ITT

Agua Industrial

Goulds Pumps

AQUAVAR®

Controladores de bombas de velocidad variable



Instalación, programación y operación
for Pump Mounted,
V120 Software Controllers.

Modelos cubiertos en este manual:

04168321 - 2 HP - monofásico, 230V
04168331 - 3 HP - monofásico, 230V
04169131 - 5 HP - monofásico/trifásico, 230V*
04169141 - 7½ HP - monofásico/trifásico, 230V*
04169181 - 10 HP - monofásico, 230V*
04169151 - 10 HP - trifásico, 230V*
04168371 - 5 HP - trifásico, 460V
04168491 - 7½ HP - trifásico, 460V
04168501 - 10 HP - trifásico, 460V
04168511 - 15 HP - trifásico, 460V

GOULDS PUMPS

Goulds Pumps es una marca de fábrica de ITT Corporation.

www.goulds.com

Engineered for life

Información del propietario del controlador AQUAVAR

Controlador AQUAVAR Modelo _____ Transductor Modelo _____

Número de serie _____ Capacidad del transductor _____

Fecha de compra _____

Adquirido en _____

Bomba Modelo _____ Versión del software _____

Nro. de código de la bomba _____

Registro de programación

Por favor utilice el siguiente cuadro para registrar los valores finales programados en el controlador AQUAVAR luego de la instalación.

Valor requerido _____ (seleccionar)
Autoarranque _____ (activado/desactivado)
Contraseña _____ (valor)
Ventana _____ (%)
Histéresis de rampa _____ (%)
Rampa 1 _____ (segundos)
Rampa 2 _____ (segundos)
Rampa 3 _____ (segundos)
Rampa 4 _____ (segundos)
Frecuencia máxima _____ (Hz)
Frecuencia mínima _____ (Hz)
Config. F Min. _____
Detención - Retardo F Min. _____ (segundos)
Refuerzo de voltaje _____ (%)
Curva del sensor _____
Normalizar sensor - 20mA _____ (PSI)
Modo _____ (seleccionar)
Modo Regulación _____
Valor de arranque _____ (%)
Config. segundo valor _____
Config. Relé _____
Entrada de desplazamiento _____
Nivel 1 _____ (%)
Nivel 2 _____ (%)

Intensidad 1 _____ (%)
Intensidad 2 _____ (%)
Aumento de presión _____ (PSI)
Disminución de presión _____ (PSI)
Habilitar control de secuencia _____ (Hz)
Intervalo de alternancia _____ (horas)
Valor optativo _____
Límite sincrónico _____ (Hz)
Ventana sincrónica _____ (Hz)
Dirección de la bomba _____ (número o "off")
Referencia ADC _____ (seleccionar)
Elevación de frecuencia _____ (Hz)
Intensidad de elevación _____ (%)
Salida analógica _____ (seleccionar)
Unidad de presión _____ (seleccionar)
Operación de prueba después de _____ (horas)
Frecuencia de prueba _____ (Hz)
Refuerzo de voltaje para prueba _____ (%)
Límite del transportador _____ (PSI)
Tiempo de retardo _____ (segundos)
Reposicionar error _____ (activado/desactivado)
Contraste de la pantalla _____ (%)
Función de bloqueo _____ (activado/desactivado)
Calentador _____ (activado/desactivado)

Índice

Diseño de los sistemas 5

Instrucciones importantes de seguridad 6

Procedimientos de instalación 9

Identificación de los materiales 9

1. Montaje del controlador AQUAVAR 11
2. Dimensiones y especificaciones. 13
3. Conexiones eléctricas 15
4. Conexión del cableado del controlador AQUAVAR al motor. 16
5. Cebado de la bomba 24
6. Operación de prueba 24

Programación 26

1. El menú principal – Ajuste de la presión constante con bomba única. 26
2. Bomba única – Protección de la bomba 29
   - Ajuste de la protección por descarga. 29
   - Ajuste de la protección por flujo bajo o nulo. 30
3. Bomba única – Compensación de la curva del sistema. 33
   - Cómo ingresar valores de compensación. 34
   - Aplicaciones con circulador 36
4. Bomba única – Caudal constante 36
5. Bomba única – Aplicaciones de control de nivel 38
6. Bomba única - Sumergible 39
7. Establecimiento de un segundo valor requerido 41
8. Segundo valor requerido variable 43
9. Presión constante con bombas múltiples – Bomba esclava. 47
10. Presión constante con bombas múltiples y compensación de la curva del sistema . . 50
11. Bombas múltiples – Protección de las bombas 56
    - Ajuste de la protección por flujo bajo o nulo. 56

Funciones y pantallas personalizadas por el operador. 58

- Modo “Jog”. 58
- Ventana 58
- Histéresis de rampa 58
- Configuración de las rampas. 58
- Rampas 1-4 59
- Frecuencia máxima 59
- Frecuencia mínima 60
- Config. F Min 60
- Detención-Retardo F Min 60
- Refuerzo de voltaje. 60
- Ajuste de sensores 60
- Curva del sensor. 60
- Modo 60
- Valor de arranque. 61
- Configuración del segundo valor requerido. 61
- Configuración de relés. 61
- Submenú Desplazamiento. 61
- Modo de regulación 62
- Submenú Control de secuencia. 62
- Aumento del valor real 62

Índice

Funciones y pantallas personalizadas por el operador (*continuación*)

- Disminución del valor real 62
- Habilitar control de secuencia 62
- Intervalo de alternancia 62
- Fuente del valor requerido 62
- Submenú Control sincrónico 62
- Límite sincrónico 62
- Ventana sincrónica 62
- Secuencia de las bombas 63
- Bus 63
- Bomba - Dirección 63
- Referencia del conversor analógico/digital (ADC) 63
- Elevación de la frecuencia 63
- Intensidad de elevación 64
- Referencia 64
- Salida analógica 64
- Unidades de presión 64
- Operación de prueba 64
- Submenú Operación de prueba manual 64
- Submenu Errores 64
- Borrar errores 65
- Horas de operación 65
- Tiempo total de funcionamiento 65
- Contraste de la pantalla 65
- Establecer contraseña 65
- Función de bloqueo 66
- Calentador encendido 66
- Valores predeterminados 66
- Guardar ?? 66

Reparación de fallas y errores 67

- Falta de agua 67
- Control del transportador 67
- Recalentamiento del motor 67
- Recalentamiento del inversor 67
- Sobrevoltaje 67
- Subvoltaje 67
- Sobrecarga 68
- Falla a tierra 68
- Error del sensor de presión 68
- Errores 1-8 68

Diagrama del flujo de programación 69

Ventanas de ayuda 70

Apéndice A - Datos del transductor de presión 75
Apéndice B - Terminales y datos técnicos del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR . . 78
Apéndice C 79
Apéndice D - Disposición Del Tablero, Frecuencia Que cambia 81

Diseño de los sistemas

Sistemas típicos de presión constante

Nota

Los sistemas DEBEN ser diseñados por técnicos calificados únicamente.

Los diagramas siguientes muestran sistemas típicos de bomba única y bombas múltiples que utilizan el controlador AQUAVAR. La conexión se puede hacer directamente a la fuente de agua, o se puede extraer agua de un pozo o un tanque de suministro. En el caso de los pozos y tanques de suministro, se puede utilizar interruptores de nivel **(ítem 10)** para detener las bombas cuando el nivel de agua es bajo. En la conexión directa, se puede utilizar un interruptor de presión **(ítem 8)** en el lado de succión.

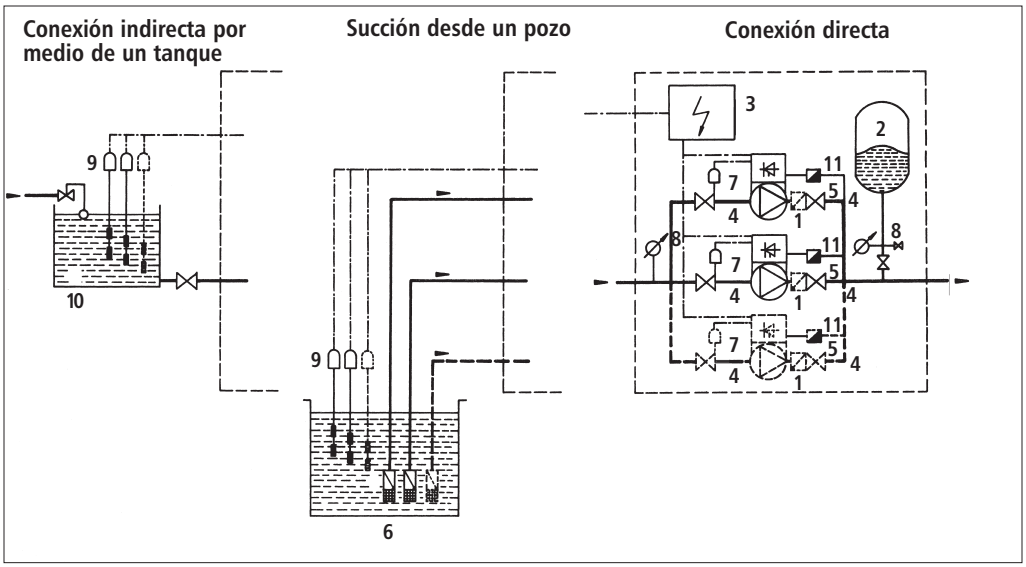


Diagrama 1
Diagrama de un sistema de bombas múltiples

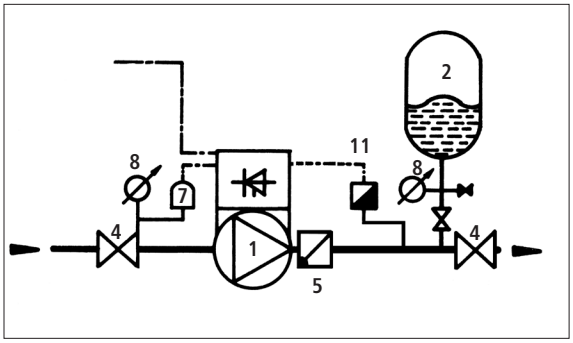


Diagrama 2
Diagrama de un sistema de bomba única

1 Bomba con controlador AQUAVAR
2 Tanque hidroneumático
3 Panel de distribución
4 Válvulas de compuerta
5 Válvulas de retención
6 Válvulas de pie
7 Interruptor de presión de entrada
8 Manómetros
9 Interruptores de nivel
10 Tanque de suministro
11 Transmisor de presión

En el lado de descarga de la bomba (o bombas) se utiliza un tanque hidroneumático presurizado para mantener la presión en la línea cuando no hay demanda. Esto evita que las bombas continúen funcionando. Con la unidad de control del controlador AQUAVAR no es necesario contar con un gran tanque de suministro. Al elegir el tanque, asegúrese de que soporte la presión máxima del sistema. La capacidad del tanque debe ser aproximadamente 10% del régimen máximo de caudal del sistema en gpm. Precargue el tanque de acuerdo con los valores siguientes:

Presión predeterminada, PSI	15	30	45	60	75	90	105	120	135	150
Precarga del tanque, PSI	12	21	37	52	64	77	95	117	125	138

Nota

Los sistemas de circulación en circuito cerrado pueden no requerir un tanque de presión.

! Instrucciones importantes de seguridad

Importante: Lea toda la información sobre seguridad antes de instalar el controlador AQUAVAR.

AVISO

Este es un **SÍMBOLO DE ALERTA SOBRE SEGURIDAD.** Cuando encuentre este símbolo en la bomba o en el manual, busque alguna de las palabras siguientes y esté alerta a la posibilidad de lesiones personales o daños materiales.

⚠ PELIGRO Advertencias sobre peligros que **CAUSARÁN** lesiones personales graves o fatales, o serios daños materiales.

⚠ ADVERTENCIA Advertencias sobre peligros que **PUEDEN** causar lesiones personales graves o fatales, o serios daños materiales.

⚠ PRECAUCIÓN Advertencias sobre peligros que **PUEDEN** causar lesiones personales o daños materiales.

NOTA Indica que se trata de instrucciones especiales muy importantes, las cuales deben seguirse con exactitud.

1. El propósito de este manual es asistir en la instalación, operación y reparación del controlador AQUAVAR y se debe conservar junto al controlador.

Nota

El personal operativo debe leer todas las instrucciones de operación, comprenderlas y aplicarlas. Goulds Pumps no aceptará ninguna responsabilidad por daños o problemas operativos que resulten del incumplimiento de las instrucciones de operación. Si en algún momento tiene dudas, solicite ayuda.

2. A fin de evitar lesiones personales graves o fatales, o daños materiales importantes, lea y siga todas las instrucciones de seguridad de este manual.

Instrucciones importantes de seguridad

3. La instalación y el mantenimiento del controlador DEBEN ser efectuados por personal idóneo adecuadamente capacitado.

4. Lea todas las instrucciones y advertencias antes de realizar cualquier tarea en el controlador AQUAVAR.

5. Todas las calcomanías de seguridad DEBEN conservarse tanto en el controlador como en la bomba.

Nota

Inspeccione el controlador AQUAVAR luego de retirarlo de las cajas utilizadas para el embarque y verifique que no haya daños. Informe inmediatamente de cualquier daño a la empresa de transporte o al distribuidor/comerciante.

6. Además de cumplir con las instrucciones de este manual, es absolutamente necesario cumplir también con todos los códigos y requisitos locales de seguridad, eléctricos y de plomería. Todas las tareas de instalación, mantenimiento o reparación deben ser llevadas a cabo por personal técnico capacitado y calificado, usando las herramientas adecuadas y la vestimenta y los accesorios de protección apropiados.

7. **Antes de trabajar en la parte eléctrica o mecánica del sistema se debe desconectar el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR.**

Nota

Durante la operación, el motor puede detenerse pero la energía eléctrica continúa llegando al cabezal de impulsión. El motor y la bomba pueden arrancar en forma imprevista y causar lesiones graves. Cuando el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR está conectado a la fuente de alimentación principal, la fuente de alimentación del inversor y la unidad de control maestro también están conectadas a la fuente de alimentación principal.



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Instrucciones importantes de seguridad

Nota

¡SI TOCA ESTOS COMPONENTES PONDRÁ EN PELIGRO SU VIDA! *El voltaje puede llegar a 800 voltios (o más, si hay alguna falla).*

Antes de retirar la cubierta superior del impulsor del controlador AQUAVAR se debe desconectar el sistema de la fuente principal de alimentación eléctrica. Luego de desconectar la fuente de alimentación, deberá esperar al menos 5 minutos para comenzar a trabajar en el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR. Esto permite que los resistores de descarga descarguen los capacitores del circuito.

8. El controlador AQUAVAR tiene dispositivos electrónicos de seguridad que detendrán el motor en caso de fallas eléctricas o térmicas. **Esto no detiene la energía que llega al cabezal de control del controlador AQUAVAR.**



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA Y BLOQUEA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SE ESPERA 5 MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO EN EL CONTROLADOR AQUAVAR, SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Nota

Se debe tener cuidado al conectar puentes conectores y cables de control externos para evitar cortocircuitos en los componentes vecinos.

9. La descarga a tierra del sistema debe estar conectada correctamente antes de poner el sistema en funcionamiento.

10. Las pruebas de alto voltaje del inversor del controlador AQUAVAR pueden dañar los componentes electrónicos. Antes de llevar a cabo este tipo de pruebas, conecte en puente las terminales de entrada y salida L1 – L2 – L3 – U – V –W. Aísle el motor del impulsor del controlador AQUAVAR para evitar la medición incorrecta del capacitor dentro del controlador.

Nota

La reparación de fallas eléctricas puede hacer que el motor o la bomba arranquen automáticamente. Es necesario desconectar la línea principal de alimentación eléctrica que llega al controlador AQUAVAR antes de corregir cualquier falla.

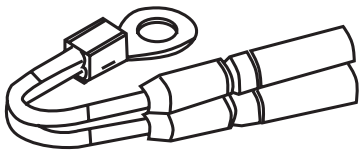
Procedimientos de instalación

Paso 1 – Identificación de los materiales

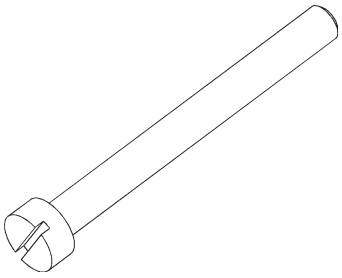
Los siguientes materiales se proveen con el controlador AQUAVAR. Aconsejamos que se familiarice con cada uno de ellos antes de la instalación.

Pieza	Cantidad
1. Controlador AQUAVAR	1
2. Conjunto de la cubierta del ventilador	
a. Tornillo M5x60	3
b. Abrazadera de montaje del motor	4
3. Conjunto del transductor de presión	1
a. Transductor de presión (1/4 NPT)	1 (estilo nuevo)
b. Casquillo del cable del transductor	1
c. Cable de 30 pies para el transductor de presión	1

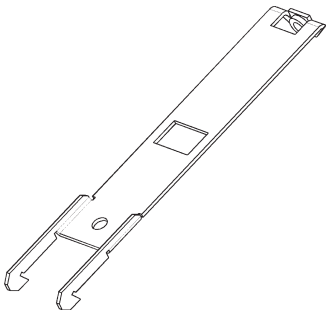
Componentes incluidos:



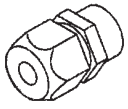
Resistor térmico



2a



2b



3b

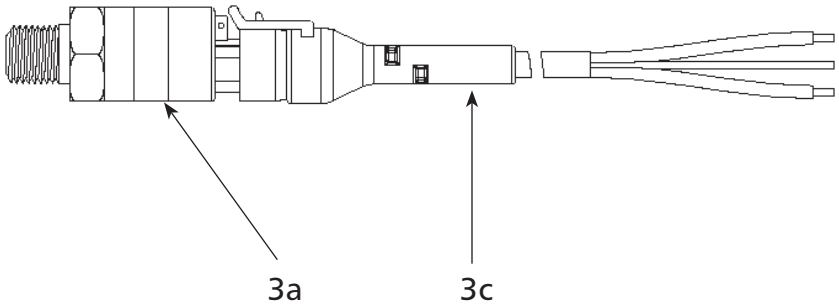


Diagrama 3

Procedimientos de instalación

Paso 2 – Montaje del controlador AQUAVAR

¡ADVERTENCIA!

TANTO EL CABEZAL DE IMPULSIÓN DEL CONTROLADOR AQUAVAR COMO LA BOMBA DEBEN ESTAR TOTALMENTE DESCONECTADOS DE TODAS LAS FUENTES DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE COMENZAR LA INSTALACIÓN O REALIZAR TAREAS DE REPARACIÓN.



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

1. El cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR se provee con todos los accesorios de montaje.

2. Retire los tres tornillos de la cubierta del controlador AQUAVAR.

3. Coloque la broca central en el disipador térmico del controlador.

4. Coloque el controlador sobre el motor.

5. Cuelgue las cuatro abrazaderas al lado del disipador térmico y sujételas con los cuatro tornillos.

6. Vuelva a colocar la cubierta sujetándola con los tres tornillos (recuerde utilizar las juntas obturadoras).

7. Según sea necesario de acuerdo con la orientación de la bomba, la pantalla se puede rotar 180º.

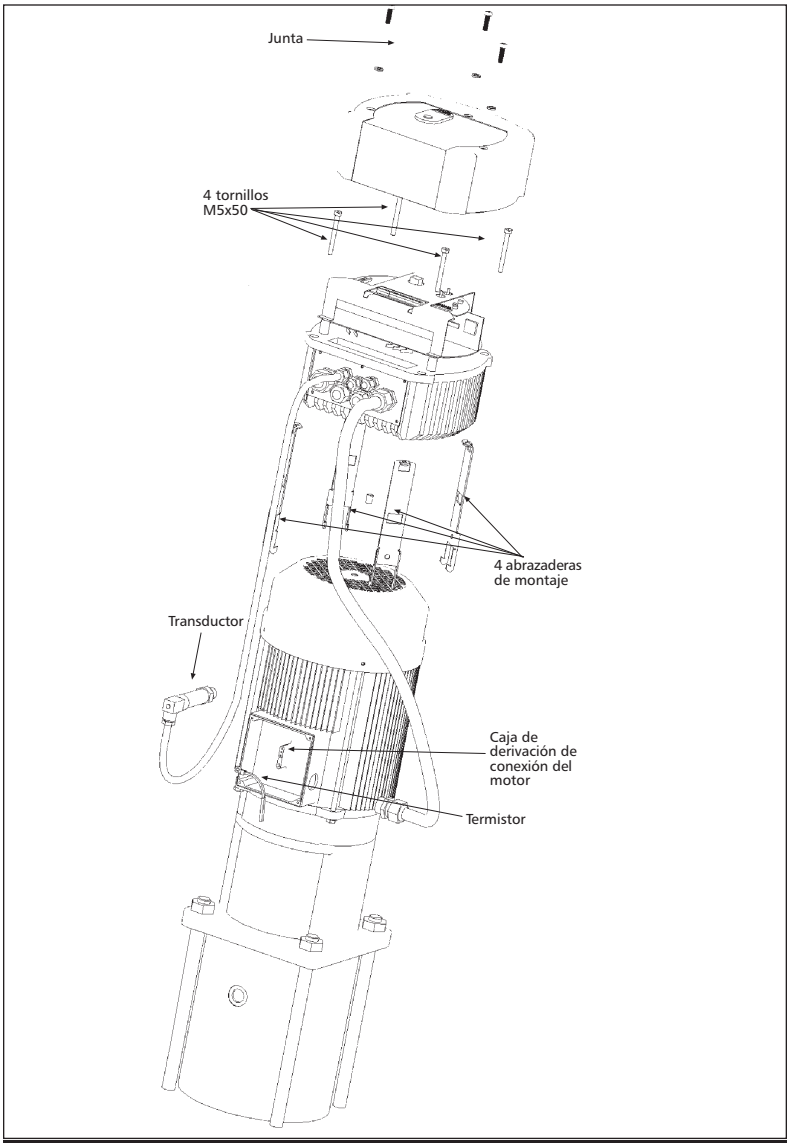


Diagrama 4

Electrical/Mechanical Specifications

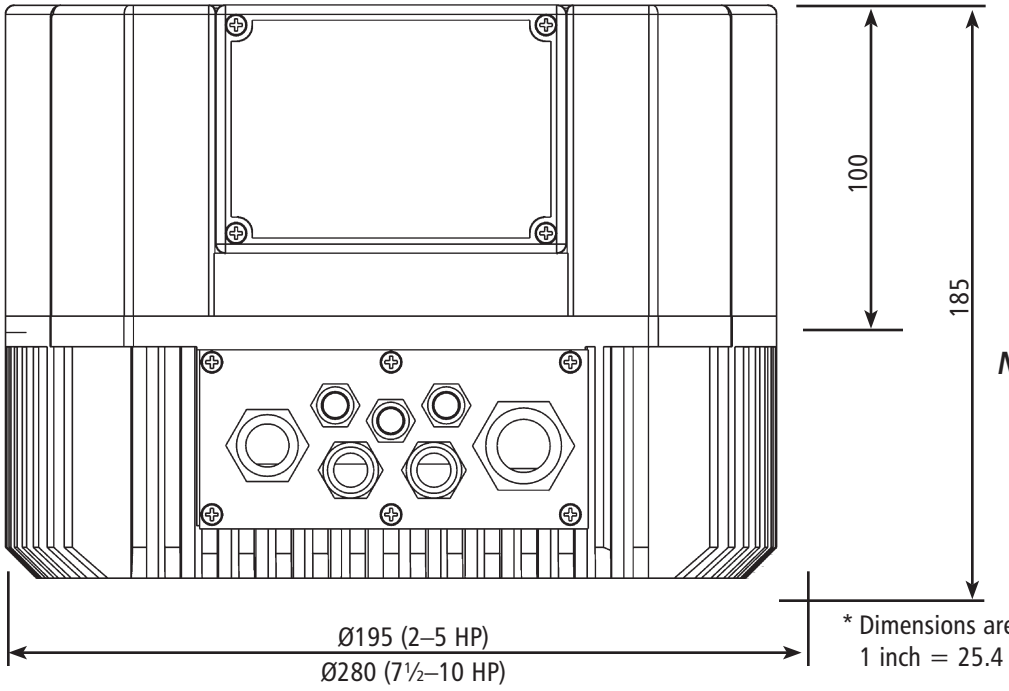
AQUAVAR Controller Technical Data:

AQUAVAR Controller		Motor		Supply Voltage 40-60 Hz	Recommended Circuit Protection (1)
Part Nos.	Rated Output	Voltage	Current		
04168321	2 HP	3 ph 230V	7A	Single Phase 240 VAC ± 10%	15 Ampere
04168331	3 HP	3 ph 230V	10A	Single Phase 240 VAC ± 10%	15 Ampere
04168371	5 HP	3 ph 460V	9A	Three Phase 380-460 VAC ± 15%	15 Ampere
04168491	7½ HP	3 ph 460V	13½A	Three Phase 380-460 VAC ± 15%	20 Ampere
04168501	10 HP	3 ph 460V	17A	Three Phase 380-460 VAC ± 15%	25 Ampere
04168511	15 HP	3 ph 460V	21A		35 Ampere

AQUAVAR Controller (2)					Motor		Circuit Protection Single Phase INPUT (1)	Circuit Protection Three Phase INPUT (1)
Part Number	Rated Output	Supply Voltage	Input Frequency	Input	Voltage	Current		
	(HP)	40-60 Hz	(Hz)	Phase	(V)	(A)	Fuse Size (A)	Fuse Size (A)
04169131	5	220-240 VAC +/- 15%	48....62	1 or 3 ph	3 ph 230V	15	40	20
04169141	7½	220-240VAC +/- 15%	48....63	1 or 3 ph	3 ph 230V	22	60	30
04169181	10	220-240VAC +/- 15%	48....64	1ph only	3 ph 230V	28	70	NA
04169151	10	220-240VAC +/- 15%	48....64	3ph only	3 ph 230V	28	NA	40

NOTE: (1) Recommended short circuit protection is UL Type T, very fast acting fuses.
(2) Dimensions are similiar to the 5, 7½ and 10 HP, 3 phase, 460 Volt units.

