

Bomba Variable de Pistones Axiales A11VO

RS 92500/10.09 1/64
Reemplaza a: 06.09

Hoja de datos

Serie 1
Tamaño nominal NG40 hasta 260
Presión nominal 350 bar
Presión máxima 400 bar
Circuito abierto



Contenido

| | |
|--|----|
| Código de tipos / Programa estándar | 2 |
| Características técnicas | 5 |
| LR - Regulador de potencia | 9 |
| DR - Regulador de presión | 20 |
| HD - Variador hidráulico, dependiente de la presión de mando | 24 |
| EP - Variador eléctrico con solenoide proporcional | 26 |
| Dimensiones, tamaño nominal 40 | 28 |
| Dimensiones, tamaño nominal 60 | 32 |
| Dimensiones, tamaño nominal 75 | 36 |
| Dimensiones, tamaño nominal 95 | 40 |
| Dimensiones, tamaño nominal 130/145 | 44 |
| Dimensiones, tamaño nominal 190 | 48 |
| Dimensiones, tamaño nominal 260 | 52 |
| Dimensiones de las transmisiones | 56 |
| Resumen de las posibilidades de montaje en A11V(L)O | 58 |
| Bombas combinadas A11VO+A11VO | 58 |
| Indicador del ángulo de basculamiento | 59 |
| Conector para solenoides | 60 |
| Indicaciones de montaje | 61 |
| Indicaciones generales | 64 |

Características

- Bomba variable con propulsor de pistones axiales en versión de placa inclinada para accionamientos hidrostáticos en circuito abierto.
- Preferentemente concebido para el uso en maquinaria de trabajo portátil.
- La bomba trabaja tanto en forma autoaspirante como con carga del tanque o con bomba de carga.
- Para diferentes funciones de mando y regulación se encuentra disponible un amplio programa de variadores.
- El ajuste de la potencia también puede realizarse mediante un dispositivo externo en funcionamiento.
- La transmisión es adecuada para el montaje de bombas de engranajes y de pistones axiales con hasta el mismo tamaño nominal, es decir, 100% de la transmisión.
- El caudal es proporcional al número de revoluciones de accionamiento y a la cilindrada, y ajustable gradualmente desde $q_{V \text{ máx}}$ hasta $q_{V \text{ mín}} = 0$.

Código de tipos / Programa estándar

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|----|----|----------|----------|----|----|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| A11V | | O | | | / | 1 | | | - | N | | | | | | | |
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | | 06 | 07 | 08 | | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

Máquina de pistones axiales

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|
| 01 | Versión de placa inclinada, variable, presión nominal 350 bar, presión máxima 400 bar | | | | | | | | | | | | | | | A11V |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-------------|

Bomba de carga (impulsor)

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--------------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|----------|
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| 02 | Sin bomba de carga (sin designación) | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | Con bomba de carga | | | | | | | | | | - | - | - | - | ● | ● | ● | ● | L |

Tipo de servicio

| | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| 03 | Bomba, circuito abierto | | | | | | | | | | | | | | | O |
|----|-------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|

Tamaño nominal

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|
| 04 | ≈ Cilindrada $V_{g \text{ máx}}$ en cm^3 | | | | | | | | | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|-----------|-----------|-----------|------------|------------|------------|------------|

Instalación de regulación y variación

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|-----------------------------|-----------------------------|---|----|--|--|--|---|---|---|---|---|---|---|---|------|--------|
| 05 | Regulador de potencia | | LR | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LR |
| | con sobreexcitación | | | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LR.C |
| | Cross Sensing negativo | | LR | | C | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LR3 |
| | dependiente de alta presión negativo | | LR3 | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LR3 |
| | dependiente de la presión de mando negativo | | LG1 | | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LG1 |
| | | | positivo | LG2 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LG2 |
| | eléctrico | | U = 12 V negativo | LE1 | | | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | LE1 |
| | | | U = 24 V negativo | LE2 | | | | | | | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | LE2 |
| | con corte de presión | | | D | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L.D.. |
| | hidráulico, 2 etapas | | | E | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L.E.. |
| | hidráulico, con control remoto | | | | G | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L..G. |
| | con Load Sensing | | | | | S | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...S |
| | prop. electr. sobreexcitable, 24 V | | | | | S2 | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | L...S2 |
| | prop. hidr. sobreexcitable | | | | | S5 | | | | | ○ | ○ | ○ | ● | ● | ● | ● | ● | L...S5 |
| | con limitación de carrera | | característica negativa | $\Delta p = 25 \text{ bar}$ | | H1 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...H1 |
| | | | | $\Delta p = 10 \text{ bar}$ | | H5 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...H5 |
| | | | característica positiva | $\Delta p = 25 \text{ bar}$ | | H2 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...H2 |
| | | | | $\Delta p = 10 \text{ bar}$ | | H6 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...H6 |
| | | | | U = 12 V | | U1 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...U1 |
| | | | | U = 24 V | | U2 | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | L...U2 |
| | Regulador de presión | | | DR | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | DR |
| | con Load Sensing | | | DRS | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | DRS |
| | con control remoto | | | DRG | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | DRG |
| | para funcionamiento paralelo | | | DRL | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | DRL |
| | Variador hidráulico, dependiente de la presión de mando | | $\Delta p = 10 \text{ bar}$ | HD1 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | HD1 |
| | | (característica positiva) $\Delta p = 25 \text{ bar}$ | HD2 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | HD2 | |
| con corte de presión | | | D | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | HD.D | |
| con corte de presión, con control remoto | | | G | | | | | | | ○ | ● | ○ | ○ | ○ | ○ | ● | ● | HD.G | |
| Variador eléctrico con solenoide proporcional | | U = 12 V | EP1 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | EP1 | |
| | | (característica positiva) U = 24 V | EP2 | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | EP2 | |
| con corte de presión | | | D | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | EP.D | |
| con corte de presión, con control remoto | | | G | | | | | | | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | EP.G | |

En los reguladores con varias funciones adicionales se debe tener en cuenta las columnas, ya que por cada columna sólo existe una opción posible (p. ej., LRDCH2). Las siguientes combinaciones no se encuentran disponibles en el regulador de potencia: LRDS2, LRDS5, L...GS, L...GS2, L...GS5, L...EC así como la combinación L...DG junto con las limitaciones de carrera H1, H2, H5, H6, U1 y U2.

Código de tipos / Programa estándar

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|----|----|----------|----------|----|----|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|
| A11V | | O | | | / | 1 | | | - | N | | | | | | | |
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | | 06 | 07 | 08 | | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

Serie

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| 06 | | | | | | | | | | | | | | | | | | 1 |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|

Índice

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--------------------------|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| 07 | | | | | | | | | | Tamaño nominal 40...130 | | | | | | | | 0 |
| | | | | | | | | | | Tamaño nominal 145...260 | | | | | | | | 1 |

Sentido de giro

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----------------------------------|--|--|--|--|--|--|--|--|-----------|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| 08 | Mirando hacia el extremo del eje | | | | | | | | | derecha | | | | | | | | R |
| | | | | | | | | | | izquierda | | | | | | | | L |

Juntas

| | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|
| 09 | NBR (caucho nitrílico), junta del eje en FKM (caucho) | | | | | | | | | | | | | | | | | N |
|----|---|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|--|----------|

Extremo de eje (pares de entrada y transmisión admisibles, véase la página 8)

| | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | | |
|----|--|-----------------------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----------|----------|
| 10 | Eje dentado DIN 5480 para bomba individual y combinada | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | Z | |
| | Eje cilíndrico con chavetero DIN 6885 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P | |
| | Eje dentado ANSI B92.1 a-1976 | para bomba individual | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | S |
| | | para bomba combinada | ● | ● | ● | -1) | -1) | -1) | ● | ● | T |

Brida de montaje

| | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | |
|----|--------------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|----------|
| 11 | SAE J744 - 2 agujeros | ● | ● | - | - | - | - | - | - | C |
| | SAE J744 - 4 agujeros | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | D |
| | SAE J617 ²⁾ (SAE 3) | - | - | - | ● | ● | ● | ● | - | G |

