

# *Posicionador Digital Logix 520 si*



<b>Contenido</b>	<b>Página</b>
Información General.....	3
Desembalaje .....	4
Semblanza del Logix 520 si .....	5
Especificaciones .....	5
Principio de operación.....	6
Entubado del Posicionador al Actuador .....	6
Guía de Cableado y Puesta a Tierra .....	7
Requisitos del Cable .....	8
Arranque .....	8
Interfase Local del Logix 520 si .....	8
Configuración .....	9
Calibración .....	9
Uso del Configurador Manual 275 .....	10
Uso del software de comunicación SoftTools .....	10
Integración de software de comunicación de terceros .....	10
Códigos del Estatus .....	12
Tabla de Corrección de Fallas .....	15
Kits de Partes de Repuesto .....	16
Kits de Partes de Repuesto .....	16

# 1 USANDO CORRECTAMENTE LAS VÁLVULAS, ACTUADORES Y ACCESORIOS DE FLOWSERVE

## 1.1 Uso

Las siguientes instrucciones están diseñadas a ayudar en el desembalaje, instalación y ejecución del mantenimiento necesario de los productos FLOWSERVE. Los usuarios del producto y el personal de mantenimiento deben leer perfectamente este boletín antes de instalar, operar ó realizar cualquier mantenimiento.

En la mayoría de los casos, las válvulas, actuadores y accesorios FLOWSERVE están diseñados para aplicaciones específicas (p. ej., en cuanto al medio, presión, temperatura, etc.). Por esta razón, no se deben usar en otras aplicaciones sin consultarlo con el fabricante.

## 1.2 Términos concernientes a seguridad

En este instructivo se usan los términos de seguridad **PELIGRO**, **ADVERTENCIA**, **PRECAUCIÓN** y **NOTA** para resaltar peligros particulares y/o proporcionar información adicional sobre aspectos que pudieren no ser evidentes.



**PELIGRO:** indica que si no se toman las precauciones adecuadas, ocurrirá lesiones corporales y/o importantes daños materiales, e incluso la muerte.



**ADVERTENCIA:** indica que si no se toman las precauciones adecuadas, pueden producirse graves lesiones corporales y/o importantes daños materiales, e incluso la muerte.



**PRECAUCIÓN:** indica que si no se toma las precauciones adecuadas, puede producirse lesiones corporales menores y/o daños materiales.



**NOTA:** indica y proporciona información técnica suplementaria que puede ser no muy evidente incluso para el personal cualificado.

En conformidad con otras notas, no resaltadas en particular, con respecto al transporte, ensamblaje, funcionamiento y mantenimiento, y con en cuanto concierne a la documentación técnica (por ejemplo, a las instrucciones de funcionamiento, la documentación del producto o sobre el producto mismo) es primordial para evitar fallos que en sí pudieren causar directa o indirectamente graves lesiones corporales o daños materiales.

## 1.3 Ropa protectora

A menudo, los productos FLOWSERVE SE USAN en aplicaciones difíciles (p. ej. presiones extremadamente elevadas, en entornos peligrosos, tóxicos o corrosivos). En particular, las válvulas con sellos de fuelle se usan en tales aplicaciones. Al realizar un servicio, inspección u operaciones de reparación, hay que asegurarse siempre de que la válvula y el actuador estén despresurizados, así como que se haya limpiado la válvula y ésta no tenga sustancias perjudiciales. En estos casos, hay que prestar una atención particular a la protección personal (ropa protectora, guantes, gafas, etc.).

## 1.4 Personal calificado

El personal cualificado está constituido por personas que, debido a su formación, experiencia e instrucción, y a su conocimiento de las normas, especificaciones, reglamentaciones correspondientes en materia de prevención de accidentes y de las condiciones operativas, están autorizadas por los responsables en materia de seguridad a realizar los trabajos necesarios y que pueden identificar y evitar los posibles peligros.

## 1.5 Instalación



**PELIGRO:** Antes de la instalación, verificar el número de pedido, el número de serie y/o el número de etiqueta (Tag) para asegurarse que la válvula/actuador corresponda a la aplicación prevista.

No aislar las extensiones proporcionadas para los servicios calientes o fríos.

Las tuberías deben estar alineadas correctamente para asegurarse que no se instale la válvula bajo tensión.

El usuario debe proporcionar la protección contra el fuego.

## 1.6 Partes de Repuesto

Usar sólo partes de repuesto originales. Flowserve no puede aceptar la responsabilidad de ningún daño que ocurriera por el uso de partes de repuesto o de materiales de sujeción de otros fabricantes. Si los productos Flowserve (en especial los materiales sellantes) hubieran estado almacenados durante largos periodos de tiempo, verificarlos para detectar trazas de corrosión o deterioro en ellos antes de usarlos. El usuario final debe proporcionar una protección contra el fuego para los productos Flowserve.

## 1.7 Servicio / reparación

Para evitar lesiones personales o daños en los productos, se debe respetar estrictamente las indicaciones en materia de seguridad. La modificación de este producto, reemplazando sus piezas por otras no originales, o el uso de procedimientos de mantenimiento diferentes a los indicados en este instructivo puede afectar de manera considerable el rendimiento del producto y constituir un peligro para el personal y el equipo, e incluso anular las garantías existentes. Entre el actuador y la válvula existen piezas que se mueven. Para evitar lesiones corporales, Flowserve proporciona placas protectoras en los puntos de atrapamiento, especialmente donde se instalan los posicionadores laterales. Se debe prestar mucha atención si se retiran estas placas para efectuar una operación de inspección, servicio o reparación. Después de terminar el trabajo, se deben volver a colocar las placas protectoras.

Además de las instrucciones operativas y de las directrices obligatorias en prevención de accidentes válidas en el país de uso, deben seguirse todas las reglamentaciones reconocidas de seguridad y de buenas prácticas de ingeniería.



**ADVERTENCIA:** *Antes de devolver un producto a Flowserve para reparación o servicio, se debe proporcionar a Flowserve un certificado que confirme que se ha limpiado y descontaminado el producto. Flowserve no aceptará el producto si no se proporciona dicho certificado (FLOWSERVE puede proporcionar una forma).*

## 1.8 Almacenaje

En la mayoría de los casos, los productos Flowserve están fabricados de acero inoxidable. Los productos no fabricados de acero inoxidable vienen con un revestimiento de resina epóxica. Esto significa que los productos Flowserve están bien protegidos contra la corrosión. Sin embargo, los productos Flowserve se deben almacenar de manera adecuada en un entorno limpio y seco. Para proteger las caras de las bridas e impedir la entrada de materias extrañas, se instalan tapas plásticas. No se deben retirar estas tapas antes de haber montado realmente la válvula en el sistema.

## 1.9 Variantes de Válvula y Actuador

Este instructivo no puede tratar todos los detalles de todas las variantes posibles, ni pueden proporcionar información particular para cada ejemplo de instalación, operación o mantenimiento. Esto significa que normalmente las instrucciones sólo incluyen las directrices que debe seguir el personal calificado al utilizar el producto para la finalidad prevista. Si hubiere dudas a este propósito, en particular en caso de pérdida de la información relativa al producto, se debe obtener las aclaraciones necesarias a través de la oficina de ventas de FLOWSERVE apropiada.

## 2 DESEMBALAJE

Cada entrega incluye una lista de embalaje. Al desembalar, verificar todas las válvulas y accesorios entregados mediante esta lista de embalaje.

Reportar inmediatamente al transportista todo daño causado durante el transporte.

En caso de discrepancias, contactar a la localidad de FLOWSERVE más cercana.

### 3 SEMBLANZA DEL LOGIX 520 si

El Logix 500 es un posicionador bifilar de válvula digital con una entrada de 4-20 mA. El Logix 520 si también utiliza el protocolo HART que permite una comunicación bidireccional a distancia con el posicionador. El posicionador Logix 500 controla actuadores de acción simple con montajes lineales y rotativos. El Logix 520 si está accionado enteramente por la señal de entrada de 4-20 mA. La señal mínima de entrada necesaria para funcionar es de 3,6 mA.

