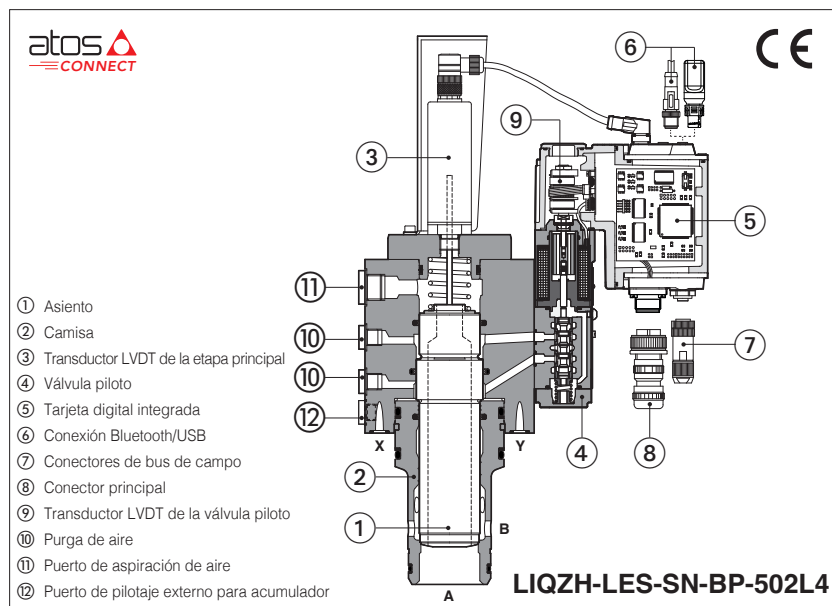


# Cartuchos digitales servoproporcionales de 2 vías alta respuesta

pilotada, con controlador a bordo y dos transductores LVDT



## LIQZH-LEB, LIQZH-LES

Válvulas de cartucho servoproporcionales de 2 vías de alta respuesta diseñadas específicamente para aplicaciones de gran caudal que requieren la máxima dinámica y un control preciso. Las aplicaciones típicas son la fundición a presión y las prensas de forja rápida. Están equipadas con dos transductores de posición LVDT para obtener la mejor dinámica en regulaciones de caudal no compensadas.

La ejecución en cartucho para la instalación en bloque garantiza elevadas capacidades de caudal y mínimas caídas de presión.

**LEB** ejecución básica con señal de referencia analógica o interfaz IO-Link para señales de referencia digitales, ajustes de válvulas y diagnósticos en tiempo real.

**LES** ejecución completa que incluye también interfaces de bus de campo opcionales para señales de referencia digitales, ajustes de válvulas y diagnósticos en tiempo real.

La conexión Bluetooth/USB está siempre presente para la configuración de la válvula a través de la aplicación móvil y el software Atos para PC.

Tamaño: **32 ÷ 100** - ISO 7368

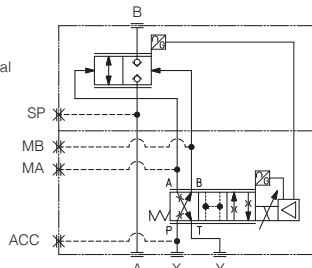
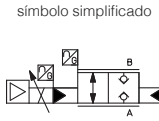
Caudal máx.: **1800 ÷ 16000 l/min**

Presión máx.: **420 bar**

## 1 CÓDIGO DE MODELO

| LIQZH  |      | -  | LES  |  | - | SN | - | NP | - | 40 | 2 | L4 | / | * | / | * | * | / | * |
|--|------|--|------|--|---|----|---|----|---|----|---|----|---|---|---|---|---|---|---|
| Cartucho servoproporcional de 2 vías, pilotado, de alta respuesta                      |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| LEB = controlador digital a bordo básico<br>LES = controlador digital a bordo completo |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| Controles p/Q alternos:<br>SN = ninguno  |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| Interfaz IO-Link, solo para LEB, véase la sección 5 :                                  |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| NP = No presente IL = IO-Link  |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| Interfaces de bus de campo, solo para LES, véase la sección 6 :                        |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| NP = No presente<br>BC = CANopen<br>BP = PROFIBUS DP<br>EH = EtherCAT                  |      | EW = POWERLINK<br>EI = EtherNet/IP<br>EP = PROFINET RT/IRT |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| Tamaño de la válvula ISO 7368, ver sección 7 :   |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| tamaño   | 32   | 40   | 50   |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| l/min  | 800  | 1200   | 2000 |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| tamaño   | 63   | 80   | 100  |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| l/min  | 3000 | 4500   | 7200 |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |
| Caudal nominal (l/min) a Δp 5 bar  |      |  |      |  |   |    |   |    |   |    |   |    |   |   |   |   |   |   |   |

|   |  |
|---|--|
| Material de las juntas, ver sección 10 :  |  |
| - = NBR<br>PE = FKM<br>BT = NBR baja temperatura  |  |
| Número de serie:<br>2*  |  |
| Opción Bluetooth (1), ver sección 4 :   |  |
| T = adaptador Bluetooth suministrado con la válvula   |  |
| Opciones electrónicas (1), no disponible para LEB-SN-IL:<br>F = señal de avería<br>I = entrada de referencia de corriente y monitor 4 ÷ 20 mA<br>Q = señal de habilitación<br>Z = fuente de alimentación doble (solamente para LES), señales de habilitación, fallo y monitorización - Conector de 12 pines |  |
| Tipo asiento, características de regulación, ver sección 11 :   |  |
| L4 = lineal   |  |

|   |  |
|---|--|
| Configuración:<br>2 = 2 vías  |  |
| símbolo funcional   |  |
|   |  |
| símbolo simplificado  |  |
|  |  |

(1) Posibles opciones combinadas: /FI, /IQ, /IZ (la opción de adaptador Bluetooth /T puede combinarse con todas las demás opciones)

## 2 NOTAS GENERALES

Las válvulas proporcionales digitales de Atos llevan la marca CE de acuerdo con las directivas aplicables (p. ej. Directiva de Inmunidad y Emisión EMC). Los procedimientos de instalación, cableado y puesta en marcha deben realizarse según las indicaciones generales que se proporcionan en la tabla técnica **FS900** y en los manuales de usuario incluidos en el software de programación E-SW-SETUP.



### ADVERTENCIA

Para evitar el sobrecalentamiento y posibles daños en el controlador electrónico, las válvulas nunca deben excitarse sin alimentación hidráulica a la etapa piloto. En caso de pausas prolongadas del funcionamiento de la válvula durante el ciclo de la máquina, siempre es aconsejable desactivar el controlador (opción /Q o /Z).

Un fusible de seguridad 2,5 A instalado en la fuente de alimentación de 24 Vdc de cada válvula, consulte también la nota sobre la fuente de alimentación en las secciones **15**.



### ADVERTENCIA

La pérdida de la presión piloto provoca la posición indefinida del asiento principal.

La interrupción repentina del suministro eléctrico durante el funcionamiento de la válvula provoca el cierre inmediato del asiento principal.

Esto podría causar picos de presión en el sistema hidráulico o altas deceleraciones que podrían provocar daños en la máquina.

## 3 AJUSTES DE VÁLVULA Y HERRAMIENTAS DE PROGRAMACION - ver tabla técn. **GS500**

### 3.1 Aplicación móvil Atos CONNECT

Aplicación gratuita descargable para smartphones y tabletas que permite acceder rápidamente a los principales parámetros funcionales de la válvula y a la información básica de diagnóstico a través de Bluetooth, evitando así la conexión física por cable y reduciendo significativamente el tiempo de puesta en servicio.

Atos CONNECT es compatible con los controladores de válvulas digitales de Atos equipados con adaptador E-A-BTH o con Bluetooth integrado. No admite válvulas con control p/Q ni controles de eje.



### 3.2 Software para PC E-SW-SETUP

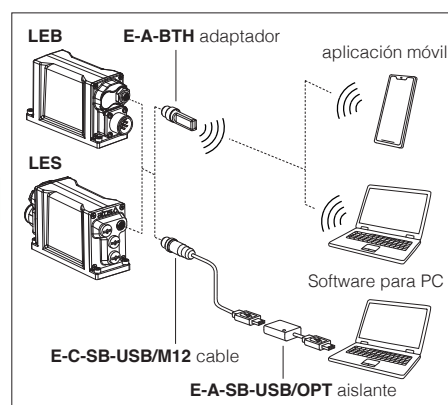
El software descargable gratuito para PC permite ajustar todos los parámetros funcionales de la válvula y acceder a la información de diagnóstico completa de los controladores de válvulas digitales a través del puerto de servicio Bluetooth/USB.

El software para PC Atos E-SW-SETUP es compatible con todos los controladores de válvulas digitales Atos y está disponible en [www.atos.com](http://www.atos.com) en el área MyAtos.



**ATENCIÓN: ¡El puerto USB de las tarjetas no está aislado!** Para el cable E-C-SB-USB/M12, se recomienda encarecidamente el uso de un adaptador aislante E-A-SB-USB/OPT para la protección del PC.

### Conexión Bluetooth o USB



## 4

### OPCIÓN BLUETOOTH - ver tabla técnica **GS500**

La opción **T** añade conectividad Bluetooth® a los controladores de válvulas Atos gracias al adaptador E-A-BTH, que puede dejarse instalado permanentemente a bordo, para permitir la conexión Bluetooth con los controladores de válvulas en cualquier momento. El adaptador E-A-BTH también puede adquirirse por separado y utilizarse para conectarse con cualquier producto digital de Atos compatible.

La conexión Bluetooth a la válvula puede protegerse contra el acceso no autorizado estableciendo una contraseña personal. Los LED del adaptador indican visualmente el estado del controlador de la válvula y de la conexión Bluetooth.



**ADVERTENCIA** para conocer la lista de países en los que se ha homologado el adaptador Bluetooth, consulte la tabla técn **GS500**. La opción **T** no está disponible para el mercado de la India, por lo que el adaptador Bluetooth debe pedirse por separado.