Dimensions and Weights



Part Nos.	Weight
04168321	12 lbs.
04168331	12 lbs.
04168371	12 lbs.
04168491	22 lbs.
04168501	22 lbs.

NOTE: *All motors must be at least 3 phase, TEFC, Class B design.*

* Dimensions are in mm.
1 inch = 25.4 mm

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA Y BLOQUEA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SE ESPERA 5 MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO EN EL CONTROLADOR AQUAVAR**, SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.**

Nota

La instalación y el mantenimiento deben ser realizados únicamente por personal idóneo capacitado y equipado con las herramientas apropiadas.



¡ADVERTENCIA!

REALICE LA INSTALACIÓN, PUESTA A TIERRA Y CABLEADO DE ACUERDO CON LOS REQUISITOS DE LOS CÓDIGOS ELÉCTRICOS NACIONALES Y LOCALES.

INSTALE UN INTERRUPTOR DE DESCONEXIÓN DE TODOS LOS CIRCUITOS CERCA DEL MOTOR.

DESCONECTE Y BLOQUEE EL SUMINISTRO ELÉCTRICO ANTES DE PROCEDER CON LA INSTALACIÓN O REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO O DE SERVICIO.

EL SUMINISTRO ELÉCTRICO DEBE SER IGUAL AL QUE SE ESPECIFICA EN LA PLACA NOMINAL DEL CONTROLADOR AQUAVAR **Y EN LA PLACA NOMINAL DE LA BOMBA. EL VOLTAJE O EL CABLEADO INCORRECTOS PUEDEN OCASIONAR UN INCENDIO O CAUSAR DAÑOS Y ADEMÁS ANULARÁN LA GARANTÍA.**

LOS MOTORES CON PROTECCIÓN TÉRMICA AUTOMÁTICA PUEDEN ABRIR SU CIRCUITO ELÉCTRICO CUANDO SE PRODUCE UNA SOBRECARGA TÉRMICA. ESTO PUEDE HACER QUE EL MOTOR ARRANQUE DE MANERA SÚBITA Y SIN PREVIO AVISO.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Paso 3 – Conexión del cableado del controlador AQUAVAR al motor

(para este paso se requieren las piezas incluidas en el paquete de accesorios eléctricos.)
Consulte el diagrama 3 antes de continuar

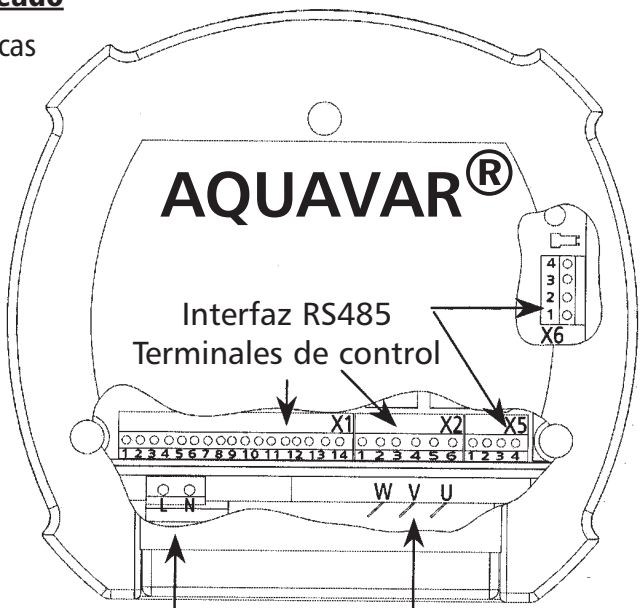
1. Retire los tres tornillos que sostienen la parte superior del controlador AQUAVAR. Con cuidado, levante la cubierta del controlador.
2. Retire el tornillo que sujeta el cable a tierra al lado interior de la parte superior del controlador. Coloque la cubierta a un lado.
3. **Conexión de los hilos del motor**
   Ubique el bloque de terminales identificado con U, V, W y el tornillo a tierra dentro del controlador AQUAVAR (diagrama 5).

   Conecte los hilos al bloque de terminales y tiéndalos a través de uno de los puertos en la mitad inferior del controlador AQUAVAR (consulte el diagrama 5).

Procedimientos de instalación

Procedimiento de cableado

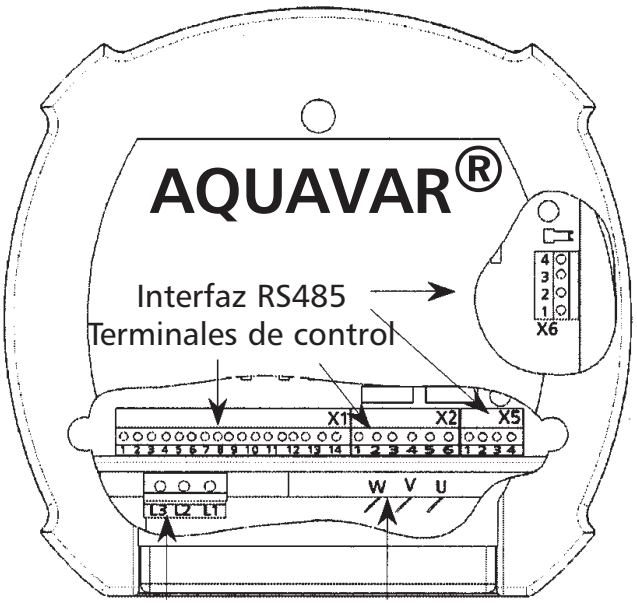
– Conexiones monofásicas
(2, 3, 5, 7½ y 10 HP)



Alimentación eléctrica
1x230 V CA
$L=L_1$, $N=L_2$

Conexión del motor
salida trifásica
U, V, W

– Conexiones trifásicas
(5, 7½, 10 y 15 HP)



Alimentación eléctrica
3x400 V CA
L_1, L_2, L_3

Conexión del motor
salida trifásica
U, V, W

Diagrama 5

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

Nota

A esta altura, observe los puntos X1 #7 y #6, y X1 #5 y #4 en el bloque de terminales. Si las conexiones no están siendo usadas para un interruptor de bajo nivel de agua o un interruptor externo, haga un puente en estas terminales.

Nota

Use cables blindados de dos conductores para el sensor térmico y un cable de alimentación blindado aprobado por UL para el motor.

4. Conexión del cableado del sensor térmico

Ubique el bloque de terminales identificado como X1 dentro del controlador AQUAVAR.

- Conecte los cables en los puntos X1 #9 y #8 y tiéndalos a través del mismo puerto roscado por el que pasó los anteriores.

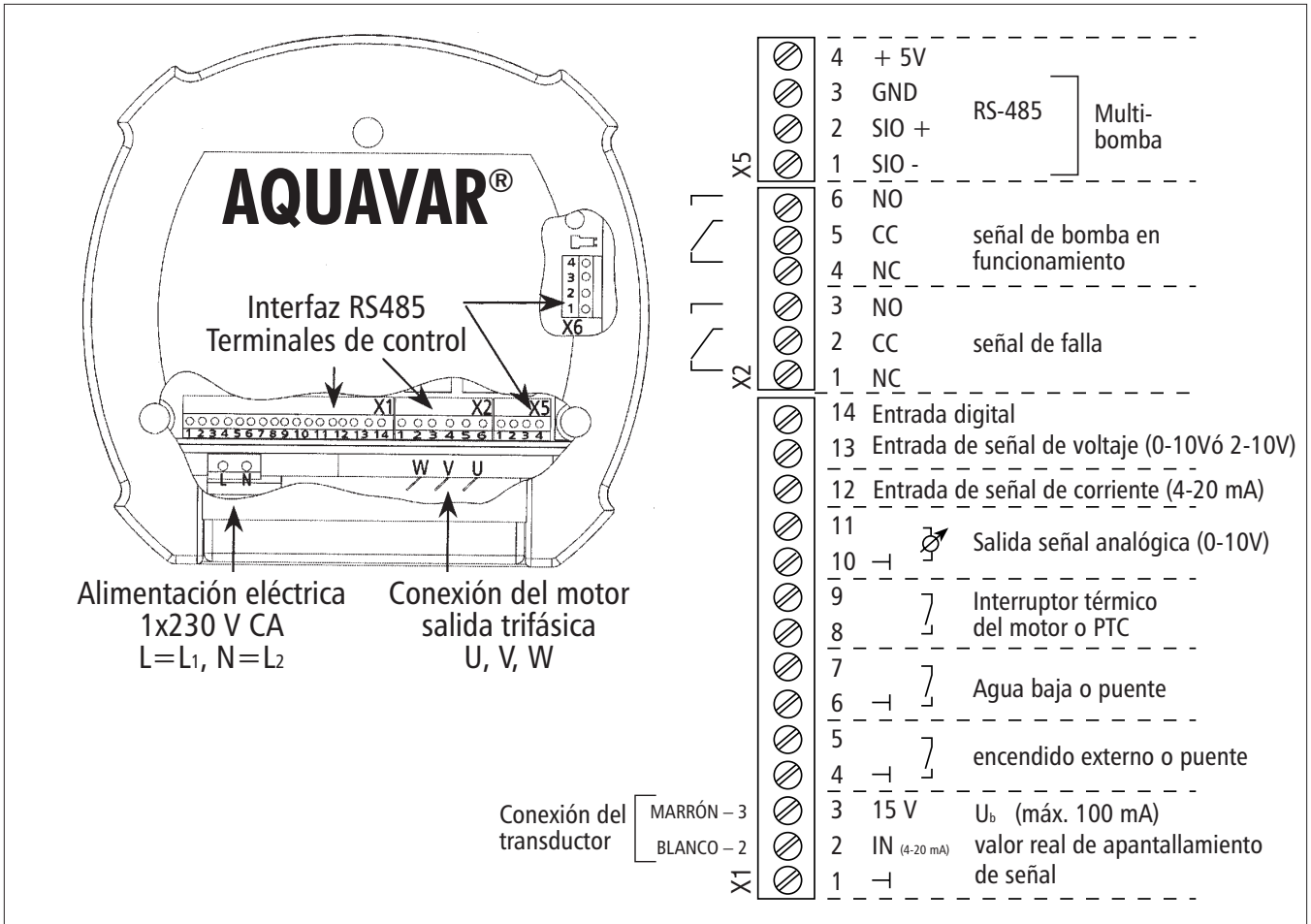


Diagrama 6

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

5. **Conexiones en la caja de derivación**
   Ahora que los cables han sido tendidos a través del puerto roscado en el controlador AQUAVAR.

   • A esta altura se deben tender tentativamente los tubos y los cables y cortarlos a la longitud apropiada. Una vez que el cable esté tendido, inserte el conector en el orificio de la caja de derivación y ajuste con la tuerca de seguridad.

6. Coloque el sensor térmico en el soporte de cobre de manera que el lado metálico del sensor esté en contacto con la coraza del motor una vez instalado.

7. Los 4 cables restantes tendidos desde el bloque de terminales U, V, W y el tornillo de conexión a tierra deben conectarse ahora a los cables conductores del motor usando la placa de identificación del motor y el diagrama 7 como referencia.

   • ¡Siempre verifique el cableado del motor con el fabricante!

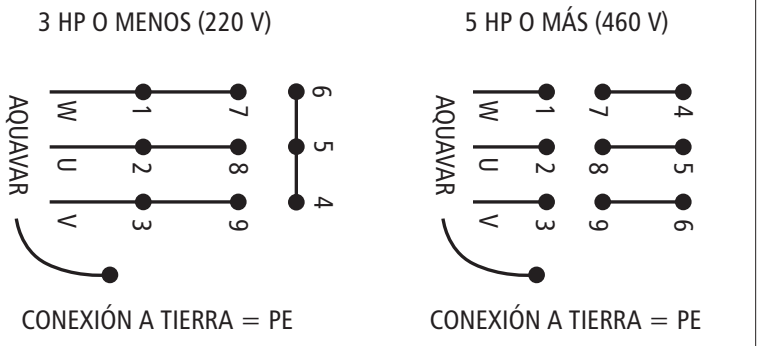


Diagrama 7

Nota

Use cables blindados de dos conductores para el sensor térmico y un cable aprobado para las conexiones del motor y de alimentación de entrada. Se recomiendo el uso de cables blindados de alimentación tipo VFD.

8. **Instalación y cableado del transductor de presión**
   Se recomienda instalar el transductor en la tubería de descarga. La ubicación debe ser en un segmento recto y sin turbulencias de la tubería. Observe la disposición en la página 5.

9. Transducer should be placed downstream of system check valve in a non-turbulent section of piping. Ensure cable plug is secure to transducer connector.

Nota

¡El conector del cable calza de una sola manera! No lo fuerce, podría causar daños.

- El transductor está provisto con roscado NPT para el montaje directo en la tubería de descarga.
- The transducer should not be stored in freezing temperatures.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

10. Seleccione ahora uno de los puertos del controlador AQUAVAR para tender el cable del transductor. Corte el cable a la longitud apropiada y conéctelo a los puntos X1 #2 y #3 tal como se muestra en el diagrama 8. El cable marrón se conecta a X1 #3 y el cable blanco se conecta a X1 #2. Ajuste la abrazadera de anclaje.

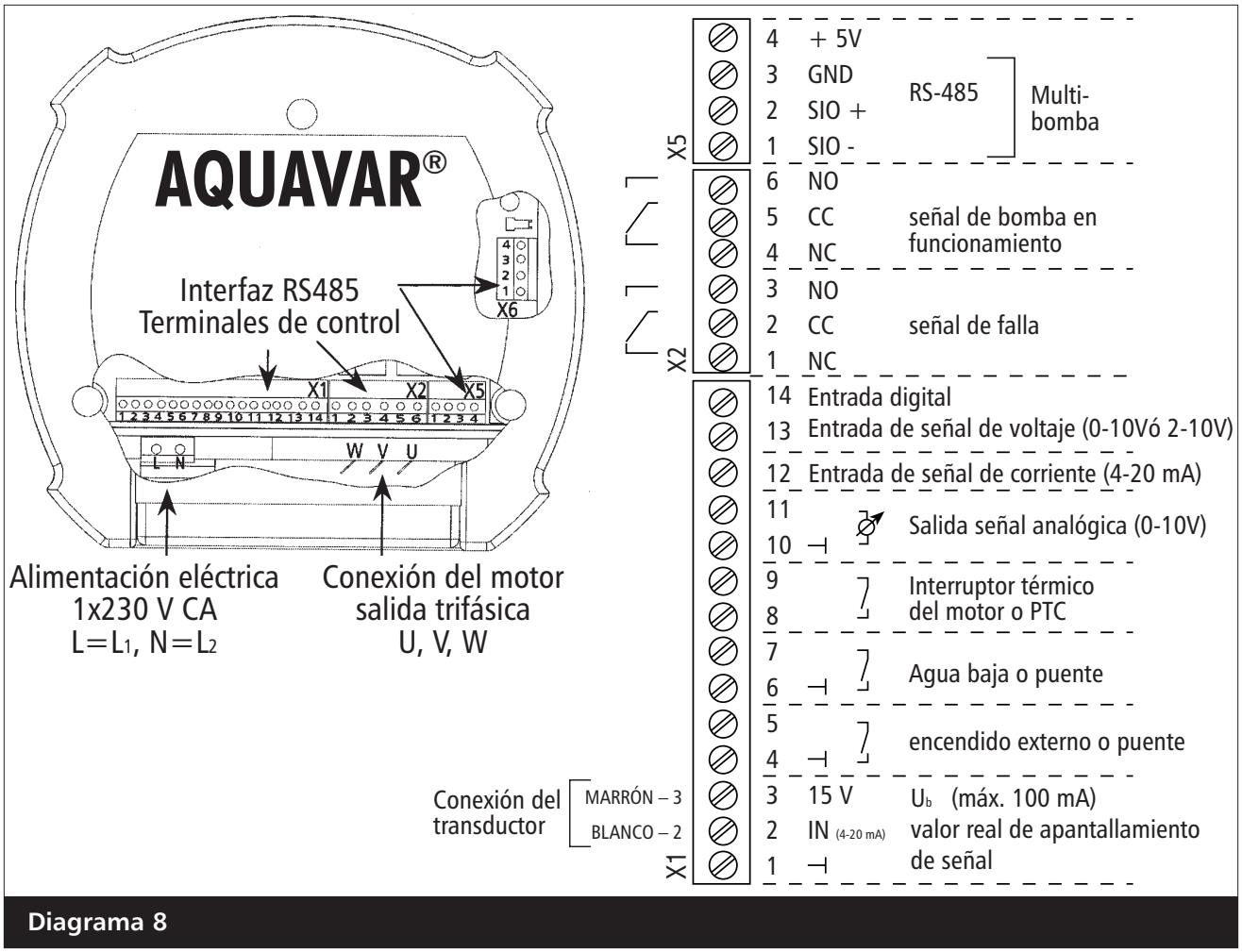


Diagrama 8

11. Instalación del cable de alimentación de entrada
El cable de alimentación principal se conecta al bloque de terminales identificado con L1, L2 (N) en las unidades de 230 voltios de corriente monofásica, o con L3, L2 y L1 en las unidades de 460 voltios de corriente trifásica. Consulte el diagrama 5.

12. Seleccione uno de los puertos del controlador AQUAVAR para tender el cable de alimentación de entrada.

Procedimientos de instalación

Electrical Connections (Line Reactors)

Input Line Requirements

Line Voltage

See the Power and Current Ratings table for the allowable fluctuation of AC line voltage for your particular model. A supply voltage above or below the limits given in the table will cause the drive to trip with either an overvoltage or undervoltage fault.

To verify power quality, consult your local power utility for a chart recorder.

Exercise caution when applying the AQUAVAR controller on low-line conditions.

For example, and AQUAVAR controller will operate properly on a 208 Vac line – but the maximum output voltage will be limited to 208 Vac. Now if a motor rated for 230 Vac line voltage is controlled by this drive, higher motor currents and increased heating will result.

Therefore, ensure that the voltage rating of the motor matches the applied line voltage.

Use of Isolation Transformers and Line Reactors

The AQUAVAR controller is is perfectly suitable in most cases for direct connection to a power source as specified in this manual and the technical nameplate affixed to the unit. There are how ever afew cases where a properly sized isolation transformer or line reactor should be employed to minimize the risk of drive malfunction, damage or nuisance tripping:

- As noted in *Table 7*, transformer sizing, when line capacity is greater than 10 times the KVA rating of the drive. Consult the factory for assistance in sizing the line reactor.
- When power factor correction capacitors are employed on the drive's power source.
- When the power source is known to be subject to transient power interruptions or significant voltage spikes.
- When the power source supplying the drive also supplies large devices such as DC drives that contain controller rectifiers.
- When power quality or known transient voltage spikes is suspected or questioned.

Table 7: Transformer Sizing for the AQUAVAR Controller

Controller HP	1	2	3	5	7.5	10	15	20	25	30	40	50	60	75
Transformer kVA	2	4	5	9	13	18	23	28	36	42	56	70	90	112

* Consult factory for more information, if needed.

⚠ CAUTION

DO NOT USE PHASE CONVERTERS OR "OPEN DELTA" POWER SUPPLIES ON THE AQUAVAR INPUT. NUISANCE TRIPPING OR PERMANENT DAMAGE WILL OCCUR.

Procedimientos de instalación

Conexiones eléctricas (continuación)

13. Tienda el cable a través del anclaje y conéctelo al bloque de terminales apropiado. Ajuste la abrazadera de anclaje.

ADVERTENCIA

GOULDS PUMPS RECOMIENDA ENÉRGICAMENTE EL USO DE UN REACTOR O REGULADOR DE VOLTAJE EN LA LÍNEA DE ENTRADA PARA PROTEGER AL CONTROLADOR AQUAVAR DE LOS DAÑOS CAUSADOS POR LOS PICOS DE VOLTAJE. ESTOS REACTORES SE PUEDEN ADQUIRIR EN EL DISTRIBUIDOR AQUAVAR Y DEBEN INSTALARSE DONDE SE SOSPECHE QUE EL SUMINISTRO DE ENERGÍA NO ES PAREJO. LOS DAÑOS CAUSADOS POR LOS PICOS DE VOLTAJE EN SISTEMAS QUE NO CUENTAN CON UN REACTOR PARA LA LÍNEA DE ENTRADA PUEDEN NO ESTAR CUBIERTOS POR LA GARANTÍA.

14. **Para sistemas de bombas múltiples:** Use un cable tripolar blindado para conectar las terminales 1, 2 y 3 en X5 entre las unidades del controlador AQUAVAR. Éstas son las conexiones de la interfaz RS-485. (Consulte los diagramas 8 y 10). **Nota:** puede usar cualquiera de los puertos RS485.

- Conecte la bomba 1 a la bomba 2, la bomba 2 a la bomba 3 y la bomba 3 a la bomba 4.

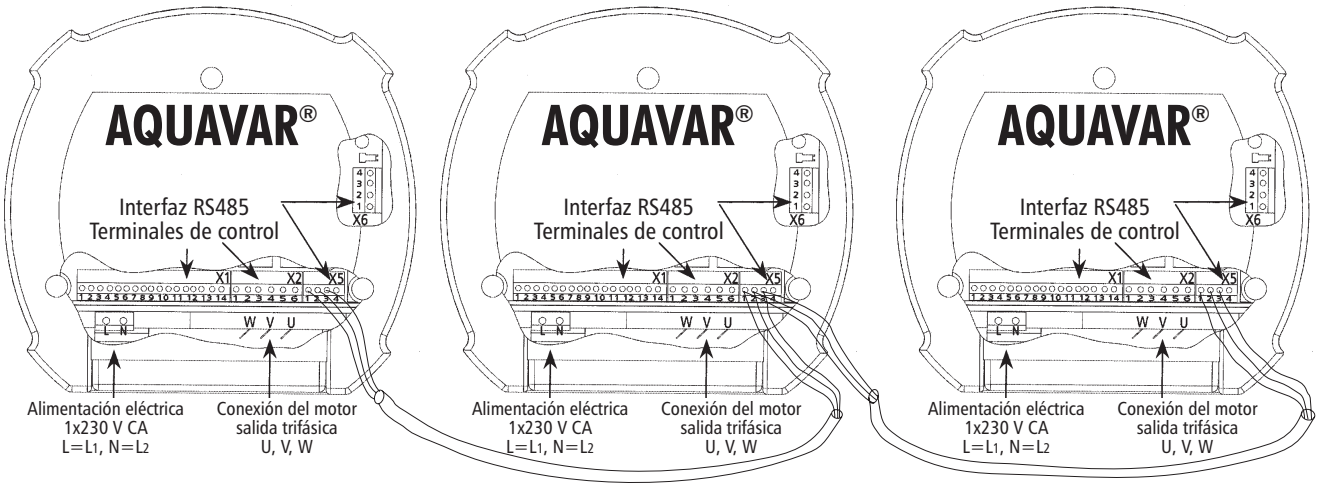


Diagrama 10

15. **Interruptor de presión externo o interruptor flotante -** si se usan para controlar la presión de entrada y la succión baja o nula. Conectar al bloque de terminales X1 en los puntos 6 y 7. Consulte el diagrama 8. *Al utilizar un interruptor por presión de succión, establezca el punto de interrupción al nivel de la NPSH máxima requerida por la bomba.*

Nota

Si NO SE UTILIZA un interruptor externo, haga un puente entre los puntos 4 y 5 de X1.

16. **Encendido/Apagado externo**

Si se utiliza para encender y apagar el controlador AQUAVAR desde un panel o un controlador externo, conecte al bloque de terminales X1 en los puntos 4 y 5 (consulte el diagrama 8).

Procedimientos de instalación

17. **Señal de funcionamiento y señal de falla de las bombas**
    Las señales de bomba en funcionamiento y de falla de las bombas se pueden conectar al controlador AQUAVAR y fijarse en algún lugar remoto, como la sala central de control. La señal de falla se puede conectar a los pines 1, 2 y 3 de X2 y la señal de bomba en funcionamiento a los pines 4, 5 y 6 de X2.

18. **Salida analógica de presión o frecuencia**
    Se puede conectar un medidor a los pines 10 y 11 de X1 para la visualización remota de la presión real del sistema o de la frecuencia de operación del motor. El medidor debe ser de entre 0-10 voltios con no más de 2 mA.

19. **Entrada de un segundo sensor**
    El pin de puesta a tierra (X1-10) que se utiliza para la salida analógica puede también usarse para puentear una conexión para un segundo sensor. Éste puede ser digital (on/off), que se instalaría entre los puntos X1-10 y X1-14. Otra opción es un sensor con una señal de voltaje de 0-10V ó 2-10V, que se conectaría a X1-10 y X1-13. La última opción es un sensor de corriente de 4-20 mA, que se conectaría a los pines X1-10 y X1-12.

20. Coloque los cables en posición con cuidado para que la cubierta calce firmemente. No fuerce la cubierta.

21. Con la cubierta en su lugar, verifique la operación de los tres botones. Deberá sentir que los botones se accionan. De no ser así, levante la cubierta y levante los tornillos en el botón (en sentido opuesto a las agujas del reloj). Repita según sea necesario. Vuelva a colocar los tornillos de la cubierta.

22. Conecte el extremo opuesto del cable de transmisión con una desconexión fusible con los fusibles de la clase T de la UL.

Nota

Los suministros de energía que usan interruptores de circuito G.F.I. causarán detenciones por perturbación y harán que el controlador AQUAVAR anuncie una falla de "bajo voltaje".

Cebado de la bomba

Consulte el manual de operación de la bomba para las instrucciones de cebado. Deberá destornillar el transductor de presión y el adaptador si usó el tapón de llenado de la bomba para el montaje. Una vez que haya completado el cebado, vuelva a colocar el transductor de presión. Asegure todo el aire está fuera de la cubierta y de la tubería.

ADVERTENCIA

NO APLIQUE ENERGÍA ELÉCTRICA AL CONTROLADOR AQUAVAR O A LA BOMBA HASTA QUE LA CON-EXIONES ELÉCTRICAS HAYAN SIDO INSPECCIONADAS POR UN ELECTRICISTA CALIFICADO Y SE VERIFIQUE QUE CUMPLEN CON TODOS LOS REQUISITOS APLICABLES, TANTO ESTATALES COMO LOCALES.