Conexión para tubería de trabajo

| | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | |
|----|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|-----------|
| 12 | Conexión de presión y de aspiración SAE laterales, opuestas (rosca de fijación métrica) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | 12 |

Transmisión (posibilidad de montaje, véase la página 58)

| | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | | |
|----|------------------------------|----------|----|----|----|-----|-----|-----|-----|------------|------------|
| 13 | Brida SAE J744 ³⁾ | | | | | | | | | | |
| | Buje para eje dentado | | | | | | | | | | |
| | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | N00 | |
| | 82-2 (A) | 5/8 in | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K01 |
| | | 3/4 in | ○ | ● | ○ | ● | ● | ● | ○ | ○ | K52 |
| | 101-2 (B) | 7/8 in | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K02 |
| | | 1 in | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K04 |
| | | W35 | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K79 |
| | 127-2 (C) ⁴⁾ | 1 1/4 in | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K07 |
| | | 1 1/2 in | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | K24 |
| | | W30 | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K80 |
| | | W35 | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K61 |
| | 152-4 (D) | 1 1/4 in | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K86 |
| | | 1 3/4 in | - | - | - | - | ● | ● | ● | ● | K17 |
| | | W40 | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | K81 |
| | | W45 | - | - | - | ● | ● | ● | ● | ● | K82 |
| | | W50 | - | - | - | - | ● | ● | ● | ● | K83 |
| | 165-4 (E) | 1 3/4 in | - | - | - | - | - | - | ● | ● | K72 |
| | | W50 | - | - | - | - | - | - | ● | ● | K84 |
| | | W60 | - | - | - | - | - | - | - | ● | K67 |

Código de tipos / Programa estándar

| | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------|----|----------|----|----|----------|----------|----|----------|----------|----|----|----|----|----|----|----|----|
| A11V | | O | | | / | 1 | | - | N | | | | | | | | |
| 01 | 02 | 03 | 04 | 05 | | 06 | 07 | 08 | | 09 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |

Indicador del ángulo de basculamiento (página 59)

| | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | |
|----|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|---|
| 14 | Sin indicador del ángulo de basculamiento (sin designación) | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | |
| | Con indicador óptico del ángulo de basculamiento | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | V |
| | Con sensor eléctrico del ángulo de basculamiento | ● | - | ● | ● | ● | ● | ● | ● | R |

Conector para solenoides (página 60)

| | | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | |
|----|---|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|---|
| 15 | Conector DEUTSCH integrado, 2 contactos – sin diodo de descarga | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | ● | P |

Versión estándar/especial

| | | | |
|----|------------------|--------------------------------------|-----|
| 16 | Versión estándar | sin designación | |
| | | combinada con pieza o bomba adosadas | -K |
| | Versión especial | | -S |
| | | combinada con pieza o bomba adosadas | -SK |

1) Eje **S** apropiado para bomba combinada.

2) Adecuado para la carcasa del volante del motor de combustión

3) 2 \triangleq 2 agujeros; 4 \triangleq 4 agujeros

4) NG190 y NG260 con 2 + 4 bridas perforadas

● = disponible

○ = bajo pedido

- = no disponible

■ = programa prioritario

Características técnicas

Fluido hidráulico

Consulte información ampliada para la selección del fluido hidráulico y las condiciones de aplicación antes de la proyección en las publicaciones RS 90220 (aceite mineral), RS 90221 (fluidos hidráulicos respetuosos con el medio ambiente) y RS 90223 (fluidos hidráulicos HF).

La bomba variable A11VO no es adecuada para el servicio con HFA, HFB y HFC. Para servicio con HFD o fluidos hidráulicos respetuosos con el medio ambiente se deberán tener en cuenta las restricciones de las características técnicas y de las juntas según RS 90221 y RS 90223.

En el pedido, indicar con claridad el fluido hidráulico que se utilizará.

Rango de viscosidad de servicio

Recomendamos seleccionar una viscosidad de servicio (a temperatura de servicio) en la gama óptima para el rendimiento y la duración de

$$v_{\text{opt}} = \text{viscosidad de servicio óptima } 16 \dots 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

referida a la temperatura del tanque (circuito abierto).

Rango de viscosidad límite

Para condiciones límites, se aplican los siguientes valores:

$$v_{\text{min}} = 5 \text{ mm}^2/\text{s}$$

brevemente ($t < 3 \text{ min}$),
con temperatura máx. admis. de $t_{\text{máx}} = +115^\circ\text{C}$.

$$v_{\text{máx}} = 1600 \text{ mm}^2/\text{s}$$

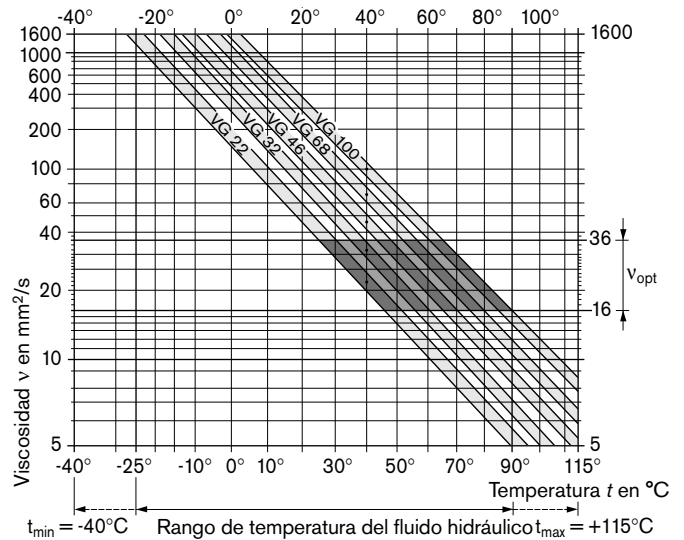
brevemente ($t < 3 \text{ min}$)
en arranque en frío ($p \leq 30 \text{ bar}$, $n \leq 1000 \text{ rpm}$, $t_{\text{min}} = -40^\circ\text{C}$)
Sólo al arrancar sin carga. En un periodo de aprox. 15 min se debe haber alcanzado la viscosidad de servicio óptima.

Debe observarse que no se exceda la temperatura máxima del fluido hidráulico de 115°C , tampoco en lugares puntuales (p. ej., en la zona de cojinetes). En función de la presión y del número de revoluciones, la temperatura en la zona de cojinetes es de hasta 5 K más elevada que la temperatura promedio del fluido de fuga.

En el rango de temperatura de -40°C hasta -25°C (fase de arranque en frío) se requieren medidas especiales, consultar con Bosch Rexroth.

Para más información sobre el uso a temperaturas bajas, véase RS 90300-03-B.

Diagrama de selección



Aclaración para la selección del fluido hidráulico

Para una selección correcta del fluido hidráulico se presupone conocer la temperatura de servicio en función de la temperatura ambiente; en circuitos abiertos, la temperatura del tanque.

La selección del fluido hidráulico debe realizarse de tal manera que la viscosidad de servicio se mantenga en un rango óptimo (v_{opt}) dentro del rango de temperaturas de servicio, véase el diagrama de selección (área sombreada). Recomendamos optar siempre por la clase de viscosidad más alta.

Ejemplo: para una temperatura ambiente de $X^\circ\text{C}$ se alcanza una temperatura de servicio en el tanque de 60°C . En el rango óptimo de viscosidad (v_{opt} ; área sombreada), esto corresponde a las clases de viscosidad VG 46 o VG 68; elegir VG 68.

A tener en cuenta: la temperatura del aceite de fuga, afectada por la presión y del número de revoluciones, se encuentra permanentemente por encima de la temperatura del tanque. Sin embargo, en ningún lugar de la instalación la temperatura deberá superar 115°C .

Si las condiciones antes mencionadas no pueden ser satisfechas debido a parámetros de servicio extremos, consúltenos.

Filtrado

Cuanto más fino sea el filtrado, mejor será la clase de pureza que alcanza el fluido hidráulico y, por tanto, mayor será la vida útil de la máquina de pistones axiales.

Para garantizar la seguridad de funcionamiento de la máquina de pistones axiales, se requiere como mínimo la clase de pureza

20/18/15 según ISO 4406.