## 5

### IO-LINK - solamente para **LEB**, ver tabla técnica **GS520**

IO-Link permite una comunicación digital de bajo coste entre la válvula y la unidad central de la máquina. La válvula se conecta directamente a un puerto de un maestro IO-Link (conexión punto a punto) mediante cables no apantallados de bajo coste para referencia digital, diagnóstico y ajustes. El maestro IO-Link funciona como un concentrador que intercambia esta información con la unidad central de la máquina a través del bus de campo.

## 6

### BUS DE CAMPO - solamente para **LES**, ver tabla técnica **GS510**

El bus de campo permite la comunicación directa de la válvula con la unidad de control de la máquina para la referencia digital, el diagnóstico de la válvula y los ajustes. Esta ejecución permite accionar las válvulas a través del bus de campo o de las señales analógicas disponibles en el conector principal.

## 7 CARACTERÍSTICAS GENERALES

|  |   |
|--|---|
| Posición de montaje                                    | Cualquier posición  |
| Acabado de la superficie de la subplaca según ISO 4401 | Índice de rugosidad aceptable: Ra ≤ 0,8, recomendado Ra 0,4 – Relación de planicidad 0,01/100   |
| Valores MTTFd según EN ISO 13849                       | 75 años, para obtener más información, consultar la tabla técnica P007  |
| Rango de temperatura ambiente                          | <b>Estándar</b> = -20 °C ÷ +60 °C      Opción <b>/PE</b> = -20 °C ÷ +60 °C      Opción <b>/BT</b> = -40 °C ÷ +60 °C   |
| Rango de temperatura de almacenamiento                 | <b>Estándar</b> = -20 °C ÷ +70 °C      Opción <b>/PE</b> = -20 °C ÷ +70 °C      Opción <b>/BT</b> = -40 °C ÷ +70 °C   |
| Protección superficial                                 | Recubrimiento de zinc con pasivado negro, tratamiento galvanico (caja de driver)  |
| Resistencia a la corrosión                             | Prueba en niebla salina (EN ISO 9227) > 200 h   |
| Resistencia a las vibraciones                          | Ver tabla técnica G004  |
| Conformidad  | CE según la directiva de compatibilidad electromagnética 2014/30/UE (Inmunidad: EN 61000-6-2; Emisión: EN 61000-6-3)<br>Directiva RoHS 2011/65/UE según última actualización 2015/863/UE<br>Reglamento REACH (CE) n.º 1907/2006 |

## 8 CARACTERÍSTICAS HIDRÁULICAS - a base de aceite mineral ISO VG 46 a 50 °C

| Tamaño  | 32  | 40   | 50   | 63    | 80    | 100   |
|---|---|------|------|-------|-------|-------|
| Caudal máx. regulado [l/min]                              |   |      |      |       |       |       |
| Δp A-B a Δp = 5 bar                                       | 800   | 1200 | 2000 | 3000  | 4500  | 7200  |
| a Δp = 10 bar   | 1100  | 1700 | 2800 | 4250  | 6350  | 10200 |
| Caudal máximo admisible                                   | 1800  | 2500 | 4000 | 6000  | 10000 | 16000 |
| Presión máx. [bar]  | Puertos A, B = 420      X = 350      Y ≤ 10                               |      |      |       |       |       |
| Caudal nominal de la válvula piloto a Δp = 70 bar [l/min] | 20  | 40   | 40   | 100   | 100   | 100   |
| Fuga de la válvula piloto a P = 100 bar [l/min]           | 0,3   | 0,7  | 0,7  | 1     | 1     | 1     |
| Presión de pilotaje [bar]                                 | mín.: 40% de la presión máxima del sistema      350 recomendado 140 ÷ 160 |      |      |       |       |       |
| Volumen de pilotaje [cm³]                                 | 3,31  | 5,34 | 7,42 | 10,28 | 19,55 | 22,53 |
| Caudal de pilotaje (1) [l/min]                            | 13,2  | 17,8 | 22,3 | 31    | 39    | 45    |
| Tiempo de respuesta 0 ÷ 100% de la señal de paso (2) [ms] | 15  | 18   | 20   | 24    | 30    | 37    |
| Histéresis [% de la regulación máxima]                    | ≤ 0,1   |      |      |       |       |       |
| Repetibilidad [% de la regulación máxima]                 | ± 0,1   |      |      |       |       |       |
| Deriva térmica  | desplazamiento del punto cero < 1% a ΔT = 40 °C                           |      |      |       |       |       |

(1) Con señal de entrada de referencia escalonada 0÷100 %      (2) Con presión de pilotaje = 140 bar, consulte los diagramas de datos de la sección 11.2

## 9 CARACTERÍSTICAS ELÉCTRICAS

|                                       |   |   |                                     |                                       |   |
|---------------------------------------|---|---|-------------------------------------|---------------------------------------|---|
| Fuentes de alimentación               | Nominal : +24 Vdc<br>Rectificado y filtrado : VRMS = 20 ÷ 32 VMAX (rizado máx. 10 % VPP)  |   |                                     |                                       |   |
| Consumo máximo de energía             | 50 W  |   |                                     |                                       |   |
| Corriente solenoide máx.              | 2,6 A   |   |                                     |                                       |   |
| Resistencia de la bobina R a 20 °C    | 3 ÷ 3,3 Ω   |   |                                     |                                       |   |
| Señales de entrada analógicas         | Tensión: rango ±10 Vdc (24 VMAX con tolerancia)      Impedancia de entrada: Ri > 50 kΩ<br>Corriente: rango ±20 mA      Impedancia de entrada: Ri = 500 Ω  |   |                                     |                                       |   |
| Salidas del monitor                   | Rango de salida: tensión 10 Vdc a máx. 5 mA<br>corriente ±20 mA @ 500 Ω resistencia de carga  |   |                                     |                                       |   |
| Entrada de habilitación               | Rango: 0 ÷ 5 Vdc (estado OFF), 9 ÷ 24 Vdc (estado ON), 5 ÷ 9 Vdc (no aceptada); Impedancia de entrada: Ri > 10 kΩ   |   |                                     |                                       |   |
| Salida de fallo                       | Rango de salida: 0 ÷ 24 Vdc (Estado ON > [fuente de alimentación - 2 V] ; Estado OFF < 1 V) @ máx. 50 mA; tensión negativa externa no permitida (por ejemplo, debido a cargas inductivas)   |   |                                     |                                       |   |
| Alarmas                               | Solenoide no conectado/cortocircuito, rotura de cable con señal de referencia de corriente, sobretensión/sobrecorriente, fallo del transductor de la corredera de válvula, función de almacenamiento del historial de alarmas   |   |                                     |                                       |   |
| Clase de aislamiento                  | H (180°) Debido a las temperaturas superficiales de las bobinas, deben tenerse en cuenta las normas europeas ISO 13732-1 y EN982  |   |                                     |                                       |   |
| Grado de protección según DIN EN60529 | IP66 / IP67 con conectores de acoplamiento  |   |                                     |                                       |   |
| Factor de servicio                    | Capacidad continua (ED=100%)  |   |                                     |                                       |   |
| Tropicalización                       | Recubrimiento tropical en la placa electrónica de circuito impreso  |   |                                     |                                       |   |
| Características adicionales           | Protección contra cortocircuito de la alimentación de corriente del solenoide; 3 LED para diagnóstico (solamente para LES); control de posición del asiento por P.I.D. con conmutación rápida del solenoide; protección contra polaridad inversa de la fuente de alimentación |   |                                     |                                       |   |
| Interfaz de comunicación              | USB<br>Codificación ASCII de Atos   | Interfaz IO-Link y especificación del sistema 1.1.3 | CANopen<br><br>EN50325-4 + DS408    | PROFIBUS DP<br><br>EN50170-2/IEC61158 | EtherCAT<br>POWERLINK<br>EtherNet/IP<br>PROFINET IO RT/IRT<br>CEI 61158 |
| Capa física de comunicación           | USB 2.0 no aislado + USB OTG  | Clase SDCI puerto B                                 | CAN ISO11898 con aislamiento óptico | RS485 con aislamiento óptico          | Fast Ethernet, 100 Base TX con aislamiento                              |
| Cable de conexión recomendado         | Cables apantallados LiYCY, ver sección 19   |   |                                     |                                       |   |

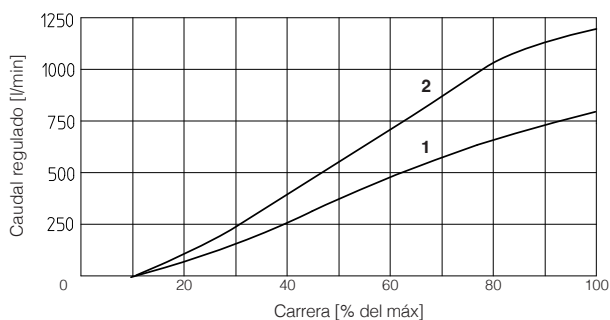
**Nota:** hay que considerar un tiempo máximo de 800 ms (según el tipo de comunicación) entre la activación de la tarjeta con la fuente de alimentación de 24 Vdc y el momento en que la válvula está lista para funcionar. Durante este tiempo, la corriente que llega a las bobinas de la válvula se conmuta a cero.