Procedimientos de instalación

Operación de prueba

Instrucciones

Pantalla

—

1. **Verifique todo el cableado. (Rotación del motor.)**
   Todos los motores que se usan con el controlador AQUAVAR son trifásicos. Deberá verificar el sentido de rotación del eje del motor. Si ha seguido cuidadosamente todos los pasos anteriores, ahora estará listo para suministrar energía eléctrica a la unidad del controlador AQUAVAR. Para cambiar la rotación del motor, intercambie dos cualesquiera de los hilos de salida (U, V, W) en el AQUAVAR mientras la alimentación eléctrica está desconectada.

ITT Corporation
SW:120 Fecha: 10/30/00

2. **Cierre la válvula de descarga.**
   Asegúrese de que la válvula de descarga esté cerrada. Conecte la alimentación eléctrica al controlador AQUAVAR: Aparecerá la primera pantalla por 2 segundos, indicando la versión del software y la fecha de fabricación. La pantalla siguiente aparecerá automáticamente.
   ** Si el arranque automático está preprogramado en "ON" (activado), la bomba arrancará inmediatamente.*

ARRANQUE AUTOMÁTICO INHABILITADO - INVERSOR DESACTIVADO

3. **Verifique la luz de encendido** ●
   Examine el panel del controlador AQUAVAR. La luz indicadora de encendido ***"power on"*** debe estar iluminada y la pantalla debe indicar ***"No Autostart -disabled inverter" (arranque automático desactivado – inversor inhabilitado).*** De no ser así, desconecte toda alimentación eléctrica al controlador y revise todas las conexiones.



¡ADVERTENCIA!

SI NO SE DESCONECTA Y BLOQUEA LA FUENTE DE ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA Y SE ESPERA 5 MINUTOS PARA QUE SE DESCARGUE EL CAPACITOR ANTES DE PROCEDER A REALIZAR TAREAS DE MANTENIMIENTO EN EL CONTROLADOR AQUAVAR, SE CORRERÁN SERIOS RIESGOS DE SACUDIDAS ELÉCTRICAS, QUEMADURAS O INCLUSO MUERTE.

Nota

Para cambiar el idioma de los mensajes presione al mismo tiempo la tecla "S" y la flecha de desplazamiento vertical hacia arriba. Aparecerá una línea desplazándose al pie de la pantalla que le indicará qué botón apretar para el idioma que desea. Una vez seleccionado el idioma, presione la flecha hacia arriba para volver a la pantalla principal.

4. **Verifique la información de la pantalla.**

Si se dan estas condiciones, puede proceder. DE LO CONTRARIO, verifique completamente las instalaciones del cableado.

Pantalla

ARRANQUE AUTOMÁTICO INHABILITADO - INV. DESACTIVADO

5. **Presione la flecha hacia abajo ▼**
   La pantalla siguiente será:

INVERSOR DETENIDO – PARA ARRANCAR - > START

6. **Presione la flecha hacia arriba ▲** para encender el controlador AQUAVAR:

LUZ DE OPERACIÓN ENCENDIDA

7. Abra lentamente la válvula de descarga hasta que la bomba arranque. Observe la rotación del eje de la bomba o del ventilador del motor. Si la dirección de rotación es incorrecta, desconecte la alimentación eléctrica al AQUAVAR. A continuación, intercambie dos cualesquiera de los hilos de salida del AQUAVAR (U, V, W). Consulte el diagrama 5.
8. **Cierre la válvula de descarga.**
9. Presione la **flecha hacia abajo** para apagar el controlador AQUAVAR. (Inverter Stop - On —> Start)
10. Si la dirección de rotación es la correcta, prosiga con la sección **Programación**.
11. Si la dirección de rotación no es la correcta, **desconecte toda alimentación eléctrica del controlador AQUAVAR y espere cinco minutos.**

    Abra la cubierta del AQUAVAR e intercambie dos cualesquiera de los tres hilos conductores del motor: U, V o W. Cierre el AQUAVAR. Repita los pasos 1 a 5 para verificar la dirección de rotación del eje del motor.

Programación

La programación del controlador AQUAVAR se realiza con los tres botones del panel de control y los mensajes de la pantalla LCD de dos renglones.

El proceso de programación está estructurado con una serie de menús entre los cuales es posible desplazarse presionando el botón de selección "✱". Cada una de las pantallas brinda información sobre el funcionamiento del sistema para modificar uno o más parámetros de operación.

Los parámetros se modifican oprimiendo las flechas de desplazamiento vertical hacia arriba y hacia abajo.

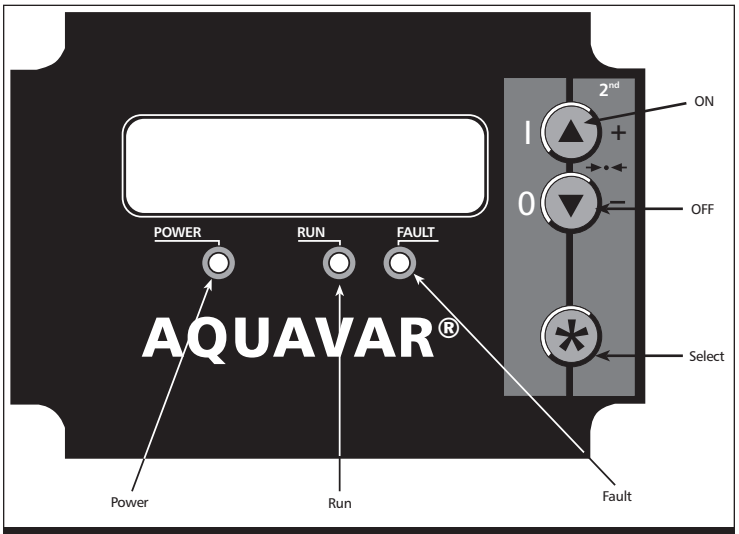


Diagrama 11

I. El menú principal – Ajuste de la presión constante de la bomba única

El diagrama 15 muestra las pantallas en forma de diagrama de flujo. Consulte este diagrama en los 6 pasos siguientes.

El menú principal contiene diez pantallas que le permiten establecer la presión que requiere el sistema, guardarla y poner el sistema en funcionamiento. Varias de estas pantallas ya se utilizaron durante la prueba de ensayo. Una vez que se ha encendido el sistema, la luz indicadora ***"Power on"*** debe estar iluminada y la pantalla debe mostrar brevemente la versión de software y la fecha, y luego indicar ***"No Autostart -disable inverter".***

Programación

Instrucciones

Pantalla

1. **Verifique la luz de encendido** ●

   ARRANQUE AUTOMÁTICO INHABILITADO - INV. DESACTIVADO

2. Presione la flecha ▼ hacia abajo para que la pantalla muestre:

   INVERSOR DETENIDO – PARA ARRANCAR - > START

3. Presione "Select" ✱ para avanzar la pantalla a:

   VALOR REQUERIDO XXX PSI

Nota

Si la pantalla indica "Inverter Locked" (inversor bloqueado), el interruptor de encendido externo está en la posición "Off" o los contactos en X1:4 y 5 no están conectados en puente.

Pantalla

4. **Ingrese la presión** ▲▼ que desea que la bomba mantenga en el sistema (presión constante).

   Presione la tecla ▲ hasta llegar al valor deseado. Si se excedió, use la flecha hacia abajo para retroceder.

   Por ejemplo: si necesita que el sistema mantenga una presión constante de 50 PSI con diferentes niveles de demanda, ingrese el valor 50 usando las flechas ▲ y ▼.

5. **Ajuste del arranque automático**

   Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
   (Esta pantalla indica la situación del arranque automático.)

   ARRANQUE AUTOMÁTICO DESACTIVADO

   Oprima ▲ para activar la función de arranque automático.

   ARRANQUE AUTOMÁTICO ACTIVADO

Si la función de arranque automático está activada (ON), el controlador AQUAVAR arrancará automáticamente y retomará su actividad cuando se restablezca el suministro eléctrico luego de una falla. Si el arranque automático está desactivado (OFF), el operador deberá encender manualmente el controlador luego de una falla de energía. Asegúrese de que la válvula de descarga esté cerrada para evitar el arranque de la bomba.

Nota

Si avanzó demasiado en las pantallas y desea retornar a alguna de las que ya visitó, presione ✱ y ▼ al mismo tiempo para retroceder.

Programación

6. Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
Esta pantalla indica el último error registrado o la última falla que encontró el controlador.

ERROR 1

7. Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
Este es el error que se produjo antes del error 1.

ERROR 2

8. Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
El error anterior al error 2.

ERROR 3

9. Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
El error anterior al error 3.

ERROR 4

10. Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
El error anterior al error 4.

ERROR 5

11. Presione ✱ para avanzar la pantalla a:
Este es el tiempo total de operación del motor. Se puede reajustar utilizando un método que se describe más adelante.

TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN
0000:00

12. Cómo guardar las modificaciones
Presione ✱ para avanzar la pantalla a:

GUARDAR ??? ▲+▼

13. Presione y mantenga apretadas **AMBAS flechas** ▲▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla cambie a:

GUARDAR ??? GUARDADO

Así guardará los cambios que ha hecho en la memoria del microprocesador.

INVERSOR DETENIDO –
PARA ARRANCAR - > START

14. Luego de aproximadamente cinco segundos la pantalla retornará a:

Presione ▲. El controlador AQUAVAR comenzará automáticamente a mantener la presión del sistema en el nivel seleccionado y la pantalla mostrará el punto de presión fijado.

Nota

Si el controlador AQUAVAR no mantiene el régimen que usted seleccionó, verifique los procedimientos de ajuste del sensor en la página 56 y verifique la rotación.

Programación

Diagrama de la secuencia de programación del controlador AQUAVAR, Bomba única, presión constante

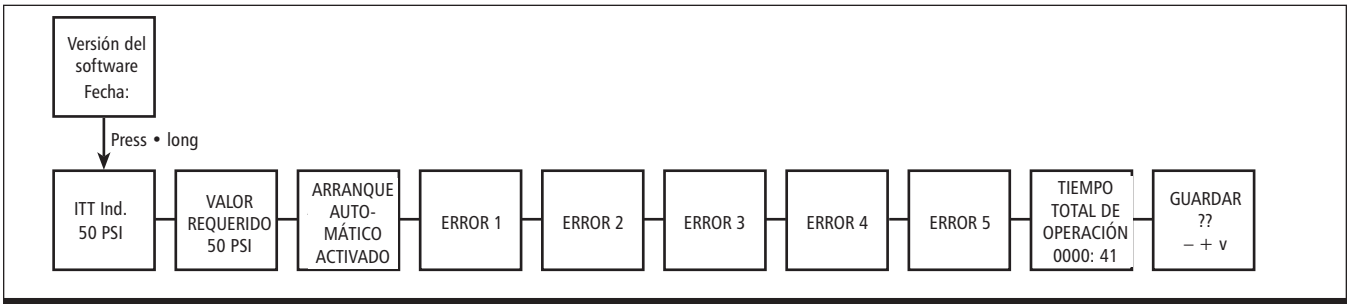


Diagrama 12

¡ADVERTENCIA!

SI LOS PARÁMETROS DE CONFIGURACIÓN NO SE GUARDAN LUEGO DE LA PROGRAMACIÓN, LOS VALORES PROGRAMADOS SE PERDERÁN CUANDO SE INTE-RUMPA LA ALIMENTACIÓN DE ENERGÍA AL CONTROLADOR!

II. Bomba única – Protección de la bomba

El controlador AQUAVAR tiene la capacidad de proteger la bomba deteniéndola en condiciones de aspiración baja o nula o en condiciones de descarga ("run out").

Nota

La protección contra aspiración nula o baja puede administrarse con la instalación de un interruptor de presión en la línea de succión o un interruptor flotante en el caso de un tanque. Este interruptor se conecta al controlador AQUAVAR según se explicó en la sección Instalación eléctrica. El punto de cierre para este interruptor debe ser la carga de succión positiva neta máxima (NPSH) requerida por la bomba.

Ajuste de la protección por aspiración baja o nula y de la protección por descarga:

Para los pasos 1 a 8, consulte el diagrama de flujo 12.

Instrucciones

1. **Contraseña** *La contraseña brinda protección al evitar que personal no capacitado modifique accidentalmente el valor de base fijado.*

   • Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla indique:

Pantalla

CONTRASEÑA 0000

Programación

2. Presione la tecla ▲ hasta llegar al número 66. Ahora tendrá acceso a todos los menús alternativos que cubren los controles optativos del controlador AQUAVAR.

0066

3. Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:
El modo "jog" de intervención manual es muy útil porque permite controlar la frecuencia de salida real y la presión del sistema. Pulsando cualquiera de las flechas, ▲ o ▼, el controlador pasa a manual y usted puede modificar la frecuencia para establecer cualquier velocidad constante. El AQUAVAR retorna a la operación automática normal cuando usted sale de la ventana de modo "jog".

MODO JOG

4. Continúe oprimiendo brevemente la tecla * para desplazarse por todas las ventanas y submenús hasta llegar a:

SUBMENÚ ERRORES

5. Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

LÍMITE TRANSPORT.
Desactivado

6. Establezca la presión mínima que el sistema puede mantener antes de apagarse. Por ejemplo, si el punto de ajuste del sistema es 50 PSI y el operador permitirá presiones superiores a 41 PSI, entonces el límite del transportador se establecerá en 40 PSI. Esta función también puede desactivarse presionando ▼ hasta que aparezca "disabled".

LÍMITE FIJADO TRANSPORT.
40 PSI

Para establecer la protección en base al tiempo:

7. ***Delay Time (Tiempo de retardo)*** *Ingrese el período de tiempo por el cual permitirá que la bomba funcione a la frecuencia máxima después de que la presión comience a disminuir por debajo del límite del transportador. Esto no debería ocurrir nunca si el sistema es del tamaño apropiado para la tarea y no existen fugas en el mismo.*
Nota: *Este tiempo de retardo también se aplica a la baja presión de aspiración.*

TIEMPO RETARDO

Presione ▼▲ para ingresar la cantidad de segundos que la bomba funcionará luego de que la presión comience a disminuir ante la descarga de la bomba o se active un interruptor de aspiración.

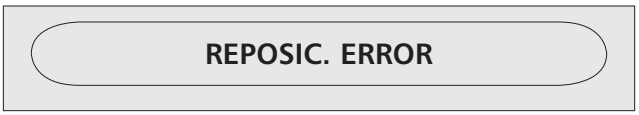


8. ***Error Reset (Reposicionar error)*** *Al activar este control se permite que el controlador AQUAVAR vuelva a intentar la operación hasta 5 veces cuando se da una condición de falla. Si este control se coloca en* ***"off"*** *el controlador AQUAVAR se detendrá la primera vez que ocurra una falla. Seleccione la modalidad deseada presionando la flecha hacia arriba o la flecha hacia abajo.*

Nota

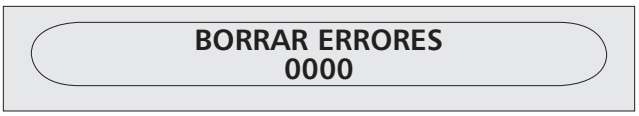
Los errores fatales siempre detendrán el sistema en la primera instancia.

- Presione * para avanzar la pantalla a:

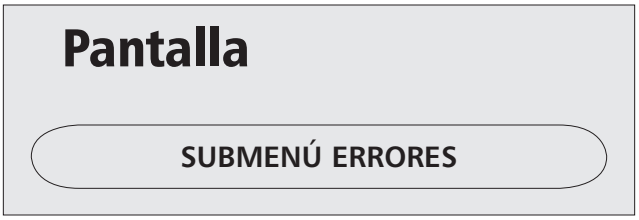


Presione ▲ para fijar el tiempo entre los intentos de arranque o ▼ para desactivar esta función.

9. Borrar error. La memoria de errores se puede borrar ingresando una contraseña provista por su distribuidor.

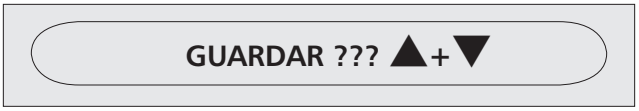


Para volver a la operación normal:

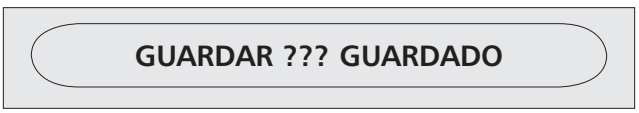


10. Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

11. Oprima brevemente la tecla * para desplazarse hasta llegar a la pantalla:

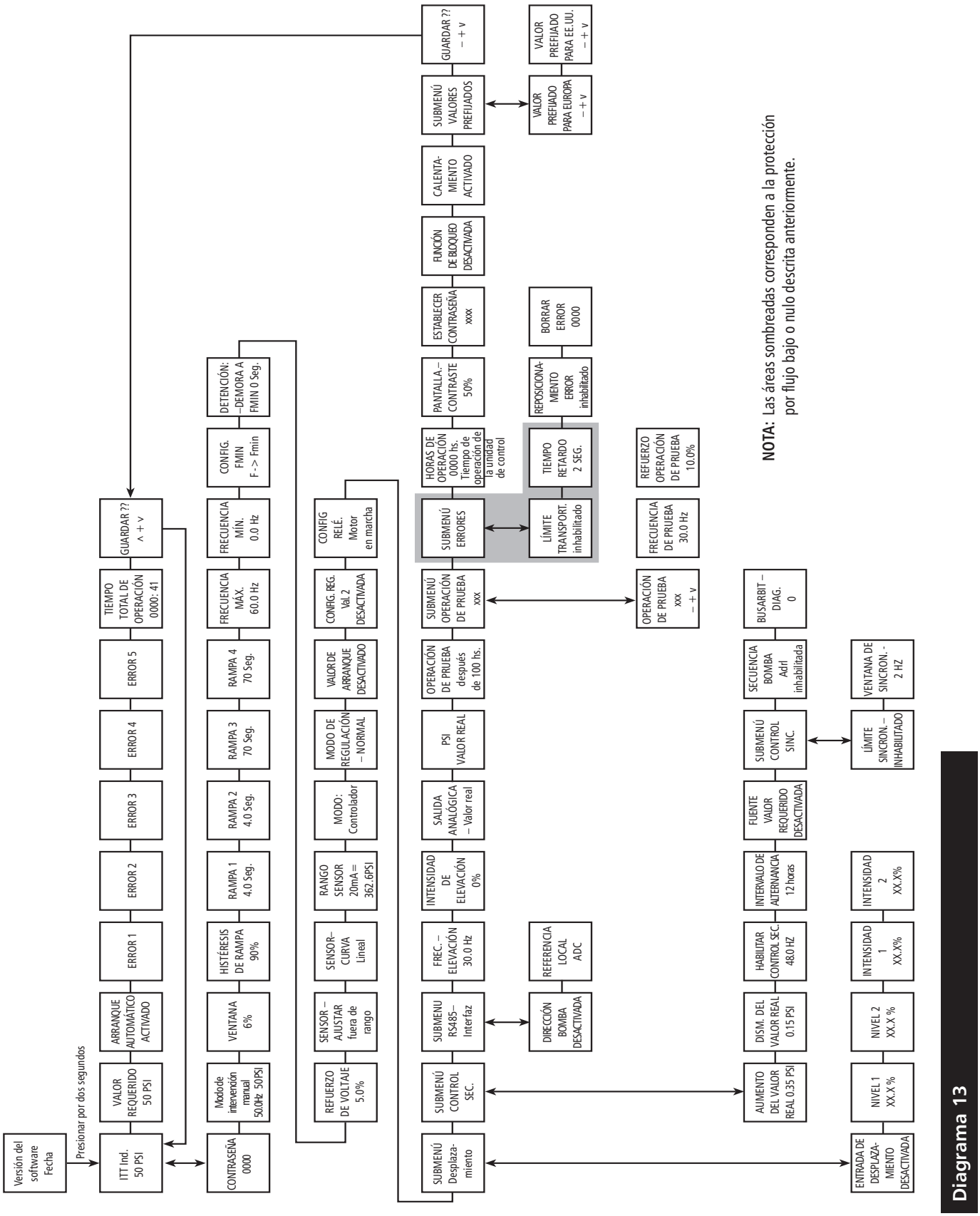


12. Presione ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla muestre:



Luego de un momento, la pantalla retornará automáticamente a la posición inicial del menú principal.

Programación – Protección de la bomba única



NOTA: Las áreas sombreadas corresponden a la protección por flujo bajo o nulo descrita anteriormente.

Diagrama 13

III. Bomba única – Compensación de la curva del sistema

El controlador AQUAVAR puede compensar automáticamente las pérdidas por fricción del sistema ocasionadas por el aumento del caudal. La mayoría de los catálogos de bombas contienen tablas indicadoras de las pérdidas por fricción que pueden esperarse con varios tamaños de tuberías a diferentes niveles de caudal. Utilice esas tablas para **determinar la pérdida por fricción que corresponde al tamaño de tubería de su sistema a la tasa de caudal máxima.**

El diagrama 17 muestra una curva de sistema típica. El punto de ajuste de la presión del sistema se indica al nivel de cierre, y el aumento de presión se indica para niveles crecientes de caudal.

Calcule el aumento de presión requerido para anular la pérdida por fricción en condiciones de caudal máximo como un porcentaje del punto de ajuste.

Por ejemplo, si la presión requerida por su sistema es de 30 PSI y la pérdida por fricción al caudal máximo es de 3 PSI, el aumento porcentual es 10%.

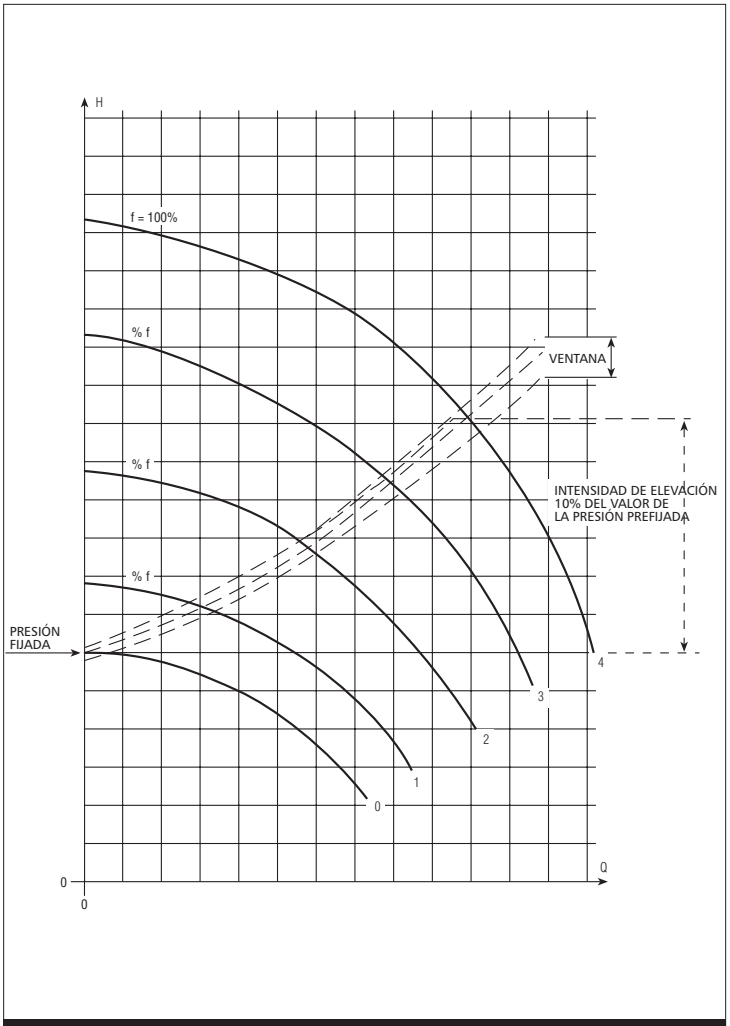


Diagrama 14

Programación

Cómo ingresar valores de compensación: (curva del sistema)

Para los pasos 1 a 4, consulte el diagrama de flujo.

Instrucciones

Pantalla

1. Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla ✱ por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla indique:

- Ingrese **66** presionando la flecha ▲

2. Freq. - Lifting 30.0 hz *Esto indica la velocidad (tasa de caudal) a la cual se desea que comience la compensación de presión. En un sistema de 60 Hz, no hay virtualmente flujo a menos de 40 Hz. Ajuste esta frecuencia con la flecha hacia arriba. En un sistema de 50 Hz el punto de inicio normal sería 30 Hz.*

- Use la tecla ✱ para navegar por las pantallas de menús hasta llegar a: Cambie si fuera necesario.

FREC. – ELEVACIÓN 40.0 HZ

3. Use la tecla ✱ para avanzar a la pantalla siguiente:

- Use ▲ y ▼ para ingresar el porcentaje de aumento de presión **calculado en la página 25.**

ELEVACIÓN – INTENS. 0.0%

ELEVACIÓN – INTENS. 3.0 %

Los valores de aumento recomendados son de 0 a 20%. Si su pérdida por fricción es mayor al 20% de su presión prefijada, comuníquese con su distribuidor AQUAVAR o con la fábrica para solicitar ayuda. 0-99.9% real.