A temperaturas muy elevadas del fluido hidráulico (90°C hasta máx. 115°C) se requiere una clase de pureza mínima de

19/17/14 según ISO 4406.

Si las clases arriba indicadas no pueden cumplirse, consultar con Bosch Rexroth.

Características técnicas

Rango de presión de servicio

Entrada

Presión absoluta en la conexión S (apertura de aspiración)
Versión *sin* bomba de carga

$p_{abs \text{ min}}$ _____ 0,8 bar
 $p_{abs \text{ máx}}$ _____ 30 bar

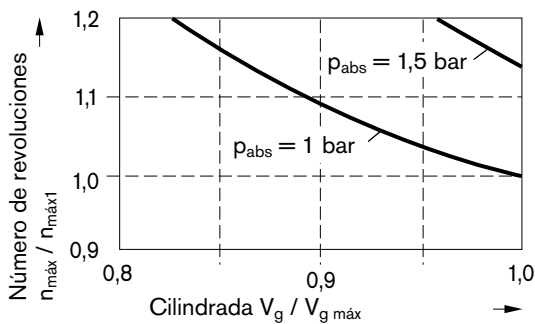
Si la presión es > 5 bar, consultar con Bosch Rexroth.

Versión *con* bomba de carga

$p_{abs \text{ min}}$ _____ 0,6 bar
 $p_{abs \text{ máx}}$ _____ 2 bar

Número de revoluciones máximo permitido (límite del número de revoluciones)

Número de revoluciones admisible al aumentar la presión de entrada p_{abs} en la apertura de aspiración S o bien en $V_g \leq V_{g \text{ máx}}$



Salida

Presión en la conexión A o B

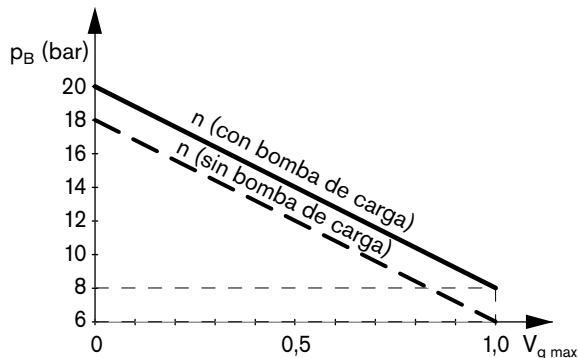
Presión nominal p_N _____ 350 bar
Presión máxima $p_{\text{máx}}$ _____ 400 bar

Presión nominal: Presión máx. de dimensionamiento a la que se garantiza estabilidad permanente.

Presión máxima: Presión de servicio máx., que es admisible brevemente ($t < 1 \text{ s}$).

Presión de servicio mínima

En la tubería de trabajo de la bomba, en función del número de revoluciones y del ángulo de basculamiento, se requiere una presión de servicio mínima $p_{B \text{ min}}$ (véase el diagrama).



Presión del fluido de fuga

La presión del fluido de fuga en las conexiones T_1 y T_2 puede ser como máximo 1,2 bar superior a la presión de entrada en la conexión S, pero no superior a

$p_{L \text{ abs. máx}}$ _____ 2 bar.

Se requiere una conducción de fluido de fuga hacia el tanque.

Rango de temperatura del anillo de junta del eje

La junta del eje FKM es admisible para temperaturas del fluido de fuga desde -25°C hasta $+115^\circ\text{C}$.

Indicación:

Para casos de aplicación inferiores a -25°C se requiere una junta de eje NBR (rango de temperatura admisible: -40°C hasta $+90^\circ\text{C}$).

En el pedido, indicar con claridad la junta de eje NBR

Lavado de carcasa

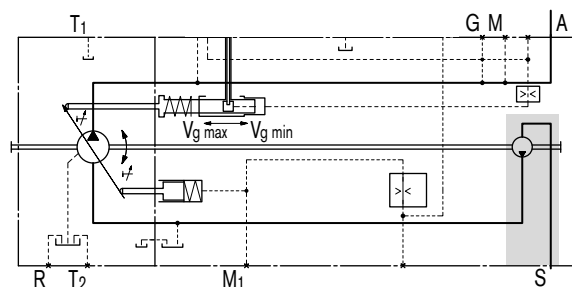
Si una bomba variable con variador **EP, HD, DR** o con limitación de carrera (**H., U.**) permanece funcionando durante un tiempo prolongado ($t > 10 \text{ min}$) con caudal cero o una presión de servicio $< 15 \text{ bar}$, será necesario realizar un lavado de carcasa a través de las conexiones "T₁", "T₂" o "R".

| NG | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 |
|-----------------------------|----|----|----|----|-----|-----|-----|-----|
| $q_{v \text{ lav}}$ (L/min) | 2 | 3 | 3 | 4 | 4 | 4 | 5 | 6 |

El lavado de carcasa no es necesario si se trata de una versión con bomba de carga (A11VLO).

Bomba de carga (impulsor)

La bomba de carga es una bomba centrífuga, con la cual se carga la A11VLO (NG130...260) y, por tanto, puede funcionar con un número de revoluciones más elevado. Asimismo, también facilita el arranque en frío a temperaturas bajas y una viscosidad del fluido hidráulico elevada. Por consiguiente, en la mayoría de casos no es necesario cargar el tanque. Con la bomba de carga se permite cargar el tanque a un máximo de 2 bar.



Características técnicas

Tabla de valores (valores teóricos, sin rendimientos y tolerancias; valores redondeados)

| Tamaño nominal | | A11VO | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 |
|---|---|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Cilindrada | V_g máx | cm ³ | 42 | 58,5 | 74 | 93,5 | 130 | 145 | 193 | 260 |
| | V_g mín | cm ³ | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| N.º de revoluciones máximo a V_g máx ¹⁾ | $n_{máx}$ | rpm | 3000 | 2700 | 2550 | 2350 | 2100 | 2200 | 2100 | 1800 |
| | máximo a $V_g \leq V_g$ máx ³⁾ | $n_{máx1}$ | rpm | 3500 | 3250 | 3000 | 2780 | 2500 | 2500 | 2100 |
| Caudal a $n_{máx}$ y V_g máx | q_v máx | L/min | 126 | 158 | 189 | 220 | 273 | 319 | 405 | 468 |
| Potencia a q_v máx y $\Delta p = 350$ bar | $P_{máx}$ | kW | 74 | 92 | 110 | 128 | 159 | 186 | 236 | 273 |
| Par de giro a V_g máx y $\Delta p = 350$ bar | $T_{máx}$ | Nm | 234 | 326 | 412 | 521 | 724 | 808 | 1075 | 1448 |
| Resistencia a la torsión | Eje Z | Nm/rad | 88894 | 102440 | 145836 | 199601 | 302495 | 302495 | 346190 | 686465 |
| | Eje P | Nm/rad | 87467 | 107888 | 143104 | 196435 | 312403 | 312403 | 383292 | 653835 |
| | Eje S | Nm/rad | 58347 | 86308 | 101921 | 173704 | 236861 | 236861 | 259773 | 352009 |
| | Eje T | Nm/rad | 74476 | 102440 | 125603 | – | – | – | 301928 | 567115 |
| Momento de inercia de masa Propulsor | J_{TW} | kgm ² | 0,0048 | 0,0082 | 0,0115 | 0,0173 | 0,0318 | 0,0341 | 0,055 | 0,0878 |
| Aceleración angular, máx. ⁴⁾ | α | rad/s ² | 22000 | 17500 | 15000 | 13000 | 10500 | 9000 | 6800 | 4800 |
| Carga | V | L | 1,1 | 1,35 | 1,85 | 2,1 | 2,9 | 2,9 | 3,8 | 4,6 |
| Masa (aprox.) | m | kg | 32 | 40 | 45 | 53 | 66 | 76 | 95 | 125 |
| Tamaño nominal | | A11VLO (con bomba de carga) | 130 | 145 | 190 | 260 | | | | |
| Cilindrada | V_g máx | cm ³ | 130 | 145 | 193 | 260 | | | | |
| | V_g mín | cm ³ | 0 | 0 | 0 | 0 | | | | |
| N.º de revoluciones máximo a V_g máx ²⁾ | $n_{máx}$ | rpm | 2500 | 2500 | 2500 | 2300 | | | | |
| | máximo a $V_g \leq V_g$ máx ³⁾ | $n_{máx1}$ | rpm | 2500 | 2500 | 2500 | 2300 | | | |
| Caudal a $n_{máx}$ y V_g máx | q_v máx | L/min | 325 | 363 | 483 | 598 | | | | |
| Potencia a q_v máx y $\Delta p = 350$ bar | $P_{máx}$ | kW | 190 | 211 | 281 | 349 | | | | |
| Par de giro a V_g máx y $\Delta p = 350$ bar | $T_{máx}$ | Nm | 724 | 808 | 1075 | 1448 | | | | |
| Resistencia a la torsión | Eje Z | Nm/rad | 302495 | 302495 | 346190 | 686465 | | | | |
| | Eje P | Nm/rad | 312403 | 312403 | 383292 | 653835 | | | | |
| | Eje S | Nm/rad | 236861 | 236861 | 259773 | 352009 | | | | |
| | Eje T | Nm/rad | – | – | 301928 | 567115 | | | | |
| Momento de inercia de masa Propulsor | J_{TR} | kgm ² | 0,0337 | 0,036 | 0,0577 | 0,0895 | | | | |
| Aceleración angular, máx. ⁴⁾ | α | rad/s ² | 10500 | 9000 | 6800 | 4800 | | | | |
| Carga | V | L | 2,9 | 2,9 | 3,8 | 4,6 | | | | |
| Masa (aprox.) | m | kg | 72 | 73 | 104 | 138 | | | | |