Dado que el posicionador es insensible a los cambios de la presión de alimentación y puede manejar presiones de alimentación de 1,5 a 6 barg (22 a 87 psig), generalmente no se requiere un regulador de suministro; sin embargo, en aplicaciones donde la presión de alimentación es mayor a la presión máxima

nominal máximo del actuador (no confundir con el rango de funcionamiento). Se recomienda vivamente un filtro de aire coalescente para todas las aplicaciones debido a los valores cercanos de tolerancia del posicionador.



**NOTA:** El suministro de aire debe ajustarse a ISA 7.0.01 ó IEC 770 (un punto de rocío al menos 10 °C / 18 °F inferior a la temperatura ambiente, un tamaño de partícula menor a cinco micrones – un micrón recomendado – y contenido de aceite no mayor a una parte por millón).

### 4 ESPECIFICACIONES

**Tabla 1: Señal de Entrada**

Rango de Señal de Entrada (con HART)	4 - 20 mA
Cumplimiento de Voltaje (con señal HART)	10,0 VDC
Suministro de Voltaje (máximo)	30 VDC
Mínima Corriente de Operación Requerida	3,6 mA

**Tabla 2: Carrera de Salida**

Retroalimentación de la Rotación de la Flecha	0° a 90° normal 0° a 40° mínimo
---	------------------------------------

**Tabla 3: Suministro**

Calidad del Suministro de Aire	Libre de humedad, aceite y polvo por IEC 770 e ISA-7.0.01
Rango de Presión de Entrada	1,5 a 6,0 bar (22 – 87 psi)
Consumo de Aire (estado estacionario)	0.08 Nm <sup>3</sup> /h @ 1.5 bar 0,047 SCFM @ 22 psi 0.120 Nm <sup>3</sup> /h @ 6.0 bar 0,071 SCFM @ 87 psi

**Tabla 4: Señal de Salida**

Rango de Presión de Salida	0 - 100 % de la presión del suministro de aire
Capacidad de Flujo de Salida (entrada @ presión)	2.4 Nm <sup>3</sup> /h @ 1.5 bar 1.41 SCFM @ 22 psi 7,0 Nm <sup>3</sup> /h @ 6,0 bar 4.12 SCFM @ 90 psi

**Tabla 5: Características de Desempeño (típicas)**

Linealidad	< ± 1,0%
Resolución	< 0,1%
Repetibilidad	< 0,2%
Banda Muerta	< 0,2%

**Tabla 6: Condiciones Ambientales**

Temperatura de Operación	Estándar	-20 – °80 C -4 – 178 °F
	Baja	-40 – 80 °C -40 – 178 °F
Temperatura de Transporte y Almacenaje		-40 – 80 °C -40 – 178 °F
Humedad de Operación		0 – 100% sin condensación
Seguridad Intrínseca		Logix 520 si - 15: ATEX II1 G EEx ia IIC T6

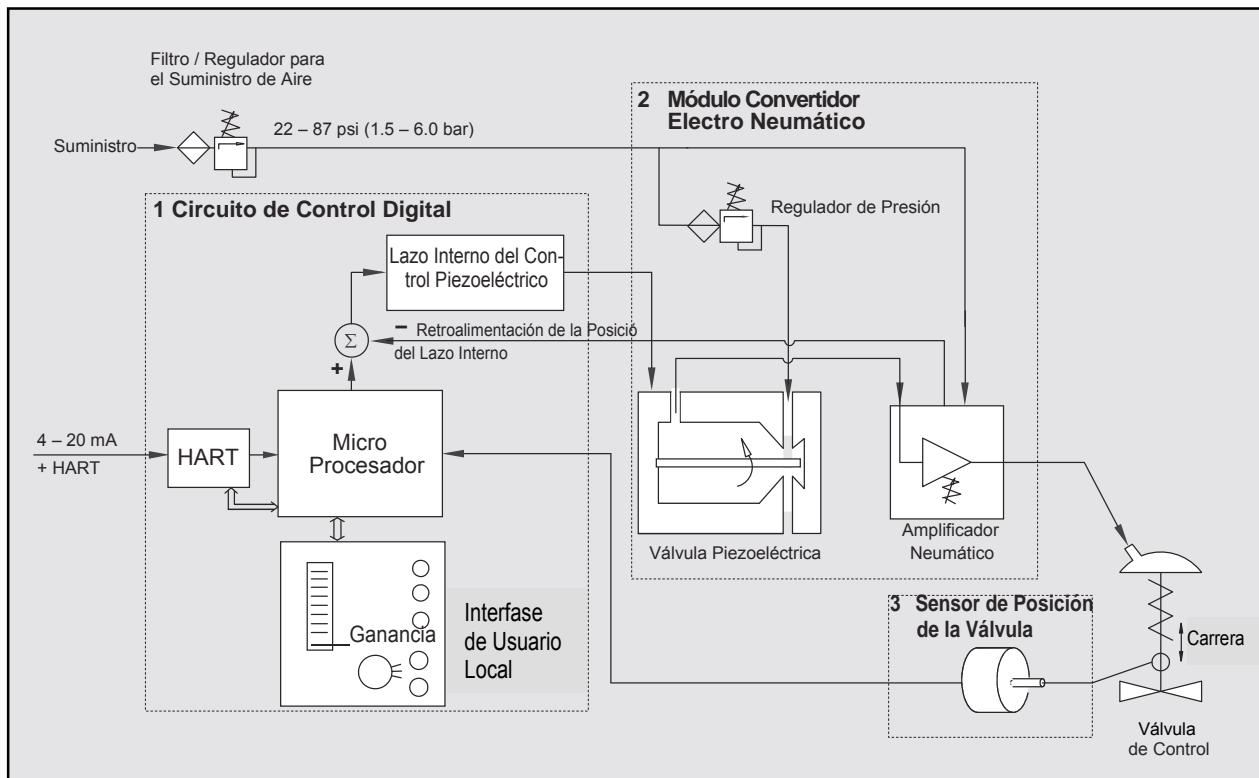
Seguridad Intrínseca FM Cl 1, Div 1, Grp A,B,C,D  
CSA Cl 1, Div 1, Grp A,B,C,D  
Ver parámetros en dibujo de control 198733

**Tabla 7: Especificaciones Físicas**

Material de la Carcasa	Aluminio fundido, pintada con polvo
Partes Blandas	Nitrilo
Peso	1,2 kg (2,7 lbs)

**Tabla 8: Pesos de Embarque**

Pesos de embarque (incl. kit de montaje)	Especificación	Logix 520 si
	con manómetros	1,6 kg
	sin manómetros	1,2 kg



**Figura 1: Principio de Operación del Logix 520 si**

## 5 PRINCIPIO DE OPERACIÓN

El posicionador Logix 520 si es un posicionador digital que integra un protocolo HART para comunicación. El posicionador consta de tres módulos principales:

1. El módulo de control electrónico basado en un microprocesador incluye la comunicación HART y los interruptores de la interfase de usuario local directa.
2. El módulo convertidor electro/neumático con base en un valor piezoeléctrico.
3. El sensor de posición de la válvula con resolución infinita.

Se entiende mejor el funcionamiento básico del posicionador refiriéndose a la Figura 1. Todo el circuito de control está alimentado por dos hilos, con una señal de comando 4-20 mA. El módulo HART envía y recibe las comunicaciones digitales HART FSK superpuestas sobre los hilos de la señal 4-20 mA proporcionando comunicaciones digitales a distancia al microprocesador. La señal analógica de 4-20 mA pasa por el microprocesador, donde se le compara con la posición medida del vástago de la válvula. En el procesador, el algoritmo de control calcula y produce un comando de salida enviado a la válvula piezoeléctrica, que acciona el amplificador neumático. Se mide y transmite al circuito de control del lazo interno, la posición de la válvula piloto en el amplificador neumático. Este control de dos etapas proporciona un algoritmo de control de una etapa para un control más sensible y más preciso. El amplificador neumático controla el caudal de aire hacia el actuador. El cambio de presión y volumen del aire en el actuador hace que funcione la válvula. A medida que la válvula se acerca de la posición deseada, la diferencia entre la posición ordenada y la posición medida es cada vez menor y se reduce la señal de salida hacia el elemento piezoeléctrico. A su vez, esto hace que se cierre la válvula y que disminuya el flujo, haciendo más lento el movimiento del actuador a medida que se acerca la nueva posición ordenada. Cuando el actuador de la válvula está en la posición deseada, se mantiene la salida

del amplificador neumático en cero, lo que a su vez mantiene la válvula en una posición constante.

