE		
SUCCION	p/ manguera 9,0 x 12,0* vertical inferior	NPT <sup>1</sup> /4" hembra vertical inferior		
INYECCION	p/ manguera 9,0 x 12,0* vertical superior	NPT <sup>1</sup> /4" hembra vertical superior		
PURGA	p/ manguera interior 6			



Las conexiones de succión e inyección están compuestas por un par de conos, uno macho que se introduce en la manguera hasta la pestaña y otro hembra que la aprisiona contra el anterior, todo esto apretado por una tuerca contra la caja de válvula correspondiente.

**NOTA:** Nunca fuerce los conectores, ajústelos solamente a mano.

# 4. VERIFICACIONES PREVIAS

Asegúrese de que la presión máxima en la descarga del cabezal no supere en ningún momento la máxima admisible para el modelo de que se trate. Verifique que el rango de caudales requerido, esté contenido entre el 10% y el 100% del caudal máximo correspondiente el modelo adquirido. Verifique que el suministro de energía esté acorde al motor (según lo indicado en su placa).

4.1. PRECAUCIONES SOBRE LA ENERGIA ELECTRICA Los motores estándar trifásicos 220/380 V (Triángulo estrella) de fábrica se entregan con la bornera conectada para 3 x 380 V (estrella); en caso de disponer de energía de 3 x 220 V, cambie los puentes en la bornera para dejar a las

bobinas conectadas en triángulo. En todos los casos, verifique que el sentido de giro sea el correcto (antihorario visto desde el ventilador del motor); de no ser así, permute dos fases para lograrlo.

Debe agregarse un guardamotor o contactor con protección térmica De marca reconocida rango de regulación adecuada e instalado por personal Idóneo. Sin este elemento, el fabricante del motor eléctrico no reconocerá garantía en caso de quemarse el bobinado. NUNCA debe calibrarse a más de un 10% por encima de la intensidad nominal correspondiente.

# 5. AMURADO DE LA ELECTROBOMBA

Las bombas poseen 2 agujeros roscados (BSW 5/16") de 15 mm de profundidad en la parte inferior del carter, que permiten montar la bomba directamente sobre la estructura del equipo o a una base metálica (opcional), y así poder fijar el conjunto a las fundaciones.

Estas no necesitan ser especiales ya que se trata de equipos con muy bajo nivel de vibraciones. Sugerimos que la altura desde la base de la bomba al piso no sea inferior a 50 cm, ya que esto facilitará las operaciones de regulación y mantenimiento.

# 6. CONEXIONES HIDRAULICAS (ver esquema de instalaciones tipo)

En ningún caso reduzca la sección de las mismas por debajo de la medida original de los conectores del cabezal.

### 6.1. LINEA DE SUCCION

Es la que va desde el tanque de aditivo al conector inferior del cabezal, preferiblemente ascendente; debe ser de material compatible con el producto a dosificar, contener el filtro de succión y ser flexible el tramo más cercano al cabezal. Además, podrá completarse con columna de calibración, pulmón y válvulas según las necesidades del caso.

El polipropileno o el PVC suelen ser útiles como materiales para caños y accesorios en la mayoría de los casos, y deben instalarse con especial cuidado para asegurar una buena estanqueidad que evite la succión de aire por fugas entre las uniones de los distintos elementos.

Recuerde que las longitudes deben ser lo más cortas posible. Es importante que no queden partículas o restos de materiales tales como virutas, selladores, cintas, etc., ya que al ser succionados por la bomba podrán ocasionar una mala retención en las válvulas del cabezal, al

interponerse entre éstas y sus asientos. Esta falla de retención es el principal motivo de errores en el dosaje; para asegurarse de que esto no ocurra, sugerimos sopletear o barrer con agua esta línea luego de armada y antes de ser acoplada a la bomba.

### 6.1.1. PRESION DE ALIMENTACION

(Altura del líquido respecto al cabezal)

Nunca deberá ser superior a la de descarga final, ya que (por efecto sifón) podrá originarse: sobredosificación, dosificación errática, e incluso descarga de aditivo aún con la bomba detenida. Por otro lado, conviene que el tanque esté por encima de la bomba ya que, en caso de haber fugas, éstas se evidencian por goteos del producto. Si en cambio la succión es en depresión (tanque por debajo), se originará succión de aire y los problemas consecuentes.

Otra ventaja que nos da la presión positiva es que permite la instalación de una probeta o tubo de calibración con la que podemos verificar el caudal real succionado por la bomba, o sea, el que está siendo inyectado, (consultar por nuestro caudalímetro volumétrico en caso de necesitar automatizar esta operación de medición).

En caso de viscosidad elevada, la condición de presión positiva de succión es Importante para asegurar una alimentación adecuada y, por lo tanto, una dosificación eficiente. En estos casos es conveniente que las líneas sean cortas, y puede que además sea necesario el calefaccionado de las mismas, del tanque y del cabezal.

Cuando no pueda evitarse succionar el producto desde un nivel inferior al cabezal, éste no debe estar a más de 1.5 m por debajo de la bomba.

En todos los casos debe asegurarse que la presión en el conector de succión nunca sea inferior a la de vapor del líquido a la temperatura máxima de operación. De no cumplirse esta condición, podrá ocasionarse la formación de burbujas de vapor del mismo líquido, originando errores importantes.