¹⁾ Los valores son válidos para una presión absoluta (p_{abs}) de 1 bar en la abertura de aspiración S y fluido de servicio mineral.

²⁾ Los valores son válidos para una presión absoluta (p_{abs}) de mínimo 0,8 bar en la abertura de aspiración S y fluido de servicio mineral.

³⁾ Los valores son válidos a $V_g \leq V_g$ máx o al aumentar la presión de entrada p_{abs} en la abertura de aspiración S (véase la página 6)

⁴⁾ – El rango de validez se encuentra entre 0 y el número de revoluciones máximo admisible.

– Este afecta a los estímulos externos (p. ej., motor diesel entre 2 a 8 veces más frecuencia de rotación, árbol articulado con el doble de frecuencia de rotación).

– El valor límite es válido para una bomba individual.

– Debe tenerse en cuenta la capacidad de carga de las piezas de conexión.

Atención:

En caso de que se sobrepasen los valores límite admisibles puede producirse una pérdida de la función, un acortamiento de la vida útil o una avería en la máquina de pistones axiales. Los valores admisibles pueden determinarse con un cálculo.

Características técnicas

Cargas de fuerza transversal y axial admisibles sobre el eje de accionamiento

Los valores indicados son datos máximos y no son admisibles para un servicio permanente.

| Tamaño nominal | NG | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | |
|---|--------------------------|----|------|------|------|------|-------|-------|-------|-------|
| Fuerza transversal, máx. a una distancia a, b, c (del collar del árbol) | $F_{q \text{ máx}}$ | N | 3600 | 5000 | 6300 | 8000 | 11000 | 11000 | 16925 | 22000 |
| | a | mm | 17,5 | 17,5 | 20 | 20 | 22,5 | 22,5 | 26 | 29 |
| | $F_{q \text{ máx}}$ | N | 2891 | 4046 | 4950 | 6334 | 8594 | 8594 | 13225 | 16809 |
| | b | mm | 30 | 30 | 35 | 35 | 40 | 40 | 46 | 50 |
| | $F_{q \text{ máx}}$ | N | 2416 | 3398 | 4077 | 5242 | 7051 | 7051 | 10850 | 13600 |
| | c | mm | 42,5 | 42,5 | 50 | 50 | 57,5 | 57,5 | 66 | 71 |
| Fuerza axial máx. | $\pm F_{ax \text{ máx}}$ | N | 1500 | 2200 | 2750 | 3500 | 4800 | 4800 | 6000 | 4150 |

Pares de entrada y transmisión admisibles

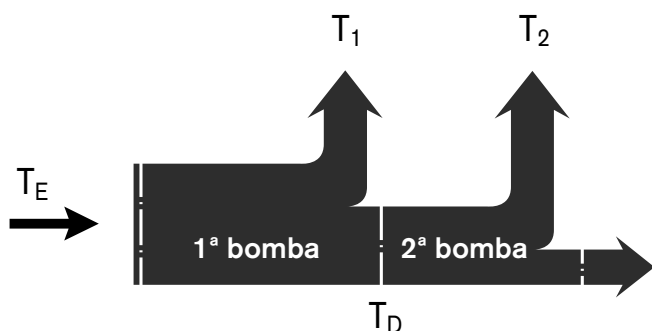
| Tamaño nominal | NG | 40 | 60 | 75 | 95 | 130 | 145 | 190 | 260 | |
|---|----------------------|----|-----------------|-----------------|-----------------|------------------|------------------|------------------|------------------|------------------|
| Par de giro (a $V_{g \text{ máx}}$ y $\Delta p = 350 \text{ bar}^1$) | $T_{\text{máx}}$ | Nm | 234 | 326 | 412 | 521 | 724 | 808 | 1075 | 1448 |
| Par de giro de entrada, máx. ²⁾ | | | | | | | | | | |
| En extremo de eje P Chavetero DIN 6885 | $T_{E \text{ adm.}}$ | Nm | 468 ø32 | 648 ø35 | 824 ø40 | 1044 ø45 | 1448 ø50 | 1448 ø50 | 2226 ø55 | 2787 ø60 |
| En extremo de eje Z DIN 5480 | $T_{E \text{ adm.}}$ | Nm | 912 W35 | 912 W35 | 1460 W40 | 2190 W45 | 3140 W50 | 3140 W50 | 3140 W50 | 5780 W60 |
| En extremo de eje S ANSI B92.1a-1976 (SAE J744) | $T_{E \text{ adm.}}$ | Nm | 314 1 in | 602 1 1/4 in | 602 1 1/4 in | 1640 1 3/4 in | 1640 1 3/4 in | 1640 1 3/4 in | 1640 1 3/4 in | 1640 1 3/4 in |
| En extremo de eje T ANSI B92.1a-1976 (SAE J744) | $T_{E \text{ adm.}}$ | Nm | 602 1 1/4 in | 970 1 3/8 in | 970 1 3/8 in | – – | – – | – – | 2670 2 in | 4070 2 1/4 in |
| Par de giro de transmisión, máx. ³⁾ | $T_{D \text{ adm.}}$ | Nm | 314 | 521 | 660 | 822 | 1110 | 1110 | 1760 | 2065 |

¹⁾ Rendimiento no considerado

²⁾ Para árboles de accionamiento libres de cargas de fuerza transversal

³⁾ Tener en cuenta el par de giro de entrada máximo en el eje S

Distribución de los pares



Cálculo del tamaño nominal

$$\text{Caudal} \quad q_v = \frac{V_g \cdot n \cdot \eta_v}{1000} \quad \text{L/min}$$

$$\text{Par de giro} \quad T = \frac{V_g \cdot \Delta p}{20 \cdot \pi \cdot \eta_{mh}} \quad \text{Nm}$$

$$\text{Potencia} \quad P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60 \cdot 1000} = \frac{q_v \cdot \Delta p}{600 \cdot \eta_t} \quad \text{kW}$$

V_g = Cilindrada geométr. por vuelta en cm^3

Δp = Diferencia de presión en bar

n = Número de revoluciones en rpm

η_v = Rendimiento volumétrico

η_{mh} = Rendimiento mecánico-hidráulico

η_t = Rendimiento total ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

LR - Regulador de potencia

El regulador de potencia regula la cilindrada de la bomba en función de la presión de servicio de manera que no se supere una determinada potencia de accionamiento con número de revoluciones de accionamiento constante.

$$p_B \cdot V_g = \text{constante}$$

p_B = presión de servicio
 V_g = cilindrada

Mediante regulación exacta a lo largo de la curva hiperbólica se logra un aprovechamiento óptimo de la potencia.