## 6 ENTUBADO DEL POSICIONADOR AL ACTUADOR

Una vez que se haya terminado el montaje, poner tubos del posicionador hacia el actuador utilizando para ello los conectores de ajuste por compresión adecuados:

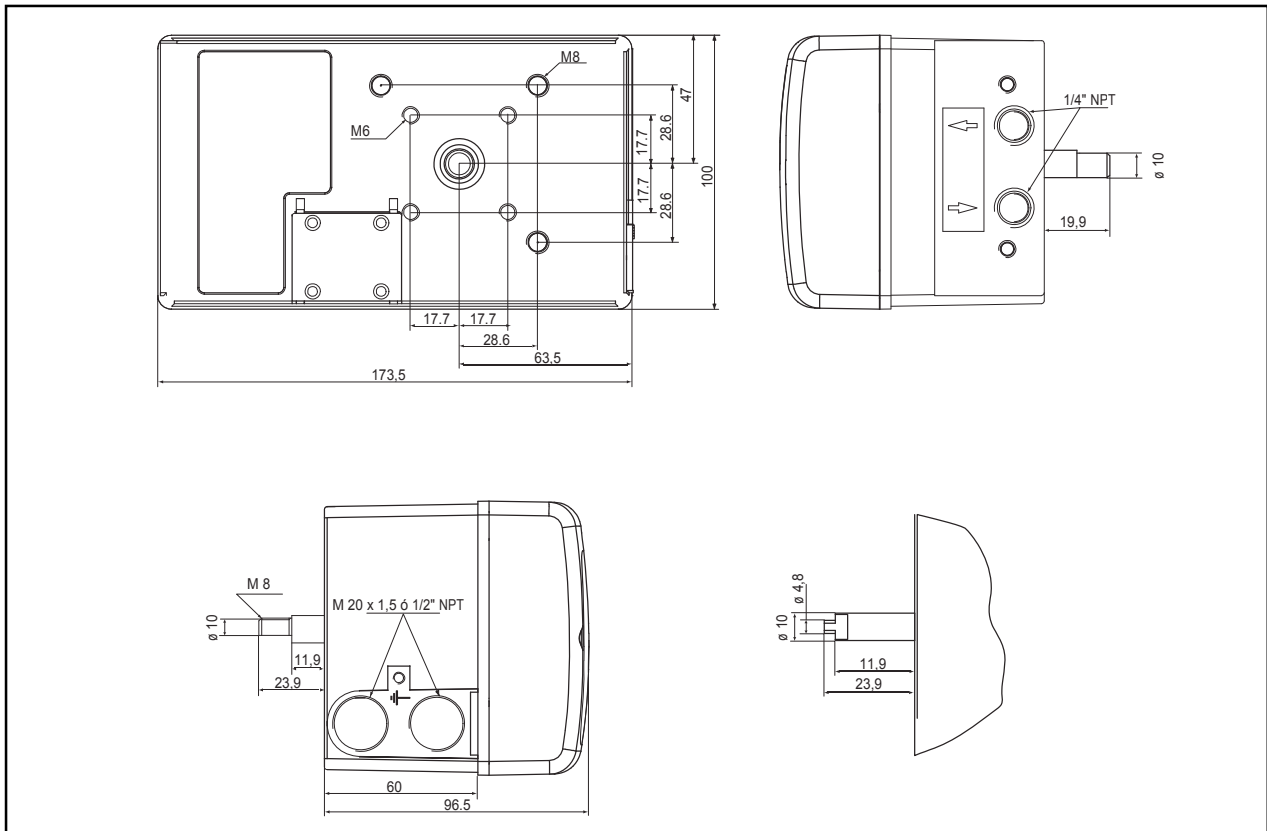
Conexiones de aire: 1/4" NPT (conexión de aire estándar)

Potencia auxiliar: Aire bajo presión o gases autorizados, sin humedad ni polvo, de conformidad con las normas CEI 770 o ISA 7.0.01.

**Rango de presión:** 22 – 87 psi (1,5 –6,0 bar)

Para conectar la tubería de aire, se debe respetar las siguientes observaciones:

1. Los pasillos del posicionador están equipados con filtros que eliminan las impurezas de tamaño medio y grande contenidas en el aire bajo presión. Si fuere necesario, se puede acceder fácilmente a ellos para limpiarlos.
2. El aire de alimentación debe cumplir con las exigencias de las normas CEI 770 o ISA 7.0.01. Se debe instalar un filtro coalescente en la parte anterior de la conexión Z de aire de alimentación. A continuación, conectar la alimentación de aire al filtro que a su vez está conectado al posicionador Logix 500.
3. Con una presión de alimentación máxima de 6 bar (87 psi), no se requiere un regulador.
4. Con una presión de funcionamiento superior a 6 bar (87 psi), se requiere un regulador reductor. La capacidad de caudal del regulador debe ser superior al consumo de aire del posicionador (7 Nm<sup>3</sup>/h @ 6 bar / 4,12 scfm @ 87 psi).
5. Conectar el conector de salida Y del posicionador al actuador mediante una tubería, independiente de la acción (directa o inversa).



**Figura 2: Dibujo Dimensional del Posicionador Digital Serie Logix 520 si**

## 7 GUÍA DE CABLEADO Y PUESTA A TIERRA

**Conexiones eléctricas:** cable simple con paso de cables (NPT, PG13.5, o M20 x 1.5) hacia los terminales 2 x 2.5 mm

**Señal de entrada:** 4 – 20 mA, 4 – 12 mA, 12 -20 mA

**!** **NOTA:** Observar los requisitos mínimos en material de voltaje y carga eléctrica equivalente: 10,0 VDC / 600  $\Omega$  / a 20 mA

Para calcular la capacitancia máxima de la red use la siguiente fórmula:

El desempeño se asegura solo con una corriente de entrada d 3,6 mA.

Para el cableado, se debe respetar las siguientes observaciones:

**!** **NOTA:** La señal de corriente de bucle de entrada hacia el Logix 520 si debe pasar por un cable blindado. Los blindajes deben estar sujetos en sólo un extremo del cable para proporcionar espacio para el ruido eléctrico ambiente que se debe retirar del cable. En general, el cable blindado debe conectarse a la fuente. (Figura 8)

Conecte la fuente de corriente de 4-20 mA a las terminales +11 y -12 (Figura 5).

### Tornillo de Tierra

Se debe usar el tornillo de tierra situado en el interior de la tapa del posicionador para proporcionar a la unidad una referencia de tierra adecuada y fiable. Esta tierra debe estar sujeta a la misma tierra que el conducto eléctrico. Además, el conducto eléctrico debe estar puesto a tierra en ambos extremos de su recorrido. No se debe utilizar el tornillo de tierra para conectar los cables blindados de señalización.

### Voltaje de Cumplimiento (Figura 4)

El voltaje de cumplimiento de salida se refiere al límite de voltaje que puede proporcionar la fuente de corriente. Un sistema de lazo de corriente consta de la fuente de corriente, resistencia del cableado, resistencia de la barrera (si está presente) y de la impedancia del Logix 520 si. El Logix 520 si requiere que el sistema del lazo de corriente permita una caída de 12,0 V cc a través del posicionador, a la corriente máxima del lazo.

**!** **PRECAUCIÓN:** Nunca conecte una fuente de voltaje directamente en las terminales del posicionador. Esto puede causar daños permanentes en la tarjeta.

Para determinar si el lazo soportará el Logix 520 si, realice el siguiente cálculo.

$$\text{Voltaje} = \text{Voltaje de cumplimiento (@Corriente}_{\text{MAX}}) - \text{Corriente}_{\text{MAX}} * (R_{\text{barrera}} + R_{\text{cable}})$$

El voltaje calculado debe ser mayor a 10.0 VDC para poder soportar el Logix 520 si.