### 6.2. LINEA DE INYECCION

Es la que va desde la conexión de inyección superior del cabezal hasta el punto de descarga final del aditivo (punto de inyección). Deberá ser de material compatible con el líquido a conducir y apta para soportar la presión máxima de yección. Cuide que por lo menos el primer tramo esté libre de partículas que puedan retornar hacia el cabezal. Trate de reducir al mínimo la longitud de esta línea; no obstante cuando sea rígida y superior a 10 m, puede requerirse un pulmón amortiguador de pulsaciones (ver otras configuraciones), Cuando el caudal supere cierto valor. Es importante instalar "SIEMPRE" la válvula de punto de Inyección suministrada con la bomba incluso cuando se este dosificando a canal abierto

### 6.3. LINEA DE PURGA

Corresponde a la salida lateral que se encuentra en la parte superior del cabezal y de menor diámetro que las anteriores. Debe llevarse hasta la parte superior del tanque de aditivo o bien, si el producto lo permite, a algún drenaje. "no chorrear" el exterior del cabezal.

### 6.4. ARMADO DE LAS MANGUERAS

Enhebre ésta en la tuerca y en el cono hembra, clave en su extremo el cono macho hasta el fondo, presionándolo firmemente contra una superficie fija y luego tire manualmente de la tuerca contra el cono macho hasta que el cono hembra se clave en la manguera. Coloque el extremo así formado en la caja de válvula correspondiente y asegúrelo con la tuerca (a mano), a mano (sin herramientas)

Durante este procedimiento la manguera tiende a retorcerse, por lo que deberá aflojarse la tuerca 1/2 vuelta, permitiendo que se enderece la manguera para continuar apretando; deberá repetir este paso 2 ó 3 veces. Para desmontar las mangueras sólo presiónelas contra la caja de válvula correspondiente mientras desenrosca la tuerca. Esta tarea debe realizarse exclusivamente a mano; NUNCA fuerce los conectores.

### 6.5. OTRAS CONSIDERACIONES

Filtro: Es imprescindible para retener las partículas u otros contaminantes sólidos que acompañen al líquido o que se agreguen al mismo durante la carga o almacenamiento en el depósito correspondiente. La malla del mismo deberá ser de aproximadamente 100 a 150 µm y tener una superficie amplia para evitar pérdidas de carga importantes que comprometan la buena alimentación, sobre todo en el caso de líquidos de alta viscosidad, en los que en ocaciones, deberan evitarse para evitar el bombeoFiltros del tipo "Y"

no suelen ser adecuados, por poseer mallas gruesas. Y poca superficie filtrante.

Válvula de bloqueo de tanque: Al cerrarla evita el derrame del producto durante un eventual desarme de la línea o del cabezal para limpieza o ajuste.

Pulmón: Puede eventualmente requerirse sólo en los casos donde las cañerías son rígidas y además no puedan evitarse longitudes importantes. La función en este caso es reducir las fluctuaciones de presión.

Válvula de alivio o seguridad: Representa una protección por sobrepresión para la bomba y toda la línea de inyección. Se recomienda su utilización para los casos en que puedan esperarse contrapresiones por encima de las admisibles para la bomba o la línea, también cuando no puedan evitarse las válvulas manuales en algún punto de esta línea, debiendo colocarse entre dichas válvulas y la bomba.

# 7. PUESTA EN MARCHA

Realice un esmerado barrido de las líneas de succión e inyección antes de conectarlas a la bomba para eliminar las partículas que pudieran afectar su buen funcionamiento.

Cargue el lubricante hasta la mitad del visor. El aceite provisto es apto para temperaturas superiores a - -10 °C en el caso de temperaturas inferiores a la citada consultar a nuestro Dpto tec. En aquellos casos en que el aditivo a inyectar reaccione con el agua (por ej. ácido sulfúrico), deberá secarse el cabezal antes de iniciar el bombeo, ya que el testeo final a que se someten todas las unidades se realiza con agua como líquido de prueba. Sugerimos utilizar aire comprimido para facilitar esta operación, proyectándose el mismo desde la succión hacia la inyección, o sea, en el sentido de bombeo.

Verifique que no haya válvulas cerradas en la línea de inyección que puedan originar sobrepresión y, consecuentemente, rotura.

Verifique la existencia del producto a dosificar en el tanque de aditivo y abra la válvula correspondiente permitiendo la llegada del mismo al cabezal.

Encienda la bomba y lleve el regulador a la posición de máximo (99).

Abra el grifo de purga para desalojar el aire del cabezal y manténgalo así hasta que sólo salga líquido; ciérrelo y espere que se llene la línea de inyección para comenzar la dosificación, ajustando al valor del caudal deseado.

### 7.1. REGULACION DE CAUDAL

El caudal se aumenta moviendo la perilla del regulador en sentido antihorario y disminuye a la inversa. La indicación del regulador es proporcional a la carrera del diafragma; tenga en cuenta que el caudal varía, además, en función de la presión y de la viscosidad del fluido a dosificar, por esto se aconseja controlar la dosis con una probeta colocada en succión, estableciendo la relación caudal-indicación del regulador (en condiciones reales de bombeo) para cada caso en particular, ya que los datos presentados corresponden a agua como fluido bombeado.

Pueden suministrarse accesorio opcionales denominados "Control Total" o divisor de caudal para lograr una regulación automática: caudal controlado en función de una señal eléctrica (por ej. 4 a 20 mA) o para extender el rango hacia los mínimos y reducir los errores.

Si su equipo cuenta con algunos de estos opcionales, lea las instrucciones correspondientes que se adjuntan en estos casos; si no, tenga presente que en el futuro podrá ser agregado a su unidad, simplemente intercalándolos en el cable de alimentación del motor.