La presión de servicio actúa a través de un pistón de medición sobre un soporte basculante. Un resorte ajustable desde fuera ejerce una fuerza opuesta, determinando el ajuste de potencia.

Si la presión de servicio supera la fuerza del resorte, la válvula de mando es accionada por el soporte basculante, la bomba gira hacia atrás (dirección $V_{g \text{ min}}$). La longitud de la palanca se reduce en el soporte basculante y la presión de servicio puede aumentar en la misma relación en la que la cilindrada disminuye, sin que se sobrepase la potencia de accionamiento ($p_B \cdot V_g = \text{constante}$).

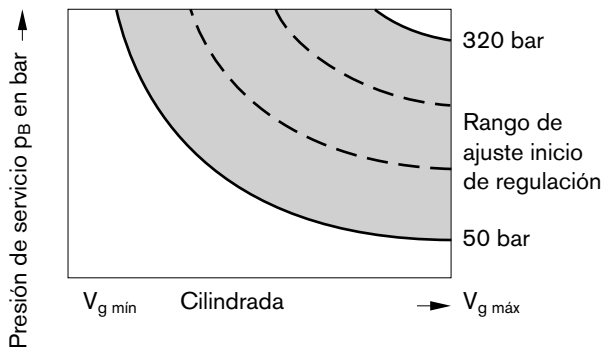
El rendimiento de la bomba tiene influencia sobre la potencia hidráulica inicial (curva característica LR).

Al realizar el pedido, indicar con claridad:

- Potencia de accionamiento P en kW
- Número de revoluciones de accionamiento n en rpm
- Caudal máx. $q_{V \text{ máx}}$ en L/min

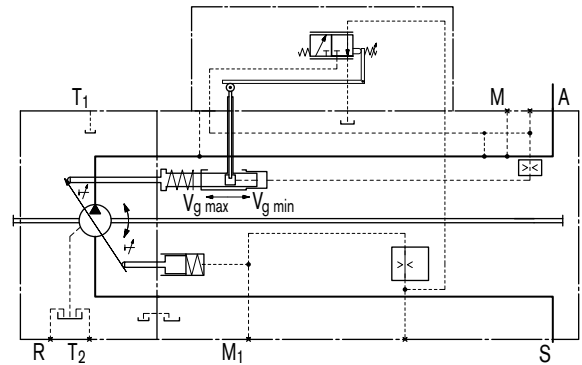
Una vez analizados los detalles, a través de nuestro ordenador se puede obtener un diagrama de potencia.

Curva característica LR

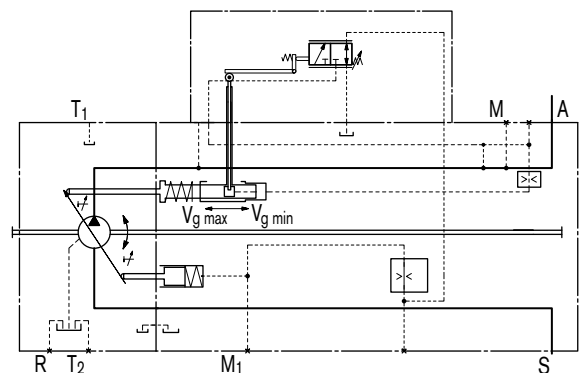


Esquema de conexiones LR

Tamaño nominal 40 ... 145



Tamaño nominal 190 ... 260



LR - Regulador de potencia

LRC Sobreexcitación con Cross Sensing

Cross Sensing es una regulación de potencia total (dependiente de la alta presión) que combina dos bombas A11VO de igual tamaño con regulador LRC en la regulación de potencia.

Si una bomba funciona por debajo del inicio de regulación ajustado, entonces la potencia de accionamiento no usada estará disponible, en un caso límite hasta el 100%, para la otra bomba. La potencia de accionamiento total se distribuye, por tanto, entre dos consumidores en función de la demanda.

Las potencias liberadas por el corte de presión u otras sobreexcitaciones no se tienen en cuenta.

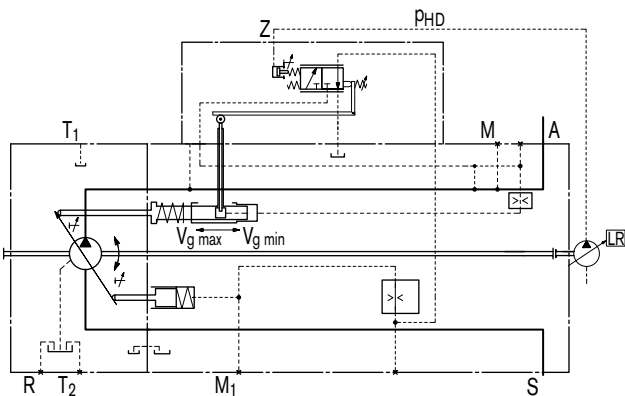
Función Cross Sensing en medio lado

Al usar el regulador LRC en la 1ª bomba (A11VO) y una bomba montada en la transmisión, también regulada con Cross Sensing, la potencia requerida para la 2ª bomba se toma de la 1ª bomba en su ajuste. La 2ª bomba tiene prioridad en el ajuste de la potencia global.

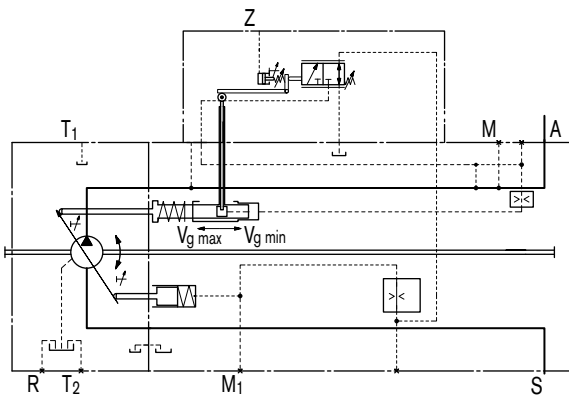
Para el dimensionamiento del regulador de la 1ª bomba se requiere el tamaño nominal y el inicio de regulación del regulador de potencia de la 2ª bomba.

Esquema de conexiones LRC

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LR3 Sobreexcitación dependiente de la alta presión

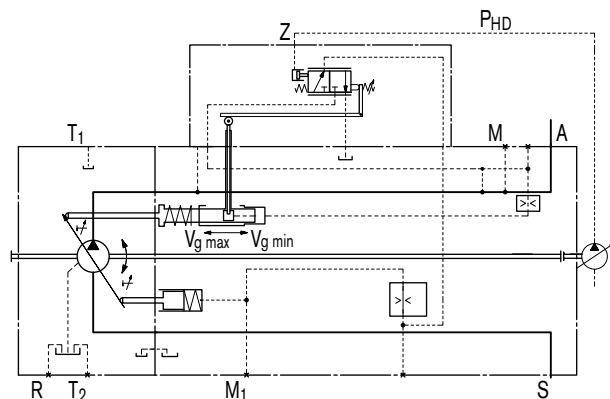
La sobreexcitación de potencia dependiente de la alta presión es una regulación de potencia total, en que el ajuste de la potencia recibe presión de servicio procedente de una bomba constante adosada (conexión Z).

De esta manera, la A11VO se puede ajustar al 100% de la potencia de accionamiento total. El ajuste de la potencia de la A11VO se reduce de manera proporcional al aumento en función de la carga de la presión de servicio de la bomba constante. La bomba constante tiene prioridad en el ajuste de la potencia total.

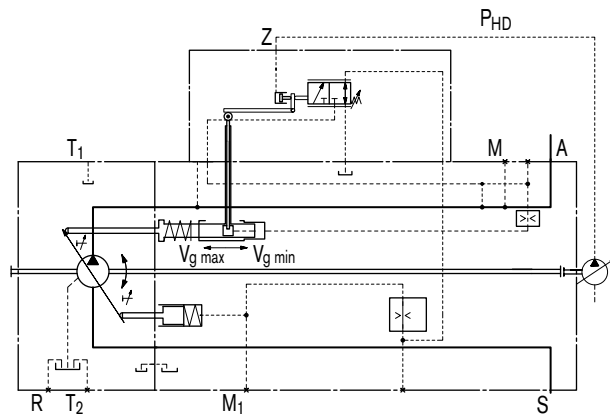
La superficie de medición para la reducción de potencia se ha adaptado a la cilindrada de la bomba constante.