Ejemplo: Voltaje de Cumplimiento del DCS = 19 V

$$R_{\text{barrera}} = 300 \Omega$$

$$R_{\text{cable}} = 25 \Omega$$

$$\text{CORRIENTE}_{\text{MAX}} = 20 \text{ mA}$$

$$\begin{aligned} \text{Voltaje} &= 19 \text{ V} - 0,020 \text{ A} * (300 \Omega + 25 \Omega) \\ &= \underline{12.5 \text{ V}} \end{aligned}$$

El voltaje de 12,5 V es mayor a los 10.0 V requeridos, por tanto este sistema soportará al Logix 520 si. El Logix 520 si tiene una resistencia de entrada equivalente a 600  $\Omega$  a una corriente de entrada de 20 mA.

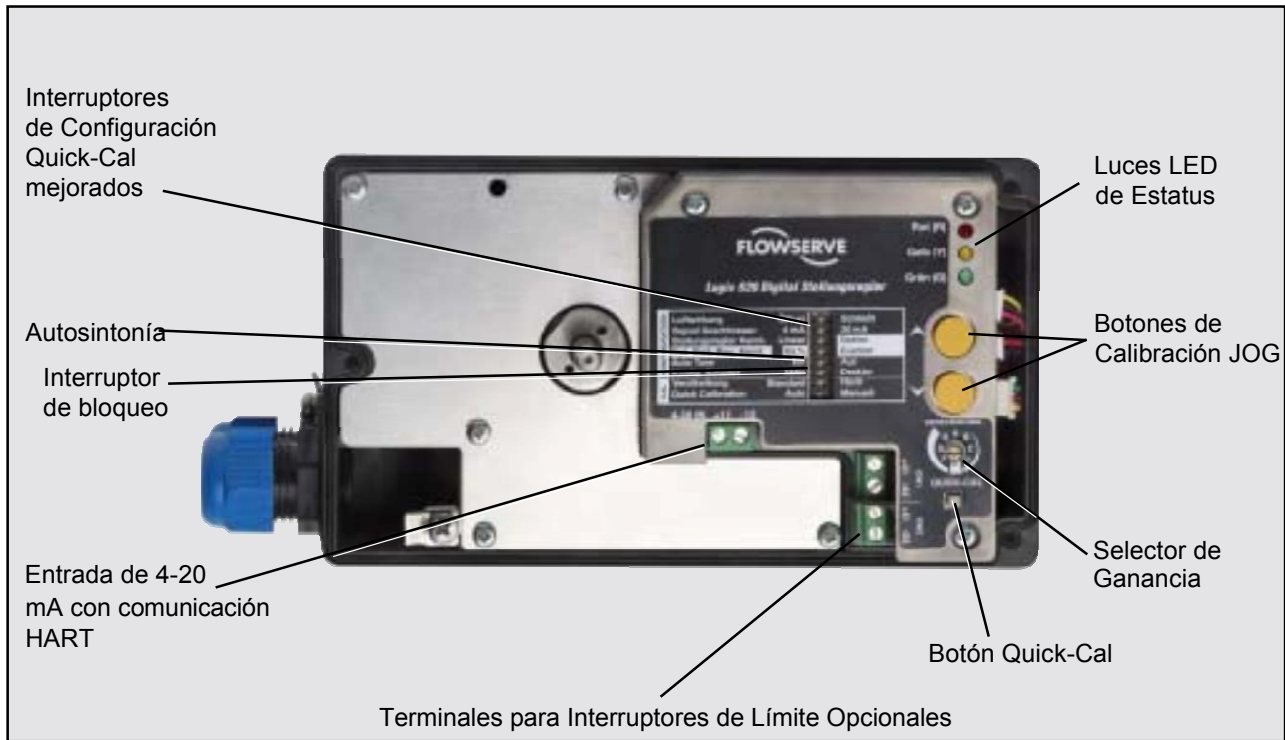


Figura 3: Interfase Local del Logix 520 si

## 8 REQUISITOS DEL CABLE

El posicionador digital Logix 520 si utiliza el protocolo de comunicación HART. Esta señal de comunicación está superpuesta a la señal de corriente de 4-20 mA. Las dos frecuencias utilizadas por el protocolo HART son de 1200 Hz y 2200 Hz. Para evitar la distorsión de la comunicación HART, se debe calcular las restricciones de capacitancia y longitud del cable. Se debe limitar la longitud del cable si la capacitancia es demasiado alta. Seleccionar un cable con un valor nominal de capacitancia/pie inferior permitirá que el cable sea más largo. Además de la capacitancia del cable, la resistencia de la red también afecta la longitud admisible del cable.

$$C_{\text{red}} (\mu\text{F}) \leq \frac{65\Omega}{(R_{\text{barrera}} + R_{\text{cable}} + 390\Omega)} - 0,0032$$

Ejemplo:

$$R_{\text{barrera}} = 300 \Omega \text{ (si está presente)}$$

$$R_{\text{cable}} = 50 \Omega$$

$$C_{\text{cable}} = \frac{72 \text{ pF}}{\text{m}} = \frac{0,000072 \mu\text{F}}{\text{m}}$$

$$\left[ \frac{65}{(300 + 50 + 390)} \right] - 0,0032 = 0,08 \mu\text{F} = C_{\text{red}}(\mu\text{F})(\text{Max})$$

$$\text{Longitud máx. del cable} = \frac{C_{\text{red}} (\mu\text{F})}{C_{\text{cable}}}$$

$$\text{Longitud máx. del cable} = \frac{0,08 \mu\text{F}}{0,000072 \mu\text{F}/\text{m}} = 1111 \text{ m}$$

Para controlar la resistencia del cable, No. 24 AWG para menos del 5000 pies. Para más de 1520 pies, se debe utilizar un cable No. 20 AWG.

### Compatibilidad Electromagnética

El posicionador digital Logix 520 si ha sido diseñado para funcionar correctamente en los campos electromagnéticos (EM) existentes en entornos industriales típicos. Se debe tener cuidado para evitar utilizar el posicionador en entornos con fuerzas de campos electromagnéticos excesivamente elevados (más de 10 V/m). No se debe utilizar aparatos electromagnéticos portátiles como radios bidireccionales de mano a un pie del aparato.

Asegurar técnicas de cableado y blindaje correctas de las líneas de control, y encaminar las líneas de control lejos de fuentes electromagnéticas que pudieren causar un ruido inesperado. Se puede utilizar un filtro electromagnético para eliminar más ruido (N/P FLOWSERVE 10156843).

En caso de descarga electrostática grave cerca del posicionador, se debe examinar el aparato para asegurar una operabilidad correcta. Es posible que se deba recalibrar el posicionador Logix 520 si para restaurar el funcionamiento.

## 9 ARRANQUE

### 9.1 Interfase Local del Logix 520 si

La interfase de usuario local del Logix 520 si permite al usuario configurar el funcionamiento básico del posicionador, ajustar la respuesta y calibrarlo sin herramientas ni configuradores adicionales. La interfase local consta de un botón Quick-Cal™ para ajuste automático del cero y del span, conjuntamente con dos botones de presión para accionar intermitentemente la válvula/actuador sin tope interno fijo en posición abierta. También existe un bloque con ocho interruptores. Seis de éstos están destinados a ajustes básicos de configuración, uno para las opciones de calibración y el último para las futuras ampliaciones. También existe un interruptor selector rotativo para ajustar los parámetros de ganancia del posicionador. Para



indicar el estado operativo ó los estados de alarma, existen tres diodos electroluminiscentes en la interfase de usuario.

### Ajuste Inicial del Interruptor DIP

Antes de poner la unidad en servicio, poner los interruptores DIP en los cuadros Configuración y Calibración (Cal) en las opciones de control deseadas.



**NOTA:** Los ajustes del interruptor en la caja de Configuración se activan **sólo** pulsando el botón Quick-Cal ó usando las características de calibración de la carrera provistas en un configurador manual ó en el software para PC de Flowserve.

### 9.2 Operación de la Configuración de los Interruptores DIP

Los primeros seis interruptores DIP son para configuración básica:

1. **Air Action (Acción de Aire)** – Debe ajustarse a la configuración mecánica de la válvula/actuador.