# 8. LUBRICACIÓN

Reemplace el lubricante cada 20.000 horas de trabajo, o si presenta cambio de coloración o aumento de nivel (lo que indica deterioro o contaminación). Aceite para transmisión SAE 90 no hipoidal, es el adecuado.

### 8.1. ACEITES RECOMENDADOS

- Para temperatura ambiente superior a - 10º C:

Lubrax TRM SAE 90 Mobil Mobilube C 90 Shell Transmisión 90 YPF Transmisión 90

Shell Tellus 46

 Para temperaturas ambiente comprendidas entre -15 °C y 20 °C: Mobil Mobilube 80 W 90

# 9. REEMPLAZO DEL CABEZAL O DEL DIAFRAGMA

Antes de ejecutar cualquier reparación sobre las bombas dosificadoras, cerciórese de desconectar el suministro de energía eléctrica, cerrar las válvulas y liberar la presión del cabezal abriendo el grifo de purga.

- 1. Desconecte las mangueras de succión e invección.
- 2. Desmonte los 4 tornillos del frente del cabezal y retire el mismo.
- 3. Lleve el regulador a la posición cero.
- Retire el diafragma, separándolo levemente del cilindro alineador y girándolo en sentido antihorario.
- 5. Revise que el platillo respaldo de diafragma, no

- tenga deteriorada su superficie ni haya perdido su doble curvatura por sobre presión; de ser necesario reemplácelo.
- Instale el nuevo diafragma, colocando el platillo respaldo de diafragma con el lomo hacia él y enrósquelo hasta que haga tope.
- Lleve el regulador a la posición de máximo; gire manualmente el ventilador del motor hasta comprobar que el diafragma quede todo atrás.
- Coloque el cabezal en su posición, (las flechas apuntando hacia arriba) y fíjelo con los correspondientes tornillos.
- Reinstale los tubos de inyección y succión, abra las válvulas, reponga el suministro eléctrico, purgue el cabezal y reinicie el bombeo.









# 10. RECOMENDACIONES PARA EL MANTENIMIENTO

10.1. Limpieza del cabezal

Deben conservarse limpias las válvulas para asegurar una correcta retención, como así también el estado correcto de los o'rings de asiento de las bolillas correspondientes.

10.2. Diafragma

Debe ser reemplazado inmediatamente que se observen pérdidas por el orificio de detección de fugas (orificio inferior del cilindro sobre el que se apoya el cabezal). Esto evitará el deterioro de las piezas que no son aptas para soportar la agresión química de los líquidos bombeados.

### 11. NOTAS

En condiciones normales de funcionamiento no debe observarse circulación de burbujas, no presentando inconveniente el "estacionamiento" de algunas de ellas en alguna curva de la manguera. Teniendo en cuenta que los errores porcentuales aumentan a medida que disminuye el caudal, no se aconseja dosificar caudales inferiores al 10%

del caudal máximo. Para caudales menores, recurrir al accesorio de regulación automática denominado "Control Total".

Tenga presente que la primera causa de interrupción o anormalidad en el bombeo es la mala operación de las válvulas del cabezal por suciedad o deterioro de sus asientos elásticos.

# 12. ACCESORIOS Y REPUESTOS

	CODIGO SEGUN MATERIAL				
DENOMINACION	COMBINADO	PVC	PVDF	ACERO INOX	
GRIFO DE PURGA	B420576-PN00	B420576-CV00	B420576-DV00		
VALVULA DE SUCCION	B421351-PN00	B421351-CV00	B421351-DV00		
VALVULA DE PUNTO	B421791-PN00	B421791-CV00	B421791-DV00		
DE INYECCION					
VALVULA DE PIE	B422960-PN00	B422960-CV00	B422960-DV00		
CON FILTRO					
KIT CABEZAL	R420104-MET0	R420104-CVT0	R420104-DVT0	R420110-IIT0	
KIT VALVULAS					
CONJ. CONECTOR BSP	B421990-P000	B421990-C000	B421990-D000	R420201-0II0	
1/2" P/ MANGUERA					
CONJ. CONECTOR BSP	B421331-P000	B421331-C000	B421331-D000		
3/4" P/ MANGUERA					
KIT DE JUNTAS – SIMPLE		R190010-05	00		
KIT DE JUNTAS – DUPLEX	R190020-0500				
KIT NUMERADOR	R190000-0800				
VALVULA DE ALIVIO 4 KG/CM2	A4224/04	A4224/04C			
VALVULA DE ALIVIO 10 KG/CM2	A4224/10	A4224/10C			

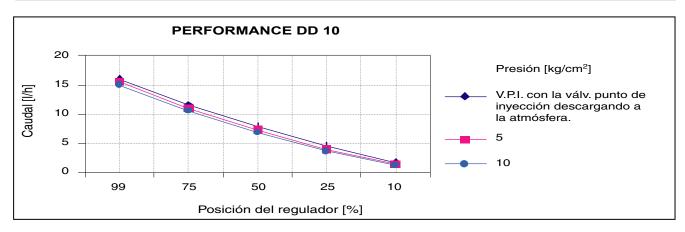
# 13. PROVISION

	COMBINADO	PVC	PDVF	ACERO INOX
Bomba dosificadora				
Válvula de punto de inyección		1 por cabezal		
Válvula de pie con filtro (*) + peso	1 por cabezal			
Manguera de succión (9.0 x 12.0)	1 m por cabezal	4 m por cabezal		
Manguera de inyección (9.0 x 12.0)	3 m por cabezal			
Manguera de purga (6.0 x 9.0)	1 m por cabezal			
Aceite	1 I por cabezal			
Manual de instrucciones	1			