4. Guarde los nuevos valores.

- Use la tecla ✱ para avanzar a la pantalla:

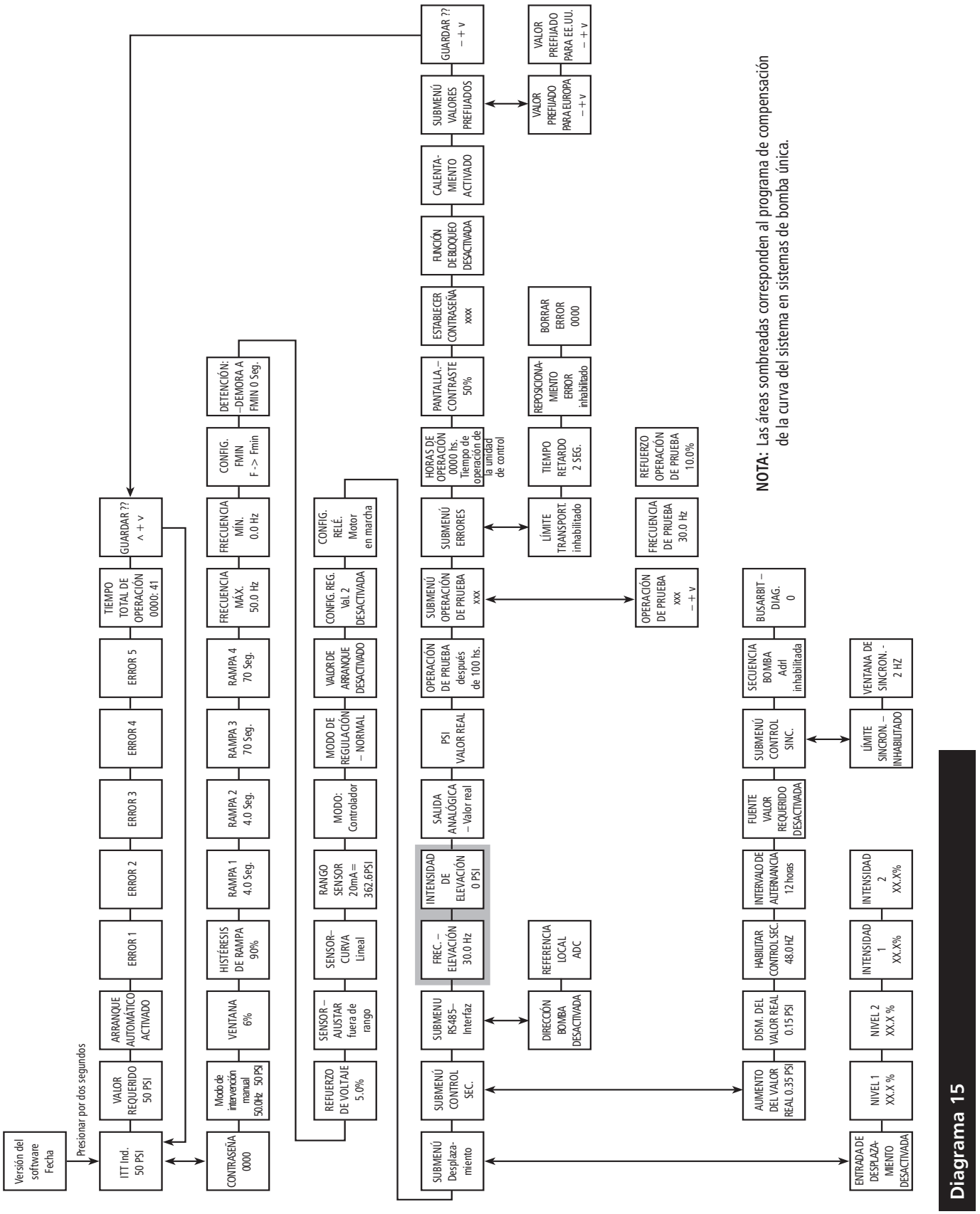
GUARDAR ??? ▲+▼

- Presione las flechas ▲ **y** ▼ hasta que la pantalla indique que se completó el proceso de guardar la información.

GUARDAR ??? GUARDADO

La pantalla retornará automáticamente al menú principal.

Programación – Compensación de la curva del sistema



NOTA: Las áreas sombreadas corresponden al programa de compensación de la curva del sistema en sistemas de bomba única.

Diagrama 15

Programación

Aplicaciones con circulador

En las bombas de circulación, la curva del sistema se puede seguir automáticamente con el uso de un transductor de presión diferencial. Este transductor de presión lee la presión de descarga saliente y la presión de retorno entrante, y compensa las diferencias de presión a medida que la demanda y la velocidad aumentan. La programación es igual a la que se acaba de explicar para la versión de transductor único. Encontrará datos sobre el transductor de presión diferencial en el Apéndice A.

IV. Bomba única, caudal constante

Un sistema de controlador AQUAVAR con bomba única también puede programarse para mantener un caudal constante variando la velocidad del motor para crear más o menos presión cuando cambia la demanda. La bomba se debe seleccionar de manera que la tasa de caudal requerida esté aproximadamente en la mitad de la curva de la bomba y la presión máxima esté dentro del rendimiento de la bomba a velocidad máxima. En general, las bombas no se diseñan para ser conectadas en serie con tuberías (descarga a aspiración), debido a las limitaciones de la presión máxima de operación. Elija una bomba única capaz de satisfacer los requisitos del sistema ya sea por medio de un mayor número de etapas o un impulsor de diámetro más grande.

Para aplicaciones de caudal constante se puede usar una placa de orificio calibrado con el transductor diferencial, o un transductor de caudal. Siga las instrucciones provistas con la placa de orificio calibrado/transductor o con el transductor de caudal para la instalación y las conexiones eléctricas.

Instrucciones

Al utilizar el conjunto de orificio calibrado/transductor en aplicaciones de caudal, cambie la curva del sensor de lineal a cuadrática, y las unidades de PSI a %. Puede hacerlo manteniendo apretada la tecla * en el menú principal hasta la pantalla:

1. Ingrese el número **66**.
2. Oprima brevemente la tecla * para desplazarse hasta llegar a la pantalla:
3. Use ▲ para cambiar a Quadratic.
   Nota: Si está usando un transductor de caudal en vez del orificio calibrado, deje la curva del sensor como lineal.

Pantalla

CONTRASEÑA 0000

0066

CURVA DEL SENSOR

CUADRÁTICA

Programación

Bomba única, caudal constante (continuación)

4. Presione brevemente la tecla ✲ para desplazarse hasta llegar a la pantalla:

UNIDAD DE MEDIDA PSI

5. Use ▲ para cambiar la unidad de medida a GPM si está utilizando un sensor de caudal o a % si está usando el orificio calibrado.

6. Mantenga oprimida la tecla ✲ hasta que aparezca la pantalla:

GPM

7. Mantenga oprimida la tecla ✲ hasta que aparezca la pantalla:

NORMALIZAR 20 mA =40 GPM

8. Ingrese 37 psi para la aplicación con orificio calibrado o el valor máximo del rango de caudal de su sensor de caudal en gpm.

9. Mantenga oprimidas ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta ver:

Pantalla

GUARDAR ??? GUARDADO

La pantalla retornará automáticamente al menú principal.

VALOR REQUERIDO

10. Avance hasta la pantalla:

11. Use ▲ o ▼ para ingresar el caudal que desea mantener en el controlador AQUAVAR (vea el ejemplo). En aplicaciones con orificio calibrado, use la tabla siguiente para determinar el % requerido. Seleccione el tamaño del orificio en el cuadro siguiente.

VALOR REQUERIDO 35 GPM

Seleccione el orificio de acuerdo con el caudal máximo de la bomba.

Orificio	Tamaño Nominal de la tubería	Rango de caudal, GPM
1	1"	12-35
2	1"	18-52
3	1½"	20-62
4	1½"	32-90
5	2½"	35-105

Orificio	Tamaño Nominal de la tubería	Rango de caudal, GPM
6	2½"	52-160
7	3	52-160
8	3	70-210
9	3	120-350

Basándose en el caudal máximo indicado para el orificio seleccionado, calcule el porcentaje del caudal máximo que desea mantener. Por ejemplo, para mantener un caudal de 20 GPM con un orificio de tamaño #1, seleccione 57% (20 ÷ 35).

Programación

V. Bomba única – Aplicaciones de control de nivel

En las aplicaciones de drenaje con una bomba de superficie, el transductor generalmente se necesita para medir la presión en la línea de succión. A medida que la cuenca de recepción o el tanque se vacían, la presión disminuye y la bomba necesita frenarse y, finalmente, detenerse. Esta es la manera opuesta a la que respondería normalmente el controlador AQUAVAR. Para cambiar la medición al lado de succión:

1. En el menú principal, ingrese el valor en PSI del líquido al nivel MÁS BAJO que desea mantener. Por ejemplo, usted puede querer dejar 3 ó 4 pies de agua en un tanque, que es igual a 2-3 PSI.

2. Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla ✱ por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla cambie a:

   • Ingrese 66 presionando la tecla ▲

3. Use la tecla ✱ para avanzar a:

   • Use la tecla ▲ para cambiar a inverso.

4. Presione brevemente la tecla ✱ hasta que aparezca la pantalla:

5. Mantenga oprimidas ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta ver:

   La pantalla retornará automáticamente al menú principal.

Pantalla

VALOR REQUERIDO – PSI

CONTRASEÑA 2000

0066

MODO DE REGULACIÓN – NORMAL

MODO DE REGULACIÓN – INVERSO

GUARDAR ??? ▲+▼

GUARDAR ??? GUARDADO

Durante la operación, la bomba arrancará siempre que la presión en el lado de succión esté por encima del punto de ajuste, y se frenará y detendrá cuando la presión de succión se reduzca al punto de ajuste y se mantenga allí.

Nota

La operación de programación para el control del nivel de descarga es igual a la de un sistema de presión de descarga constante.

Programación

VI. Bomba única – Aplicaciones sumergibles y frecuencia mínima

La versión de montaje sobre pared del controlador AQUAVAR puede usarse con una bomba sumergible. *Nunca intente montar un controlador AQUAVAR directamente sobre la bomba en este tipo de aplicaciones ya que el controlador no es sumergible. La distancia estándar permitida entre la bomba y el controlador es de hasta 60 pies. Si necesita una conexión más larga, asegúrese de hablar con su distribuidor para obtener un filtro para colocar en el impulsor.

La bomba sumergible a menudo utilizará el factor de servicio del motor y sobrecargará al controlador AQUAVAR a velocidad máxima. Para evitar esto, elija un controlador AQUAVAR basándose en la capacidad nominal de amperaje a carga máxima del motor y el amperaje máximo permitido por el AQUAVAR: Si tiene dudas con respecto a los requisitos de la bomba sumergible y qué controlador AQUAVAR usar, comuníquese con su distribuidor AQUAVAR o con la fábrica de Goulds Pumps.

La bomba sumergible se puede acomodar para aplicaciones de presión constante o de control de nivel, según se describe en las secciones I y V del capítulo de programación. Normalmente, la aplicación de presión constante usa bombas de pozo o turbinas con una fuente de agua estable y uniforme. Las aplicaciones de drenaje normalmente utilizarán una bomba de sumidero, de efluente o de aguas residuales.

Frecuencia mínima

Muchas bombas de pozo sumergibles requieren una frecuencia mínima para mantener los cojinetes del motor lubricados. Para evitar hacer funcionar el motor a frecuencias más bajas, usted puede programar el mínimo. Para la mayoría de los motores sumergibles Franklin el mínimo es 30 Hz, por lo que un valor de 35 Hz es bueno.

PELIGRO – RIESGO DE ELECTROCUCIÓN

Las bombas centrífugas con bocas de succión en el extremo también pueden usarse en sistemas de control de nivel en aplicaciones de drenaje o llenado. El control de nivel también se puede realizar con múltiples bombas de succión por el extremo o sistemas sumergibles.



Programación

En la ventana de estado, mantenga apretada la tecla * hasta llegar a la pantalla de la contraseña. Ingrese su contraseña.

CONTRASEÑA 0066

Use la tecla * para avanzar a:

FRECUENCIA MÍNIMA
0 Hz

Use ▲ y ▼ para fijar la frecuencia mínima deseada (en el ejemplo, 35 Hz).

FRECUENCIA MÍNIMA
35 Hz

Use la tecla * para avanzar a:

CONFIG. FMIN
F -> FMIN

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar a:
Esto permite que el controlador AQUAVAR llegue hasta la frecuencia mínima deseada pero no disminuya por debajo de ella.

CONFIG. FMIN
F => 0

Nota

En la configuración f ->Fmin el controlador AQUAVAR funcionará solamente entre la frecuencia mínima y la frecuencia máxima. La detención automática no es posible, pero la detención manual puede realizarse con un control de encendido externo conectado a X1/4 y X1/5.

Use la tecla * para avanzar a:

DETENCIÓN – RETARDO FMIN
OS

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar la cantidad de segundos que el controlador operará a velocidad mínima antes de detenerse cuando no hay demanda.

DETENCIÓN – RETARDO FMIN
10

Avance hasta la misma ventana y guarde todos los valores.

GUARDAR ??? ▲+▼

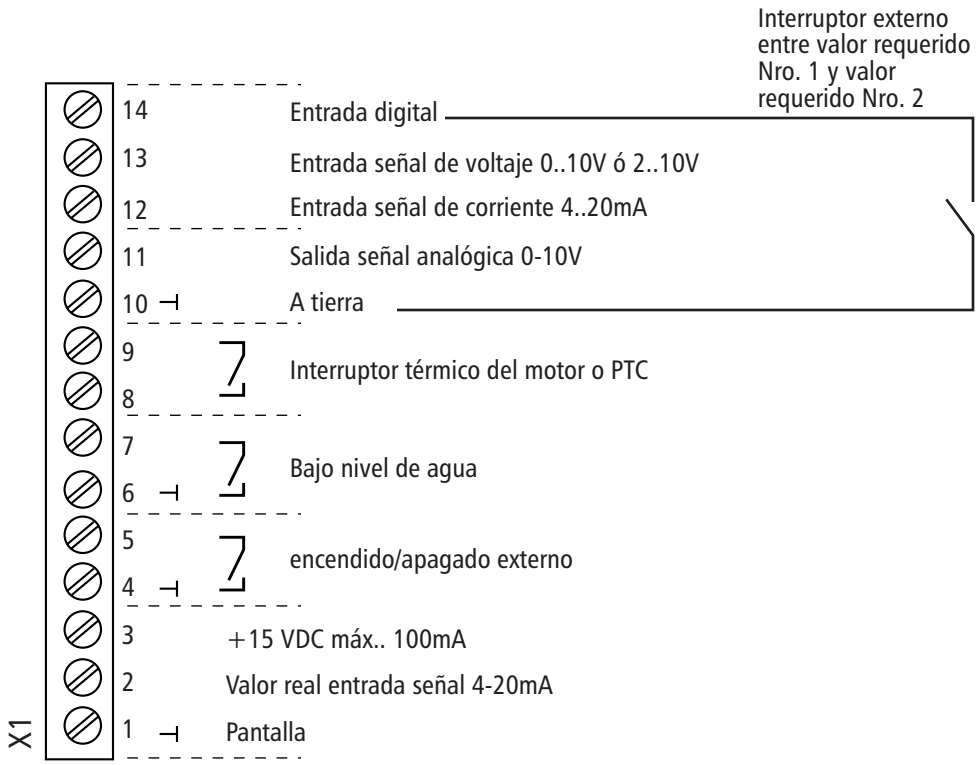
Programación

VII. Para establecer un segundo valor requerido fijo

El controlador AQUAVAR también se puede usar en aplicaciones en las que el valor requerido cambia. Por ejemplo, un sistema de bomba única podría usarse en una granja para suministrar tanto agua para uso general como agua para riego. Cuando se usa el sistema de riego, la presión que se debe mantener es mayor que la presión para el suministro normal de agua. El controlador AQUAVAR hace posible programar este punto de ajuste más alto, cambiar a él automáticamente cuando se enciende el sistema de riego y volver al punto de ajuste anterior cuando el sistema de riego se apaga.

Conexión eléctrica

El cableado del interruptor que cambia de un punto de ajuste al otro se ilustra a continuación. Este interruptor puede ser un interruptor común o uno temporizado para la operación automática. Conecte los cables del interruptor a X1-14 y X1-10 (a tierra). Cuando el interruptor está abierto, se usa el punto de ajuste Nro. 1. Al cerrarse el interruptor se activa el punto de ajuste Nro. 2.



*Consulte el Apéndice B para una explicación de las terminales.

Programación

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla ✱

ITT CORPORATION 20 PSI

Ingrese la contraseña y oprima la tecla ✱

CONTRASEÑA 0066

Presione la tecla ✱ hasta que aparezca la pantalla:

CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO APAGADO

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar la selección a:

CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO INT

Nota

Las demás posibilidades (Ext.ADC-1, Ext ADC-U 0-10V, Ext ADC-V 2-10V) requieren valores secundarios variables controlados por un segundo sensor. Se describen en la sección siguiente.

Con la tecla ✱, adelante la pantalla hasta:

SUBMENÚ CONTROL DE SECUENCIA

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla ✱.

Presione la tecla ✱ para avanzar a:

FUENTE VALOR REQUERIDO APAGADA

Use las flechas para cambiar a:

FUENTE VALOR REQUERIDO ADR1

Mantenga oprimida la tecla ✱ para salir del submenú y luego avance a:

GUARDAR ??? ▲+▼

Oprima ambos botones hasta que la pantalla muestre:

GUARDAR ??? GUARDADO

Presione la tecla ✱ para avanzar a:

VALOR REQUERIDO 1 XXX PSI

Use las flechas ▲ y ▼ para fijar el primer valor requerido.

Cierre el interruptor conectado a X1-10 y X1-14 para activar el segundo punto de ajuste. La pantalla cambia a:

VALOR REQUERIDO 2 INT XXX PSI

Use las flechas ▲ y ▼ para fijar el segundo valor requerido.

GUARDAR ??? GUARDADO

Avance hasta la ventana Save y guarde todos los valores.

La memoria contiene ahora dos valores requeridos. El valor requerido activo está determinado por el interruptor en X1/10 - X1/14. Como se indicó anteriormente, éste puede ser un interruptor manual o automático controlador por un dispositivo temporizador o timer.

Programación

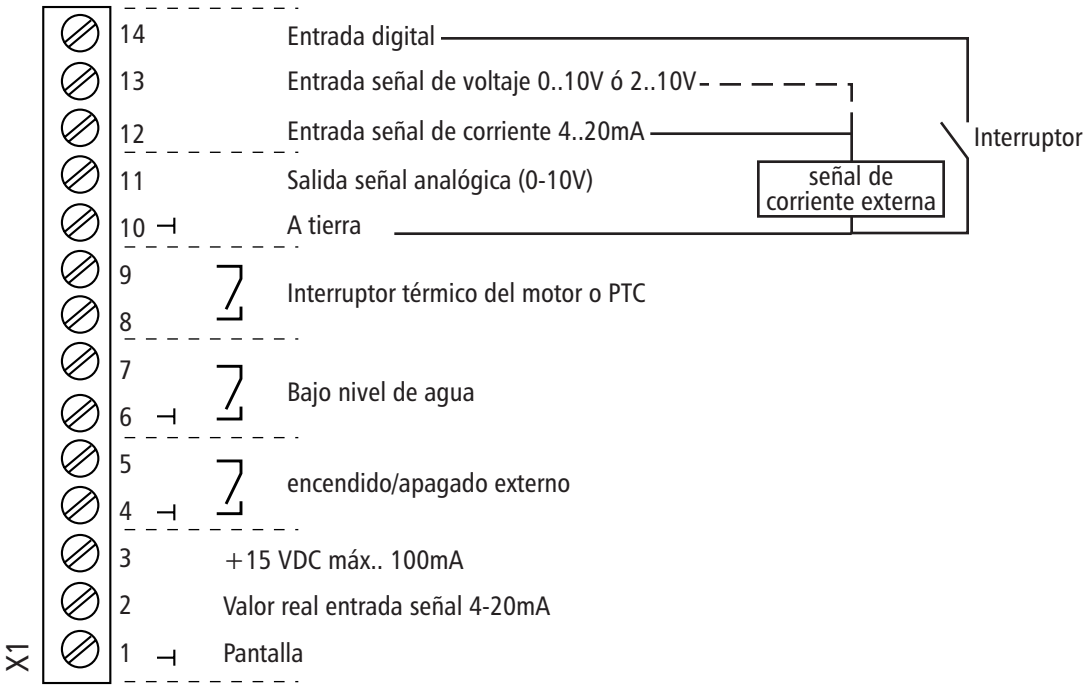
VIII. Segundo valor requerido variable

En esta sección nos ocuparemos de la configuración y programación del controlador AQUAVAR con entrada de un segundo sensor. Este sensor puede ser un dispositivo de 4-20mA ó 0/2-10V, como un transductor de presión, un transductor de caudal, un sensor térmico, etc. Cuando se conecta al AQUAVAR, la salida de este segundo sensor se convierte en el nuevo punto de ajuste. A medida que cambia la entrada del segundo sensor, también cambia el punto de ajuste.

> **Por ejemplo:** Si el segundo sensor fuera un transductor de presión de 150 psi y 4-20mA, y la entrada al controlador AQUAVAR fuera de 10mA, el punto de ajuste sería 62 psi. Si la entrada cayera a 8mA, el punto de ajuste pasaría a 94 psi. Se debe tener presente que este cambio sólo desplaza el punto de ajuste. La velocidad del motor continúa siendo modificada por la lectura que hace el transductor primario de los cambios en la demanda. Esta función podría utilizarse para la inyección de cloro o fertilizantes, donde un sensor de caudal en la tubería principal vigilaría la demanda del sistema y ajustaría el punto de ajuste de caudal de la bomba para mantener inalterado el porcentaje de la mezcla.

Conexión eléctrica

Conecte el segundo sensor a X1/10 y X1/12 para 4-20mA, ó a X1/10 y X1/13 para 0/2-10V.



Programación

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla ✱ .

ITT CORPORATION 20 PSI

Ingrese la contraseña y oprima la tecla ✱ .

CONTRASEÑA 0066

Presione la tecla ✱ hasta que aparezca la pantalla:

CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO APAGADO

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar la selección a:
EXT ADC-1 para entrada de 4-20mA
EXT ADC-U 0-10V para entrada de 0-10V
EXT ADC-U 2-10V para entrada de 2-10V

CONFIG. 2° VALOR REQUERIDO EXT ADC-1

Con la tecla ✱, adelante la pantalla hasta:

SUBMENÚ CONTROL DE SECUENCIA

Mantenga apretada la tecla ✱ para avanzar a:

FUENTE VALOR REQUERIDO APAGADA

Use las flechas para cambiar a:

FUENTE VALOR REQUERIDO ADR1

Mantenga oprimida la tecla ✱ para salir del submenú y luego avance a:

GUARDAR ??? ▲+▼

Oprima ambos botones hasta que la pantalla muestre:

GUARDAR ??? GUARDADO

Presione la tecla ✱ para avanzar a:
Use las flechas ▲ y ▼ para fijar el primer valor requerido.

VALOR REQUERIDO 1 XXX PSI

Cierre el interruptor conectado a X1/10 y X1/14 para activar el segundo punto de ajuste. La pantalla cambia a:

VALOR REQUERIDO 2 EXT ADC-1 XXX PSI

Nota

Ahora la pantalla es de lectura solamente. El punto de ajuste real llega de la señal externa.

Desplazamientos

También es posible usar la entrada de un segundo sensor como un desplazamiento del valor requerido primario. Un ejemplo sería colocar el segundo sensor en un pozo o tanque de suministro y configurar un desplazamiento de manera que cuando el nivel de agua descienda demasiado, el valor fijado para la presión de descarga de la bomba se reduzca hasta que el pozo o el tanque se hayan recuperado.

Otro ejemplo sería el uso de un sensor de presión y un sensor de caudal en la línea de descarga, de manera que si el caudal resultara muy elevado para la bomba, el desplazamiento reduciría el punto de ajuste de la presión de descarga para evitar la cavitación de la bomba.
Para implementar la función de desplazamiento:

Programación

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .



Ingrese la contraseña y oprima la tecla * .



Presione la tecla * hasta que aparezca la pantalla:



Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .



Use las flechas ▲ y ▼ para seleccionar la fuente del segundo valor:



EXT ADC-1 para entrada de 4-20mA
EXT ADC-U 0-10V para entrada de 0-10V
EXT ADC-U 2-10V para entrada de 2-10V

Consulte la página siguiente para determinar las variables e intensidades de los desplazamientos que puede usar con su aplicación.

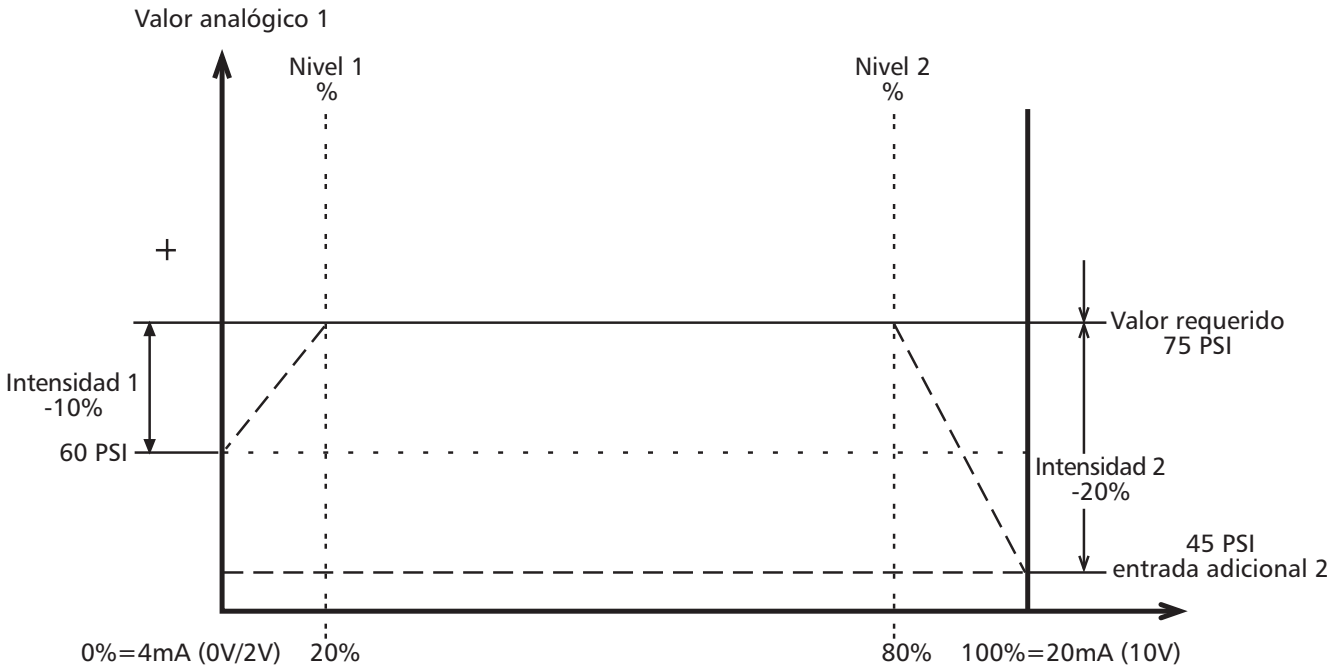
Ejemplo de desplazamiento:

Rango del sensor: 20mA ≙ 150 PSI *Valor requerido:* 75 PSI

Nivel 1: 20% de la segunda entrada adicional **Nivel 2:** 80% de la segunda entrada adicional

Intensidad 1: -10% ≙ -15 PSI (ver el valor requerido)
Intensidad 2: -20% ≙ -30 PSI (ver el valor requerido)

Programación



A los *niveles 1 y 2*, usted ingresa el valor requerido como un porcentaje de la *segunda entrada adicional*, (20%) y (80%).