**ATO** (aire para abrir) – Seleccionando **ATO** al incrementar la presión de salida del posicionador causará que la válvula abra.

**ATC** (aire para cerrar) – Seleccionando **ATC**, al incrementar la presión de salida del posicionador causará que la válvula cierre.

2. **Signal at Closed (Señal en Cerrado)** – Normalmente éste será ajustado en 4 mA para una configuración de actuador aire-para-abrir, y 20 mA para un actuador aire-para-cerrar.

Seleccionando 4 mA hará que la válvula cierre completamente cuando la señal sea 4 mA y abrirá completamente cuando la señal sea 20 mA.

Seleccionando 20 mA hará que la válvula cierre completamente cuando la señal sea 4 mA y abrirá completamente cuando la señal sea 4 mA.

3. **Pos. Characterization (Caracterización de la Posición)**

Seleccione **Linear (Lineal)** si la posición del actuador debe ser directamente proporcional a la señal de entrada.

Seleccione **Optional (Opcional)** si se desea otra característica, la cual se ajusta en conjunto con el interruptor siguiente, etiquetado como **Optional Pos. Char.**

4. **Optional Pos. Char. (Caracterización Opcional de la Posición)** – Si el interruptor de la Caracterización de la Posición ajusta a opcional, entonces este interruptor se activa con las siguientes opciones:

La opción **=%** caracterizará el actuador para responder a la señal de entrada basada en una curva de igual porcentaje de rangeabilidad 30:1.

Si se selecciona **Custom (Cliente)**, el posicionador será caracterizado por una tabla del cliente que debe ser creada usando un configurador manual HART 275/375 configurada apropiadamente u otro software alterno.

5. **Auto Tune (Auto Sintonía)** – Este interruptor controla si el posicionador se auto sintonizará él mismo cada vez que el botón QUICK-CAL es presionado ó usa los parámetros programados de sintonía.

**On (Encendido)** habilita la característica de auto sintonía que determina automáticamente los ajustes de la ganancia del posicionador cada vez que se ejecuta un Quick-Cal en base al ajuste del interruptor Gain (Ganancia) rotatorio.

Si el interruptor selector rotatorio Gain se pone en E con el interruptor de auto sintonía en **On**, se calculará y se usará un ajuste de la respuesta de la sintonía.

Si el interruptor selector rotatorio Gain se pone en D, C, B ó A, con el interruptor de auto sintonía en **On**, gradualmente calcularán y utilizarán ajustes de ganancia inferiores.

Si el interruptor selector rotatorio Gain se pone en F, G ó H, con el interruptor de auto sintonía en **On**, gradualmente se calcularán y utilizarán ajustes de ganancia mayores.

**Off (Apagado)** obliga al posicionador a usar uno de los ajustes de sintonía preestablecidos en fábrica, determinado por el interruptor selector rotatorio Gain. Los ajustes de la A hasta la H están predefinidos progresivamente con una ganancia mayor. El posicionador se preajusta en fábrica con auto sintonía en **On**. Éste es el ajuste recomendado.

6. **Config. Switches (Interruptores de Configuración)** — Al seleccionar **Enabled (Habilitado)**, el Logix 520 si leerá todos los interruptores de configuración cada vez que se realice una calibración rápida para determinar la configuración.

Al seleccionar **Disabled (Deshabilitado)** retiene la última configuración en la memoria (desde la última calibración exitosa) antes de que se pusiera el interruptor en *Deshabilitado*. Con este ajuste, una calibración rápida sólo ajusta el

### 9.3 Interruptores de Calibración

- 9.3.1 **Stability Switch (Interruptor de Estabilidad)** – Este interruptor ajusta el algoritmo de control de posición del posicionador para usarlo con válvulas de control de baja fricción ó válvulas automatizadas de alta fricción.

- Poniendo el interruptor a la izquierda se optimiza la respuesta para válvulas de control de alto desempeño, de baja fricción. Este ajuste proporciona una óptima respuesta cada vez que es usado con la mayoría de las válvulas de control de baja fricción.

- Poniendo el interruptor a la derecha se optimiza la respuesta para válvulas y actuadores con niveles de alta fricción. Este ajuste disminuye ligeramente la respuesta y normalmente parará el ciclaje límite que puede ocurrir en las válvulas de alta fricción.

#### 9.3.2 Configuración del Interruptor DIP de Calibración para el modo de operación de Calibración Rápida

Seleccione **Auto (Automático)** si el ensamble de válvula/actuador tiene un tope interno en la posición abierta. El modo *Auto* el posicionador *cerrará* completamente la válvula y registrará la posición del 0% y entonces *abrirá* la válvula hasta el tope para registrar el 100% de posición cuando ejecute una auto calibración. Vea las instrucciones detalladas en la próxima sección sobre cómo ejecutar una auto calibración del posicionador.

- Seleccione **Jog (Impulso)** si el ensamble de válvula/actuador no tiene un tope de calibración físico en la posición abierta. En el modo *Jog* el posicionador *cerrará* completamente la válvula para la posición del 0% y entonces esperará a que el usuario ajuste la posición abierta usando los botones Jog etiquetados con una flecha hacia arriba y otra hacia abajo. Vea las instrucciones detalladas en la próxima sección sobre cómo ejecutar una calibración manual usando los botones Jog.



**ADVERTENCIA:** Durante la operación QUICK-CAL la válvula puede correr inesperadamente. Notificar al personal indicado que la válvula correrá, y asegurarse de que la válvula está aislada apropiadamente.

#### Operación Quick-Cal (Calibración Rápida)

El botón QUICK-CAL se usa para iniciar localmente una calibración del posicionador. Presionando y manteniendo el botón

QUICK-CAL por tres segundos se iniciará la calibración. Si está habilitada la opción *Config-Switches* (Interruptores de Configuración), los ajustes de todos los interruptores de configuración son leídos y la operación del posicionador se ajusta de acuerdo a ellos. El interruptor *Gain Selector* (Selector de Ganancia) también es leído y se tomará para ajustar la ganancia de acuerdo a los ajustes de los interruptores de calibración como se describió en la sección anterior. Se puede abortar una QUICK-CAL en cualquier momento, pulsando el botón QUICK-CAL y los ajustes anteriores se mantendrán.

Si el interruptor *Quick calibration* (Calibración Rápida) (no confundir esto con el botón QUICK-CAL) se fija en Auto y el ensamble de válvula/actuador tiene los topes internos necesarios, la calibración se completará automáticamente. Mientras la calibración está en progreso, se notará unas series de luces diferentes destellando que indican que la calibración está en progreso. Cuando las luces regresan a una secuencia que comienza con una luz verde, la calibración está completa. (Ver el apéndice para la explicación de las secuencias de varias luces).



**ADVERTENCIA:** Cuando la operación usa el control local de la válvula, la válvula no responderá a comandos externos. Notificar al personal apropiado que la válvula no responderá a cambios de comando remoto, y asegurarse que la válvula está aislada apropiadamente.

Si el interruptor de Calibración Rápida se fija en Jog (Impulso), la calibración inicialmente cerrará la válvula ocasionando un pequeño impulso en la posición de la válvula. **El proceso de calibración de impulso sólo permitirá al usuario ajustar manualmente el span; la posición del cero siempre es fijada automáticamente en el asiento.** Si se requiere un cero elevado, se requerirá utilizar un configurador manual u otro software de configuración para PC. Cuando ejecute una calibración jog (impulso), los LEDs destellarán en una secuencia Y-R-R-G (amarillo-rojo-rojo-verde) lo que indica que el usuario debe usar los botones *Jog* (Impulso) para posicionar manualmente la válvula al aproximadamente 100%. Cuando la válvula está abierta aproximadamente al 100% presione ambos botones *Jog* simultáneamente para proceder al siguiente paso. La válvula correrá y entonces esperará mientras destella la secuencia Y-R-R-G otra vez, permitiendo al usuario ajustar la posición de la válvula una segunda vez al 100% exactamente usando los botones *Jog*. Cuando el vástago está posicionado adecuadamente, presione simultáneamente ambos botones *Jog* otra vez para registrar la posición del 100% y proceder. No se requieren más acciones del usuario mientras se completa el proceso de calibración. Cuando las luces regresan a una secuencia que comienza con una luz verde, la calibración está completa. (Ver el apéndice para la explicación de las secuencias de varias luces.)