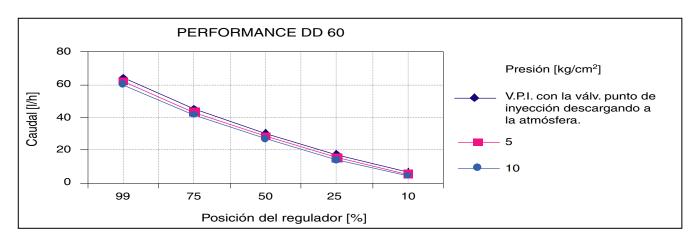
(\*) La válvula de pie de PVDF no posee filtro

Ante cualquier duda consulte a nuestro departamento de servicio post-venta al 4769-1029, o por e-mail: asetecnico@dosivac.com

# 14. CURVAS DE PERFORMANCE







# 15. SOLUCIONANDO PROBLEMAS

PROBLEMA	CAUSA PROBABLE	SOLUCION
La bomba no dosifica	- Aire en el cabezal - Líquido muy viscoso	- Purgar el cabezal - Disminuir viscosidad, diluir, calefaccionar o aumentar presión de succión
	- Válvula de alimentación cerrada - Regulador en cero	- Abrir válvula - Corregir posición, llevando al máx: 99
La bomba deja de dosificar	<ul><li>Falta de producto en el tanque</li><li>Suciedad de válvulas</li><li>Filtro tapado</li><li>Diafragma roto</li></ul>	- Reponer producto y purgar el cabezal - Limpiar o reemplazar - Limpiar - Reemplazar
Dosificación aleatoria	- La bomba se sifonea - Suciedad en las válvulas	<ul> <li>Verificar válvula de punto de inyeccion o agregarla</li> <li>Limpiar o reemplazar</li> </ul>
El caudal disminuye con el tiempo	- Filtro sucio - Entra aire por línea succión - Diafragma fatigado	- Limpiar o reemplazar - Detectar, solucionar - Reemplazar
El caudal disminuye abruptamente	Manguera de succión     estrangulada     Platillo de respaldo deformado     por sobrepresión	<ul> <li>- Ubicar y solucionar</li> <li>- Presión de inyección por encima de la máxima operativa.</li> <li>Verificar, reemplazar.</li> </ul>
Pierde producto por las conexiones	- Conexiones flojas - Sobrepresión	<ul> <li>Apretar conexiones, sellar</li> <li>Verificar - solucionar</li> <li>(verificar válvula de punto de inyección)</li> </ul>
Pierde producto por detrás del cabezal o tornillos	- Cabezal flojo - Sobrepresión - Valvula punto inyección obturada	- Apretar - Verificar - solucionar - Limpiar / reemplazar
Pierde producto por el orificio de detección de fugas	- Diafragma roto	- Reemplazar (verificar válvula de punto de inyección)
Pierde aceite por el orificio de detección de fugas	- Sello deteriorado - Embolo deteriorado	- Reemplazar
Pierde aceite por el regulador	- Sello deteriorado	- Reemplazar

# 16. GARANTIA

Las bombas fabricadas por DOSIVAC S.A. están garantizadas contra defectos de fabricación durante un período de un año desde la fecha de adquisición. Esta garantía no cubre desperfectos que puedan sobrevenir por uso indebido o maltrato de la bomba, y caduca si ésta es tentativamente reparada o desarmada sin autorización.

La fábrica se obliga a reemplazar o reparar SIN CARGO toda pieza que, de acuerdo a nuestro examen, demuestre haber sido originariamente deficiente.

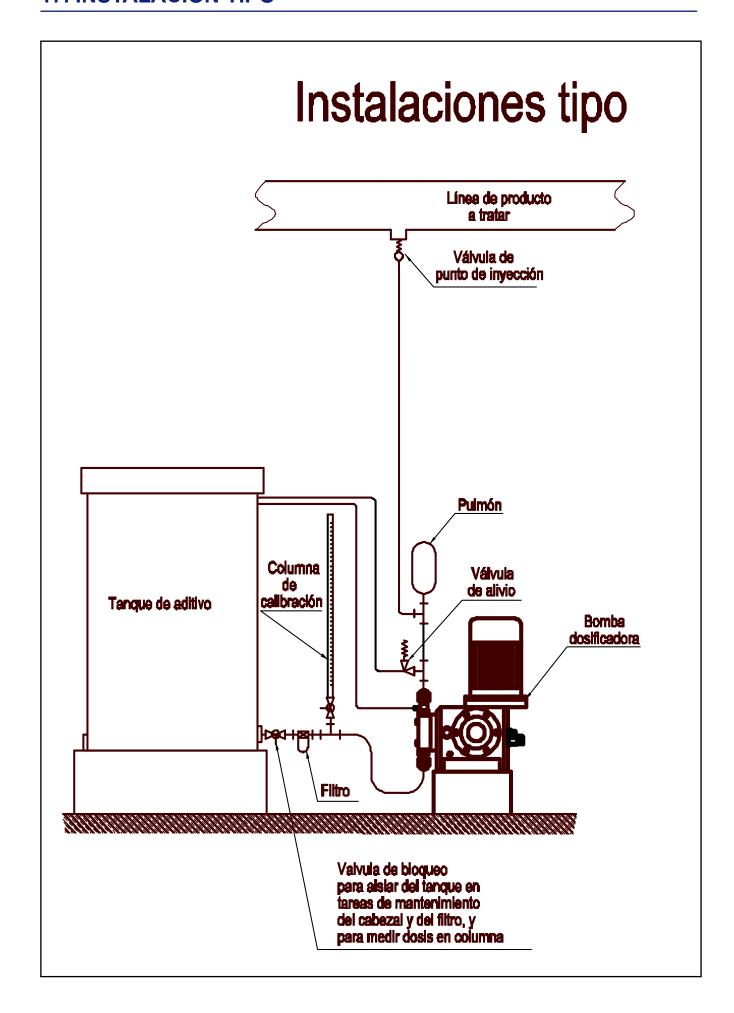
La garantía es válida enviando la bomba a nuestra fábrica