**10 JUNTAS Y FLUIDOS HIDRAULICOS** - para otros fluidos no incluidos en la tabla siguiente, consulte con nuestra oficina técnica

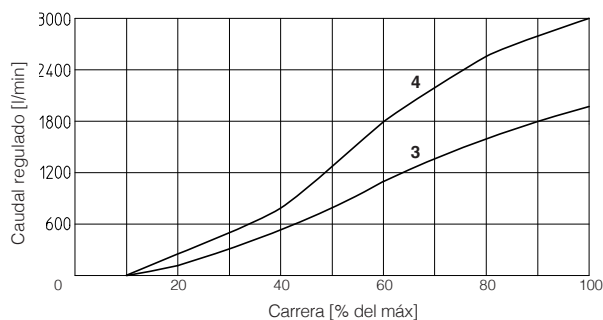
| Juntas, temperatura recomendada del fluido | Juntas NBR (estándar) = -20 °C ÷ +60 °C, con fluidos hidráulicos HFC = -20 °C ÷ +50 °C<br>Juntas FKM (opción /PE) = -20 °C ÷ +80 °C<br>Juntas de baja temperatura NBR (opción /BT) = -40 °C ÷ +60 °C, con fluidos hidráulicos HFC = -20 °C ÷ +50 °C |  |   |
|--|---|--|---|
| Viscosidad recomendada                     | 20 ÷ 100 mm²/s - rango máx. permitido 15 ÷ 380 mm²/s  |  |   |
| Nivel contaminación<br>máx. fluido         | funcionamiento normal<br>vida útil más larga  | ISO4406 clase 18/16/13 NAS1638 clase 7<br>ISO4406 clase 16/14/11 NAS1638 clase 5 | vea también la sección de filtros en<br><a href="http://www.atos.com">www.atos.com</a> o el catálogo de KTF |
| Fluido hidráulico                          | Tipo de juntas idóneo   | Clasificación  | Ref. Norma  |
| Aceites minerales                          | NBR, FKM, NBR baja temperatura.   | HL, HLP, HLPD, HVLP, HVLPD   | DIN 51524   |
| Resistente al fuego sin agua               | FKM   | HFDU, HFDR   | ISO 12922   |
| Resistente al fuego con agua               | NBR, NBR baja temperatura.  | HFC  |   |

**11 DIAGRAMAS** (a base de aceite mineral ISO VG 46 a 50 °C)

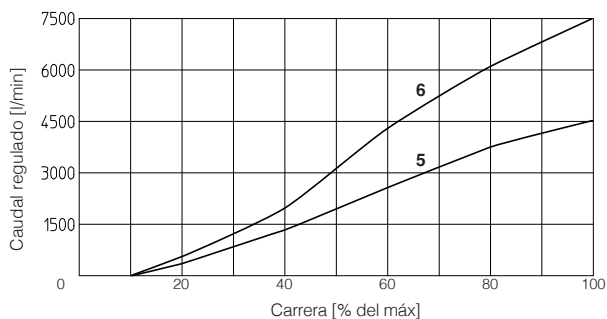
**11.1 Diagramas de regulación** (valores medidos en  $\Delta p$  5 bar)



1 = LIQZH-L\*-32°  
2 = LIQZH-L\*-40°



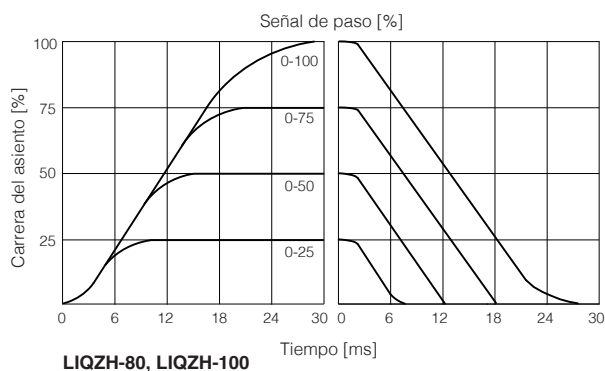
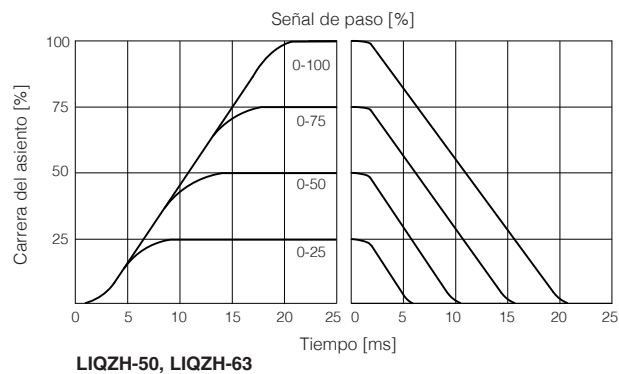
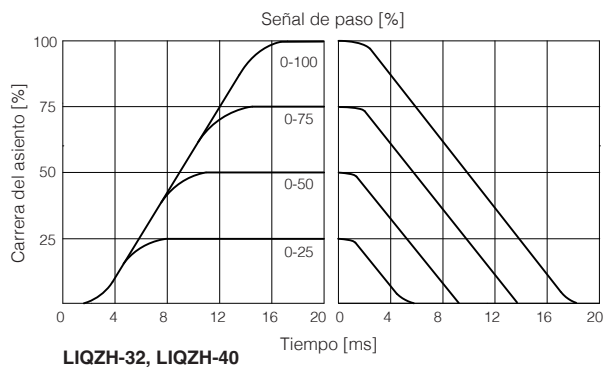
3 = LIQZH-L\*-50°  
4 = LIQZH-L\*-63°



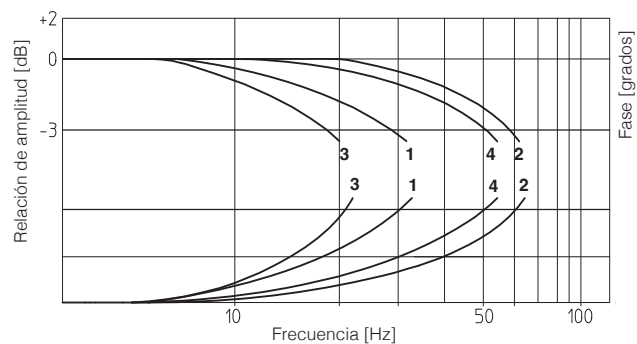
5 = LIQZH-L\*-80°  
6 = LIQZH-L\*-100°

## 11.2 Tiempo de respuesta

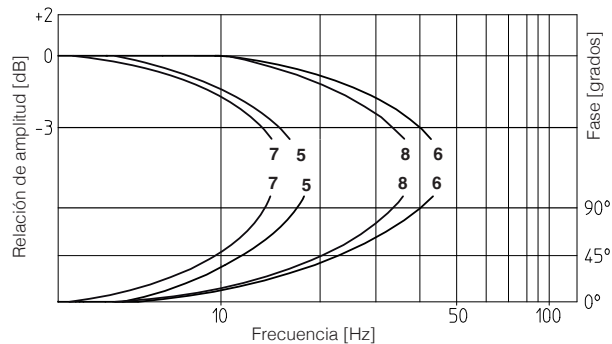
Los tiempos de respuesta en los diagramas inferiores se miden en diferentes pasos de la señal de entrada de referencia. Deben considerarse como valores medios. Para las válvulas con electrónica digital, las prestaciones dinámicas pueden optimizarse ajustando los parámetros internos del software.



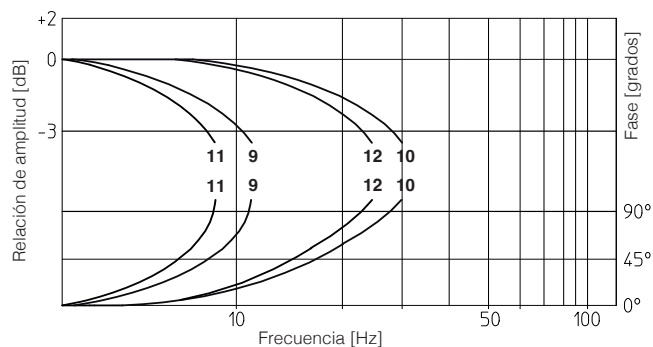
## 11.3 Diagramas de Bode - indicados en condiciones hidráulicas nominales



- 1 = LIQZH-L\*-32\*: 10 % ↔ 90 %      3 = LIQZH-L\*-40\*: 10 % ↔ 90 %  
 2 = LIQZH-L\*-32\*: 50 % ± 5 %      4 = LIQZH-L\*-40\*: 50 % ± 5 %



- 5 = LIQZH-L\*-50\*: 10 % ↔ 90 %      7 = LIQZH-L\*-63\*: 10 % ↔ 90 %  
 6 = LIQZH-L\*-50\*: 50 % ± 5 %      8 = LIQZH-L\*-63\*: 50 % ± 5 %



- 9 = LIQZH-L\*-80\*: 10 % ↔ 90 %      11 = LIQZH-L\*-100\*: 10 % ↔ 90 %  
 10 = LIQZH-L\*-80\*: 50 % ± 5 %      12 = LIQZH-L\*-100\*: 50 % ± 5 %