La intensidad 1 y 2 dependen del *rango del sensor* del valor de la señal externa. La *Intensidad 1* que ha ingresado es válida hasta llegar al *Nivel 1*; una vez que se ha alcanzado el *Nivel 1* el *valor requerido* no tiene desplazamiento.

El *Valor Requerido* es válido hasta llegar al *Nivel 2*. Una vez alcanzado el *Nivel 2*, el nuevo valor es válido, dependiendo de la *Intensidad 2*.

Observe que para la mayoría de las aplicaciones se necesita sólo un nivel y una intensidad.

Presione la tecla ✱ para avanzar a:

NIVEL 1
XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del rango de la entrada adicional donde ocurrirá el primer desplazamiento del valor requerido. El cuadro de la página anterior usa 20% como ejemplo.

NIVEL 1
20.0%

Presione la tecla ✱ para avanzar a:

NIVEL 2
XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del rango de la entrada adicional donde ocurrirá el segundo desplazamiento del valor requerido (si se requiere). El cuadro de la página anterior usa 80% como ejemplo.

NIVEL 2
80.0%

Presione la tecla * para avanzar a:

INTENSIDAD 1 +XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del valor requerido que desea aumentar o disminuir cuando la entrada del segundo sensor esté por debajo del nivel 1. El cuadro de la página anterior usa -10% como ejemplo. Esto representa una aplicación en la cual el segundo sensor se encuentra en un pozo o tanque. Cuando la lectura de presión en el segundo sensor cae por debajo de un mínimo aceptable, el punto de ajuste de la presión de descarga se reduce automáticamente en un 10% para darle al pozo o al tanque tiempo para que se recuperen. Tan pronto como la presión en el pozo alcanza nuevamente el nivel mínimo, el punto de ajuste retorna al nivel normal.

INTENSIDAD 1 -10.0%

Presione la tecla * para avanzar a:

INTENSIDAD 2 +XX.X%

Use las flechas ▲ y ▼ para ingresar el % del valor requerido que desea aumentar o reducir cuando la entrada del segundo sensor esté por encima del nivel 2. El cuadro de la página anterior daba -20% como ejemplo. Esto representa una aplicación en la cual el segundo sensor es un transductor de caudal en la línea de descarga. Cuando la lectura de caudal en este segundo sensor está por encima de un máximo aceptable, el punto de ajuste de la presión de descarga se reduce automáticamente en un 20% hasta que se reduzca la demanda de caudal. Tan pronto como el caudal vuelve a estar por debajo del máximo, el punto de ajuste retorna al nivel normal.

INTENSIDAD 2 -20.0%

Para salir del submenú mantenga apretada la tecla * .

SUBMENÚ DESPLAZAMIENTO

Presione la tecla * para avanzar a:

GUARDAR ??? ▲+▼

Presione ambas flechas para guardar los valores.

GUARDAR ??? GUARDADO

IX. Presión constante con bombas múltiples – Bomba esclava

En aplicaciones en las que la segunda bomba se requiere sólo para satisfacer la demanda pico en momentos determinados, no es necesario contar con un segundo accionador de frecuencia variable. En tal situación, el controlador AQUAVAR puede arrancar y detener una segunda bomba a velocidad plena cuando hace falta para satisfacer la demanda pico.

Sin embargo, no se recomienda este método para aquellas situaciones en que el trabajo de la segunda bomba se requiere con frecuencia, ya que la capacidad de ahorro de energía y de coordinación de

bomba líder/bombas de reserva que brinda un segundo AQUAVAR no se logra con este método. En la sección X se describe un sistema de bombas múltiples con más de un controlador AQUAVAR.

Conexión eléctrica

Hay contactos en seco disponibles para conectar un relé a X2/4-X2/5 (normalmente cerrados) o X2/6-X2/5 (normalmente abiertos). El relé está ubicado entre la alimentación de la línea principal y la segunda bomba de velocidad plena. **NOTA:** El máximo para estos contactos es 250 V CA, 1 amp.

En esta configuración, la segunda bomba (bomba esclava) puede ser monofásica o trifásica con motor con cualquier clase de cubierta. La bomba principal (controlada por el controlador AQUAVAR) debe ser de motor trifásico y cubierta TEFC si es que el controlador va a ir montado sobre la bomba. Debe notarse que si se usa una bomba esclava trifásica se debe proveer además un arrancador.

Programación

En la ventana de estado, mantenga apretada la tecla * para avanzar a:

ITT CORPORATION
50 PSI

Ingrese la contraseña y oprima la tecla * hasta llegar a la pantalla:

CONTRASEÑA
0066

Use las flechas ▲ y ▼ para cambiar la configuración a:

CONFIG. RELÉ
SEÑAL DE FUNCIONAMIENTO

Presione la tecla * para avanzar a:

CONFIG. RELÉ
MULTI CONTR. SIMPLE

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .

SECUENCIA
SUBMENÚ CONTROL

Use la tecla * para avanzar a:

AUM. VALOR REAL
0 PSI

Use las teclas ▲ y ▼ para fijar la frecuencia que deberá alcanzar la bomba principal (controlada por el controlador AQUAVAR) antes de que arranque la bomba esclava. Normalmente, se encontrará al nivel de velocidad plena o muy próximo al mismo (por ejemplo, 58 Hz).

HABILITAR CONTROL DE SECUENCIA
50 HZ

HABILITAR CONTROL DE SECUENCIA
58 HZ

Presione la tecla * para avanzar a:

SUBMENÚ SINC.
CONTROL

Acceda al submenú manteniendo apretada la tecla * .

LÍMITE DE SINCRON.
INHABILITADO

Programación

Use las teclas ▲ y ▼ para establecer la velocidad mínima a la que deberá funcionar la bomba principal (controlada por el controlador AQUAVAR) antes de apagar la bomba esclava. En sistemas de 60 Hz, es muy poco el bombeo que se realiza por debajo de 40 Hz, de manera que éste sería un buen límite.

LÍMITE DE SINCRON.
INHABILITADO

Mantenga oprimida la tecla * para volver al submenú de control sincrónico.

SUBMENÚ
CONTROL SINC.

Mantenga oprimida la tecla * otra vez para volver al submenú de control de secuencia.

SUBMENÚ
CONTROL DE SECUENCIA

Presione la tecla * para avanzar a:

GUARDAR ??? ▲+▼

Mantenga oprimidas las flechas ▲ y ▼ hasta que la pantalla indique:

GUARDAR ??? GUARDADO

Con los valores indicados, cuando hay demanda en el sistema, la bomba AQUAVAR arrancará primero y mantendrá la presión hasta llegar a 58 Hz. En ese punto, el relé arrancará la bomba esclava a velocidad plena. Tan pronto como la bomba esclava arranca, la bomba AQUAVAR reduce su velocidad y continúa variando para mantener la presión constante. Si la demanda disminuye y la bomba controlada por el AQUAVAR desciende a 40 Hz, la bomba esclava se detendrá. En este momento, la bomba AQUAVAR aumentará la velocidad para seguir manteniendo una presión constante.

Nota

Cuando se utiliza la bomba esclava, esta bomba arranca y funciona a plena velocidad inmediatamente. Deberá utilizar sus valores comunes y dispositivos mecánicos para evitar "run out" o sobrepresión en el sistema o las fluctuaciones de presión conocidas como "hunting".

X. Presión constante con bombas múltiples y compensación de la curva del sistema

Cuando en un sistema se encuentran dos, tres o cuatro bombas conectadas y controladas por el controlador AQUAVAR, se las puede programar para que trabajen juntas para mantener la presión del sistema hasta el nivel de caudal máximo de todas las bombas combinadas. Cuando la primera bomba alcanza su punto máximo de velocidad y caudal, la segunda bomba se enciende automáticamente, y lo mismo ocurre con las bombas sucesivas. Además, la secuencia de la bomba que operará primero (bomba líder) se puede modificar automáticamente para reducir el desgaste prematuro de una bomba individual dentro del sistema.

1. Consulte la sección **"El menú principal – Ajuste de la presión constante con bomba única".** Siga las instrucciones de los pasos 1 a 6 y continúe luego con el paso 2 a continuación.

Instrucciones

Pantalla

2. Desde el menú principal, mantenga oprimida la tecla ✱ por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla indique:

   CONTRASEÑA 0000

   • Use ▲para ingresar el número:

   0066

3. **Modo: Multicontroller** *(multicontrolador). Esta modalidad permite que las unidades del controlador AQUAVAR se comuniquen entre sí en un sistema de bombas múltiples.*

   • Use la tecla ✱ para avanzar a la pantalla:

   MODO: CONTROLADOR

   • Use las flechas ▲▼ para cambiar los valores de configuración a:

   MODO: MULTICONTROLADOR

Nota

Otras posibilidades son el controlador sincrónico que se describe más adelante en esta sección y el actua-dor, que apaga el controlador interno y permite que el AQUAVAR funcione como un VFD estándar. Esto puede ser a partir de una entrada externa (actuador) o por control manual (actuador local). Esta opción se describe en mayor detalle en la sección de funciones y pantallas personalizadas por el operador.

4. Avance hasta la pantalla siguiente:

   SUBMENÚ CONTROL SEC.

Programación

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

Generalmente, se permite una leve caída de presión en la primera bomba antes de que arranque la segunda. Esto permite que existan fluctuaciones breves dentro del sistema sin que resulten en el ciclaje de las bombas. Sin embargo, una vez que arranca la bomba siguiente, el sistema debe recuperar su presión predeterminada normal.

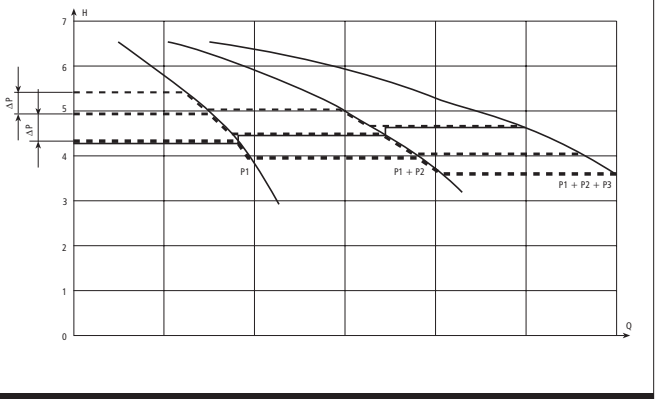


Diagrama 16

5. Para hacer esto, ingrese el valor de la caída de presión que desea permitir antes de que arranque la bomba siguiente.

El diagrama 19 muestra la caída y el aumento de la presión.

6. Para aumentar aún más la presión a fin de compensar las pérdidas del sistema a caudales mayores, **ingrese el total de la caída de presión permitida** antes de que arranque la bomba siguiente **y la presión aumentada que desea**.

Por ejemplo, si la caída de presión permitida es 5 psi antes de que arranque la bomba siguiente, y la presión aumentada requerida para compensar las pérdidas del sistema es +3 psi, debe ingresar 5 + 3, es decir, 8 psi para compensar tanto la caída de presión del sistema como los requisitos de compensación.

Ejemplos: Aumento del valor = Disminución del valor —> La presión es constante
Aumento del valor > Disminución del valor —> La presión aumenta con cada bomba adicional
Aumento del valor < Disminución del valor —> La presión disminuye con cada bomba adicional

Nota

Este valor es acumulativo. Se agregarán 3 psi adicionales a la presión total del sistema con cada bomba adicional que entra en operación. Por ejemplo, si la presión inicial del sistema era de 50 psi, la bomba número dos llevará la presión del sistema a 53 psi, la bomba número tres la llevará a 56 psi, y la bomba número cuatro la llevará a 59 psi.

7. **Pressure Incr. 000 psi** *(Aumento de presión 000 psi) Este valor le dice al controlador AQUAVAR cuánto debe aumentar el valor de la presión cuando arranca la segunda bomba.*

- Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

AUMENTO DEL VALOR REAL 000 PSI

Programación

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

Pantalla

AUM. DEL VALOR REAL 0003 PSI

DISM. DEL VALOR REAL 000 PSI

DISM. DEL VALOR REAL 0002 PSI

8. Ingrese el **valor** requerido.

- Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:
- Ingrese la caída de presión **(PSI drop)** antes de que arranque la segunda bomba. Use este valor para cada bomba en el sistema del controlador AQUAVAR.

9. **Enable Seq. Ctl. 60.0 hz** *(Habilitar control de frecuencia) Esta función le comunica a la bomba siguiente cuándo la bomba anterior ha alcanzado su velocidad máxima.*

Pantalla

HABILITAR CONTROL SEC. 60.0 HZ

- Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:

En la mayoría de las aplicaciones dentro de Estados Unidos, este valor estará fijado en 58-60 Hz. Si su sistema es un sistema de 50 Hz, ajuste la pantalla para 50 Hz.

Nota

La bomba siguiente no arrancará hasta que se hayan alcanzado los dos límites, el de caída de presión del sistema y el de velocidad máxima de la primera bomba. Si la función de habilitación de control de secuencia Enable Sequence Control está configurada por encima de la frecuencia máxima, la bomba siguiente no arrancará.

10. **Switch Interval** *(Intervalo de alternancia) Permite determinar el período de tiempo a transcurrir antes de que la posición de "bomba líder" pase a otra bomba del sistema. Esto significa que la bomba que arrancará primero cuando arranque el sistema será distinta cada vez que se cumpla el intervalo de alternancia. También se puede cambiar el papel de las bombas manualmente usando la flecha ▲ en el primer menú.*

INTERVALO DE ALTERNANCIA

- Presione * para avanzar a la pantalla siguiente:
- Use las flechas ▲▼ para fijar el tiempo deseado.
  (Si se fija en más de 100 horas, la función queda inhabilitada.)

Programación

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

Fuente del valor requerido

La pantalla siguiente se refiere al uso de una segunda señal de entrada para modificar el valor requerido. Esta función se describió en la Sección VIII.

FUENTE VALOR REQUERIDO
ADR1

Si se utiliza un segundo sensor o interruptor, se le debe comunicar al controlador AQUAVAR qué bomba tiene esta conexión. Use las flechas ▲ y ▼ para seleccionar ADR1, ADR2, ADR3 o ADR4. Si no se utiliza un segundo sensor, este parámetro de configuración se debe dejar en "off".

Siga los otros pasos en la Sección VIII para el uso de un segundo sensor con múltiples bombas.

11. Control sincrónico: Si elige control sincrónico, la segunda bomba (y las bombas 3 ó 4) tratarán de regular la presión en conjunto funcionando a la misma frecuencia (velocidad). Para lograr que la segunda bomba se detenga es necesario fijar una frecuencia mínima.

- Para seleccionar control sincrónico, mantenga apretada la tecla * para ingresar al submenú.

SUBMENÚ CONTROL SINC.

- Cuando la pantalla indique "synchron. Limit" (límite sincrónico) use la flecha ▲ para fijar la frecuencia a la que se detendrá la bomba número 2. Para las bombas de 60 Hz, este valor normalmente será 50 Hz.

LÍMITE SINCRON. – INHABILITADO

LÍMITE SINCRON. –50 HZ

- Si se usan una tercera y cuarta bomba, avance a la ventana sincrónica con la tecla * .

VENTANA DE SINCRON. – 0 HZ

- La ventana se puede fijar entre 0 y 10 Hz. Este número se suma al límite sincrónico. Por ejemplo, si la ventana sincrónica se fija en 5 Hz, la bomba número 4 se apagará cuando todas las bombas estén por debajo de 50 Hz y la bomba número 3 se detendrá cuando todas las bombas estén por debajo de 45 Hz.

VENTANA DE SINCRON. – 5 HZ

Nota

La opción de operación sincrónica se puede utilizar sólo si todas las bombas son iguales.

Programación

Presión constante con bombas múltiples... (continuación)

12. Pump Address *(Dirección de la bomba) En esta sección usted asignará un número de dirección a la bomba. Generalmente, la primera bomba programada será la número 1, la segunda será la bomba número 2, y así sucesivamente. El propósito de este paso es ayudar al controlador AQUAVAR a determinar la secuencia de la actividad de arranque y detención de las bombas que componen el sistema, incluyendo la selección de la bomba líder y las bombas de reserva o retrasadas.*

- Mantenga apretada la tecla * por 2 segundos para volver a:

SUBMENÚ CONTROL SEC.

- Vuelva a presionar * brevemente para avanzar a:

SUBMENÚ INTERFAZ RS485

- Presione * otra vez por 2 segundos para que la pantalla muestre:

DIRECCIÓN BOMBA APAGADA

- Use la tecla ▲ para seleccionar el número de dirección. (1, 2, 3 ó 4)

Pantalla

13. Mantenga apretada la tecla * por 2 segundos para volver a:

SUBMENÚ INTERFAZ RS485

- Presione brevemente * para avanzar a:

FREC. DE ELEVACIÓN

- Vuelva a presionar * para avanzar a:

INTENSIDAD DE ELEVACIÓN 0%

- Use la flecha ▼ para ingresar 0%.

GUARDAR ??? ▲+▼

- Mantenga apretada la tecla * por 2 segundos para volver al menú principal.

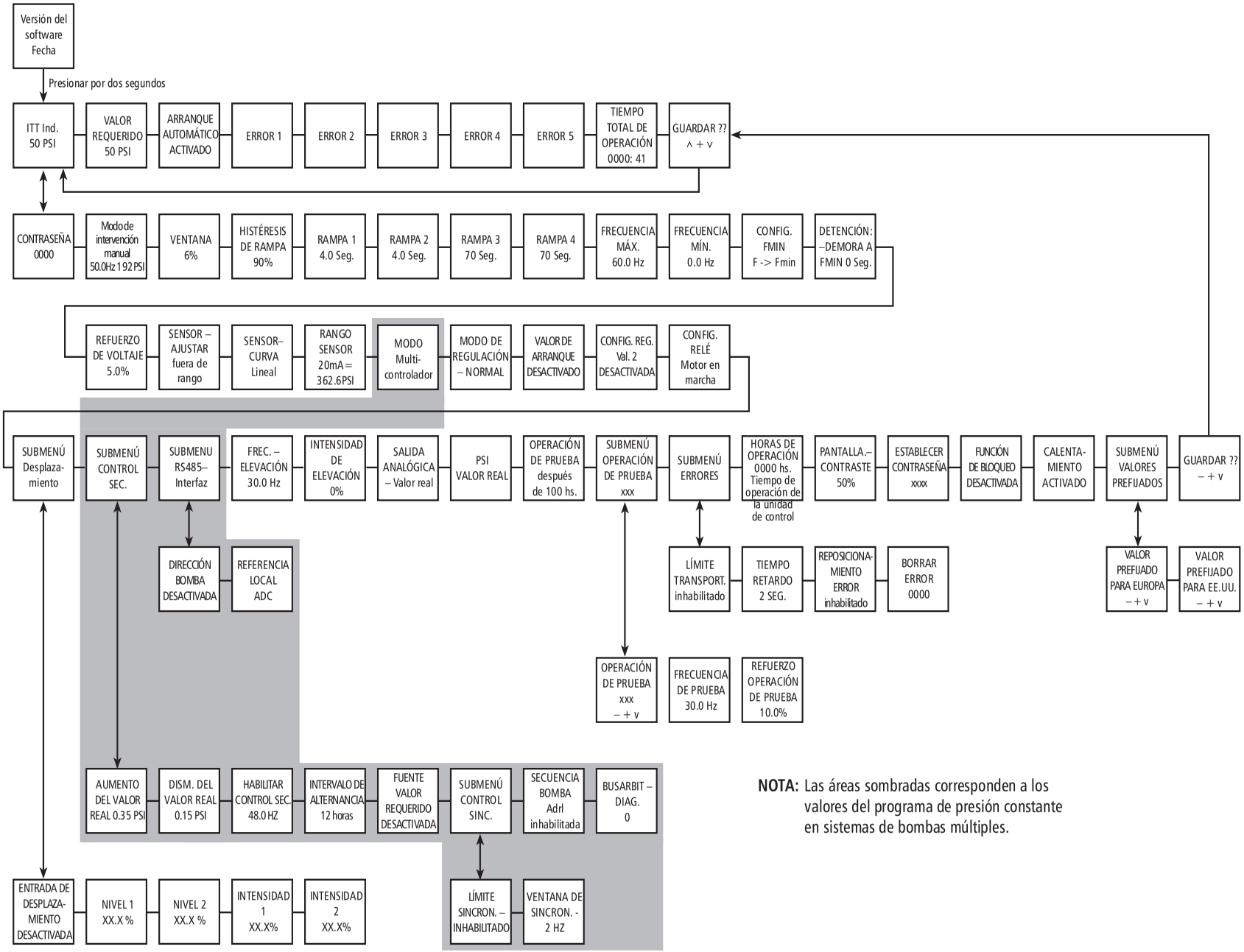
- Una vez en el menú principal, avance hasta la pantalla:

GUARDAR ??? ▲+▼

- Presione ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla indique:

GUARDAR ??? GUARDADO

14. Repita los pasos 1 a 12 para todas las bombas del sistema. Asigne un número de dirección distinto a cada bomba.



NOTA: Las áreas sombradas corresponden a los valores del programa de presión constante en sistemas de bombas múltiples.

Diagrama 17

XI. Bombas múltiples – Protección de las bombas

El controlador AQUAVAR puede proteger las bombas deteniéndolas en condiciones de aspiración baja o nula o en condiciones de descarga ("run out").

Nota

La protección contra aspiración nula o baja depende de la instalación de un interruptor de presión en la línea de aspiración o de un interruptor flotante si se trata de un tanque. Este interruptor se conecta al controlador AQUAVAR según se explicó en la sección Instalación eléctrica. El punto de cierre de este interruptor debe ser la carga de succión positiva neta máxima (NPSH) requerida por la bomba.

Para ajustar la protección por descarga y por caudal bajo o nulo:

Instrucciones

Pantalla

CONTRASEÑA 0000

0066

SUBMENÚ ERRORES

LÍMITE TRANSPORT. – 40 PSI

TIEMPO RETARDO 0.0 SEG.

TIEMPO RETARDO 2.0 SEG.

1. Presione la tecla ✱ por 2 segundos y avance hasta:

- Use ▲ para ingresar **66**.
- Use la tecla ✱ para desplazarse hasta:

* La configuración por defecto del límite del transportador es "disabled" (inhabilitado).

Use ▲ y ▼ para establecer un valor de cierre por baja presión de descarga.

2. Presione la tecla ✱ por 2 segundos para que la pantalla indique:

Establezca la presión mínima que el sistema puede mantener antes de apagarse. Por ejemplo, si el punto de ajuste para el sistema es 60 PSI y el operador permitirá cualquier valor por encima de 55 PSI, el límite del transportador se fijaría en 54 PSI.

- Vuelva a presionar ✱ brevemente para avanzar a:
- Ingrese el período de tiempo por el cual permitirá que la bomba funcione después de que se haya activado el interruptor de presión de aspiración o el interruptor por flotación. Esto también se usa para fijar el período de tiempo por el cual la bomba puede funcionar a la frecuencia máxima después de que la presión caiga por debajo del límite del transportador.

Nota

Al usar esta característica, cada bomba dentro del sistema puede tener su propio interruptor o se puede utilizar una caja de conexiones para la operación de varias bombas con un solo interruptor.

Programación

Bombas múltiples – Protección de las bombas... (continuación)

Instrucciones

3. **Error Reset** *(Reposicionamiento luego de error). Al activar este control se permite que el controlador AQUAVAR vuelva a intentar funcionar 5 veces cada vez que se produce una condición de falla. Cuando este control está en "off" el controlador AQUAVAR se detendrá la primera vez que ocurre la falla.*

   • Presione * para avanzar la pantalla a:

Pantalla
REPOSIC. ERROR

   • Use las teclas ▲ y ▼ para seleccionar la modalidad que desea.

Nota

Los errores fatales siempre detendrán el sistema en el primer incidente.

Para volver a la operación normal:

4. Mantenga oprimida la tecla * por 2 ó 3 segundos hasta que la pantalla muestre:

SUBMENÚ ERRORES

   • Oprima brevemente la tecla * para pasar las pantallas siguientes hasta llegar a:

GUARDAR ??? ▲+▼

5. Guarde los nuevos valores de configuración presionando las teclas ▲ y ▼ al mismo tiempo hasta que la pantalla indique:

GUARDAR ??? GUARDADO

   Luego de un momento, la pantalla retornará automáticamente a la posición inicial del menú principal.

6. ***Repita los pasos 1 a 5 para cada una de las bombas restantes del sistema que tienen interruptores de aspiración o por flotación.***

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Consulte el diagrama de flujo de programación general para ubicar las siguientes funciones que puede personalizar el operador. Para tener acceso a una función en particular:

- Ingrese la contraseña **(66)** en el menú principal.
- Desplácese a la función seleccionada usando la tecla "*".
  Las demás funciones ya se han comentado antes en las instrucciones de configuración de la aplicación.