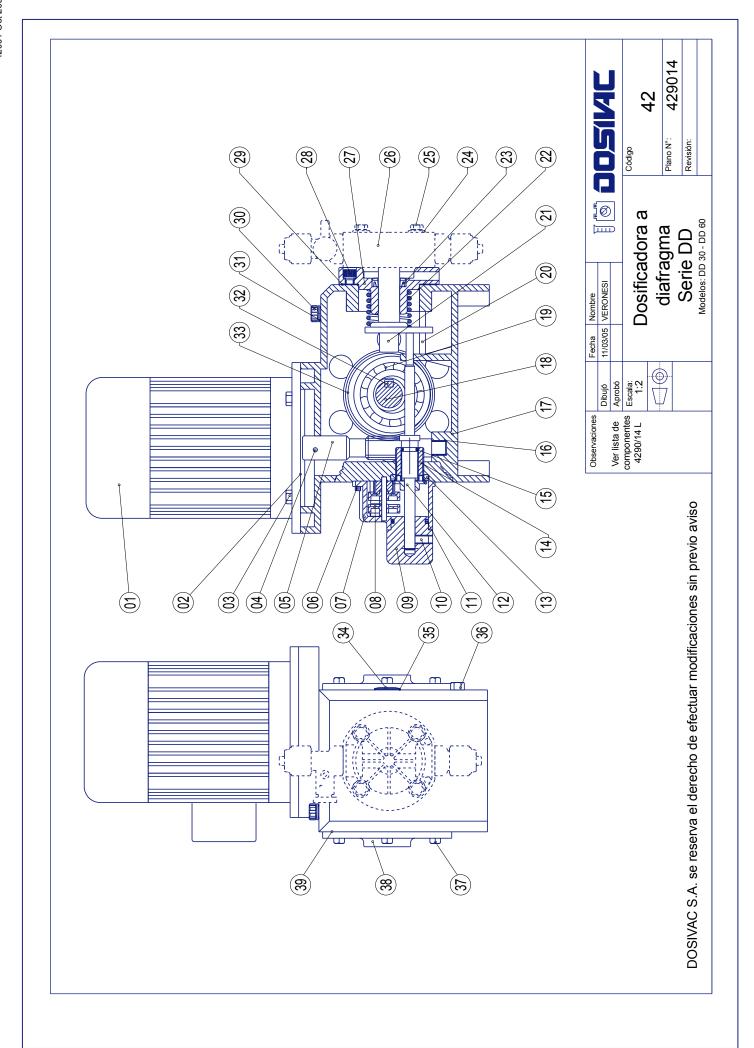
o al representante autorizado, corriendo los gastos de traslado por cuenta del cliente.

Antes de enviar una bomba sin garantía revise todos los procedimientos de mantenimiento para evitar envios innecesarios.

El motor eléctrico no está cubierto por la presente garantía, sino por la que otorga el fabricante o importador, la cual caduca si no hubiese estado convenientemente protegido con un térmico o guardamotor de marca reconocida, rango adecuado y correcta calbración (máx. 10% superior a la intensidad nominal).