**Control Local de la posición de la válvula** — El control local de la posición de la válvula se puede lograr desde la interfase de usuario manteniendo presionados ambos botones *Jog* y el botón QUICK-CAL simultáneamente por tres segundos. Mientras está en este modo, los LEDs destellarán una secuencia YGRR (amarillo-verde-rojo-rojo). Para salir del modo de control local y regresar a la operación normal, presione brevemente el botón QUICK-CAL.

**Restablecimiento de Fábrica** — Al mantener pulsado el botón *Quick-Cal* mientras se energiza, se restablecerán todas las variables internas, incluso la calibración, con los valores establecidos de fábrica. Después de un restablecimiento de fábrica, debe recalibrarse el posicionador. También se requiere restaurar los nombres de etiqueta y otros límites configurados por el usuario, los parámetros de alarma y la información de la válvula. Un restablecimiento de fábrica siempre reiniciará la fuente de comando como analógica de 4- 20 mA.

**Ajustes especiales**—varios ajustes al Logix 520 si, como rango dividido, MPC, tope suave, etc. no pueden ajustarse con la interfase local.

Para ajustar estos parámetros, referirse al manual de comunicaciones apropiado.

#### 9.4 USO DEL CONFIGURADOR MANUAL HART 275

El Logix 520 si admite y es admitido por el configurador manual HART 275. La DD y los manuales listados a continuación pueden obtenerse ante la HART Communication Foundation o ante su representante Flowserve. Para obtener más información, remitirse a las siguientes guías:

- *Manual del Producto del Configurador HART*
- *Guía del Usuario del Posicionador Digital 520 si con el Configurador HART 275*

#### 9.5 USO DEL SOFTWARE DE COMUNICACIÓN SOFT-TOOLS

Flowserve Corporation ha diseñado el software de configuración y diagnósticos para serie de Logix 500 si, llamado SoftTools™. Este software y la Guía de Arranque Rápido del SoftTools están disponibles con los representantes de Flowserve.

#### 9.6 INTEGRACIÓN DE SOFTWARE DE COMUNICACIÓN DE TERCEROS

El posicionador Logix 520 si puede usarse con:

- Siemens PDM™
- Fisher Rosemount AMS™

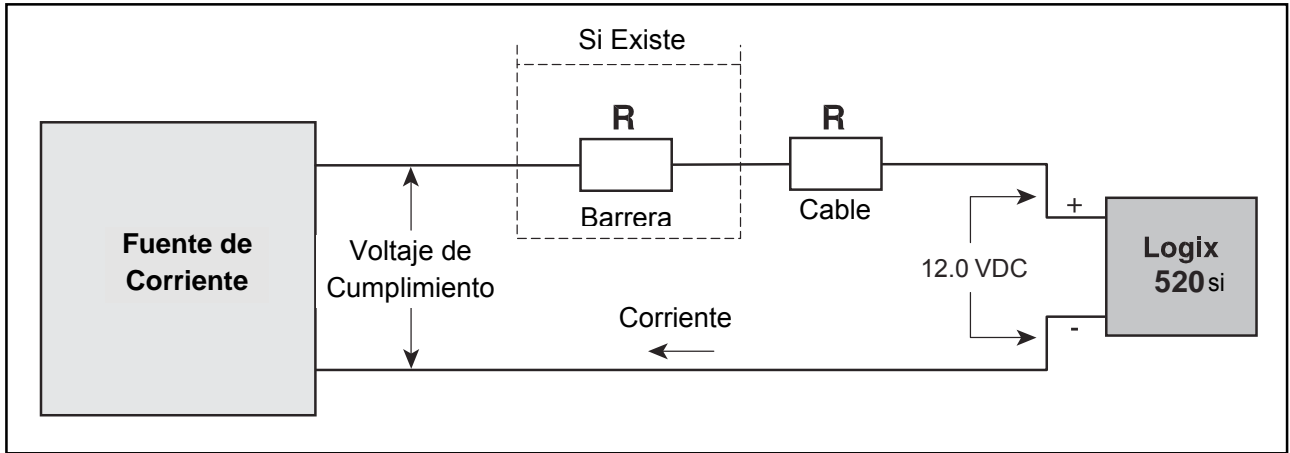


Figura 4: Voltaje de Cumplimiento

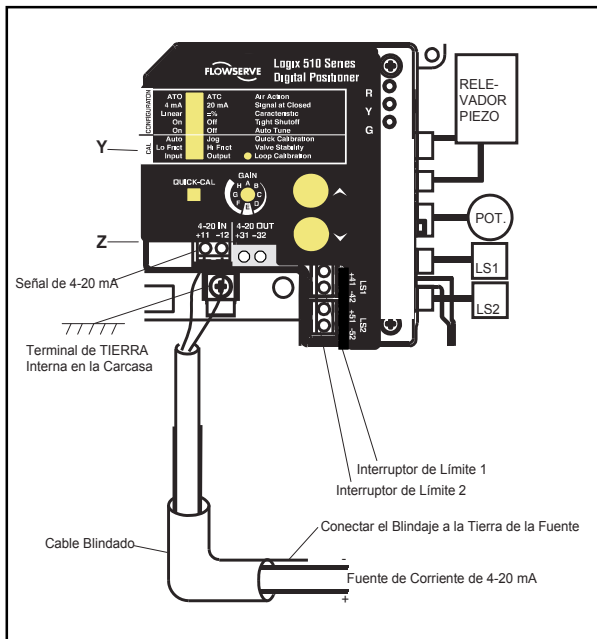


Figura 5: Diagrama de Cableado

Tabla 9: Tabla de Conexiones

Conexión	Descripción
+11	Entrada+ 4..20 mA
-12	Entrada- 4..20 mA
+41*	Interrupor de Límite 1+
-42*	Interrupor de Límite 1-
+51*	Interrupor de Límite 2+
-52*	Interrupor de Límite 2-
Y	Señal de salida neumática
Z	Suministro de Aire

\* Opcional

## 10 CÓDIGOS DEL ESTATUS

Códigos de la Condición del Estatus del Logix 520 si		
Colores	Identificador	Indicación y Resolución
G - - -		Cualquier secuencia comenzando con una luz Verde destellando primero es un modo de operación normal e indica que no hay problemas internos.
GGGG	1	<b>Operación Normal</b> - Modo de Comando Analógico. Sin errores, ni alertas ó advertencias.
GGGY	2	<b>Cierre hermético (MPC) activo</b> - El comando está debajo del límite de ajuste del usuario para la característica de cierre hermético. Esta es una condición normal para una válvula cerrada. El ajuste de fábrica por defecto es 1% del comando. Para limpiar la condición use el configurador manual ó un software proporcionado por Flowserve para restablecer el cierre hermético si el rango es incorrecto ó ajustar la señal de comando por arriba del valor MPC especificado.
GGYG	3	<b>Modo de Comando Digital</b> - La señal de entrada analógica de 4-20 mA es ignorada en este modo y se necesita un configurador manual ó un software de Flowserve para cambiar la posición del comando. (Nota: se proporciona un restablecimiento de comando para regresar el comando a modo de control analógico desde la interfase local, si no están disponibles un configurador manual ó una PC).
GGYR	4	<b>Inicializando</b> - Esta secuencia deberá estar sólo visible por tres secuencias cuando encienda la unidad.
GGRG	5	<b>Límite de ciclos</b> - El ajuste del límite de ciclos por el usuario se ha excedido. Para limpiar use un configurador manual ó un software suministrado por Flowserve para su restablecimiento.
GGRY	6	<b>Límite de carrera</b> - El ajuste del límite de carrera total acumulada por el usuario se ha excedido. Para limpiar use un configurador manual ó un software suministrado por Flowserve para restablecerlo.
GYR	7	<b>Tope suave inferior</b> - La unidad está siendo comandada para exceder un límite de carrera inferior definida por el usuario y el software interno está manteniendo la posición en el límite. Para limpiar use un configurador manual ó un software suministrado por Flowserve para restablecer el límite si se necesita más carrera ó ajustar de regreso la señal de comando en el rango específico.
GYRY	8	<b>Tope suave superior</b> - La unidad está siendo comandada para exceder un límite de carrera superior definida por el usuario y el software interno está manteniendo la posición en el límite. Para limpiar use un configurador manual ó un software suministrado por Flowserve para restablecer el límite si se necesita más carrera ó ajustar de regreso la señal de comando en el rango específico.
GRRY	9	<b>Posición Inferior</b> - La posición ha alcanzado ó está excediendo un indicador de posición inferior definido por el usuario, similar a un indicador de un interruptor de límite. Para limpiar use un configurador manual ó un software suministrado por Flowserve para restablecer el límite si se necesita más carrera ó ajustar de regreso la señal de comando en el rango específico.
GRRY	10	<b>Posición Superior</b> - La posición ha alcanzado ó está excediendo un indicador de posición superior definido por el usuario, similar a un indicador de un interruptor de límite. Para limpiar use un configurador manual ó un software suministrado por Flowserve para restablecer el límite si se necesita más carrera ó ajustar de regreso la señal de comando en el rango específico.