## 12 OPCIONES ELECTRÓNICAS - no disponible para LEB-SN-IL

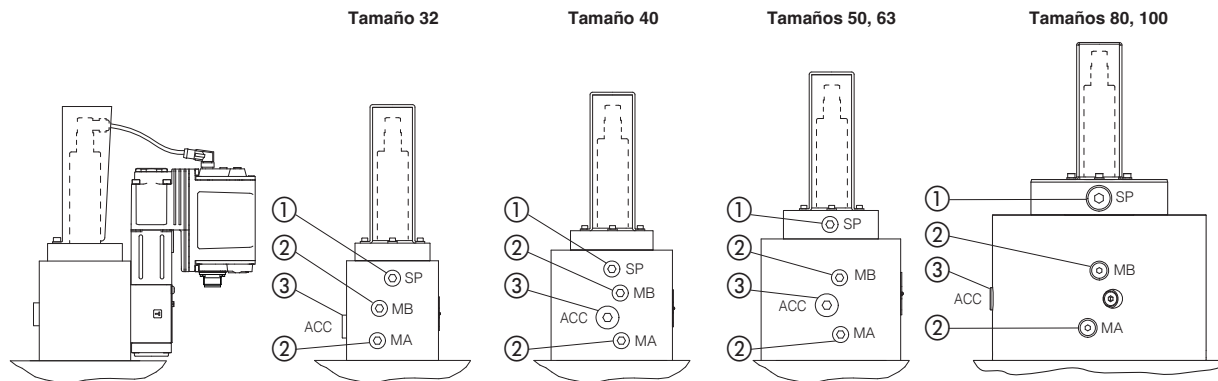
- F** = Esta opción permite supervisar el estado de avería eventual del controlador, como por ejemplo el cortocircuito/no conexión del solenoide, cable de señal de referencia roto para la opción /I, transductor de posición del asiento roto, etc. - ver 15.7 para especificaciones de señal.
- I** = Esta opción proporciona señales de referencia y del monitor de corriente de  $4 \pm 20$  mA, en lugar de las señales estándar de  $0 \div 10$  Vdc. La señal de entrada puede reconfigurarse mediante software seleccionando entre tensión y corriente, dentro de un rango máximo de  $\pm 10$  Vdc o  $\pm 20$  mA. Se utiliza normalmente en caso de larga distancia entre la unidad de control de la máquina y la válvula o cuando la señal de referencia puede verse afectada por ruido eléctrico. El funcionamiento de la válvula se desactiva en caso de rotura del cable de la señal de referencia.
- Q** = Esta opción permite inhibir el funcionamiento de la válvula sin quitar la fuente de alimentación a la tarjeta. Tras la orden de desactivación, la corriente que llega al solenoide se pone a cero y el asiento de la válvula se desplaza a la posición de reposo. La opción /Q se sugiere para todos los casos en los que la válvula deba inhibirse con frecuencia durante el ciclo de la máquina - ver 15.5 para las especificaciones de la señal.
- Z** = Esta opción proporciona, en el conector principal de 12 pines, las siguientes características adicionales:  
**Señal de salida de fallo** - ver opción anterior /F  
**Señal de entrada de habilitación** - ver arriba la opción /Q  
**Señal de salida de habilitación de repetición** - solo para LEB-SN-NP (ver 15.6)  
**Fuente de alimentación para la lógica del controlador y la comunicación** - solo para LES (ver 15.2)

## 13 POSIBLES OPCIONES COMBINADAS






/F, /I, /Q, /Z

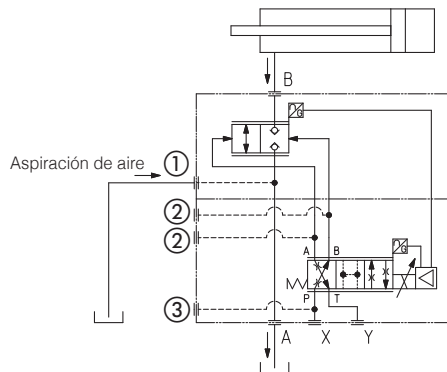
**Nota:** La opción de adaptador Bluetooth /T puede combinarse con todas las demás opciones

## 14 PURGA DE AIRE



- ① Para su uso solo en caso de que el puerto A esté conectado al depósito y sometido a presión negativa, consulte a nuestra oficina técnica.
- ② En la puesta en marcha de la máquina, se recomienda purgar el aire de las cámaras de pilotaje, aflojando los 2 tapones que se muestran en la imagen.  
 Accione la válvula durante unos segundos a baja presión y, a continuación, bloquee los tapones.
- ③ Puerto de pilotaje externo adicional para la conexión del acumulador.

| Puerto                     | LIQZH Tamaño   |    |   |    |    |     |
|----------------------------|--|----|---|----|----|-----|
|                            | 32   | 40 | 50  | 63 | 80 | 100 |
| ①<br>Aspiración<br>de aire | G1/4"<br><br>CH 6 |    | G1/2"<br><br>CH 10 |    |    |     |
| ②<br>Purga de aire         | G1/4"<br><br>CH 6 |    |   |    |    |     |
| ③<br>Pilotaje<br>externo   | G3/8"<br><br>CH 8 |    | G1/2"<br><br>CH 10 |    |    |     |



## 15 ESPECIFICACIONES DE LA ALIMENTACIÓN Y DE LAS SEÑALES

Las señales eléctricas de salida genéricas de la válvula (por ejemplo, señales de fallo o de monitorización) no deben utilizarse directamente para activar funciones de seguridad, como encender/apagar los componentes de seguridad de la máquina, según prescriben las normas europeas (Requisitos de seguridad de los sistemas y componentes de tecnología de fluidos-hidráulica, ISO 4413).

Para **LEB-SN-IL** ver sección 16

### 15.1 Fuente de alimentación (V+ y V0)

La fuente de alimentación debe estar adecuadamente estabilizada o rectificadora y filtrada: aplique al menos una tensión de 10000  $\mu$ F/40 V a los rectificadores monofásicos o una capacidad de 4700  $\mu$ F/40 V de capacitancia a los rectificadores trifásicos. En caso de alimentación separada, ver sección 15.2.



Se requiere un fusible de seguridad en serie con cada fuente de alimentación: fusible de retardo de 2,5 A.

### 15.2 Fuente de alimentación para la lógica y la comunicación de la tarjeta (VL+ y VL0) - solamente para la opción /Z

La fuente de alimentación para la lógica y la comunicación del controlador debe estar adecuadamente estabilizada o rectificadora y filtrada: aplique al menos un filtro de 10000  $\mu$ F/40 V a los rectificadores monofásicos o una capacidad de 4700  $\mu$ F/40 V de capacitancia a los rectificadores trifásicos.

La alimentación separada para la lógica de la tarjeta en los pines 9 y 10, permite retirar la fuente de alimentación del solenoide de los pines 1 y 2 manteniendo activos los diagnósticos, el USB y las comunicaciones del bus de campo.



Se requiere un fusible de seguridad en serie a cada fuente de alimentación de la lógica y la comunicación de la tarjeta: fusible rápido de 500 mA.

### 15.3 Señal de entrada de referencia de caudal (Q\_ENTRADA+)

El controlador controla en bucle cerrado la posición de la corredera de la válvula proporcionalmente a la señal de entrada de referencia externa.

La señal de entrada de referencia viene preajustada de fábrica según el código de válvula seleccionado, los valores predeterminados son 0  $\div$  10 Vdc para la estándar y 4  $\div$  20 mA para la opción /I.

La señal de entrada puede reconfigurarse mediante software seleccionando entre tensión y corriente, dentro de un rango máximo de  $\pm 10$  Vdc o  $\pm 20$  mA.

Los controladores con interfaz de bus de campo pueden configurarse por software para recibir la señal de referencia directamente de la unidad de control de la máquina (referencia de bus de campo). La señal de entrada de referencia analógica puede utilizarse como comandos de encendido y apagado con un rango de entrada de 0  $\div$  24Vdc.

### 15.4 Señal de salida del monitor de caudal (Q\_MONITOR) - no apto para /F

El controlador genera una señal de salida analógica proporcional a la posición de la corredera de la válvula; la señal de salida del monitor puede configurarse por software para mostrar otras señales disponibles en el controlador (por ejemplo, referencia analógica, referencia del bus de campo, posición de la corredera piloto).

La señal de salida del monitor viene preajustada de fábrica según el código de válvula seleccionado, los valores predeterminados son 0  $\div$  10 Vdc para estándar y 4  $\div$  20 mA para la opción /I.

La señal de salida puede reconfigurarse mediante software seleccionando entre tensión y corriente, dentro de un rango máximo de  $\pm 10$  Vdc o  $\pm 20$  mA.

### 15.5 Señal de entrada de activación (ENABLE) - no apto para estándar y /F

Para habilitar la tarjeta, alimentación a 24 Vdc en el pin 3 (pin C): La señal de entrada de activación permite habilitar/deshabilitar el suministro de corriente al solenoide, sin quitar la alimentación eléctrica al controlador; se utiliza para activar la comunicación y las demás funciones del controlador cuando la válvula debe deshabilitarse por razones de seguridad. Esta condición **no cumple** las normas CEI 61508 e ISO 13849.

La señal de entrada de habilitación puede utilizarse como entrada digital genérica mediante selección por software.

### 15.6 Señal de salida de habilitación de repetición (R\_ENABLE) - solamente para LEB-SN-NP con opción /Z

La habilitación de repetición se utiliza como señal repetidora de salida de la señal de entrada de habilitación (ver 15.5).

### 15.7 Señal de salida de fallo (FAULT) - no apto para estándar y /Q

La señal de salida de fallo indica las condiciones de fallo del controlador (solenoide en cortocircuito/no conectado, cable de la señal de referencia roto para la entrada de 4  $\div$  20 mA, cable del transductor de posición de la corredera rota, etc.). La presencia de fallo corresponde a 0 Vdc, funcionamiento normal corresponde a 24 Vdc.

El estado de fallo no se ve afectado por la señal de entrada de habilitación. La señal de salida errónea puede usarse como salida digital mediante la selección por software.

## 16 ESPECIFICACIONES DE LAS SEÑALES IO-LINK - solamente para LEB-SN-IL

### 16.1 Fuente de alimentación para comunicación IO-Link (L+ y L-)

El maestro IO-Link proporciona 24 V dc dedicados para la fuente de alimentación de la comunicación IO-Link.

Consumo de potencia máximo: 2 W

Aislamiento eléctrico interno de la alimentación L+, L- de P24, N24

### 16.2 Fuente de alimentación para la lógica y la regulación de la válvula del controlador (P24 y N24)

El maestro IO-Link proporciona 24 V dc de fuente de alimentación dedicados para la regulación de la válvula, la lógica y el diagnóstico.

Consumo de potencia máximo: 50 W

Aislamiento eléctrico interno de la alimentación P24, N24 de L+, L-

### 16.3 Línea de datos IO-Link (C/Q)

La señal C/Q se utiliza para establecer la comunicación entre el maestro IO-Link y la válvula.