42001 Oct 2009



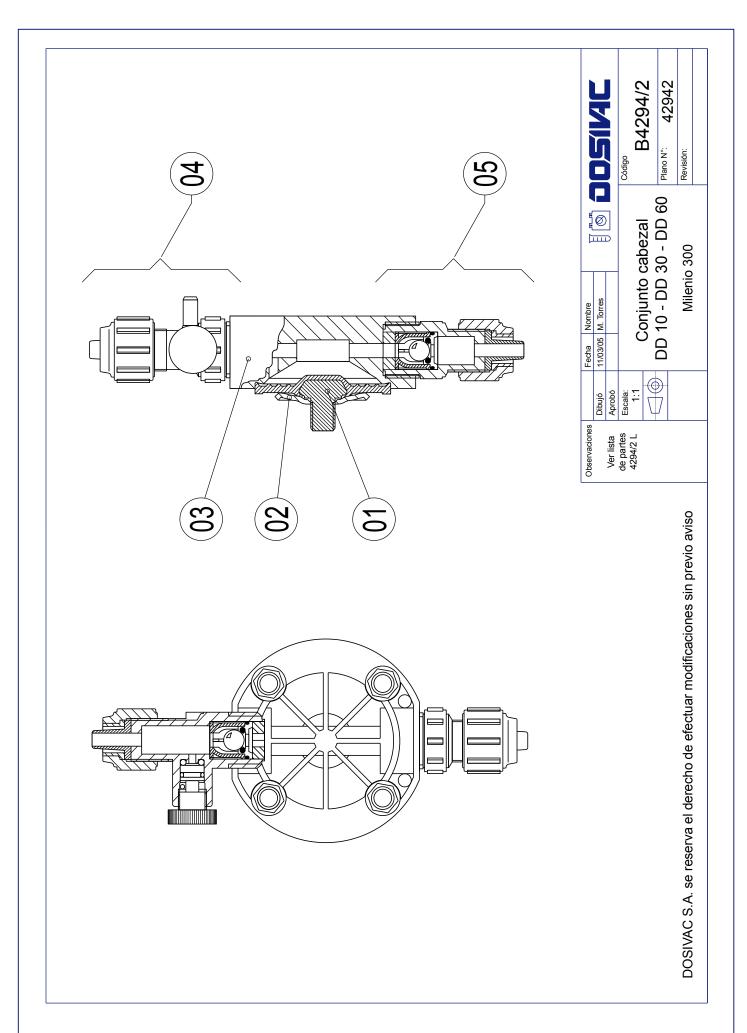


39	Junta de tapa de cárter	2	Adamite	42029
38	Tapa de cárter c/buje	2	Aluminio y bronce	42009/K
37	Tornillo de tapa de cárter	16	BSW 5/16" x 3/4" c/exag.	C02131/34
36	Tapón de drenaje	1	BSPT 1/4"	C04123/14H
35	O´ring de visor	1	2-116	C01116
34	Visor de aceite	1	Policarbonato	57042
33	Corona	1	Bronce	42028
32	Chaveta de corona	1	DIN 6885 8x7x25	C03404/25
31	O´ring de tapón de carga y venteo	1	2-019	C01019
30	Tapón de carga y venteo	1	Varios	C09062
29	Junta de cilindro alineador	1	Adamite	42035/1
28	Tornillo de cilindro alineador	2	BSW 5/16" x 5/8" allen c/c	C02132/58
27	Cilindro alineador	1	Fundición gris	42005/3
26	Conjunto cabezal	1	Ver plano adjunto	
25	Tornillo de cabezal	4	BSW 5/16" x 2 1/2" c/exag. inox.	C02131/25I
24	Arandela de cabezal	4	Plana ø 5/16" inox.	C02330/I
23	Limpia vástago	1	Wipper 79 18231-0139	C04634
22	Resorte de retorno	1	Acero	42011
21	Embolo impulsor	1	Varios	19004/K
20	Guía de platillo	1	Acero	14021
19	Rodamiento de mando	1	6007	C05060/07
18	Arbol de mando	1	Acero	42143
17	Cárter	1	Aluminio	19007
16	Buje de sin fin	1	ByC 2943	C04229/43
15	O'ring de tornillo de regulación	1	2-111	C01111/2
14	Buje roscado del regulador	1	Acero	19032/1
13	Contratuerca del regulador	1	Acero	19030
12	Tornillo de regulación	1	Acero	42025/3
11	O´ring de perilla del regulador	1	2-215	C01215/2
10	Tornillo fijación perilla del regulador	1	BSW 5/16" x 5/8" Allen s/c	C02133/58
09	Perilla del regulador	1	Polipropileno	19023
08	Conjunto numerador	1	Varios	R190000-0800
07	Cuerpo del regulador	1	Policarbonato	19014/2
06	Tornillo del regulador	3	BSW 1/4" x 5/8" Allen c/c inox.	C02122/58I
05	Eje sin fin	1	Acero	42027
04	Espina elástica de sin fin	1	DIN 1481 ø 4 x 22	C03140/20
03	Tornillo de sujeción de motor	4	BSW 5/16" x 3/4" c/exag	C02131/34
02	Junta de acople motor	1	Corcho y goma	42036
01	Motor eléctrico	1	DD 30 1/3 CV 1400 rpm	C07313/4B1
			DD 60 1/2 CV 2800 rpm	C07214/4B1
Nº	Denominación	Cant.	Dimensión/Especificaciones	Código

Dosificadora a Diafragma Serie DD Modelos: DD10 / DD30 / DD60



Lista de componentes N° 4290/14 L a Ver plano: 429014 Hoja 1 de 1



Dosificadora a Diafragma Serie DD Modelos: DD10 / DD30 / DD60



Lista de componentes N° 4294/2 L Ver plano: 42942 Hoja 1 de 1



# MANUAL DE CONTROL DE CONDUCTIVIDAD Y PH



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

# MANUAL DEL USUARIO

# CONTROLADORES ON-OFF CON SALIDA ANALOGICA AquaMed (Ind Arg) Serie X – 350

# 1.1 Introducción

El objeto de este manual, es hacer conocer al usuario, las características de su equipo y su operación; si lo analiza detenidamente podrá mantener su servicio continuo, sin problemas y con la máxima eficacia.

El equipo ha sido diseñado para requerir una atención mínima durante su funcionamiento, no obstante, se recomienda verificar su calibración en forma periódica siguiendo las instrucciones dadas para ello.





Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

# 1.1.1 CARACTERISTICAS TECNICAS versión pH metro/ORP/cloro

Variables de medición: pH. O Pt

Unidad: pH - mV - ppm

Resolución: 0.01 pH – 1 mV - 0,01 ppm

Rangos: 0.00 a 14.00 pH. -2000 mV/+2000 mV o 0-2 ppm

Precisión: +/- 3%.

Temperatura de operación: 0 a 80 °C

Indicación: Digital LCD 3 ½ dígitos ½" de altura

Alimentación:220 VAC -50 Hz

Gabinete para montaje en panel. Dimenciones 96 x 96 x 140

Mm.