Códigos de la Condición del Estatus del Logix 520 si		
Colores	Identificador	Indicación y Resolución
Y - - -		Cualquier secuencia comenzando con una luz Amarilla indica que la unidad está en una calibración especial ó en modo de prueba, ó que hubo un problema en la calibración.
YGYG	11	<b>Prueba de firma en proceso</b> - Ésta es una prueba iniciada por el software suministrado por Flowserve que puede ser cancelada sólo por ese software.
YYYG	12	<b>Calibración del lazo en progreso</b> - Secuencia de calibración controlada por un configurador manual ó por el software suministrado por Flowserve que puede ser cancelada sólo por ese software.
YRGG	13	<b>Calibración de la carrera en progreso</b> - Secuencia de calibración arrancada ya sea usando el botón local QUICK-CAL (CALIBRACIÓN RÁPIDA), por un configurador manual ó por el software suministrado por Flowserve. Puede ser cancelada presionando brevemente el botón QUICK-CAL.
YGRR	14	<b>Modo de control de impulso</b> - La unidad ha sido puesta en un modo neutral, donde la válvula sólo puede ser corrida usando los dos botones locales de impulso. Puede cancelarse pulsando brevemente el botón QUICK-CAL.
YYR	15	<b>Comando 0 saturado</b> – Error de calibración que indica que la señal de 4-20 mA que corresponde a la posición de 0% está fuera de rango. Ajustar la señal al rango correcto y repetir la calibración. Se puede anular este error pulsando brevemente el botón Quick-Cal, que obligará al posicionador a utilizar los parámetros de la última calibración correcta.
YRY	16	<b>Comando 100 saturado</b> – Error de calibración que indica que la señal de 4-20 mA que corresponde a la posición de 100% está fuera de rango. Ajustar la señal al rango correcto y repetir la calibración. Se puede anular este error pulsando brevemente el botón Quick-Cal, que obligará al posicionador a utilizar los parámetros de la última calibración correcta.
YRR	17	<b>Intervalo de comando</b> – Error de calibración que indica que la señal de 4-20 mA está por debajo del intervalo mínimo de calibración. El intervalo de calibración mínimo es de 1,28 mA. Este error se anula pulsando brevemente el botón Quick-Cal, que obligará al posicionador a utilizar los parámetros de la última calibración correcta.
YRRG	18	<b>Espera de un punto de consigna de impulsos del usuario</b> – Utilizada sólo durante la calibración por impulsos; véase la explicación en la sección Quick-Cal del documento para su utilización.
YRYG	19	<b>Ajustando la desviación IL durante la calibración</b> - Es un paso automático en el proceso de calibración que se realiza con la válvula al 50% de posición. Éste debe completarse para una calibración apropiada.
YRY	20	<b>No hay movimiento de retroalimentación durante la calibración</b> - Indica que no hubo movimiento del actuador basado en la configuración del tiempo de carrera actual. Revisar los acoplamientos y el suministro de aire para asegurarse que el sistema está conectado correctamente. Si el tiempo muerto se debió a que el actuador es muy grande, entonces reintente el "Quick-Cal" y el posicionador automáticamente se ajustará para un actuador más grande al doblar el tiempo permitido para el movimiento. Este error puede borrarse al pulsar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta.
YRYR	21	<b>Retroalimentación de 0% saturado</b> - Error de calibración que indica que el sensor de posición estuvo fuera de rango durante la calibración de la posición cerrada. Para corregir esta condición, ajuste el montaje del posicionador, acoplamiento ó el potenciómetro de retroalimentación para mover el sensor de posición dentro de su rango y después reinicie la calibración. Este error puede borrarse al pulsar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta.
YRRY	22	<b>Retroalimentación de 100% saturado</b> - Error de calibración que indica que el sensor de posición estuvo fuera de rango durante la calibración de la posición cerrada. Para corregir esta condición, ajuste el montaje del posicionador, acoplamiento ó el potenciómetro de retroalimentación para mover el sensor de posición dentro de su rango y después reinicie la calibración. Este error puede borrarse al pulsar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta.
YRRR	23	<b>Intervalo de retroalimentación</b> - El rango de movimiento del brazo de retroalimentación de la posición fue muy pequeño para un desempeño óptimo. Revisar si el acoplamiento está flojo y/o ajuste el perno de retroalimentación a una posición más cercana al pivote del brazo seguidor para crear un ángulo mayor de rotación. Este error puede borrarse al pulsar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta.
YRGR	24	<b>Retroalimentación inestable durante la calibración</b> - Revisar si está flojo el acoplamiento ó el sensor de posición. Este error puede borrarse al presionar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta.
YRGY	25	<b>Ajuste inestable al definir la desviación IL</b> – Revisar si está flojo el acoplamiento ó el sensor del posicionador. Esto también puede deberse a empaquetaduras sobre apretadas ó muy sucias, ó ajustes de ganancia muy altos. Este error puede borrarse al presionar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta.

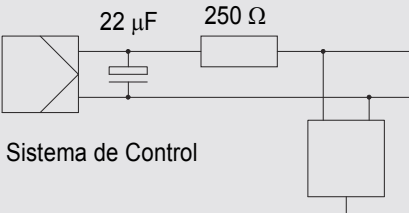
Códigos de la Condición del Estatus del Logix 520 si		
Colores	Identificador	Indicación y Resolución
R - - -		Cualquier secuencia comenzando con una luz roja indica que hay un problema operacional con la unidad.
RGRR	26	<b>Desviación en la posición</b> - La posición ha excedido la banda de error definida por el usuario entre el comando y la posición.
RYYY	27	<b>Sensor Hall sin movimiento</b> - Verificar que el suministro de aire está conectado. También revisar que los arneses del cableado interno tienen buena conexión. Este error se borra al pulsar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta. Si el posicionador aún no funciona, reemplazar el ensamble del relevador neumático.
RYYR	28	<b>Posición baja del sensor Hall</b> - Verificar que el suministro de aire está conectado. También revisar que los arneses del cableado interno tienen buena conexión. Este error puede borrarse al presionar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta. Si el posicionador aún no funciona, reemplazar el ensamble del relevador neumático.
RYRY	29	<b>Posición alta del sensor Hall</b> - Verificar que el suministro de aire está conectado. También revisar que los arneses del cableado interno tienen buena conexión. Este error puede borrarse al presionar brevemente el botón QUICK-CAL, lo cual forzará al posicionador a usar los parámetros de la última calibración correcta. Si el posicionador aún no funciona, reemplazar el ensamble del relevador neumático.
RRGG	30	<b>Referencia de 1.23 V</b> – Ensamble electrónico defectuoso, reemplazar.
RRGR	31	<b>Referencia de 12-bit A/D</b> - Ensamble electrónico defectuoso, reemplazar.
RRYG	32	<b>Límite de Temperatura</b> - La temperatura interna del posicionador actualmente está excediendo los límites de operación de -40 °C (-40 °F) ó 85 °C (185 °F).
RRYY	33	<b>Voltaje Piezoeléctrico</b> - Ensamble electrónico defectuoso, reemplazar.
RRYR	34	<b>Alta corriente en la tarjeta</b> - Verificar los conectores y el cableado interno para detectar cortocircuitos eléctricos, si el conjunto electrónico está defectuoso con cortocircuitos, reemplazarlo.
RRRG	35	<b>Referencia de 12-bit D/A</b> - Ensamble electrónico defectuoso, reemplazar.
RRRY	36	<b>Error de suma de control del NV RAM</b> La suma de control de los datos internos no fue actualizada correctamente. Cicle la energía eléctrica y completar la calibración rápida QUICK-CAL si persiste el error. Revisar los datos internos para verificar que sean correctos. Si el error persiste, reemplazar el ensamble electrónico.