## 17 CONEXIONES ELÉCTRICAS Y LED

### 17.1 Señales del conector principal - 7 pines - opciones estándar, /F y /Q (A1)

| PIN | Norma                 | /Q     | /F    | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  | NOTAS  |
|-----|-----------------------|--------|-------|--|--|
| A   | V+                    |        |       | Fuente de alimentación 24 Vdc  | Entrada - alimentación   |
| B   | V0                    |        |       | Fuente de alimentación 0 Vdc   | Masa - alimentación  |
| C   | AGND                  |        | AGND  | Masa analógica   | Masa - señal analógica   |
|     |                       | ENABLE |       | Habilitación (24 Vdc) o deshabilitación (0 Vdc) de la válvula, respecto a V0   | Entrada - señal de conexión/desconexión                        |
| D   | Q_INPUT+              |        |       | Señal de entrada de referencia de caudal: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA rango máximo<br>Los valores predeterminados son 0 $\div$ 10 Vdc para el estándar y 4 $\div$ 20 mA para la opción /I | Entrada - señal analógica<br><b>Seleccionable por software</b> |
| E   | INPUT-                |        |       | Señal de entrada de referencia negativa para Q_INPUT+  | Entrada - señal analógica                                      |
| F   | Q_MONITOR respecto a: |        |       | Señal de salida del monitor de caudal: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA rango máximo<br>Los valores predeterminados son 0 $\div$ 10 Vdc para el estándar y 4 $\div$ 20 mA para la opción /I    | Salida - señal analógica<br><b>Seleccionable por software</b>  |
|     | AGND                  | V0     |       |  |  |
|     |                       |        | FAULT | Fallo (0 Vdc) o funcionamiento normal (24 Vdc)   | Salida - señal de conexión/desconexión                         |
| G   | EARTH                 |        |       | Conectada internamente a la caja de driver   |  |

### 17.2 Señal del conector principal - 12 pines opción - /Z (A2)

| PIN | LEB /Z                | LES /Z | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS  | NOTAS  |
|-----|-----------------------|--------|--|--|
|     | V+                    |        | Fuente de alimentación 24 Vdc  | Entrada - alimentación   |
| 1   | V0                    |        | Fuente de alimentación 0 Vdc   | Masa - alimentación  |
| 2   | ENABLE respecto a:    |        | Habilitación (24 Vdc) o deshabilitación (0 Vdc) de la válvula  | Entrada - señal de conexión/desconexión                        |
| 3   | V0                    | VL0    |  |  |
| 4   | Q_INPUT+              |        | Señal de entrada de referencia de caudal: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA rango máximo<br>Los valores predeterminados son 0 $\div$ 10 Vdc para el estándar y 4 $\div$ 20 mA para la opción /I | Entrada - señal analógica<br><b>Seleccionable por software</b> |
| 5   | INPUT-                |        | Señal de entrada de referencia negativa para Q_INPUT+  | Entrada - señal analógica                                      |
| 6   | Q_MONITOR respecto a: |        | Señal de salida del monitor de caudal: $\pm 10$ Vdc / $\pm 20$ mA rango máximo<br>Los valores predeterminados son 0 $\div$ 10 Vdc para el estándar y 4 $\div$ 20 mA para la opción /I    | Entrada - señal analógica<br><b>Seleccionable por software</b> |
| 7   | AGND                  |        | Masa analógica   | Salida - señal analógica                                       |
|     |                       | NC     | No conectar  | Masa - señal analógica   |
| 8   | R_ENABLE              |        | Habili. repetición, señal rep. de salida de entr. de habili., resp. a V0   | Salida - señal de conexión/desconexión                         |
|     |                       | NC     | No conectar  |  |
| 9   | NC                    |        | No conectar  |  |
|     |                       | VL+    | Fuente de alimentación 24 Vdc para la lógica y la comunicación del driver  | Entrada - alimentación   |
| 10  | NC                    |        | No conectar  |  |
|     |                       | VL0    | Fuente de alimentación 0 Vdc para la lógica y la comunicación del driver   | Masa - alimentación  |
| 11  | FAULT respecto a:     |        | Fallo (0 Vdc) o funcionamiento normal (24 Vdc)   | Salida - señal de conexión/desconexión                         |
| PE  | V0                    | VL0    |  |  |
|     | EARTH                 |        | Conectada internamente a la caja de driver   |  |

**Nota:** no desconectar VL0 antes que VL+ cuando la tarjeta esté conectada al puerto USB del PC

### 17.3 Señales del conector IO-Link - M12 - 5 pines - Codificación A, clase de puerto B (A) solamente para LEB-SN-IL

| PIN | SEÑAL | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS   | NOTAS                  |
|-----|-------|---|------------------------|
| 1   | L+    | Fuente de alimentación 24 Vdc para comunicación IO-Link                           | Entrada - alimentación |
| 2   | P24   | Fuente de alimentación 24 Vdc para regulación de la válvula, lógica y diagnóstico | Entrada - alimentación |
| 3   | L-    | Fuente de alimentación 0 Vdc para comunicación IO-Link                            | Masa - alimentación    |
| 4   | C/Q   | Línea de datos IO-Link  | Entrada/Salida - señal |
| 5   | N24   | Fuente de alimentación 0 Vdc para regulación de la válvula, lógica y diagnóstico  | Masa - alimentación    |

**Nota:** L+, L- y P24, N24 están aislados eléctricamente

### 17.4 Conectores de comunicaciones (B) - (C)

| (B) Conector USB - M12 - 5 pines siempre presente |         |                               |
|---|---------|-------------------------------|
| PIN   | SEÑAL   | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (1) |
| 1   | +5V_USB | Fuente de alimentación        |
| 2   | ID      | Identificación                |
| 3   | GND_USB | Línea de datos de señal cero  |
| 4   | D-      | Línea de datos -              |
| 5   | D+      | Línea de datos +              |

| (C1) (C2) Ejecución del bus de campo BP, conector - M12 - 5 pines |          |  |
|---|----------|--|
| PIN   | SEÑAL    | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (1)              |
| 1   | +5V      | Señal de alimentación de terminación       |
| 2   | LÍNEA A  | Línea de bus (alta)                        |
| 3   | DGND     | Línea de datos y señal de terminación cero |
| 4   | LÍNEA B  | Línea de bus (baja)                        |
| 5   | BLINDAJE |  |

| (C1) (C2) Ejecución del bus de campo BC, conector - M12 - 5 pines |           |                                  |
|---|-----------|----------------------------------|
| PIN   | SEÑAL     | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (1)    |
| 1   | CAN_SHLD  | Blindaje                         |
| 2   | no se usa | (C1) - (C2) conexión de paso (2) |
| 3   | CAN_GND   | Línea de datos de señal cero     |
| 4   | CAN_H     | Línea de bus (alta)              |
| 5   | CAN_L     | Línea de bus (baja)              |

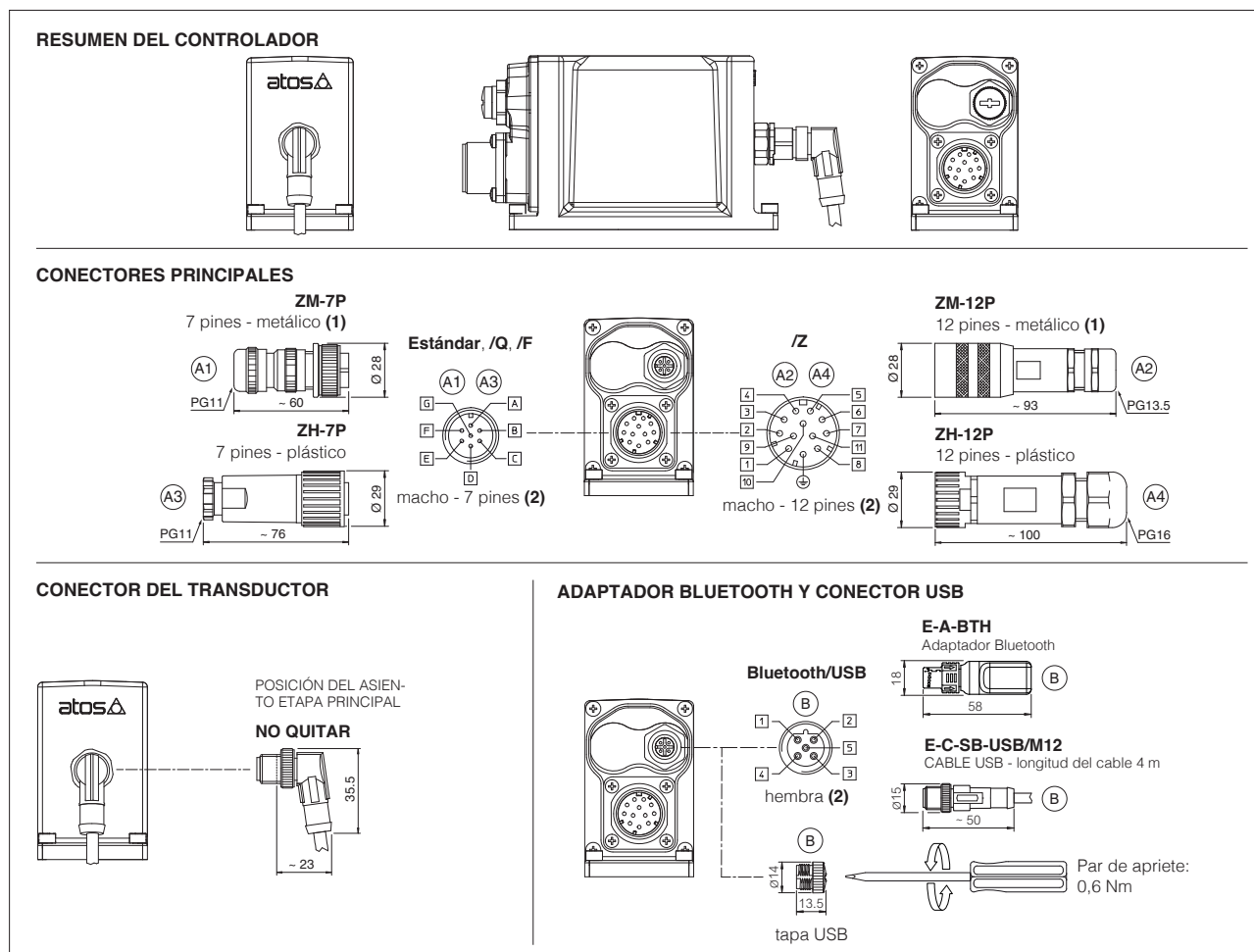
| (C1) (C2) Ejecución del bus de campo EH, EW, EI, EP, conector - M12 - 4 pines |          |                               |
|---|----------|-------------------------------|
| PIN   | SEÑAL    | ESPECIFICACIONES TÉCNICAS (1) |
| 1   | TX+      | Transmisor                    |
| 2   | RX+      | Receptor                      |
| 3   | TX-      | Transmisor                    |
| 4   | RX-      | Receptor                      |
|   | BLINDAJE |                               |