Controles de máxima y mínima diferenciales, 3 A @220 VAC

Salida de corriente de 4 a 20 mA

Compensación de temperatura automática (opcional)

# 1.2 CARACTERISTICAS TECNICAS Versión Conductímetro

Variables de medición: conductividad.

Unidad: uS/cm .

Rangos. 199,9 uS/cm. Resolución: 0,1 uS/cm.

Precisión: +/- 3% del fondo de escala Temperatura de operación:0 a 80°C



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disueto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

Indicación: Digital LCD 3 ½ dígitos ½ " de altura

Alimentación: 220 VAC - 50 Hz

Gabinete para montaje en panel. Dimensiones 96 x 96 x 140 Controles de máxima y mínima diferenciales, 3 A @ 220 VAC

Saida de corriente de 4 a 20 mA

Compensación de temperatura automática

# 2.1 Conexionado y puesta en marcha:

# 2.1.1 pHmetro/ORP

En la bornera posterior del equipo están indicados los bornes de alimentación, salidas, etc.

BORNES 1 y 2 van puenteados. O ficha BNC

El sensor de temperatura se conecta a los BORNES 3 y 4 ( no hay polaridad ) ,cables rojo y gris.

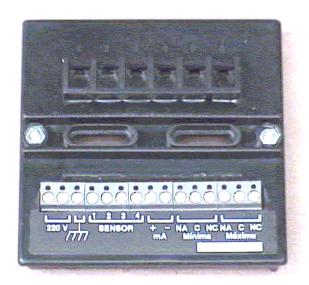
El resto de los cables del sensor de temperatura al BORNE de tierra .El electrodo de pH se instala en el conector BNC.

# 2.1.2 Conductimetro

Borne 1 cuerpo de celda Borne 2 centro de celda Bornes 3 y 4 termocompensador



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión



# 3 Calibración

# 3.1 Calibración del equipo y electrodos de pH

Quite el chupete de goma que mantiene mojado al electrodo de pH.

Lave el electrodo y el termocompensador y sumérjalos en solución buffer de pH 7.00. Espere unos minutos para que estabilice la lectura. Luego, mediante un perillero gire el control marcado "CERO" para que el display indique 7,00. Lave el electrodo y termocompensador y sumérjalos en buffer 4.00.- Espere que estabilice la lectura. Luego, gire el control marcado "SPAN" para que el display indique 4.00.-El equipo



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

se encuentra calibrado con los electrodos correspondientes. Lavelos e instálelos en su línea a medir.

# 3.1 Calibración del equipo y electrodos de mV / cloro

Quite el chupete de goma que mantiene mojado al electrodo de

ORP o cloro.

Lave el electrodo y el termocompensador y sumérjalos en agua sin cloro Espere unos minutos para que estabilice la lectura. Luego, mediante un perillero gire el control marcado "CERO" para que el display indique 0,00.

Lave el electrodo y termocompensador y sumérjalos agua con cloro de concentración conocida- Espere que estabilice la lectura. Luego, gire el control marcado "SPAN" para que el display indique el valor leido con un kit s/ metodo DPD.-El equipo se encuentra calibrado con los electrodos correspondientes. Lavelos e instálelos en su línea a medir

# 3.2 Calibración del equipo y celda de conductividad

Una vez conectado, se procederá a compensar la capacidad de cable con lo cual se conecto el sensor (esto debe hacerse por única vez):

- 1 . verificar que el sensor NO este en contacto con el medio a medir ( debe estar limpio y seco ).
- 2. leer el valor indicado en el instrumento, si este fuera distinto de 0 (cero), actuar con un perillero sobre el calibrador ubicado en el frente del instrumento denominado "CERO" hasta lograr que la lectura sea 0 (CERO).



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

Hecho esto, el sistema queda en condiciones de funcionamiento, no obstante si desea calibrarlo contrastándolo (patrón) seguir los siguientes pasos:

- 1. sumergir ambos sensores en una misma solución (de ser posible en el mismo recipiente).
- 2. esperar unos minutos para la estabilización térmica del sensor ( el tiempo depende de la masa del liquido y de las diferencias de temperatura entre la que se encontraba el sensor y la del liquido).
- leer en ambos instrumentos el valor indicado, y si no fuera la correcta, actuar sobre el calibrador denominado "SPAN".

De esta manera se contrasta y calibra el sistema.

# 4 Ajuste del set -point de los controles

Los controles del instrumento son del tipo diferencial, o sea que la denominada banda muerta no es un porcentaje de la escala, sino que es un valor que el usuario puede ajustar en unidades de medición.

Vayamos a un ejemplo concreto:

Supongamos que queremos hacer una alarma cuando el valor de pH supere 10.00, nuestro set-point es 10.00de máximo, entonces actuamos sobre el pulsador denominado Chubut 581. Quilmes – Prov. de Buenos Aires (1876) Argentina Te/Fax +011 4217 3233 Cel 155 886 0120 E mail: AquaMed@speedy.com.ar



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disueto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

"ON" de control de máxima y con el calibrador asociado hacemos indicar al instrumento 10.00, de esta manera cuando el valor de pH supere 10.00, sonara nuestra alarma, pero ¿Cuándo dejara de sonar?..., para ello se debe ajustar el calibrador denominado "OFF" hasta el valor deseado, por ejemplo 9.90 así cuando el valor de pH descienda por debajo de 9.90 se detendrá la alarma.

Para el control de mínima se repite la misma situación, teniendo en cuenta que nuestra alarma comenzara a sonar cuando el valor de pH sea inferior al valor determinado en "ON" y cesara cuando este sea superior al valor determinado en "OFF".