- 13 Verificación del número de versión**- El número de versión del código incrustado puede verificarse en cualquier momento, excepto durante una calibración manteniendo presionado el botón  $\Delta$ . Esto no alterará la operación de la unidad y solo cambiará la secuencia de destello a 3 destellos indicando el número de versión mayor. Sosteniendo el botón  $\nabla$  dará el número de versión menor sin afectar la operación. Los códigos de versión se interpretan sumando los números asignados de acuerdo a la siguiente tabla:

Color	Valor del 1° destello	Valor del 2° destello	Valor del 3° destello
Verde	0	0	0
Amarillo	9	3	1
Rojo	18	6	2

Por ejemplo, si al retener el botón  $\Delta$  dio el código G-G-R, y al retener el botón  $\nabla$  dio un código Y-Y-G, entonces el número de versión resulta ser (0+0+2).(9+3+0) ó versión 2.12.

## 11 TABLA DE CORRECCIÓN DE FALLAS

Síntomas y Soluciones del Logix 520 si		
Falla	Causa Probable	Acción Correctiva
Ningún LED está destellando	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La corriente es inferior a 3.6 mA</li> <li>2. Polaridad incorrecta del cableado</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Verificar que el suministro de corriente sea al menos de 3,6 mA</li> <li>2. Revisar que el cableado tenga la polaridad correcta</li> </ol>
Comunicaciones erráticas	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El ancho de banda de la fuente de corriente no está limitado a 25Hz</li> <li>2. Se ha excedido la longitud máxima del cable ó la impedancia del cable</li> <li>3. Módem HART conectado al puerto PC RS-232 no recibe suficiente energía</li> <li>4. Interferencia con la barrera de S.I.</li> <li>5. Fuente de corriente separando (filtrando) la señal HART</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La razón de cambio de la máxima fuente de corriente permisible es de 924 mA por segundo</li> <li>2. Revisar el tamaño, longitud y capacitancia del cable conductor. Referirse a 'Requerimientos del Cable' en la página 11.</li> <li>3. Verificar que la batería de la laptop no esté baja</li> <li>4. Debe usarse una barrera S.I. compatible</li> <li>5. Usar el filtro HART (VHF) disponible en Flowserve (FLS No. de parte 10156843) Alternativamente, pueden usarse una resistencia de 250 Ω y un capacitor de 22 μF, instalados de acuerdo a este diagrama para establecer comunicación</li> </ol>  <p style="text-align: center;">Sistema de Control</p>
La unidad no responde a los comandos analógicos	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El modo de comando de la unidad está en digital</li> <li>2. El error ocurrió durante la calibración</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Cambie el modo de comando a analógico con un configurador manual ó con el Soft Tools.</li> <li>2. Corregir el error de calibración. Recalibrar.</li> </ol>
La lectura de la posición de la válvula no es la esperada	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. El montaje del sensor de posición del vástago no está a 180 grados</li> <li>2. La carrera no está calibrada</li> <li>3. El cierre hermético del MPC (Mínima Posición de Corte) está activo</li> <li>4. La caracterización del usuario ó los topes suaves están activos</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reposicionar el sensor</li> <li>2. Calibrar la carrera</li> <li>3. Sin acción</li> <li>4. Sin acción</li> </ol>
La Posición es llevada a completamente abierta ó cerrada y no responde al comando	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. La carrera no está calibrada</li> <li>2. El lazo interno del sensor hall no está conectado</li> <li>3. Se introdujo en el software una acción de aire errónea</li> <li>4. Tubing invertido en el actuador</li> <li>5. El convertidor electroneumático no funciona correctamente</li> <li>6. El parámetro de control de la desviación del lazo interno es muy alto/bajo</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Calibrar la carrera de la válvula</li> <li>2. Verificar las conexiones del hardware</li> <li>3. Revisar los ajustes ATO (Aire para Abrir) y ATC (Aire para Cerrar). Recalibrar</li> <li>4. Verificar el tubing del actuador ATO/ATC</li> <li>5. Reemplazar el convertidor electroneumático</li> <li>6. Ajustar el lazo interno y observar si reanuda el control apropiado</li> </ol>
La operación del posicionador se detiene u oscila	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Contaminación del convertidor electroneumático</li> <li>2. Parámetros no correctos de la sintonía de control</li> </ol>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Revisar si el filtrado del aire de suministro es el adecuado y cumple con las especificaciones de ISA-7.0.01</li> <li>2. Disminuir el ajuste de la ganancia proporcional</li> </ol>

## 12 KITS DE PARTES DE REPUESTO

Item No.	Descripción	No. Parte
1	Ensamble de la Cubierta Amarillo Blanco	
2	Ensamble de la tarjeta PC	H10014000
3	Kit de Reparación para el Ensamble del Módulo Relevador del Logix 500	H10011500
4	Kit de Reparación para el Ensamble del Potenciómetro	H10011600
5	Ensamble de la Retroalimentación de la Posición	H194500003
8	Ensamble del Brazo Seguidor Máx. carrera 65 mm Máx. carrera 110 mm	H194512001 H194512002

### Kits de Montaje

Item No.	Descripción	No. Parte
–	IEC 534 part 6 (Valtek 2000, Kämmer KA, Kämmer KP, and standard NAMUR linear valves)	H192685001
–	Rotary VDI/VDE 3845 (DIN ISO 5211)	H194984001

### Kits de Manómetros

Item No.	Descripción	No. Parte
–	Juego de 2 manómetros, 6 bar / 4 bar, bronce, níquel plateado	H179379013
–	Juego de 2 manómetros, 6 bar / 4 bar, acero inoxidable	H179379015

#### Sedes Regionales

Manderscheidstr. 19  
45141 Essen  
Alemania  
Teléfono: +49 (0) 201 8919 5  
Facsimil: +49 (0) 201 8919 662

1350 N. Mt. Springs Prkwy.  
Springville, UT 84663  
EUA  
Teléfono: +1 801 489 8611  
Facsimil: +1 801 489 3719

12 Tuas Avenue 20  
República de Singapur 638824  
Teléfono: +65 862 3332  
Facsimil: +65 862 4940

#### Principales Ofoconas de Ventas (Europa, Medio Oriente, África)

von-Braun-Straße 19a  
48681 Ahaus  
Alemania  
Teléfono: +49 (0) 2561 6860  
Facsimil: +49 (0) 2561 68648

12, av. du Québec  
91965, Courtaboeuf Cedex  
Francia  
Teléfono: +33 (0) 1 60 923 251  
Facsimil: +33 (0) 1 60 923 299

Station Road  
Pershore, Worcestershire  
Inglaterra WR102BZ  
Teléfono: +44 (0) 1386 55 45 51  
Facsimil: +44 (0) 1386 55 49 68

Allee du Quartz 1  
CH-2300 La-Chaux-de Fonds  
Suiza  
Teléfono: +41 (0) 32 925 9700  
Facsimil: +41 (0) 32 926 5422

Units 1 and 2  
26, Imvuba Road, Sebenza Ext 6  
Edenvale, Gauteng  
Edenglen 1613  
África del Sur  
Teléfono: +27 11 609 2094  
Facsimil: +27 11 609 3735

C/O Saleh & Abdulaziz Abahsain  
P.O. Box 209  
Al Khobar 31952  
Arabia Saudita  
Teléfono: 9663 857 3442  
Facsimil: 9663 859 5284



Todos los datos están sujetos a cambio sin noticia  
©03.2002 Flowserve Corporation. Flowserve y Kämmer son marcas registradas de Flowserve Corporation