> **Nota**
>
> *Las funciones personalizadas están preprogramadas para los valores predeterminados. Estos valores son los mismos para todas los niveles de potencia (HP) y pueden necesitar ajustes para adaptarse a las exigencias de potencia o de bombeo específicas del sistema.*

Jog Mode (modo de intervención manual)
Esta pantalla muestra la frecuencia real a la que funciona la bomba y la señal que está leyendo el transductor de la bomba. La frecuencia (velocidad) también puede cambiarse manualmente usando las teclas de desplazamiento hacia arriba y abajo. Cuando se abandona el modo "jog", la bomba automáticamente retomará la velocidad normal de operación, a menos que se haya establecido 0.0 como valor de frecuencia (esto apaga el controlador AQUAVAR).

Window (ventana)
El controlador AQUAVAR regula la velocidad del motor con incrementos muy pequeños, permitiendo así que la presión ascienda y descienda dentro de un rango próximo al valor prefijado. A ese rango se lo denomina "ventana". El tamaño de esta ventana puede determinarse como un porcentaje de la presión establecida.

Por ejemplo, si la presión establecida es de 100 PSI y la ventana se establece en 10%, la variación de presión durante la operación sería de 10 PSI (5 PSI por encima de la presión establecida y 5 PSI por debajo de la presión establecida). Esta gran variación probablemente se haría evidente como sobrevoltaje transitorio o ciclaje del motor. Este valor debe ajustarse de acuerdo con el valor requerido que sea necesario. Los valores requeridos bajos usarán alrededor de 10% y los valores requeridos más altos, alrededor de 5%.

Ramp Hysteresis (histéresis de rampa)
Esta configuración le indica al controlador AQUAVAR qué porción de la ventana de operación debe reservarse para las fluctuaciones eléctricas del sistema (histéresis). Parte de esta imprecisión incorporada se debe al transductor de presión, y parte obedece al motor del inversor. Normalmente, la histéresis se establecería en 50%. En una ventana de 4 PSI el error de histéresis esperado sería de 2 PSI. Éste también es el punto en el que el AQUAVAR cambia a las rampas largas y lentas.

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Ramp Settings (configuración de las rampas)
Las cuatro pantallas siguientes se relacionan con el tiempo que tarda el controlador AQUAVAR en acelerar y desacelerar el motor cuando cambian los requerimientos de caudal o presión. **En situaciones normales de operación, estos valores no deben modificarse. Lea detenidamente la descripción de las velocidades de las rampas.**

Ramp 1 (rampa 1)
Esta rampa es el tiempo de aceleración rápida de marcha que se usa cuando la bomba se activa por primera vez y está tratando de alcanzar el valor prefijado. El valor prefijado normal de esta rampa es 4 segundos para potencias de entre 2 y 15 HP. Para las versiones con potencias más altas (de 20 HP o más), la configuración debe ser de 10 segundos como mínimo. Una configuración que sea demasiado rápida puede sobrecargar el inversor. Una configuración demasiado lenta tiende a causar irregularidades en la presión de salida (caídas de presión).

Ramp 2 (rampa 2)
Esta rampa es el tiempo de disminución rápida de marcha que se usa cuando la bomba está parando después de haber finalizado la demanda. El valor prefijado normal de esta rampa es 4 segundos para potencias de entre 2 y 15 HP. Para las versiones con potencias más altas (de 20 HP o más), la configuración debe ser de 10 segundos como mínimo. Una configuración que sea demasiado rápida producirá oscilación o funcionamiento errático (fluctuante) de la bomba. Una configuración demasiado lenta tiende a generar sobrepresión. **Nota: la existencia de aire en el sistema de bombeo puede causar también el funcionamiento errático. Asegúrese de que se haya purgado todo el aire del sistema antes de intentar cambiar la rampa 2.**

Ramp 3 (rampa 3)
Esta rampa es el tiempo de aceleración lenta de marcha que se usa cuando la bomba está operando dentro de la ventana de su valor prefijado descripta más arriba. La configuración normal es de 50 segundos. Una configuración que sea demasiado lenta puede provocar que la presión de salida descienda cuando la demanda varía. Una configuración demasiado rápida puede provocar oscilación excesiva y sobrecarga del inversor.

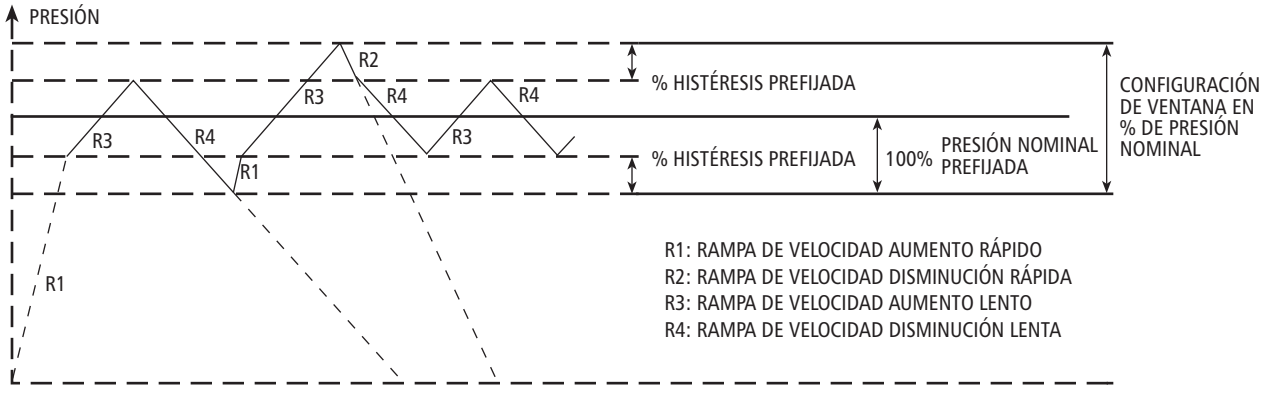


Diagrama 18

Ramp 4 (rampa 4)
Esta rampa es el tiempo de disminución lenta de marcha que se usa cuando la bomba está operando dentro de la ventana de su valor prefijado. La configuración normal es de 50 segundos. Una configuración que sea demasiado lenta provocará oscilación. Una configuración demasiado rápida demora la detención del motor después de que se ha terminado la demanda.

Nota

Es posible establecer esta frecuencia hasta 70 Hz. Esto no es recomendable para las bombas estándar. Un 10% de aumento de la frecuencia aumenta el uso de energía en 33%.

Maximum Frequency (frecuencia máxima)
Esta configuración debe ser igual a los requisitos del motor que se está usando. Si el motor es de 60 Hz, la configuración debe ser de 60 Hz. Si el motor es de 50 Hz, cambie la configuración a 50 Hz.

Minimum Frequency (frecuencia mínima)
Son posibles valores entre 0 y 50 Hz. Cuando se establece una frecuencia mínima, el AQUAVAR no hará funcionar la bomba por debajo de esa velocidad. Consulte la sección sobre bombas sumergibles.

Config. F Min. (configuración de frecuencia mínima)
Esta configuración le permite establecer una frecuencia mínima de dos maneras distintas. Si selecciona "f->0", el inversor descenderá a la frecuencia mínima y entonces continuará marchando a ese nivel durante el período de tiempo de retardo (vea las funciones siguientes). Si no existe demanda, el inversor se apagará, no descenderá por la rampa a frecuencias más bajas.

Si la selección es "f->f min", el inversor descenderá a la frecuencia mínima pero no se detendrá a menos que haya una falla o que un control externo esté conectado a las terminales X1/4 y X1/5. **Precaución: sin la detención automática, existe la posibilidad de recalentamiento de la bomba.**

Stop-Delay F Min. (detención-retardo frecuencia mínima)
Este es el tiempo de retardo en uso si "F->0" está configurado en la función anterior. Se establece en segundos y mantendrá la frecuencia mínima de acuerdo con este tiempo de retardo.

Boost (refuerzo de voltaje)
Esta configuración incrementa la salida de voltaje al motor para compensar la diferencia entre frecuencia y voltaje cuando cambia la velocidad. **Debe establecerse en 5%. No modifique este valor en condiciones normales de operación para evitar la sobrecarga del motor. Ajuste a un máximo de 10% para aplicaciones que requieren un gran par de torsión de arranque (por ejemplo, en bombas sumergibles, de turbina o hierro fundido).**

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Sensor Adjustment (ajuste de sensores)
El controlador AQUAVAR puede calibrar automáticamente el sensor (transductor o caudalímetro). Cierre todas las válvulas de compuerta que rodean el sensor, apague la bomba y alivie la presión estática de manera que el sensor lea cero presión o caudal. Presione las flechas ascendente y descendente al mismo tiempo hasta que aparezca "***adjusted***" (ajustado) en la pantalla.

Nota

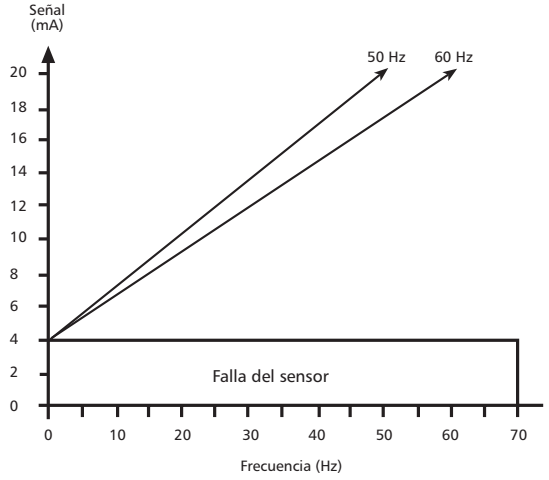
Si aparece "Out of Range" (fuera de rango) en pantalla, el sistema aún está bajo presión y el transductor no puede ser calibrado.

El segundo ajuste del sensor, ***"Sensor Curve,"*** (curva del sensor) permite la regulación de sensores lineales y cuadráticos. Use la configuración lineal para presión, presión diferencial, temperatura, nivel y los transmisores de caudal. Use la configuración cuadrática solamente para el control de caudal constante con orificios calibrados y transmisores de presión diferencial.

El tercer ajuste del sensor, ***"Normalize,"*** (normalizar) permite establecer valores de presión o caudal máximos para el sensor que se está usando. Consultar la hoja de especificaciones del sensor en uso para determinar el valor máximo a 20mA. Use la flecha ascendente o descendente para avanzar a la configuración correcta. El transductor estándar suministrado con el controlador AQUAVAR es de 25 bar (360 PSI).

Mode (modo)
Esta configuración se usa para indicarle al controlador AQUAVAR qué tipo de entrada se usará para regular el sistema.

Controller (controlador) - Se usa cuando el controlador AQUAVAR controla una sola bomba.
Multicontroller (multicontrolador – Se usa cuando varias bombas están conectadas al controlador AQUAVAR por medio de RS485.
Synchronous Controller (controlador sincrónico) – Se usa para sistemas de bombas múltiples en los que todas las bombas funcionarán a la misma frecuencia.
Actuator (actuador) – Se usa si se cuenta con un controlador externo (PID). En este modo el controlador interno se apaga. La frecuencia de salida cambia proporcionalmente en relación con la entrada del sensor (X1/2) y según el diagrama siguiente. Las funciones de bajo nivel de agua, protección térmica y encendido y apagado externos continúan funcionando.



Manual - Cuando se usa esta función, la ventana de valores requeridos en el menú principal cambiará a "manual control" (control manual) y aparecerán en pantalla la frecuencia real y el valor real (similar al modo de intervención manual). Las teclas ▲ y ▼ pueden usarse entonces para establecer una frecuencia específica. Si se guarda este valor, se convertirá en el valor predeterminado después de una pérdida de alimentación eléctrica.

Start Value (valor de arranque)
Esta función permite establecer un porcentaje del valor requerido en el cual el controlador AQUAVAR comenzará a transitar la rampa ascendente cuando haya demanda. Por ejemplo, si el valor requerido es 50 psi y el valor de arranque está establecido en 45 psi, el controlador AQUAVAR arrancará cuando la presión del sistema caiga a 45 psi.

Config. Required Value 2 (configuración del valor requerido 2)
Esta función permite seleccionar el tipo del segundo valor de entrada en uso en un sistema de dos valores. Consulte la Sección VII.

Relay Config. (configuración de relés)
Esta función se usa para seleccionar la función del relé de salida: motor en funcionamiento o bomba esclava. Consulte la Sección IX.

Submenu Offset (Submenú Desplazamiento)
En la Sección VIII encontrará una descripción de las diversas ventanas y funciones de este submenú.

Regulation Mode (modo regulación)
La configuración "***Normal***" aumenta la velocidad de salida con señal descendente (presión constante en la descarga). La configuración "***Inverse***" disminuye la velocidad de salida con señales descendentes (control de aspiración).

Submenu Sequence Control (Submenú control de secuencia) –
para más información consulte la Sección V.
Use este menú para permitir el arranque y la detención de hasta 4 bombas con el puerto de comunicación RS-485. Los siguientes recursos de configuración le permiten al usuario determinar cuándo arrancarán y se detendrán las bombas.

Actual Value Increase (aumento del valor real)
Ingrese el valor en el cual aumentará el valor predeterminado (valor requerido) luego de que se inicie una bomba de reserva. Cuando la Segunda bomba arranca, se inicia un aumento de presión. Compensación de pérdida de presión para sistemas de bombas múltiples.

Actual Value Decrease (disminución del valor real)
Ingrese el valor en el cual aumentará el valor predeterminado (valor requerido) luego de que se inicie una bomba de reserva. Cuando la Segunda bomba arranca, se inicia un aumento de presión. Compensación de pérdida de presión para sistemas de bombas múltiples.

NUEVO VALOR REQUERIDO = VALOR REQUERIDO – DISMINUCIÓN VALOR REAL + AUMENTO VALOR REAL
Esta configuración permitirá una caída de presión en el sistema antes de iniciar una segunda bomba en sistemas de bombas múltiples. Para no modificar el valor predeterminado, mantenga iguales los valores de aumento y disminución.

En un sistema de bombas múltiples, es necesario alcanzar el valor de configuración de disminución del valor real de presión y la frecuencia máxima de la bomba antes de que arranque la segunda bomba.

Enable Sequence Control (habilitar control de secuencia)
Ingrese la velocidad máxima antes del arranque de la/s bomba/s de reserva. Normalmente se establece en +2 Hz por debajo de la frecuencia máxima. Para desactivar el secuenciamiento de las bombas establezca este valor por encima de la frecuencia máxima. Esto se debe establecer para la frecuencia máxima de cada bomba o por debajo de ese valor.

Switch Interval (intervalo de alternancia)
Ingrese la cantidad de tiempo que la bomba líder debe operar antes de alternar la secuencia de las bombas. Esta variable permite que todas las bombas del sistema se desgasten en forma pareja. Para desactivar la alternancia, establezca este valor por encima de 100 horas.

Source Required Value (fuente del valor requerido)
Usado para establecer la dirección para la fuente de un segundo valor requerido. Puede establecerse en off, ADR1, ADR2, ADR3 o ADR4. La configuración por defecto es en off.

Submenu Synchronic Control (submenú control sincrónico)
Para usar este método de control de varias bombas todas las bombas deben ser exactamente iguales. Cuando el control sincrónico está activo, todas las bombas activadas funcionan juntas para alcanzar el valor requerido. Cuando el control sincrónico está desactivado, la/s bomba/s líder/es funciona/n a toda velocidad mientras la bomba de reserva modula en velocidad para alcanzar el valor requerido.

Synchronic Limit (límite sincrónico)
Para desactivar el control sincrónico, establezca este valor por debajo de 0 Hz. Esta será la velocidad más baja a la que las bombas operarán antes de detenerse la última bomba de la secuencia. Para los sistemas de 60 Hz que usan modo sincrónico, éste normalmente se establecerá en 40 Hz. Esta ventana también se usa para el valor de detención de una bomba esclava.

Synchronous Window (ventana sincrónica)
Se trata de un desplazamiento de frecuencia que aumenta el límite sincrónico en el que se detiene cada bomba de reserva. Esto permite aumentar la velocidad mínima de cada bomba de reserva. Por ejemplo, si el límite sincrónico se fija en 40 Hz y la ventana sincrónica en 50 Hz, la bomba 3 se apaga a 45 Hz y la bomba 2, a 40 Hz.

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Pump Sequence (secuencia de las bombas)
Esta pantalla está en el Submenú de control de secuencia y muestra la dirección y el estado de la bomba de la siguiente manera:

AdrX * **(dirección X)** Muestra la dirección de la bomba, de 1 a 4, según fue asignada por el operador durante la configuración del sistema. Si aparece *, ésta es la dirección de esta bomba.

hold Px **(en espera bomba x)** La bomba está apagada y el regulador de presión y caudal está funcionando.

run Px **(marcha bomba x)** La bomba está en marcha y el regulador de presión y caudal está funcionando.

stop Px **(detención bomba x)** La bomba está detenida y el regulador de presión y caudal de esta bomba está bloqueado.

disabled **(deshabilitado)** El controlador AQUAVAR no está listo para arrancar (la función "Autostart" –arranque automático- en el menú principal está desactivada).

error Hay una falla en la operación del controlador AQUAVAR. El error será identificado en la pantalla de errores (vea las páginas 68 y 69).

fault **(falla)** Hay un problema de comunicación con otras bombas a través de la conexión RS-485.

detected **(detectada)** La comunicación con otras bombas a través de la conexión RS-485 está habilitada.

Bus
La pantalla de diagnóstico del bus de datos es una advertencia que muestra el número de intentos realizados por la interfaz RS-485 para sincronizar los controladores de las bombas del sistema. En un sistema de bombas múltiples, cada uno de los controladores AQUAVAR debe configurarse con los mismos parámetros de operación. De no ser así, o si existe algún bloqueo mecánico o eléctrico de la señal, la pantalla indicará una falla. Para despejar la pantalla, desconecte el controlador AQUAVAR durante aproximadamente un minuto.

Pump – Address (bomba – dirección)
Si se usa solamente una unidad, la configuración correcta es "OFF" (desactivado). Si hay instaladas entre 2 y 4 unidades, se debe asignar un número único de dirección a cada una. Se utiliza en la programación de sistemas de bombas múltiples para accesar cada AQUAVAR.

ADC Reference (referencia del conversor analógico digital)
Esta configuración le indica al controlador dónde buscar la señal del valor real. Se debe establecer en "LOCAL" si el valor real se obtiene de un transmisor de 4 a 20 mA conectado a las terminales de entrada de valor real de la unidad (X1: 2, 3). Si el valor real se obtiene del puerto RS-485 a través de un dispositivo remoto, se debe establecer en "REMOTE". La configuración por defecto es local.

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Frequency Lifting (elevación de la frecuencia)
Permite modificar la presión requerida para compensar las pérdidas por fricción del sistema debido a caudales más elevados. Ingrese la velocidad a la cual las pérdidas del sistema son preocupantes y debería comenzar a sumarse la compensación de la presión requerida. Los valores típicos son 40 Hz para un motor de 60 Hz, y 30 Hz para uno de 50 Hz. Consulte la sección III para más información. Compensación de la curva del sistema para una bomba a cierta frecuencia.

Lift Intensity (intensidad de elevación)
Ingrese un valor para aumentar la presión requerida debido a pérdidas por fricción una vez que se ha excedido la velocidad de elevación de frecuencia. Calcule la caída de presión debido a pérdidas por fricción, divídala por la presión requerida e ingrese este valor como porcentaje. Ingrese 0% si las pérdidas por fricción no son de consideración. Aumenta la salida de presión en PSI (se usa en sistemas de una bomba).

Reference (referencia)
Esta pantalla se encuentra en el Submenú RS-485 y muestra si el control se recibe desde el conversor analógico-digital local (ADC) o desde otra fuente indicada como ***"SIO"*** (Serial Input/ Output = entradas y salidas en serie) a través de la interfaz RS-485.

Analog Out (salida analógica)
El controlador AQUAVAR puede proveer una señal de salida de entre 0-10 V con un máximo de 2 mA. La conexión del dispositivo de grabación externo (como ser, un medidor) se hace en las terminales 10 (a tierra) y 11 (señal de salida) de la regleta de terminales X1 ubicada dentro del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR. La pantalla ***"Analog Out"*** permite seleccionar frecuencia o presión como la salida a ser mostrada. 0-10 Volts es igual a 0-100% tanto para frecuencia como presión.

Pressure Units (unidades de presión)
Esta pantalla permite al usuario seleccionar Bar, PSI o metros de agua para la presión o galones por minuto para el caudal, o bien porcentaje. Si se selecciona porcentaje, el porcentaje indicado será el porcentaje del valor máximo del sensor. La configuración por defecto es PSI.

Test Run (operación de prueba)
El controlador AQUAVAR puede llevar a cabo una operación de prueba de la bomba ya sea automática o manualmente. Para la configuración automática, ingrese el número de horas que desea que transcurran entre la detención de la última bomba y la prueba. Los valores posibles están entre 10 y 100 horas. Cuando el tiempo haya transcurrido, la bomba arrancará automáticamente al 50% de la frecuencia máxima (normalmente 30 Hz) durante 20 segundos, y entonces se apagará nuevamente.

Nota

Esto sólo es posible cuando la función Auto Start (arranque automático) del menú principal está activada. Si no desea usar la función de operación de prueba automática, puede desactivarla seleccionando 100 horas y presionando entonces al mismo tiempo las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo hasta que la pantalla cambie a "deactivated" (desactivada).

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Submenu Manual Test Run (Submenú operación de prueba manual)
Para realizar la operación de prueba de la bomba en forma manual, ingrese a este submenú manteniendo presionada la tecla **S**. La primera pantalla del submenú es la pantalla de activación de la operación de prueba. Para iniciar la prueba, presione las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo al mismo tiempo. Si quiere que la prueba se realice a alguna otra frecuencia que no sea 30 Hz, use la pantalla siguiente del submenú: ***"Test Frequency" (frecuencia para la prueba).*** Ésta se puede establecer entre 6 y 60 Hz. La pantalla final de este submenú es **"Boost Test-Run" (refuerzo de voltaje para la operación de prueba).** Esta función permite establecer un refuerzo de voltaje inicial que asegure el arranque apropiado del motor a la frecuencia que usted haya seleccionado. Debe dejarse en el valor preestablecido de 5% para evitar la sobrecarga del motor. Cuando haya finalizado, mantenga presionado el botón **S** hasta que la pantalla vuelva a **Submenu (submenú).**

Submenu Errors (Submenú errores)
Ya se describieron dos de las funciones de este submenú: **"Conveyor Limit"** (límite del transportador), usada para establecer la detención del sistema cuando se excede el caudal máximo, y **"Delay Time"** (tiempo de retardo), usada para establecer la detención de la bomba conjuntamente con el límite del transportador y un interruptor flotante o de presión en el lado de aspiración. Las pantallas restantes de este submenú se usan para mostrar la causa de falla en las últimas tres instancias en las que una falla de la bomba o del sistema hizo que el controlador AQUAVAR detuviera la bomba.
Dentro del submenú de errores, la pantalla **"Error Reset" (reposicionar error)** permite que el operador le diga al controlador AQUAVAR que vuelva a intentar el bombeo después de una falla no fatal. Cuando esta función está activada, el controlador AQUAVAR reintentará hasta cinco veces antes de apagar la unidad. Si el reposicionamiento de errores está desactivado, el controlador AQUAVAR detendrá el sistema la primera vez que ocurra una falla. En ambos casos, el controlador AQUAVAR se puede volver a las condiciones originales retirando toda alimentación eléctrica a la unidad por lo menos por un minuto. Esto reposicionará el contador de fallas a cero.

Clear Errors (borrar errores)
Esta pantalla le permite borrar la memoria de errores ingresando una contraseña. Para borrar la memoria de errores, ingrese 0726 y presione "*" una vez en la pantalla de borrar errores. Deberá aparecer la palabra "Cleared" (borrado).

Operating Hours (horas de operación)
Este contador muestra la cantidad total de tiempo que el cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR estuvo en funcionamiento (ya sea que haya funcionado la bomba o no). Este tiempo puede reposicionarse en cero presionando las flechas hacia arriba y hacia abajo al mismo tiempo durante 25 segundos.

Total Run Time (tiempo total de funcionamiento)
Esta pantalla muestra el tiempo total de funcionamiento del motor de la bomba en horas y minutos. Esta pantalla vuelve automáticamente a cero cuando se reposicionan las horas de operación.

Funciones y pantallas personalizadas por el operador

Display Contrast (contraste de la pantalla)
Esta función permite que el operador establezca el contraste de la pantalla de cristal líquido desde el panel de control, entre 10% y 100%. Use las flechas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo para establecer el contraste deseado.

NOTA

NI SU DISTRIBUIDOR GOULDS NI UN INGENIERO EN SISTEMAS PODRÁN AYUDARLO CON PROBLEMAS DE PROGRAMACIÓN SI USTED CAMBIÓ LA CONTRASEÑA Y LA PERDIÓ.

Set Password (establecer contraseña)
La contraseña preestablecida de fábrica es 0066. Esta pantalla le permite crear una nueva contraseña para mayor seguridad. Si decide cambiar la contraseña, **anótela y guárdela en un lugar seguro.**

Lock Function (función de bloqueo)
Esta función le permite al operador bloquear todos los valores del menú principal con excepción de "On/Off" (activado o desactivado). Cuando la función de bloqueo está desactivada, los valores del menú principal se pueden modificar normalmente. En los sistemas preempaquetados, la función de bloqueo asegura que los valores del paquete permanezcan tal cual fueron seleccionados en la fábrica. La configuración por defecto es Off. Cámbielo a "On" para evitar que otras personas modifiquen las configuraciones.

Heating On (calentador encendido)
A fin de impedir la posibilidad de condensación dentro del cabezal del controlador AQUAVAR, se enciende un calentador de 10 W cuando el motor de la bomba está apagado. Este calentador puede configurarse como activado o desactivado.