(1) se recomienda la conexión del apantallamiento en la carcasa del conector

(2) El pin 2 puede alimentarse con +5V externos de la interfaz CAN

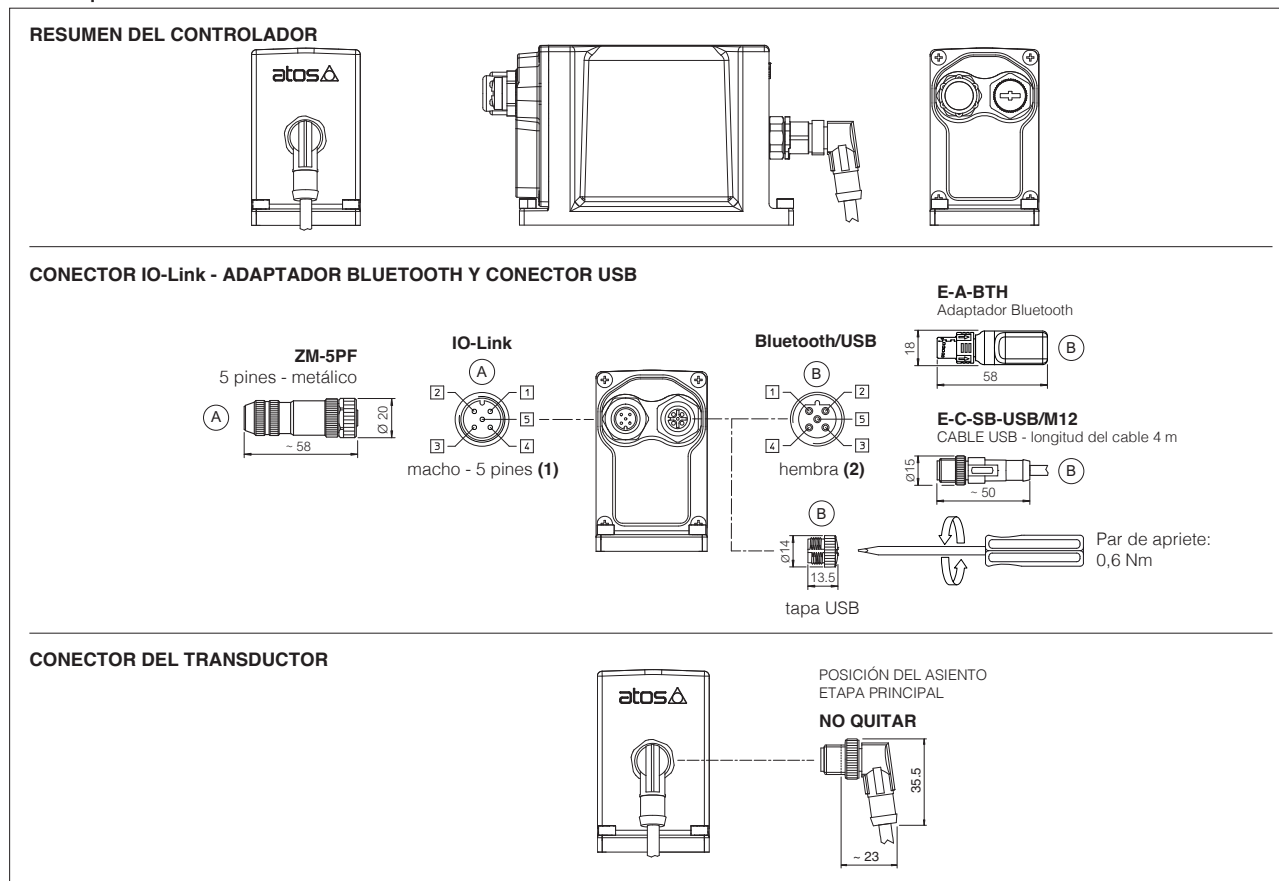


## 17.5 Esquema de conexiones LEB-SN-NP



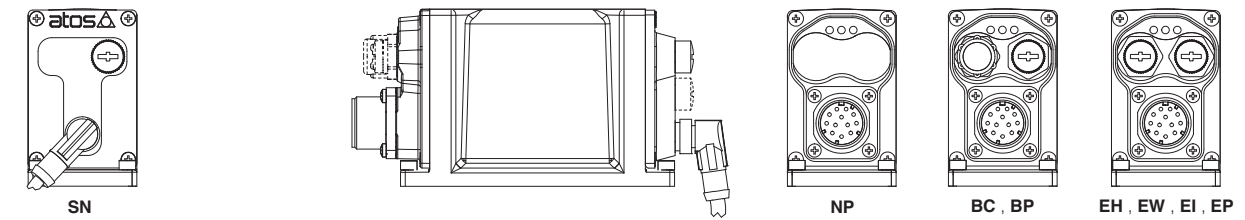
- (1) Se recomienda encarecidamente el uso de conectores metálicos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética  
(2) Disposición de pines siempre respecto a la vista del conductor

## 17.6 Esquema de conexiones LEB-SN-IL

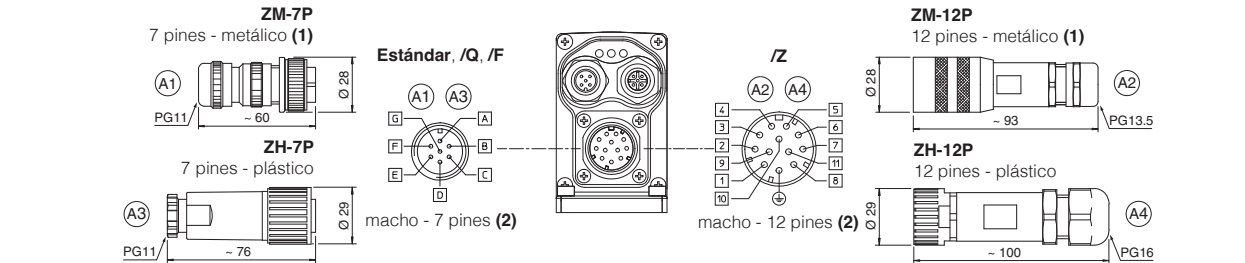


- (1) El esquema de los pines se refiere siempre a la vista del driver

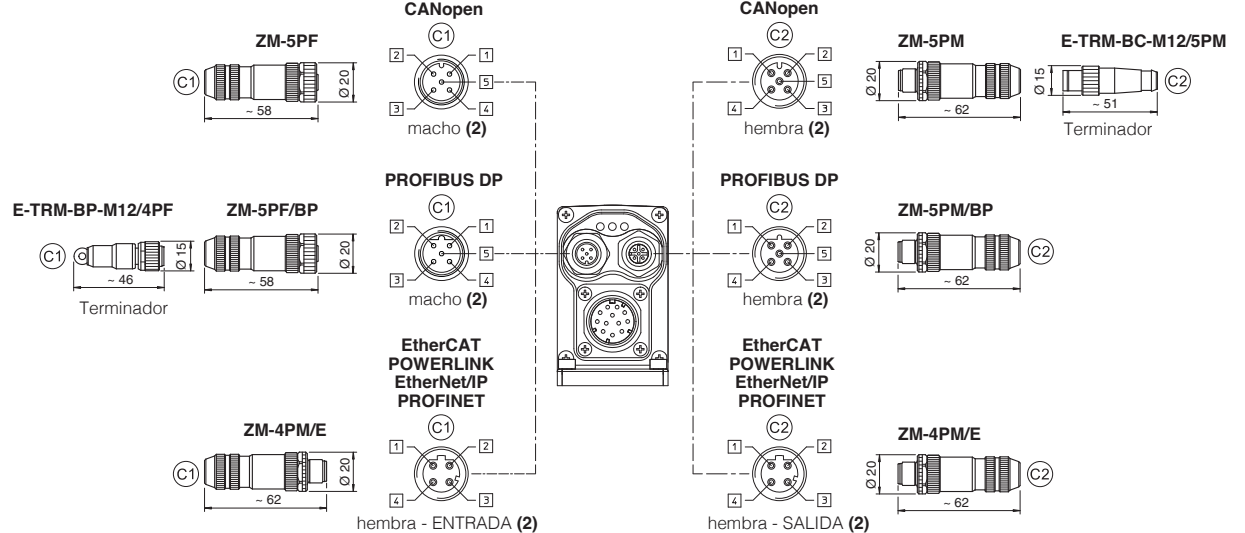
RESUMEN DEL CONTROLADOR



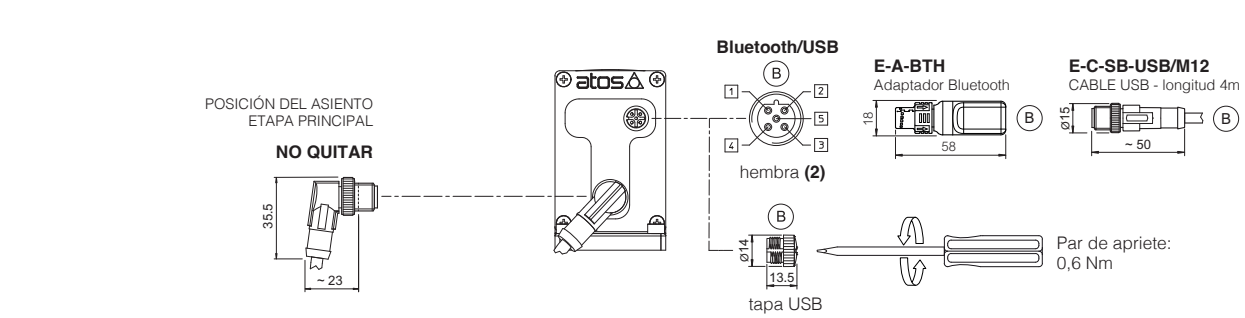
CONECTORES PRINCIPALES



CONECTORES DE BUS DE CAMPO



CONECTORES DE LOS TRANSDUCTORES - ADAPTADOR BLUETOOTH Y CONECTOR USB



- (1) Se recomienda encarecidamente el uso de conectores metálicos para cumplir los requisitos de compatibilidad electromagnética
- (2) Disposición de pines siempre respecto a la vista del conductor

17.8 LED de diagnóstico - solamente para LES

Tres LED muestran las condiciones operativas del controlador para un diagnóstico básico inmediato. Consulte el manual del usuario del controlador para obtener información detallada.