Esquema de conexiones LR3

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LR - Regulador de potencia

LG1/2 Sobreexcitación dependiente de la presión de mando

Una presión de mando externa actúa a través de la conexión Z sobre el resorte de ajuste del regulador de potencia.

El ajuste de la potencia básica se puede variar mediante diferentes presiones de mando.

Si la señal de la presión de mando se reajusta a través de una regulación de la carga límite, la disminución de potencia de todos los consumidores se adapta a la posible potencia suministrada por el motor diésel.

La presión de mando para influenciar en la potencia se genera mediante un elemento de regulación externo que no forma parte de la A11VO (p. ej., regulación electrónica de la carga límite LLC RS 95310).

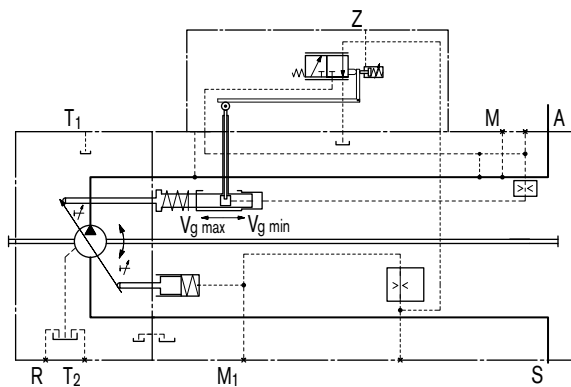
LG1 Sobreexcitación de potencia negativa

En la sobreexcitación de potencia negativa LG1, la fuerza resultante procedente de la presión de mando actúa contra el resorte de ajuste del regulador de potencia.

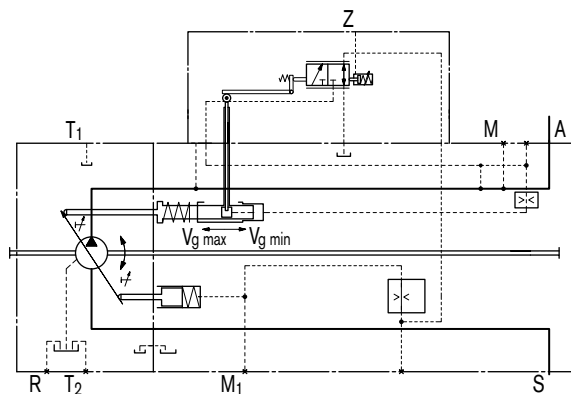
Presión de mando más elevada = disminución de potencia.

Esquema de conexiones LG1

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



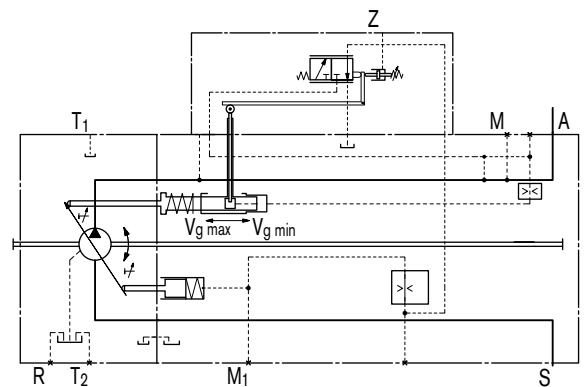
LG2 Sobreexcitación de potencia positiva

En la sobreexcitación de potencia positiva LG2, la fuerza resultante procedente de la presión de mando respalda el resorte de ajuste del regulador de potencia.

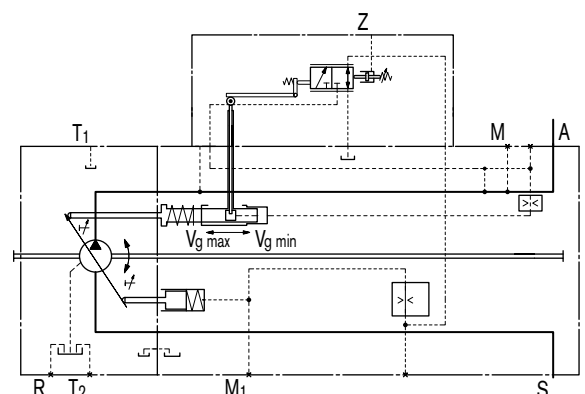
Presión de mando más elevada = aumento de potencia.

Esquema de conexiones LG2

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LR - Regulador de potencia

LE1/2 Sobreexcitación eléctrica (negativo)

A diferencia de la sobreexcitación de potencia hidráulica, en este caso el ajuste de potencia se modifica con la fuerza del solenoide. Una corriente de mando actúa a través de un solenoide proporcional contra el resorte de ajuste del regulador de potencia.

El ajuste de la potencia básica se puede variar mediante diferentes corrientes de mando.

Corriente de mando más elevada = disminución de potencia.

Si la señal de la corriente de mando se reajusta a través de una regulación de la carga límite, la disminución de potencia de todos los consumidores se adapta a la posible potencia suministrada del motor diésel.

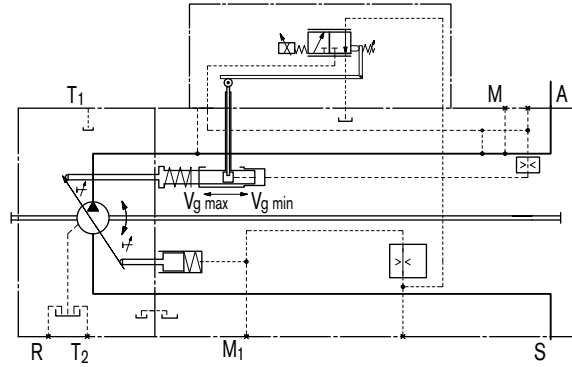
Para activar el solenoide proporcional se requiere corriente continua de 12 V (LE1) o 24 V (LE2).

Características técnicas de los solenoides

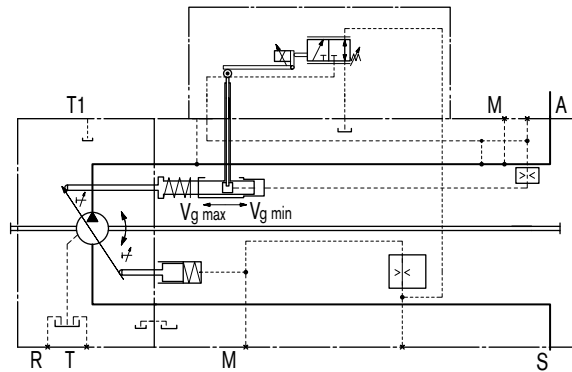
| | LE1 | LE2 |
|------------------------------|--------------------------------------|--------------|
| Tensión | 12 V (±20 %) | 24 V (±20 %) |
| Corriente de mando | | |
| Inicio de ajuste | 400 mA | 200 mA |
| Fin de ajuste | 1200 mA | 600 mA |
| Corriente límite | 1,54 A | 0,77 A |
| Resistencia nominal (a 20°C) | 5,5 Ω | 22,7 Ω |
| Frecuencia dither | 100 Hz | 100 Hz |
| Tiempo de conexión | 100% | 100% |
| Tipo de protección | véase versión del conector página 60 | |

Esquema de conexiones LE1/2

Tamaño nominal 40...145

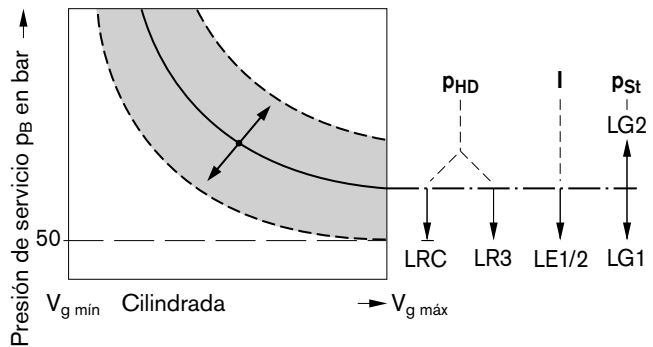


Tamaño nominal 190...260



Resumen de las sobreexcitaciones de potencia

Acción de las sobreexcitaciones de potencia con una presión o corriente en aumento



LR - Regulador de potencia

LRD Regulador de potencia con corte de presión

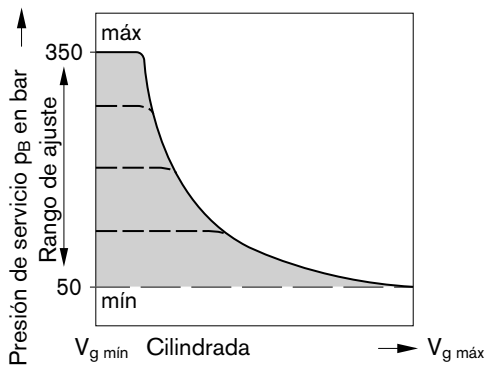
El corte de presión corresponde a una regulación de presión que, una vez alcanzado el valor nominal de presión ajustado, reduce la cilindrada de la bomba a $V_{g \text{ min}}$.