Default Values (valores predeterminados)
Los valores predeterminados se pueden establecer para datos según el uso en Estados Unidos de América o en Europa. Los predeterminados para Estados Unidos son psi, 60 Hz, etc. Para volver todos los valores a los valores preprogramados en la fábrica: presione al mismo tiempo las teclas de desplazamiento hacia arriba y hacia abajo y manténgalas presionadas mientras un contador cuenta de 5 a 0. Cuando llegue a 0, la pantalla volverá al menú principal y mostrará "Inverter - Stop/Default" (inversor – detención/ predeterminados). Todos los valores pueden ingresarse nuevamente siguiendo las instrucciones dadas en la sección de programación. Después de cargar los valores predeterminados, la pantalla centelleará hasta que los valores se guarden.

Reparación de fallas y errores

ADVERTENCIA

ADVERTENCIA Voltaje peligroso

DESCONECTE LA ALIMENTACIÓN ELÉCTRICA DEL CONTROLADOR AQUAVAR ANTES DE CONECTAR LAS FALLAS PARA EVITAR UN POTENCIAL REARRANQUE AUTOMÁTICO DE LA BOMBA.

Save ?? (guardar ??)

Esta pantalla permite guardar los cambios de programación y volver al menú principal. **Recuerde que todos los cambios de programación serán anulados cuando el sistema se apague, a menos que estén guardados.**

Lack of Water (falta de agua)

Este mensaje de error aparecerá cuando un interruptor indique que la presión o el nivel del agua que ingresa en un depósito de aspiración están por debajo de la carga de succión positiva neta requerida de la bomba. Si las condiciones de aspiración son aparentemente correctas, inspeccione el interruptor de presión o el interruptor flotante para confirmar que estén funcionando correctamente. Cuando las condiciones de aspiración hayan retornado a la normalidad, la bomba volverá a arrancar automáticamente. Este mensaje también aparecerá si las terminales 6 y 7 del bloque de terminales X1 no están conectadas en puente.

Conveyor Control - Value Range Control Error (control del transportador – control del rango de valores)

El impulsor no puede obtener el valor mínimo requerido establecido en la configuración del límite del transportador. Busque los motivos probables de la señal baja o disminuya el valor de "CONVEYOR CONTROL" o aumente el valor de "DELAY TIME" (tiempo de retardo). En "SUBMENU ERRORS", verifique la configuración en PSI del límite del transportador y aumente el tiempo de retardo ("DELAY TIME").

Overtemp Motor (recalentamiento del motor)

La temperatura del motor es muy elevada y se ha disparado el sensor de temperatura dentro de la caja de derivación. Para corregir, verifique las conexiones de las terminales en busca de evidencia de un conmutador o puente, verifique la temperatura ambiente, verifique la rotación del enfriamiento (funcionamiento del ventilador TEFC), y la probable sobrecarga del motor. Una vez corregido el problema, la unidad puede ser reposicionada apagando el controlador AQUAVAR por lo menos durante 30 segundos.

Overtemp Inverter (recalentamiento del inversor)

La temperatura del inversor es muy elevada. Normalmente, esto se debe a la falta de enfriamiento del disipador térmico de aluminio ubicado en la base del controlador AQUAVAR. Verifique que esta área no esté sucia, verifique el caudal de aire desde el ventilador del motor y verifique la temperatura ambiente. Una vez que la temperatura haya sido reducida al rango de operación, el controlador AQUAVAR puede ser reposicionado apagándolo por lo menos durante 30 segundos.

Over Voltage (sobrevoltaje)

El controlador AQUAVAR puede funcionar a 230 V de corriente monofásica ±15%, o a 460 V de corriente trifásica ±10% en la configuración normal para Estados Unidos. Los picos de tensión que superen este rango pueden hacer que la unidad se apague. El cambio a alta tensión en algún lugar de la línea principal puede producir tales picos. Si estas interrupciones continúan, se puede instalar un reactor de línea principal en la caja de circuitos. Una configuración rápida de la Rampa 2 también puede causar este error. Para reposicionar el controlador AQUAVAR, apáguelo por lo menos por 30 segundos.

Reparación de fallas y errores

Under Voltage (subvoltaje)
Verifique el voltaje real o verifique la existencia de algún fusible quemado o algún interruptor de circuito disparado. Después de corregir el problema, apague el controlador AQUAVAR por lo menos durante 30 segundos para reposicionarlo.

Overloaded (sobrecarga)
El problema más común son los valores de programación incorrectos que causan que la bomba exceda su rango de trabajo. Cuando esto ocurre, el controlador AQUAVAR apagará el sistema para proteger la bomba y el motor. Verifique la programación, los requisitos máximos del sistema, que la bomba no esté bloqueada por cuerpos sólidos, que el sello mecánico esté en buenas condiciones, que la válvula de retención esté en buenas condiciones, que el motor de la bomba no esté funcionando en reversa, controle el amperaje del motor y la capacidad de la bomba seleccionada. También puede aparecer un mensaje "Limit" (límite) antes de "overloaded"(sobrecarga) que puede indicar que la bomba estaba funcionando por encima de su rango de capacidad nominal. Una configuración rápida de la Rampa 1 también puede causar este error. Una vez cor regido, el sistema se puede reposicionar apagándolo por lo menos durante 30 segundos.

Earth Fault - Short Circuit (falla a tierra - cortocircuito)
Esto indica una falla a tierra o un cortocircuito en el sistema eléctrico. Entre las posibles causas se cuentan cables deshilachados o averiados y posiblemente humedad dentro de la cubierta del controlador AQUAVAR. Desconecte la unidad de la fuente de alimentación principal e inspeccione el cableado y la posibilidad de humedad. Una vez corregido el problema, vuelva a encender la unidad.

Pressure Sensor Error (error del sensor de presión)
El sensor de presión o de caudal está fuera de servicio, no está conectado correctamente, no está puesto en cero correctamente o el cable está dañado. Verifique el sensor y póngalo en cero, entonces vuelva a encender la unidad.

Error 1 through Error 8 (error 1 a error 8)
Éstos son errores de programación en el sistema de control del controlador AQUAVAR. Si ocurre uno de estos errores, apague la unidad por lo menos durante 30 segundos y entonces enciéndala nuevamente. Si el error aparece nuevamente en la pantalla, comuníquese con el distribuidor AQUAVAR de Goulds Pumps y presente una descripción exacta de la falla.

- **Error 1** Error de Eprom
- **Error 2** Error de protección de seguridad del software
- **Error 4** Error de teclado, verifique el correcto funcionamiento de las teclas, o que los botones no estén presionados por la tapa demasiado ajustada.
- **Error 5** Error de Eprom
- **Error 6** Error de Watchdog
- **Error 7** Error de pulsos del procesador (falla del oscilador para el procesador)
- **Error 8** Error de comando inválido del procesador, puede ser que los cables de alimentación y los cables conductores del motor estén demasiado cerca del panel de control o del cable plano de comunicación. Utilice conductos separados para los cables de control y de alimentación.

Inverter Locked (inversor bloqueado)
Los contactos 4 y 5 en X1 probablemente están abiertos. Se debe utilizar un cable en puente para cerrarlos.

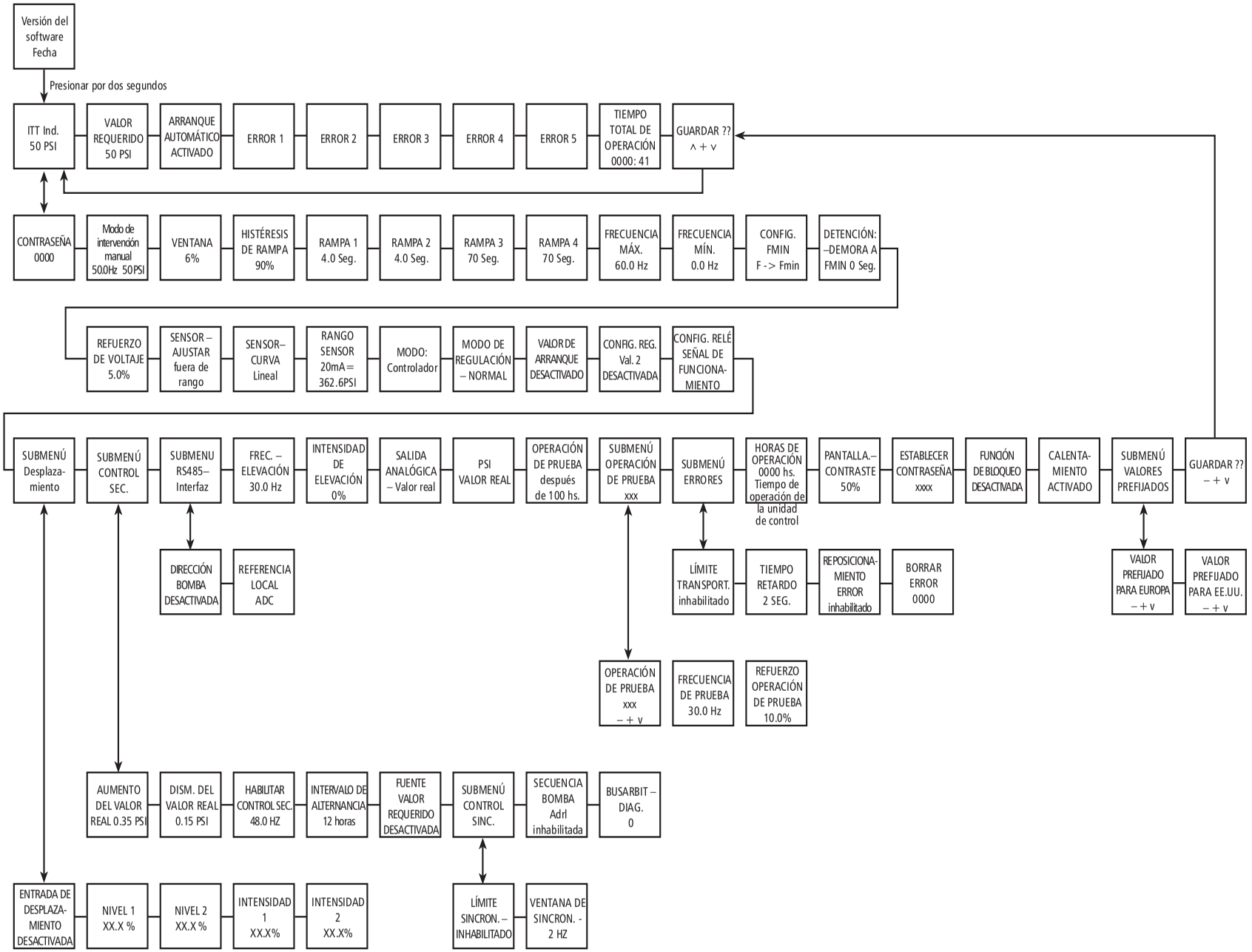

Versión del software Fecha
Presionar por dos segundos
ITT Ind. 50 PSI
VALOR REQUERIDO 50 PSI
ARRANQUE AUTOMÁTICO ACTIVADO
ERROR 1
ERROR 2
ERROR 3
ERROR 4
ERROR 5
TIEMPO TOTAL DE OPERACIÓN 0000: 41
GUARDAR ?? ^ + v
CONTRASEÑA 0000
Modo de intervención manual 50.0Hz 50PSI
VENTANA 6%
HISTÉRESIS DE RAMPA 90%
RAMPA 1 4.0 Seg.
RAMPA 2 4.0 Seg.
RAMPA 3 70 Seg.
RAMPA 4 70 Seg.
FRECUENCIA MÁX. 60.0 Hz
FRECUENCIA MÍN. 0.0 Hz
CONFIG. FMIN F -> Fmin
DETENCIÓN: –DEMORA A FMIN 0 Seg.
REFUERZO DE VOLTAJE 5.0%
SENSOR – AJUSTAR fuera de rango
SENSOR– CURVA Lineal
RANGO SENSOR 20mA= 362.6PSI
MODO: Controlador
MODO DE REGULACIÓN – NORMAL
VALOR DE ARRANQUE DESACTIVADO
CONFIG. REG. Val. 2 DESACTIVADA
CONFIG. RELÉ SEÑAL DE FUNCIONA-MIENTO
SUBMENÚ Desplaza-miento
SUBMENÚ CONTROL SEC.
SUBMENU RS485– Interfaz
FREC. – ELEVACIÓN 30.0 Hz
INTENSIDAD DE ELEVACIÓN 0%
SALIDA ANALÓGICA – Valor real
PSI VALOR REAL
OPERACIÓN DE PRUEBA después de 100 hs.
SUBMENÚ OPERACIÓN DE PRUEBA xxx
SUBMENÚ ERRORES
HORAS DE OPERACIÓN 0000 hs. Tiempo de operación de la unidad de control
PANTALLA.– CONTRASTE 50%
ESTABLECER CONTRASEÑA xxxx
FUNCIÓN DE BLOQUEO DESACTIVADA
CALENTA-MIENTO ACTIVADO
SUBMENÚ VALORES PREFIJADOS
GUARDAR ?? – + v
DIRECCIÓN BOMBA DESACTIVADA
REFERENCIA LOCAL ADC
LÍMITE TRANSPORT. inhabilitado
TIEMPO RETARDO 2 SEG.
REPOSICIONA-MIENTO ERROR inhabilitado
BORRAR ERROR 0000
VALOR PREFIJADO PARA EUROPA – + v
VALOR PREFIJADO PARA EE.UU. – + v
OPERACIÓN DE PRUEBA xxx – + v
FRECUENCIA DE PRUEBA 30.0 Hz
REFUERZO OPERACIÓN DE PRUEBA 10.0%
AUMENTO DEL VALOR REAL 0.35 PSI
DISM. DEL VALOR REAL 0.15 PSI
HABILITAR CONTROL SEC. 48.0 HZ
INTERVALO DE ALTERNANCIA 12 horas
FUENTE VALOR REQUERIDO DESACTIVADA
SUBMENÚ CONTROL SINC.
SECUENCIA BOMBA Adrl inhabilitada
BUSARBIT – DIAG. 0
ENTRADA DE DESPLAZA-MIENTO DESACTIVADA
NIVEL 1 XX.X %
NIVEL 2 XX.X %
INTENSIDAD 1 XX.X%
INTENSIDAD 2 XX.X%
LÍMITE SINCRON. – INHABILITADO
VENTANA DE SINCRON. - 2 HZ

Diagrama 19

? Ventanas de ayuda

Help Windows (ventanas de ayuda)

Usted puede acceder a la pantalla de ayuda en cualquier momento presionando y manteniendo apretadas la tecla "*" y la flecha de desplazamiento hacia arriba ▲ al mismo tiempo. Al hacerlo, el segundo renglón de la ventana cambiará a texto que amplía la información sobre la función de la ventana. La lista siguiente muestra el texto de la ventana normal y el texto de ayuda disponible.

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Arranque auto. inhabilitado / ITT Corporation Inversor desactivado / X.XX PSI	Español > Inc.; Inglés > Dec; Francés > Select
Valor requerido x.xx PSI	Presión de entrada requerida / Caudal para valor n.º 1 o para valor n.º 2
Arranque automático Desactivado	On = Arranque automático activado; Off = Arranque automático desactivado
Error 1	Último error
Error 2	4º error registrado
Error 3	3º error registrado
Error 4	2º error registrado
Error 5	1º error registrado
Tiempo total de operación 0000:00	Tiempo total de funcionamiento del motor hh:mm
Guardar ??? Inc + Dec	Presionar ▲ + ▼ para guardar los valores de los parámetros
Contraseña 0000	Ingrese la contraseña, por defecto es 0066
Modo de intervención manual 0.0Hz xx.xx PSI	Modo de intervención manual: frecuencia controlada con ▲ o ▼

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Ventana 4%	Ventana de presión
Histéresis de rampa 50%	Histéresis
Rampa 1 4.0 Sec	Rampa 1: tiempo de aceleración rápida
Rampa 2 4.0 Sec.	Rampa 2: tiempo de desaceleración rápida
Rampa 3 50%	Rampa 3: tiempo de aceleración lenta
Rampa 4 50%	Rampa 4: tiempo de desaceleración lenta
Frecuencia Máx. 60.0 Hz	Rango máximo de frecuencia de salida: 6 - 60 Hz
Frecuencia Mín. 0.0 Hz	Frecuencia de salida mínima (rango: 0 –frecuencia máx.)
Config. FMin f->0	Comportamiento de configuración a mínima frecuencia
Tiempo de detención-retardo 0 Seg.	Retardo para detención de la bomba cuando se elige f->0
Refuerzo de voltaje 5.0%	Refuerzo de voltaje, aumento aplicado en el arranque y la detención.
¿Ajustar sensor? Fuera de rango	Puesta a cero del sensor (presionar ▲+▼)
Curva del sensor	Curva característica del sensor
Rango del sensor 20mA = 25.0 bar (362.6 PSI)	Normalizar a máx. valor del sensor
Modo: Controlador	Modo: controlador > control de presión; Actuador > valor predeterminado de frecuencia como valor del conversor A/D; Multicontrolador > control de hasta 4 bombas

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Modo de regulación	Modo de regulación de bombeo, normal o aumentado
Valor de arranque %, PSI	Valor de arranque. Permite la caída de presión del sistema antes de que arranque la unidad.
Config. 2º valor requerido Desactivado	Configuración de un segundo valor
Configuración de relés Motor en marcha	Configuración de relés
Submenú Desplazamiento	Submenú desplazamientos: para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo.
Entrada de desplazamiento Desactivada	Selección de entrada de desplazamiento
Nivel 1 XX.X %	Nivel inicial para el desplazamiento 1
Nivel 2 XX.X%	Nivel inicial para el desplazamiento 2
Intensidad 1 XX.X%	Intensidad del desplazamiento 1
Intensidad 2 XX.X%	Intensidad del desplazamiento 2
Submenú Control de secuencia	Submenú Control de secuencia; para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo
Aumento de presión 4 PSI	Aumento de presión cuando se cambia a otra bomba
Reducción de presión 4 PSI	Reducción de presión de las bombas consecutivas
Habilitar control de secuencia 40.0 hz	Límite de frecuencia para habilitar el control de secuencia
Intervalo de alternancia 12h	Tiempo del intervalo de cambio de la secuencia de las bombas, tiempo de alternación.

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Submenú Control sincrónico	Submenú: regulación sincrónica; para ingresar, oprima “select” por lo menos por 1 segundo.
Límite sincrónico 35.0 Hz	Límite de frecuencia para habilitar la regulación sincrónica
Ventana sincrónica 5.0 hz	Desplazamiento de frecuencia para el límite de frecuencia que activa la regulación sincrónica
Secuencia de bombeo Dirección 1 En espera P1	Diagnóstico: Secuencia y estado de la bomba
DIAG BUSARBIT 0	Diagnóstico: Arbitraje del bus (esta bomba)
SUBMENU Interfaz RS485	Submenú: Interfaz en serie; para ingresar, oprima “select” por lo menos por 1 segundo.
Dirección de bomba Desactivada	Dirección de E/S en serie de la bomba
Referencia conversor A/D local	Referencia de presión o frecuencia habilitada por el conversor AD local o las E/S en serie
Elevación de frecuencia 30.0 hz	Frequency limit for pressure lift Límite de frecuencia para la elevación de presión
Intensidad de elevación 0.0%	Máx. elevación como % del valor predeterminado de presión a máx. frecuencia
Valor real salida analógica	Salida del medidor: frecuencia; presión
Unidad de medida PSI	Unidad de medida mostrada
Operación de prueba después de 24 hs.	Intervalo de tiempo para la operación de prueba 10 - 100 hr. o desactivada (inc+ dec)
Submenu Operación prueba manual	Submenú operación de prueba manual; para ingresar, oprima “select” por lo menos por 1 segundo

Ventanas de ayuda

Texto de la ventana	Texto de ayuda
Operación de prueba man. (Inc + Dec)	Inicie la operación de prueba con "Increase + Decrease"
Frecuencia de prueba 30.0 hz	Frecuencia de la prueba
Refuerzo de voltaje operación de prueba 5%	Refuerzo de voltaje para la prueba
Submenú Errores	Submenú: errores; para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo
Límite del transportador	Valor al que el sistema de bombeo deberá desactivarse
Retardo 2 segundos	Ingrese el tiempo por el cual la bomba puede seguir funcionando después de que un sensor de la línea de aspiración se haya activado, o se haya alcanzado el límite del transportador.
Reposicionar error Activado	Reposicionamiento automático de errores
Borrar errores 0000	Borra el historial de errores
Horas de operación xxxxh	Tiempo total de funcionamiento del controlador AQUAVAR (para reposicionar los contadores presione inc + dec)
Contraste de la pantalla 100%	Contraste de la pantalla
Establecer contraseña 0000	Modificar contraseña, 0066 es la contraseña por defecto
Función de bloqueo Desactivada	On > teclado bloqueado: off > permite cambios
Calefacción	Elemento calentador interno activado/desactivado
Submenú Valores predeterminados	Submenú para cargar parámetros predeterminados; para ingresar, oprima "select" por lo menos por 1 segundo.
Por defecto USA/Europa Inc + dec	Restablecer parámetros predeterminados
Guardar ??? Inc + dec	Orpima Inc + Dec para guardar los valores ingresados

Apéndice A

Datos del transductor de presión

Serie 1200 Gems Type

Especificaciones

Rango de medición (FS):	.52 bar	10 bar	25 bar	(otros rangos por pedido)
Sobrepresión (PMAX):	2 bar	40 bar	100 bar	
Clase de protección:	IP 65 (Nema 4)			

Tipo

Elemento medidor sellado:

Señal de salida:	4-20mA; 2 hilos
Alimentación:	7-35 VDC
Linealidad:	0.5% FS
Estabilidad:	0.2% FS máx.
Error total:	2% FS
Temperatura de operación:	-22°F a 260° F

Material: cuerpo y diafragma: 17-4 PH

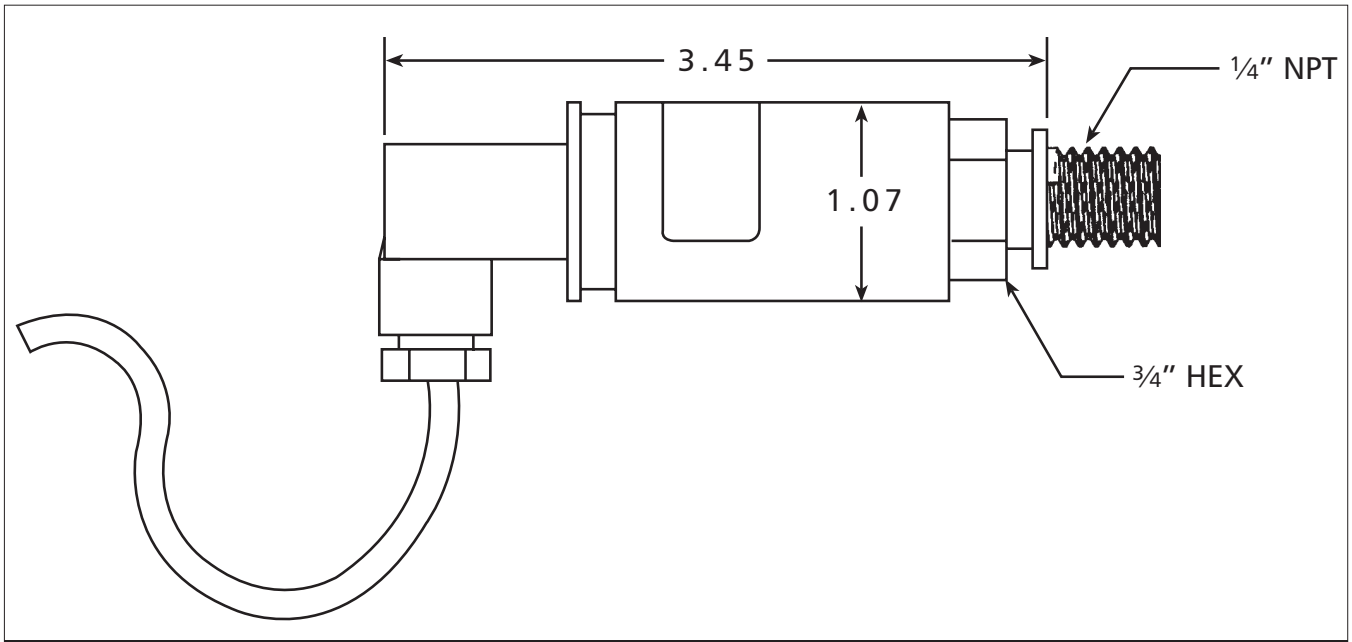


Diagrama 20

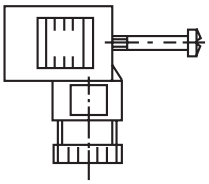
Apéndice A

Transmisor de presión diferencial

Serie PD-39S

Este transmisor diferencial consta de dos sensores de silicio piezoresistivos montados sbore una cinta (TAP) que flota libremente en una cámara de aceite. La presión es transferida al sensor por un diafragma separador de acero en la cámara de aceite.