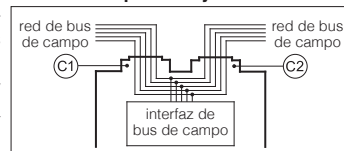
| LED | BUS DE CAMPO | NP          | BC      | BP          | EH       | EW        | EI          | EP       | L1 L2 L3         |
|-----|--------------|-------------|---------|-------------|----------|-----------|-------------|----------|------------------|
| L1  |              | No presente | CANopen | PROFIBUS DP | EtherCAT | POWERLINK | EtherNet/IP | PROFINET | LINK/ACT         |
| L2  |              | No presente | CANopen | PROFIBUS DP | EtherCAT | POWERLINK | EtherNet/IP | PROFINET | ESTADO DE LA RED |
| L3  |              | No presente | CANopen | PROFIBUS DP | EtherCAT | POWERLINK | EtherNet/IP | PROFINET | LINK/ACT         |

## 18 CONECTORES DE COMUNICACIÓN DE BUS DE CAMPO DE ENTRADA/SALIDA

Siempre hay disponibles dos conectores de comunicación de bus de campo para las ejecuciones de controladores digitales BC, BP, EH, EW, EI, EP. Esta característica ofrece considerables ventajas técnicas en términos de simplicidad de instalación, reducción del cableado y también evita el uso de costosos conectores en T. Para las ejecuciones BC y BP, los conectores de bus de campo disponen de una conexión interna de paso y pueden utilizarse como punto final de la red de bus de campo, utilizando un terminador externo (ver la tabla técnica **GS500**).

Para las ejecuciones EH, EW, EI y EP no son necesarios los terminadores externos: cada conector está terminado internamente.

Conexión de paso BC y BP



## 19 CARACTERÍSTICAS DE LOS CONECTORES - deben pedirse por separado

### 19.1 Conectores principales - 7 pines

| TIPO DE CONECTOR      | FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y SEÑALES  | FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y SEÑALES  |
|-----------------------|---|---|
| CÓDIGO                | (A1) ZM-7P  | (A3) ZH-7P  |
| Tipo                  | Circular recto hembra de 7 pines  | Circular recto hembra de 7 pines  |
| Norma                 | Según MIL-C-5015  | Según MIL-C-5015  |
| Material              | Metálico  | Plástico reforzado con fibra de vidrio  |
| Prensacables          | PG11  | PG11  |
| Cable recomendado     | LiYCY 7 x 0,75 mm <sup>2</sup> máx 20 m (lógica y fuente de alimentación)<br>o LiYCY 7 x 1 mm <sup>2</sup> máx 40 m (lógica y fuente de alimentación) | LiYCY 7 x 0,75 mm <sup>2</sup> máx 20 m (lógica y fuente de alimentación)<br>o LiYCY 7 x 1 mm <sup>2</sup> máx 40 m (lógica y fuente de alimentación) |
| Tamaño del conductor  | hasta 1 mm <sup>2</sup> - disponible para 7 hilos   | hasta 1 mm <sup>2</sup> - disponible para 7 hilos   |
| Tipo de conexión      | a soldador  | a soldador  |
| Protección (EN 60529) | IP 67   | IP 67   |

### 19.2 Conectores principales - 12 pines

| TIPO DE CONECTOR      | FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y SEÑALES   | FUENTE DE ALIMENTACIÓN Y SEÑALES  |
|-----------------------|--|---|
| CÓDIGO                | (A2) ZM-12P  | (A4) ZH-12P   |
| Tipo                  | Circular recto hembra de 12 pines  | Circular recto hembra de 12 pines   |
| Norma                 | DIN 43651  | DIN 43651   |
| Material              | Metálico   | Plástico reforzado con fibra de vidrio  |
| Prensacables          | PG13,5   | PG16  |
| Cable recomendado     | LiYCY 12 x 0,75 mm <sup>2</sup> máx 20 m (lógica y fuente de alimentación) | LiYCY 10 x 0,14 mm <sup>2</sup> máx 40 m (lógica)<br>LiYY 3 x 1 mm <sup>2</sup> máx 40 m (fuente de alimentación)                           |
| Tamaño del conductor  | 0,5 mm <sup>2</sup> a 1,5 mm <sup>2</sup> - disponible para 12 hilos       | 0,14 mm <sup>2</sup> a 0,5 mm <sup>2</sup> - disponible para 9 hilos<br>0,5 mm <sup>2</sup> a 1,5 mm <sup>2</sup> - disponible para 3 hilos |
| Tipo de conexión      | para engarzar  | para engarzar   |
| Protección (EN 60529) | IP 67  | IP 67   |

### 19.3 Conector IO-Link - solamente para LEB-SN-IL

| TIPO DE CONECTOR      | IL IO-Link                                    |
|-----------------------|---|
| CÓDIGO                | (A) ZM-5PF                                    |
| Tipo                  | Circular recto hembra de 5 pines              |
| Norma                 | Codificación M12 A – IEC 61076-2-101          |
| Material              | Metálico                                      |
| Prensacables          | Tuerca de presión - diámetro del cable 6÷8 mm |
| Cable recomendado     | 5 x 0,75 mm <sup>2</sup> máx. 20 m            |
| Tipo de conexión      | terminal de tornillo                          |
| Protección (EN 60529) | IP 67   |

### 19.4 Conectores de comunicación de bus de campo

| TIPO DE CONECTOR      | BC CANopen (1)                                |                                 | BP PROFIBUS DP (1)                            |                                 | EH EtherCAT, EW POWERLINK, EI EtherNet/IP, EP PROFINET (2) |
|-----------------------|---|---------------------------------|---|---------------------------------|--|
| CÓDIGO                | (C1) ZM-5PF                                   | (C2) ZM-5PM                     | (C1) ZM-5PF/BP                                | (C2) ZM-5PM/BP                  | (C1) (C2) ZM-4PM/E   |
| Tipo                  | Circular recto hembra de 5 pines              | Circular recto macho de 5 pines | Circular recto hembra de 5 pines              | Circular recto macho de 5 pines | Circular recto macho de 4 pines                            |
| Norma                 | Codificación M12 A – IEC 61076-2-101          |                                 | Codificación M12 B – IEC 61076-2-101          |                                 | Codificación M12 D – IEC 61076-2-101                       |
| Material              | Metálico                                      |                                 | Metálico                                      |                                 | Metálico   |
| Prensacables          | Tuerca de presión - diámetro del cable 6÷8 mm |                                 | Tuerca de presión - diámetro del cable 6÷8 mm |                                 | Tuerca de presión - diámetro del cable 4÷8 mm              |
| Cable                 | CANbus Standard (DR 303-1)                    |                                 | PROFIBUS DP Standard                          |                                 | Ethernet standard CAT-5                                    |
| Tipo de conexión      | terminal de tornillo                          |                                 | terminal de tornillo                          |                                 | bloque de terminal   |
| Protección (EN 60529) | IP67  |                                 | IP 67   |                                 | IP 67  |

(1) E-TRM-\*\* los terminadores pueden pedirse por separado - ver tabla técnica **GS500**

(2) Terminación interna

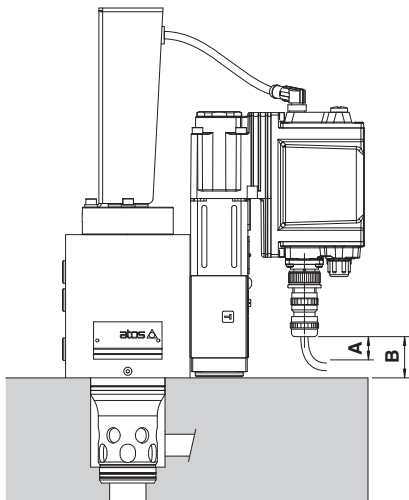
## 20 PERNOS DE SUJECIÓN Y MASA DE VÁLVULA

| Tipo  | Tamaño | Pernos de sujeción (1)   | Masa [kg] |
|-------|--------|--|-----------|
| LIQZH | 32     | 4 tornillos de cabeza hueca M16x60 clase 12.9<br>Par de apriete = 300 Nm   | 12,4      |
|       | 40     | 4 tornillos de cabeza hueca M20x70 clase 12.9<br>Par de apriete = 600 Nm   | 18,0      |
|       | 50     | 4 tornillos de cabeza hueca M20x80 clase 12.9<br>Par de apriete = 600 Nm   | 26,0      |
|       | 63     | 4 tornillos de cabeza hueca M30x120 clase 12.9<br>Par de apriete = 2100 Nm | 46,9      |
|       | 80     | 8 tornillos de cabeza hueca M24x80 clase 12.9<br>Par de apriete = 1000 Nm  | 75,0      |
|       | 100    | 8 tornillos de cabeza hueca M30x120 clase 12.9<br>Par de apriete = 2100 Nm | 128,4     |