Esta función está sobrepuesta a la regulación de potencia, es decir, debajo del valor de presión nominal se ejecuta la función del regulador de potencia.

La válvula para el corte de presión se encuentra integrada en la carcasa del regulador y se ajusta de fábrica a un valor fijo de presión nominal.

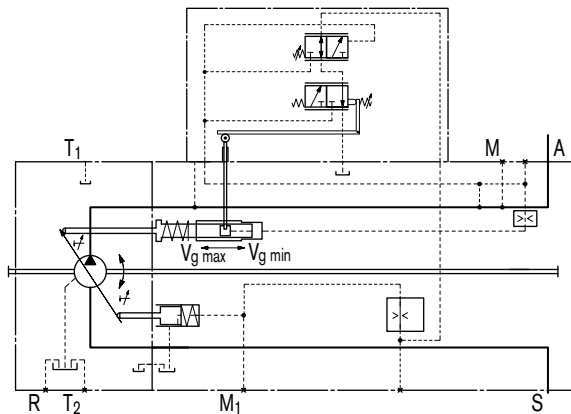
Rango de ajuste de 50 a 350 bar

Curva característica LRD

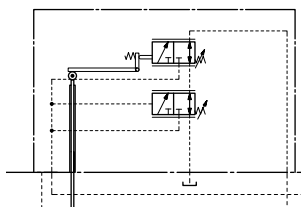


Esquema de conexiones LRD

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



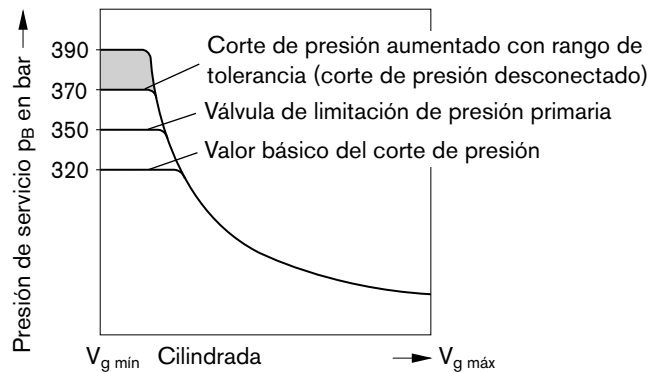
LRE Regulador de potencia con corte de presión, de 2 etapas

Si se aplica una presión de mando externa en la conexión Y se puede aumentar el valor base del corte de presión en 50^{+20} bar y realizar un 2º ajuste de presión.

Este valor se sitúa por encima del valor de ajuste de la válvula de limitación de presión primaria y desconecta, por tanto, el corte de presión.

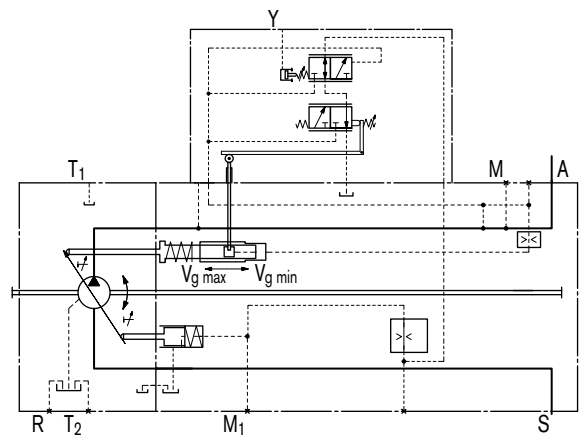
La señal de presión en la conexión Y debe hallarse entre 20 y 50 bar.

Curva característica LRE

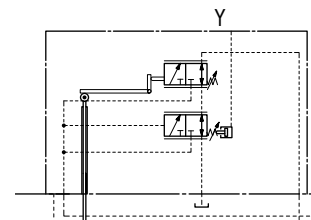


Esquema de conexiones LRE

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LRG Regulador de potencia con corte de presión, hidráulico con control remoto

Descripción y curva característica, véase la página 21 (regulador de presión con control remoto, DRG)

LR - Regulador de potencia

LRDS Regulador de potencia con corte de presión y Load Sensing

El regulador Load Sensing funciona como regulador de caudal accionado por la presión de carga y adapta la cilindrada de la bomba a la cantidad requerida por el consumidor.

El caudal de la bomba depende de la sección del diafragma externo de medición (1), situado entre la bomba y el consumidor. Por debajo de la curva de potencia y del valor de ajuste del corte de presión y dentro del rango de regulación de la bomba, el caudal es independiente de la presión de carga.

El diafragma de medición es, por norma general, una válvula direccional Load Sensing dispuesta aparte (bloque de mando). La posición del pistón de la válvula direccional determina la sección de apertura del diafragma y, con ello, el caudal de la bomba.

El regulador con Load Sensing compara la presión antes del diafragma de medición y la presión detrás del diafragma, manteniendo constante esta caída de presión (presión diferencial Δp) y con ello el caudal.

Si la diferencia de presión Δp aumenta en el diafragma, la bomba bascula para reducirla (dirección $V_{g \text{ min}}$), si la diferencia de presión Δp disminuye, la bomba bascula en sentido contrario (dirección $V_{g \text{ máx}}$), hasta que se restablece el equilibrio sobre la válvula.

$$\Delta p_{\text{Diafragma}} = p_{\text{Bomba}} - p_{\text{Consumidor}}$$

El rango de ajuste para Δp se encuentra entre 14 y 25 bares.

El ajuste estándar es de 18 bares (indicar con claridad).

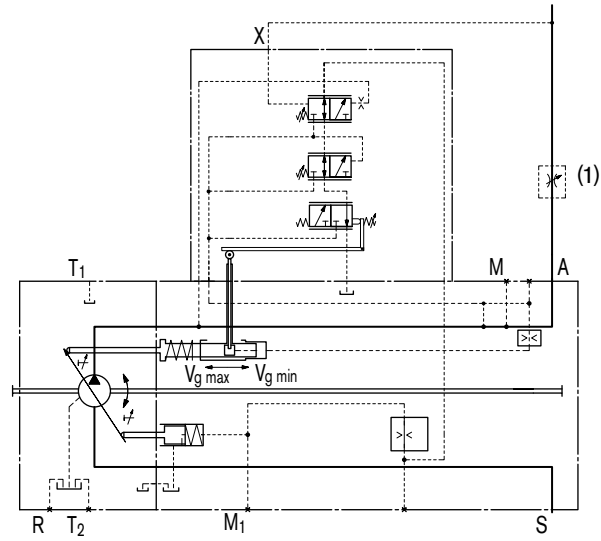
La presión stand-by para el servicio de carrera nula (diafragma cerrado) está situada ligeramente por encima del ajuste Δp .

En el sistema LS estándar, el corte de presión está integrado en el regulador de la bomba. En un sistema LUDV, el corte de presión está integrado en un bloque de válvulas LUDV.