Tapón: mPm 193
incl. 2 m cable



Cable:
Salida (blanco)
+ Vcc (marrón)
Pantalla

Cubierta y junta de tornillo:

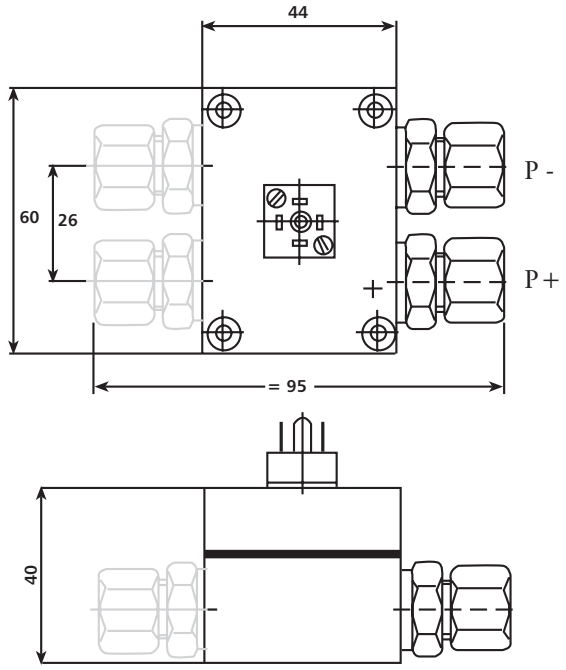


Diagrama 21

Especificaciones

Rango de medición (FS):	0,4 bar	4 bar	10 bar	*Diferencial* (otros rangos por pedido)
Sobrepresión (PMAX):	16 bar	16 bar	16 bar	Unilateral
Clase de protección:	IP 65	IP 65		

Tipo — Elemento medidor sellado:

Señal de salida:	4-20mA; 2 hilos
Alimentación:	8-28 VDC
Resistencia de carga:	máx. 50Ω con voltaje de alimentación = 10V CC
Linealidad:	± 0.2% FS; máx ±0.5% FS
Estabilidad:	± 0.1% FS; máx ± 0.2% FS
Temperatura de operación:	-20° to +80° C
Temperatura de almacenamiento:	-40° to +120° C

Material: cuerpo y diafragma: acero inoxidable 1.4435

Apéndice A

Datos del transductor de presión

Modelo Delta 692
Transductor de presión diferencial y placa de orificio calibrado

Especificaciones	Estándar 80096 ND
Rango (FS)"	2, 5 bar - 37 PSI
Sobrepresión (PMAX)	12 bar - 177 PSI
Señal sobre el rango	4... 20mA; 2 hilos
Alimentación eléctrica	9... 33 volts DC
Conexión E1	Tapón DIN 43650

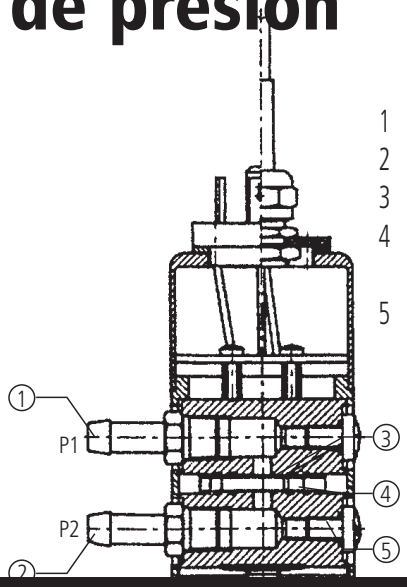


Diagrama 22

Conexión hidráulica	R 1/8"
Linealidad:	tip± .25%FS; máx.±.5%FS
Estabilidad	tip± .1%FS; máx.±.5%FS
Temperatura de operación	-15° - 80° C
Temperatura de almacenamiento	-15° - 80° C
Materiales	Acero inoxidable (cuerpo) Cerámica (diafragma)

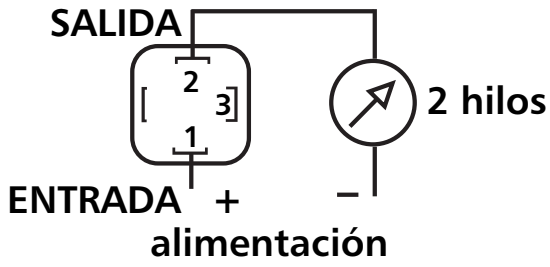


Diagrama 23

Tamaño nominal tubería/descarga	Rango de caudal constante
1"	12-35 GPM
1"	18-52 GPM
1½"	20-62 GPM
1½"	32-90 GPM
2½"	35-105 GPM
2½"	52-160 GPM
3"	52-160 GPM
3"	70-210 GPM
3"	120-350 GPM

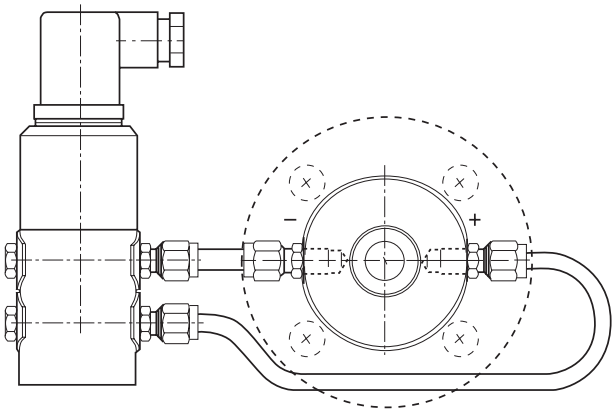


Diagrama 24

Apéndice B

Terminales y datos técnicos del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR

Instrucciones: Utilice este suplemento para la instalación y el cableado de los siguientes modelos de controlador AQUAVAR: 04168321, 04168331, 04168371, 04168491, 04168501 y 04168511.

Datos técnicos del controlador AQUAVAR:

Controlador AQUAVAR		Motor		Voltaje de alimentación 40-60 Hz	Protección recomendada del circuito *
Tipo	Salida nominal	Voltaje	Corriente		
04168321	2 HP	Trifásico 230V	7 Amps	Monofásico 240 VAC ± 10%	15 Amps
04168331	3 HP	Trifásico 230V	10 Amps	Monofásico 240 VAC ± 10%	15 Amps
04168371	5 HP	Trifásico 460V	9 Amps	Trifásico 380-460 VAC ± 15%	15 Amps
04168491	7½ HP	Trifásico 460V	13½ Amps	Trifásico 380-460 VAC ± 15%	20 Amps
04168501	10 HP	Trifásico 460V	17 Amps	Trifásico 380-460 VAC ± 15%	25 Amps
04168511	15 HP	Trifásico 460V	23 Amps	Trifásico 380-460 VAC ± 15%	35 Amps

***Nota:** Se recomienda el uso de protección con fusibles del tipo retardo. Siempre observe los códigos locales y los códigos eléctricos nacionales de los EE.UU. (NEC):

Corriente máxima:

Hay un límite dinámico de 500 pulsos para la corriente que supera el máximo permitido. Si la corriente continúa por encima del máximo después de 500 pulsos, el controlador AQUAVAR se detendrá. Una vez corregido el problema de corriente, la unidad se puede reposicionar desconectando la alimentación eléctrica por más de 30 segundos.

Voltaje de salida: Unidades monofásicas: 230 V CA trifásica
Unidades trifásicas: 460 V CA trifásica

Frecuencia de salida: Seleccionable por el operador hasta 60 hz
Min. = 0; Máx. = 60 hz

Eficiencia eléctrica > 95%

Protección contra: cortocircuito, fuga a tierra, bajo voltaje, recalentamiento/ sobrecarga de los componentes electrónicos, sobrevoltaje, sobretemperatura del motor, protección electrónica estándar de bajo nivel de agua o falta de agua (o con un interruptor externo), emisión de radio por EMV, ENV y FCC.

Nota

La temperatura mínima se puede aumentar a 125 °F utilizando un controlador AQUAVAR con clasificación de potencia más alta.

Temp. ambiente: 5° - 40° C; (41° - 105° F) – Consulte a la fábrica sobre aplicaciones máximas con temperaturas superiores a 105°F.

Apéndice B

Terminales y datos técnicos del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR (continuación)

Temp. de almacenamiento:	-25° - 55° C
Humedad:	90° F a 105° F, no condensante. **No se permite la condensación.**
Contaminación del aire:	Se permiten cantidades mínimas de polvo y tierra. Se deben evitar las cantidades excesivas de polvo, ácidos corrosivos y sales.
Altitude:	3300 pies sobre el nivel del mar, sin reducción de capacidad. Reducir en 2% la capacidad por cada 1000 pies en exceso de 3300.
Certificaciones:	UL, CUL, CE
Caja:	NEMA 4, IP 54
Control:	PID modificado con control de dos puntos en base a entradas de presión, presión diferencial o caudal enviadas por sensores electrónicos.
Bombas líder/ de reserva:	Controladas por un microprocesador incorporado con alternancia por períodos de tiempo y arranque y detención de cada bomba de acuerdo con la demanda.
Inversor:	El inversor está controlado por voltaje (IGBT) y varía la frecuencia de salida con voltaje de salida modulado con ancho de pulso de valor sinusoidal. Funciona con síntesis de corriente senoidal controlada y una limitación de sobrecorriente dinámica. La alta frecuencia de 8 khz es ajustable y evita el ruido indeseado de los motores de accionamiento. Las reacciones hacia el alimentador se evitan con un filtro. El enfriamiento se intensifica con el ventilador del motor o un ventilador integral en las versiones de montaje sobre pared.
Terminales:	Dentro del controlador AQUAVAR hay una regleta de terminales para la conexión de una amplia variedad de dispositivos externos para visualización o control. En estas terminales se deben usar cables blindados, pues los cables sin blindaje podrían producir interferencias en las señales que afectarán al inversor. Siempre utilice cables blindados.

X1	**1**	Conexión a tierra
	2	Entrada de valor real 4- 20 mA, 50 ohm resistencia de carga. Se usa para conectar un transductor de presión externo, un medidor de caudal, etc. También se puede utilizar como fuente de entrada desde otro dispositivo indicando la velocidad real cuando se selecciona "actuator" como el modo del controlador.
	3	Fuente de energía para el transductor externo, 15 V CC, máx.. 100 mA carga de corriente
	4	Conexión a tierra para apagado/encendido externo.

Appendix B

Terminales y datos técnicos del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR (continuación)

	5	Conexión de apagado/encendido externo, 10 kOhm resistencia, 5 V CC contacto enchapado en oro. Observar que el dispositivo externo debe tener un interruptor apropiado para < 10 V. Si no se usa un panel o control externo, se debe instalar un cable de puente en los contactos 4 y 5 para evitar que se produzca la condición "INVERTER LOCKED" (inversor bloqueado).
	6	Conexión a tierra para flotador o interruptor de bajo nivel de agua.
	7	Conexión del interruptor de bajo nivel de agua, resistencia 10 kOhm, 5 V CC. Aquí es donde se instalaría el interruptor de nivel externo, el interruptor flotante o el interruptor de presión. Si no se utilizan dispositivos de presión de succión se debe instalar un cable puente entre los contactos 6 y 7.
	8	Fuente de alimentación de 5 V para el interruptor térmico Klixon montado en la caja de derivaciones del motor. Resistencia 10 kOhm.
	9	Conexión de retorno del interruptor térmico.
	10	Conexión a tierra de la salida analógica
	11	Conexión de la salida analógica 0 - 10 V CC, máximo 2 mA. Puede usarse para conectar un medidor externo o un panel de visualización para mostrar la presión o frecuencia real de funcionamiento de la bomba según se seleccione en la función "Analog Out" del programa.
	12	Entrada señal de corriente 4-20mA
	13	Entrada señal de voltaje 0-10V ó 2-10V
	14	Entrada digital
X2	**1**	Conexión del relé de señal de falla. Este relé enciende la luz indicadora de fallas en el panel de control cuando ocurre una falla. También se puede conectar el relé a una pantalla o un panel externo a través de las conexiones 3, 4 y 5. Cada una de ellas es una conexión de 250V CA máximo con 1 Amp libre de inductividad. Normalmente abierto (NO = Normally Open).
	2	Conexión común para el relé de la señal de fallas. 250 V CA con 1 Amp libre de inductividad. (CC)
	3	Conexión comúnmente cerrada para el relé de la señal de fallas. 250 V CA con 1 Amp libre de inductividad. La conexión 3 está normalmente cerrada (NC = Normally Closed, normalmente cerrada)
	4	Conexión para el relé de señal de operación de la bomba. Este relé enciende la luz indicadora de operación en el panel de control cuando la bomba está en funcionamiento. Este relé también puede conectarse a una pantalla o un panel externo a través de las conexiones 6, 7, y 8. Cada una de ellas es una conexión de 250V CA máximo con 1 Amp libre de inductividad. (NC = Normally Closed, normalmente cerrada)
	5	Conexión común para el relé de señal de operación. 250 V CA con 1 Amp libre de inductividad. (CC)

Appendix B

Terminales y datos técnicos del cabezal de impulsión del controlador AQUAVAR (continuación)

	6	Conexión comúnmente abierta para el relé de señal de operación de la bomba. 250 V CA con 1 Amp libre de inductividad. (NO = Normally Open, normalmente abierta)
X5/6	**1**	Conexión para interfaz RS-485. SIO - (bajo) para conexión del controlador AQUAVAR con otros controladores AQUAVAR dentro de un conjunto o con un controlador externo.
	2	Conexión para interfaz RS-485. SIO + (alto) para conexión del controlador AQUAVAR con otros controladores AQUAVAR dentro de un conjunto o con un controlador externo.
	3	Conexión para interfaz RS-485. A tierra común.
	4	Conexión para interfaz RS-485. Señal de salida +5 V CA. Corriente máxima de salida 20 mAmp.

Nota

Cuando se usa la conexión RS-485 para conectar varias bombas, las conexiones X5, 1, 2 y 3 deben conectarse con cables tripolares blindados a conexiones similares en el cabezal de impulsión de cada controlador AQUAVAR. Utilice siempre cables blindados.

Apéndice C

Medidas para la supresión de interferencias

Introducción

Los dispositivos eléctricos y electrónicos pueden perturbarse o influenciarse mutuamente a través de cables de conexión u otras conexiones metálicas. Las medidas de supresión de interferencias (compatibilidad electromagnética) constan de dos elementos: resistencia a la interferencia y emisión de interferencia.

La correcta instalación del inversor, conjuntamente con medidas de supresión de interferencias locales, son de crucial importancia en la minimización o supresión de interferencias mutuas.

Pautas para la supresión de interferencias

Las siguientes reglas generales suponen una fuente de energía no contaminada con interferencia de alta frecuencia. Si la fuente de energía está contaminada, pueden ser necesarias otras medidas para reducir o suprimir interferencias y no es posible ofrecer recomendaciones generales para tales casos. Por favor consulte al departamento de Applications Engineering de G&L si las medidas para la supresión de interferencias que se indican a continuación no producen los resultados deseados.

Las recomendaciones generales son las siguientes:

- Al trabajar con RFI (interferencia radioeléctrica), el área de superficie de los conductores requiere más consideración que sus áreas transversales. Dado que la interferencia de alta frecuencia no fluye a través de toda el área transversal del conductor sino que tiende a permanecer cerca de la superficie externa (efecto pelicular), se deben utilizar cintas de cobre trenzado con secciones transversales iguales.
- Se debe utilizar un punto de descarga a tierra central para la supresión de interferencias. Tienda los cables a tierra radialmente a partir de ese punto, evitando circuitos cerrados que podrían generar interferencias.
- El inversor y todos los componentes utilizados para la supresión de interferencias, en particular el blindaje del cable del motor, deben estar conectados a través de un área lo más grande posible cuando pasan sobre superficies metálicas. Quite la pintura de las superficies de contacto para asegurar una buena conexión eléctrica. Consulte el diagrama 26 para la técnica de conexión recomendada.

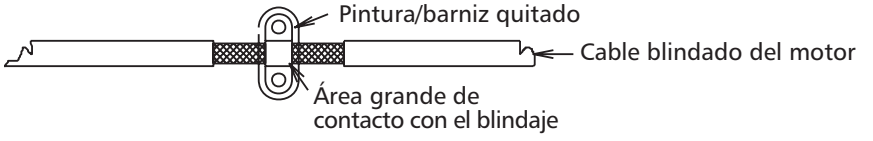


Diagrama 27

- Tenga cuidado de no dañar el área transversal del blindaje al conectarlo a las líneas siguientes. Esto eleva la resistencia radioeléctrica del blindaje e irradia en vez de descargar la energía radioeléctrica que viaja por el blindaje. Los blindajes, en especial aquellos de cables de control, no se deben tender a través de contactos de pines (conectores de enchufe).

Apéndice C

Medidas para la supresión de interferencias

(continuación)

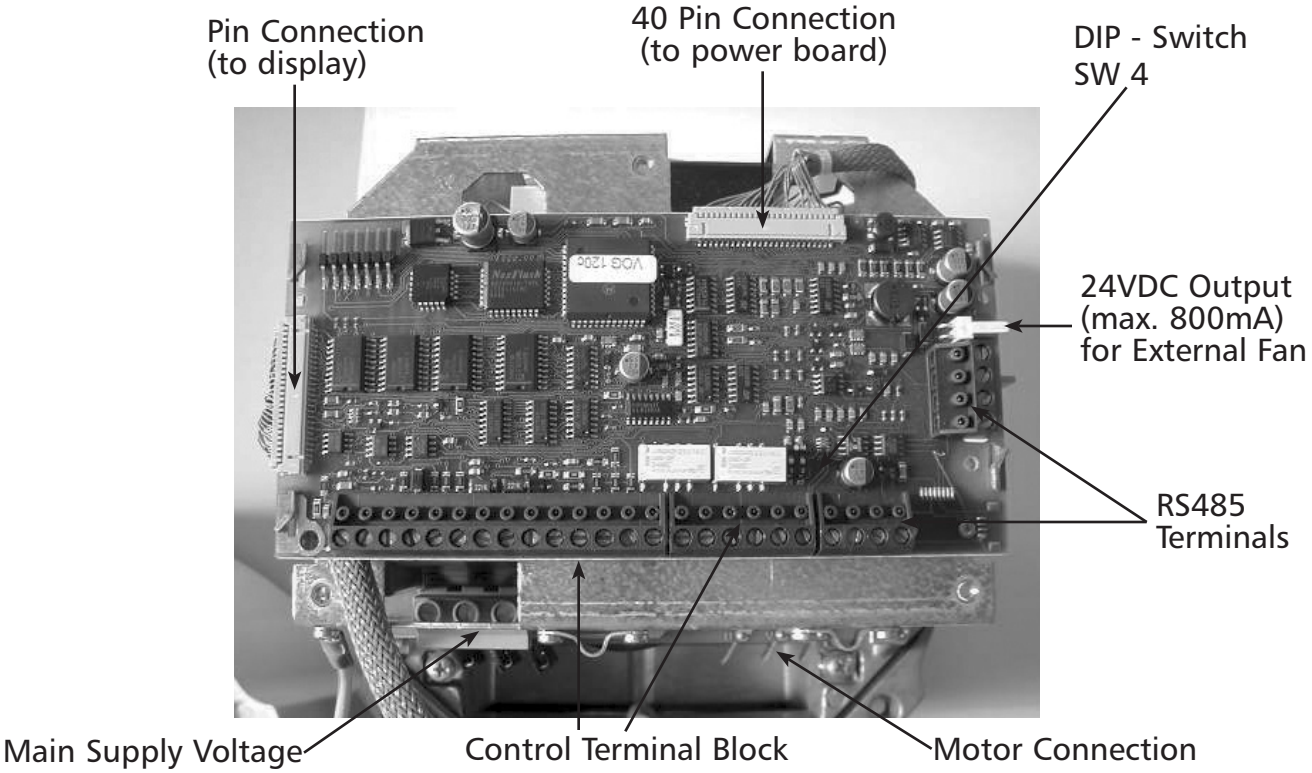
- Cuando los cables blindados deben pasar a través de una conexión de enchufe, use el resguardo manual metálico del enchufe para la continuación del blindaje. Se recomienda enfáticamente no interrumpir el blindaje dentro de lo posible.
- Al seleccionar cables blindados para usar como hilos conductores del motor, es importante seleccionar cables que hayan sido diseñados para operar a los niveles de potencia y frecuencia de su sistema. La selección incorrecta de los cables del motor puede hacer que exista alto potencial en el blindaje, lo cual podría causar daños al inversor o a otros equipos y podría acarrear también riesgos de seguridad y de lesiones personales.
- Separe el cableado de alimentación del de control. Nunca tienda el cable RS485 o el cable del transductor en el mismo conducto que utiliza para los cables de alimentación.
- Utilice conductos de metal con descarga a tierra.
- Mantenga los dispositivos periféricos y otras máquinas a la mayor distancia posible de los cables a tierra. Siempre que sea posible, utilice descarga a tierra separada en el controlador AQUAVAR.
- No use la cubierta del AQUAVAR como medio de conexión a tierra. La cubierta misma debe contar con su propia descarga a tierra.
- Utilice cables blindados (cables armados VFD) como cables de alimentación (por ejemplo, hilos y cables Belden o cables Olflex).

Apéndice D

La última diferencia es el agregado de un interruptor DIP SW4 que se puede usar para seleccionar una frecuencia de interrupción más baja. Esto se puede hacer para mejorar le eficacia del motor de una bomba sumergible y el consumo de energía en general. Sin embargo, también se aumentará así el ruido del motor. Antes de modificar este interruptor, el controlador AQUAVAR debe estar desconectado de la fuente de alimentación eléctrica. La posición de estos interruptores es la siguiente:

Interruptor 1	Interruptor 2	Frecuencia de interrupción	Interruptor 1	Interruptor 2	Frecuencia de interrupción
Off	Off	8khz (estándar)	Off	On	4khz
On	Off	5khz	On	On	2.5khz

Main Parts of the Control Board **(PN# 2509641)**



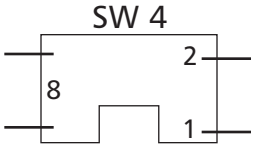
Dip-Switch on the Controller Board

SW4: DIP-Switch to Select the Switching Frequency

⚠ ATTENTION

Before switching, disconnect the power supply, otherwise the AQUAVAR could be destroyed.

SW 4		Switching Frequency
1	2	
OFF	OFF	8 kHz (Standard)
ON	OFF	5 kHz
OFF	ON	4 kHz
ON	ON	2.5 kHz*



* Recommended for submersible motors and long motor lead lengths.

NOTE

Lower switching frequencies reduce heat in motor, but increase audible noise.

Instrucciones de operación

Datos técnicos del inversor de frecuencia

Voltaje de salida:	Unidad trifásica:	3 x 400-460 V CA
Frecuencia máx.:	Ver: frecuencia máx. 60 Hz	
Frecuencia mín.:	0 - f-máx. (0 Hz o el valor configurado en Fmin)	
Eficiencia eléctrica:	> 95%	

Nota

Si el motor y la unidad de control están montados separados uno del otro, mantenga el cable del motor tan corto como sea posible para evitar las emisiones electromagnéticas y las corrientes capacitivas. La longitud no debe exceder 30 m (60 pies) y se debe usar un cable blindado.

Protección contra: cortocircuito, bajo voltaje, recalentamiento de los componentes electrónicos (sobrecarga) y función de protección adicional a través de un interruptor externo (temperatura del motor, bajo nivel de agua).

Se incluye un filtro para la red principal a fin de asegurar la inmunidad a las interferencias.

El convertidor de frecuencia Serie HV cumple con las provisiones generales de EMV y ha sido probado de conformidad con las siguientes normas:

- Supresión de interferencia radial EN 50081 Parte 2 y EN 50082 Parte 2
- Interferencia de campo de alta frecuencia ENV 50140 y ENV 50141
- Descarga de electricidad estática EN 61000-4

Temperatura ambiente:	5º C – +35º C	
Temperatura de almacenamiento:	-24º C – +55º C	(+70º C por un máximo de 24 horas)
Humedad:	rH máx. 50% a 40º C rH máx. 90% a 20º C 75% promedio por año ¡No se permite la condensación!	Tiempo ilimitado Máximo 30 días por año (Class F, DIN 40 040)
Contaminación del aire:	El aire puede contener polvo seco como el que se encuentra en los talleres donde no hay una excesiva cantidad de polvo generado por maquinarias. No se permiten excesivas cantidades de polvo, ácidos, gases corrosivos, sales, etc.	
Altitud:	Máximo 3300 pies sobre el nivel del mar. A altitudes mayores se debe reducir la potencia máxima disponible. Consulte al fabricante para mayores detalles. Reducir la capacidad en 2% por cada 1000 pies en exceso de 3300.	
Clase de protección:	IP54, NEMA 4	

ITT

Agua Industrial

GARANTÍA LIMITADA DE GOULDS PUMPS

Esta garantía es aplicable a todas las bombas para sistemas de agua fabricadas por Goulds Pumps.
Toda parte o partes que resulten defectuosas dentro del período de garantía serán reemplazadas sin cargo para el comerciante durante dicho período de garantía. Tal período de garantía se extiende por doce (12) meses a partir de la fecha de instalación o dieciocho (18) meses a partir de la fecha de fabricación, cualquiera que se cumpla primero.

El comerciante que considere que existe lugar a un reclamo de garantía deberá ponerse en contacto con el distribuidor autorizado de Goulds Pumps del cual adquiriera la bomba y brindar información detallada con respecto al reclamo. El distribuidor está autorizado a liquidar todos los reclamos por garantía a través del Departamento de Servicios al Cliente de Goulds Pumps.

La presente garantía excluye:

(a) La mano de obra, el transporte y los costos relacionados en los que incurra el comerciante;
(b) los costos de reinstalación del equipo reparado;
(c) los costos de reinstalación del equipo de reemplazo;
(d) daños emergentes de cualquier naturaleza, y
(e) el reembolso de cualquier pérdida causada por la interrupción del servicio.

A los fines de esta garantía, los términos "Distribuidor", "Comerciante" y "Cliente" se definen como sigue:

(1) "Distribuidor" es aquel individuo, sociedad, corporación, asociación u otra entidad jurídica que opera entre Goulds Pumps y el comerciante para la compra, consignación o contratos de venta de las bombas en cuestión.

(2) "Comerciante" es todo individuo, sociedad, corporación asociación u otra entidad jurídica que realiza negocios de venta o alquiler/venta (*leasing*) de bombas a los clientes.

(3) "Cliente" es toda entidad que compra o adquiere bajo la modalidad de *leasing* las bombas en cuestión de un comerciante. El término "cliente" puede significar un individuo, sociedad, corporación, sociedad de responsabilidad limitada, asociación o cualquier otra entidad jurídica con actividades en cualquier tipo de negocios.

LA PRESENTE GARANTÍA SE EXTIENDE AL COMERCIANTE ÚNICAMENTE.

GOULDS PUMPS

Goulds Pumps y el símbolo ITT Engineered Blocks son marcas registradas y marcas comerciales de ITT Corporation.

LAS ESPECIFICACIONES ESTÁN SUJETAS A CAMBIO SIN PREVIO AVISO.

IM043 Número de la Revisión 8 Abril, 2008

© 2008 ITT Corporation

Engineered for life

Goulds Pumps
1 Goulds Drive
Auburn, NY 13021