De esta manera se pueden controlar bombas dosificadoras de reactivos, arranque y parada de motores, válvulas, etc.

Las salidas de los controles están conformadas por sendos reles capaces de manejar hasta 3 Amp. no inductivos , de ser necesario, recomendamos instalar reles de paso si se necesitan manejar corrientes superiores.

La salida de corriente no necesita ajuste alguno y esta ajustada para entregar 4mA en 0ph y 20 mA en 14.00 pH (seteo en distintos valores de la escala a pedido).

Ante cualquier duda, le rogamos que se comunique con nosotros, gustosamente lo ayudaremos en todo lo que necesite.

<u>Precauciones generales para la utilización de aparatos a microprocesador.</u>



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

El objeto de esta hoja, es el de informar a los instaladores y a los usuarios en general de instrumentación con tecnología digital o a microprocesador, de las precauciones a tener en cuenta en el montaje e instalación de la misma, a fin de protegerla contra parásitos eléctricos y evitar eventuales dificultades de adaptación en el momento de la puesta en servicio o posteriormente, asegurando así su correcto funcionamiento en el medio industrial.

Evitar la proximidad, en el mismo armario, y en las cercanías de:

Dispositivos de corte de gran potencia o contactores. Unidad de potencia a triac o tiristores. Motores a sistemas vibrantes Transformadores de potencia.

Estos aparatos producen parásitos o interferencias que afectan a los sistemas a microprocesador, hacen que pierdan el control o producen perturbaciones en el proceso.

En general la instrumentación debe estar en un compartimiento del armario, separada de la parte de potencia, , y de cualquier dispositivo que sea generador de parásitos eléctricos

- -Evitar el situar los aparatos cerca de equipos que generan o disipen calor.
- -La máxima temperatura ambiente que puede soportar un sistema
- a semiconductores es de 50° C. Si en el interior del armario se



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

sobrepasa dicha temperatura habría que prever una ventilación

forzada y filtro de aire.

 prever interruptor y fusibles de protección exclusivos para la instrumentación.

La alimentación de red de los aparatos debe ser la mas directa posible desde el interruptor haciendo la distribución en estrella

(evitar las uniones de unos aparatos a otros en paralelo).

- -No utilizar los bornes de red del aparato para alimentar las líneas de mando (reles, contactores, etc.).
- -En el caso de una red general muy perturbada, se dispondrá un transformador de aislamiento solo para la instrumentación, con la pantalla de tierra. En el caso de proximidad de generadores HF, red muy parasitada, etc., intercalar filtros de red apropiados.
- -Si la tensión es inestable o fluctuante emplear un estabilizador ( que suministre tensión senoidal ) solo para la instrumentación.

MUY IMPORTANTE: para evitar este tipo de problemas en general, es recomendable disponer una línea de alimentación exclusiva para la instrumentación, formada directamente de la acometida general.

 Los bornes de tierra de todos los aparatos deben estar unidos en estrella en un mismo punto del cuadro de maniobra y conectarse a la pica (o jabalina) por un conductor con una sección igual a los hilos de alimentación.



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

MUY IMPORTANTE . LAS CONEXIONES DEBERAN HACERSE Y LLEVARSE POR SEPARADO EN DOS GRUPOS O MAZOS DE CABLES UTILIZANDO EL SIG. CRITERIO:

# 1er grupo

Líneas por las que circulan corrientes débiles sensibles a las perturbaciones.

- Entradas analógicas (termopar, Pl 100, 4/20 mA, consigna exterior, etc.)
- Entradas todo-nada ("reset", "Stara", "check", etc.).
- Salidas analógicas (0...4/20 mA, 0/10 v, etc.).
- Salidas lógicas (BCD, TTL, etc.)
- Enlaces numéricos (bus RS232C., RS 422, IEEE 4BB, ETC.,).

### PRECAUSIONES:

Separar físicamente en todo su recorrido, las líneas correspondientes a las entradas y salidas del grupo 1 de las líneas de manda del grupo 2 y de las líneas de potencia (pasacables y conducciones independientes) Utilizar para los enlaces de entrada (salida del grupo 1 cables

Trenzados y apantallados, dejando el blindaje aislado y unido a tierra en un solo punto:

En el borne de tierra del aparato

NOTA: no unir nunca a tierra las dos extremidades del blindaje.



Sistemas de Medición en aguas : Cl2 O2 Ozono pH ORP Conductividad Turbidez DBO DQO TOC Fósforo y Nitrógeno Caudalimetros turbina y magnéticos Muestreadotes Sistemas de Medición en bebidas : Oxigeno Disuelto Alcohol Brix CO2 Densidad Nivel Presión

# 2do grupo

Líneas que transmiten perturbaciones debido a que mandan órganos generadores de parásitos.

- Líneas de alimentación de red.
- Salidas de reles Todo-Nada para funciones de mando regulación y alarma que ataquen a contactores, electro válvulas, motores, embragues electromagnéticos.
- -Mando de servomotores
- -Salida de unidades de potencia.
- -Líneas de alimentación de motores de gran potencia.

### **PRECAUCIONES**

Colocar circuitos antiparasitarios (resistencia y condensador en ser los bornes de las cargas inductivas) si sobre la alimentación estuviesen cargados contactores, motores, electro válvulas, etc. mandadas en la misma linea de los aparatos.

Si la alimentación fuese con **corriente continua** colocar un diodo en sentido inverso a la polaridad de bornes de alimentación.