(1) Pernos de sujeción suministrados con la válvula

## 21 CONECTORES PRINCIPALES DIMENSIONES DE INSTALACIÓN

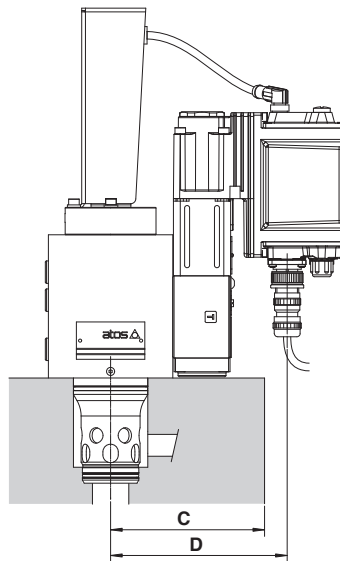
**Instalación 1** - posible interferencia entre el colector y el conector principal



**A** = Espacio de 15 mm para extraer los conectores principales de 7 o 12 pines

**B** = Distancia entre el conector principal y la superficie de montaje de la válvula.  
Consulte la tabla a continuación para verificar eventuales interferencias, dependiendo del tamaño de la válvula y tipo de conector

**Instalación 2** - sin interferencias



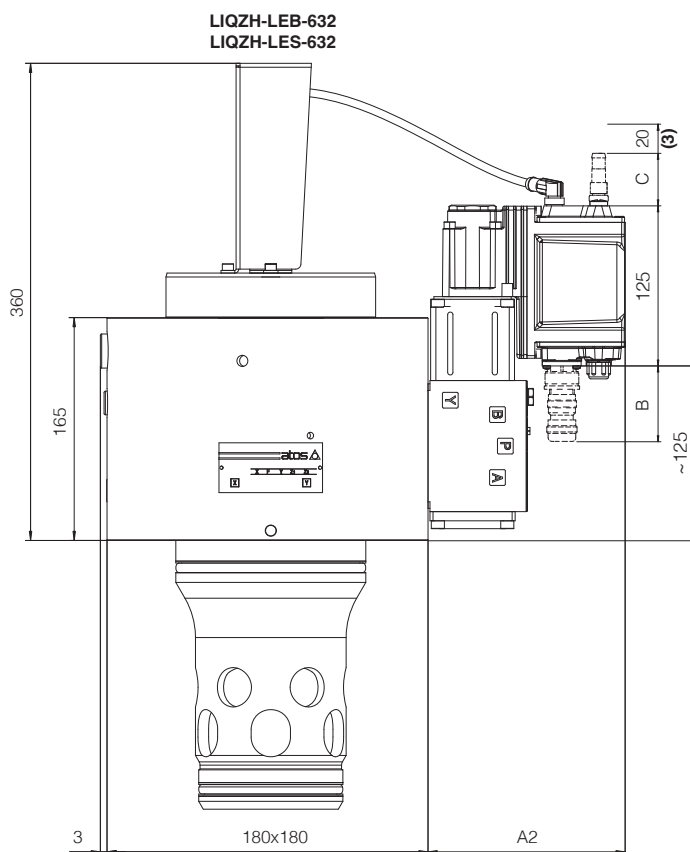
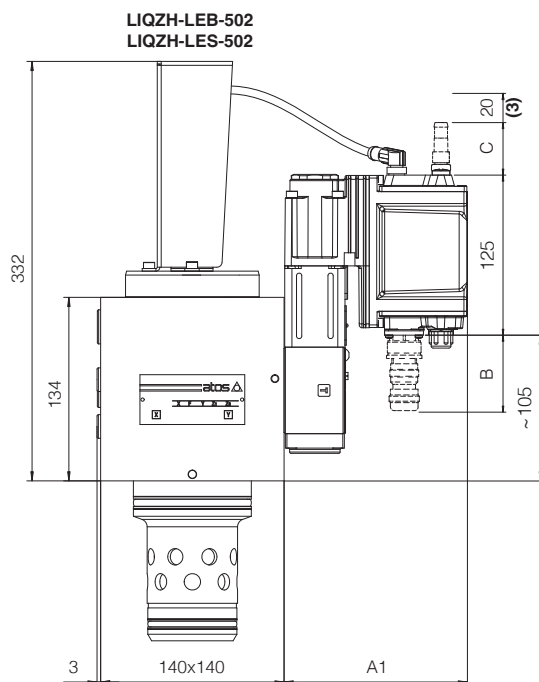
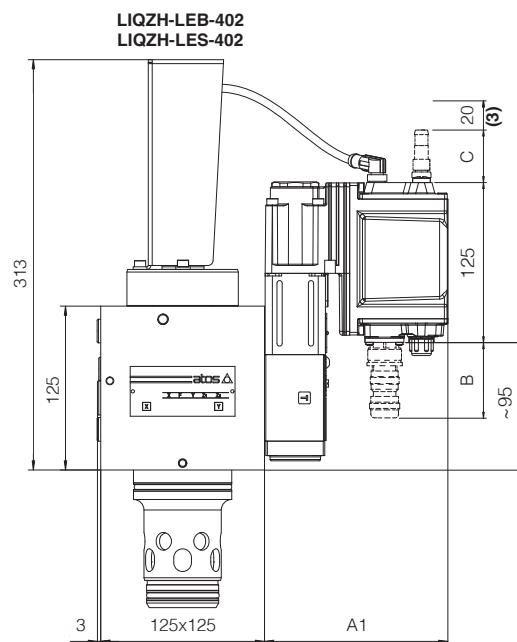
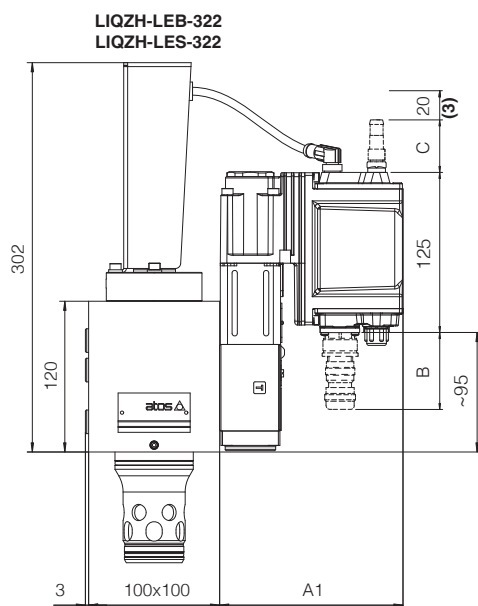
**C** = Dimensión máxima del colector para evitar interferencias con el conector principal, véase la tabla siguiente

| Dimensión de referencia | Código del conector principal | Tamaño de válvula |     |     |     |     |     |
|-------------------------|-------------------------------|-------------------|-----|-----|-----|-----|-----|
|                         |                               | 32                | 40  | 50  | 63  | 80  | 100 |
| <b>B</b>                | ZM-7P                         | 35                | 35  | 45  | 65  | 65  | 80  |
|                         | ZH-7P                         | (1)               | (1) | 29  | 52  | 52  | 67  |
|                         | ZM-12P                        | (1)               | (1) | (1) | 32  | 32  | 47  |
|                         | ZH-12P                        | (1)               | (1) | (1) | (1) | (2) | 40  |
| <b>C (máx)</b>          | -                             | 121               | 134 | 141 | 172 | 202 | 229 |
| <b>D</b>                | -                             | 141               | 154 | 161 | 192 | 222 | 249 |

Las dimensiones anteriores se refieren al conector principal totalmente atornillado al conector del controlador. El espacio **A** = 15 mm para retirar el conector debe tenerse en cuenta

(1) La instalación del conector solo puede realizarse si el controlador de la válvula sobresale del canal del colector de montaje correspondiente, tal como se indica en la sección "Instalación 2"

(2) La instalación del conector puede ser crítica, dependiendo del tamaño del cable y del radio de curvatura



| LIQZH                     | A1  | A2  | B (1) | C (2) |
|---------------------------|-----|-----|-------|-------|
| LEB - SN - IL             | 140 | 150 | 60    | -     |
| LEB - SN - NP             | 140 | 150 | 60    | -     |
| LES - SN - NP, BC, BP, EH | 140 | 150 | 60    | 58    |
| LES - SN - EW, EI, EP     | 155 | 165 | 60    | 58    |

- (1) La dimensión indicada se refiere al conector principal ZM-7P. Consulte la sección 21 para las dimensiones de instalación de los conectores principales
- (2) La dimensión indicada se refiere a los conectores más largos o al adaptador Bluetooth
- Para las dimensiones de los conectores y del adaptador Bluetooth, consulte las secciones 17.5, 17.6 y 17.7
- (3) Espacio necesario para el cable de conexión y para la extracción del conector

**Nota:** para las dimensiones de la superficie de montaje y de la cavidad, consultar la tabla P006

Technical drawing of the ATOS 365 hydraulic system, showing dimensions and components.

Dimensions:

- Total height: 365
- Main body height: 170
- Base diameter:  $\varnothing 245$
- Gap at base: 5
- Control valve height: 125
- Control valve ports: A, B, P, T
- Control valve connection: ~130
- Control valve cable length: 130
- Control valve cable connector: 20

Components:

- ATOS 365 main body
- Control valve
- Control valve cable
- Control valve connector

(1) La dimensión indicada se refiere al conector principal ZM-7P. Consulte la sección 21 para las dimensiones de instalación de los conectores principales

(2) La dimensión indicada se refiere a los conectores más largos o al adaptador Bluetooth  
Para las dimensiones de los conectores y del adaptador Bluetooth, consulte las secciones 17.5, 17.6 y 17.7

(3) Espacio necesario para el cable de conexión y para la extracción del conector

**Nota:** para las dimensiones de la superficie de montaje y de la cavidad, consultar la tabla P006