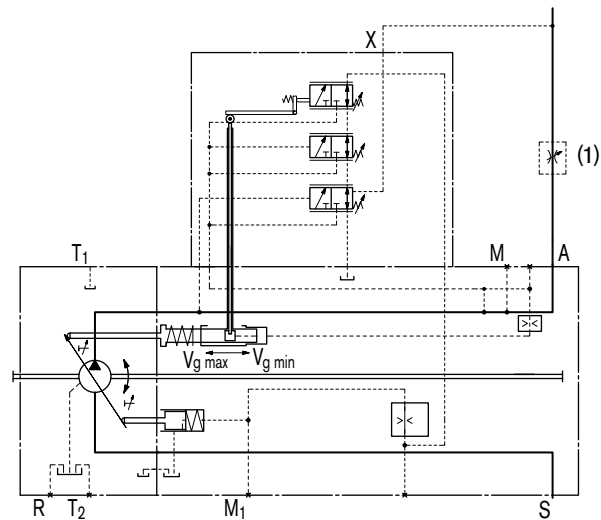
(1) El diafragma de medición (bloque de mando) no está incluido en el volumen de suministro.

Esquema de conexiones LRDS

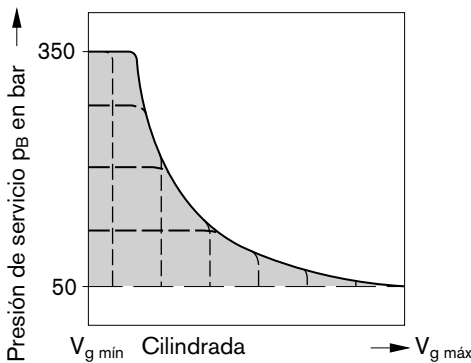
Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



Curva característica LRDS



LR - Regulador de potencia

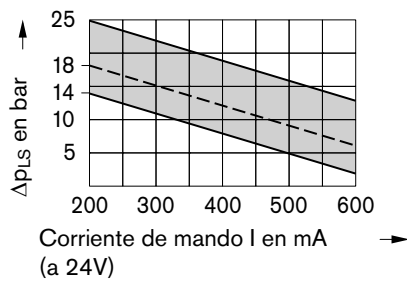
LRS2 Regulador de potencia con Load Sensing, sobreexcitable eléctricamente

Al conectar una corriente de mando en un solenoide proporcional, la diferencia de presión Δp de la regulación Load Sensing se puede sobreexcitar proporcionalmente.

Corriente en aumento = ajuste Δp más pequeño.

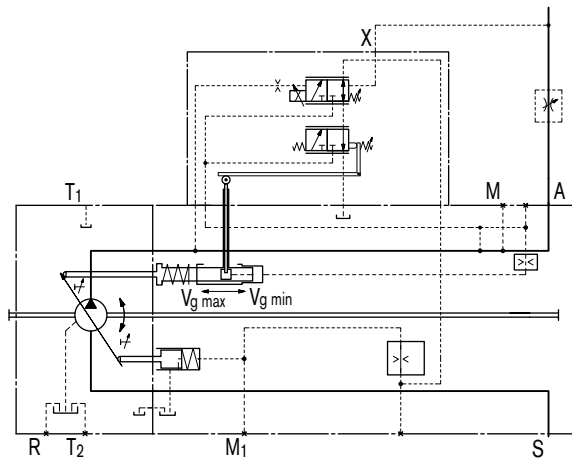
En la siguiente curva característica se representa un ejemplo de ello. Al realizar el proyecto, consultar con Bosch Rexroth. Características técnicas del solenoide, véase la página 12 (LE2)

Curva característica LRS2

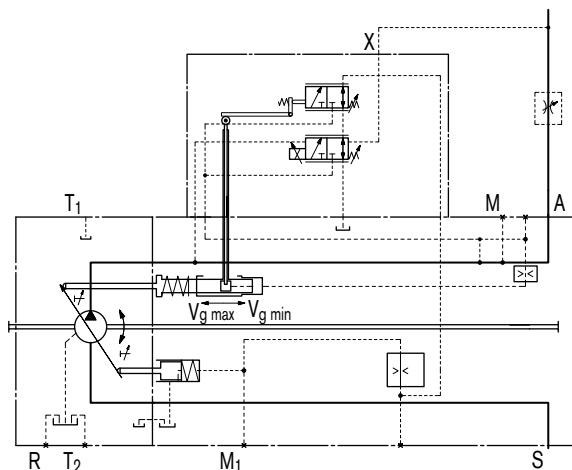


Esquema de conexiones LRS2

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



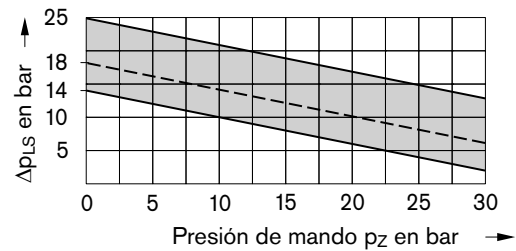
LRS5 Regulador de potencia con Load Sensing, sobreexcitable hidráulicamente

Al conectar una presión de mando externa en la conexión Z, la diferencia de presión Δp de la regulación Load Sensing se puede sobreexcitar proporcionalmente.

Presión de mando en aumento = ajuste Δp más pequeño.

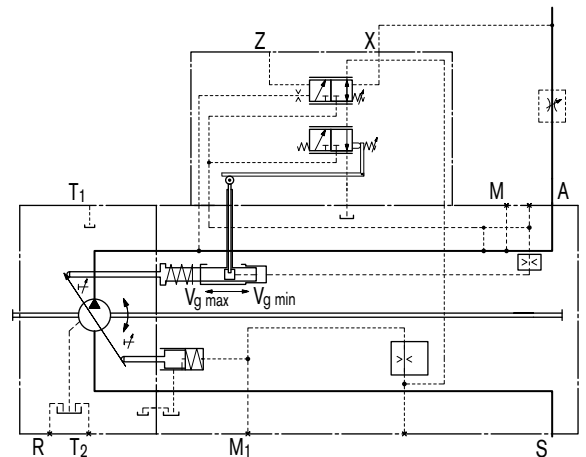
En la siguiente curva característica se representa un ejemplo de ello. Al realizar el proyecto, consultar con Bosch Rexroth.

Curva característica LRS5

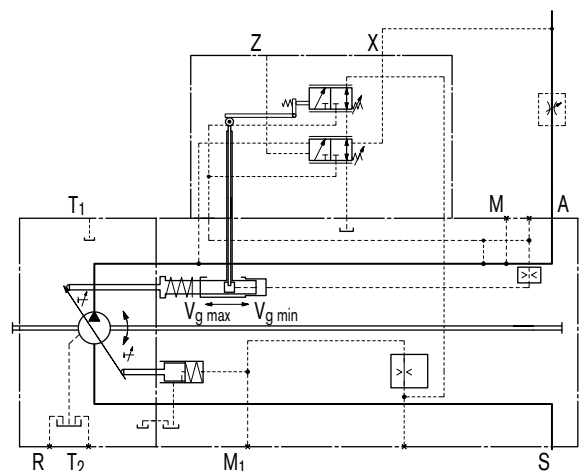


Esquema de conexiones LRS5

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LR - Regulador de potencia

LR... Regulador de potencia con limitación de carrera

Mediante la limitación de carrera puede modificarse o limitarse la cilindrada de la bomba de forma gradual a lo largo de todo el rango de ajuste. La cilindrada se ajusta proporcionalmente en LRH con la presión de mando p_{St} (máx. 40 bar) aplicada en la conexión Y o bien en LRU a través de la corriente de mando aplicada en el solenoide proporcional. Para activar el solenoide proporcional se requiere corriente continua de 12 V (U1) o 24 V (U2).

La limitación de carrera está subordinada al regulador de potencia, es decir, por debajo de la curva característica del regulador de potencia (curva característica hiperbólica), la cilindrada se ajusta en función de la corriente de mando o la presión de mando. Si el caudal o la presión de servicio ajustados superan la curva del regulador de potencia, este sobreexcita y reduce la cilindrada a lo largo de la curva hiperbólica.

Para bascular la bomba desde su posición inicial $V_{g\ max}$ hacia $V_{g\ min}$ se necesita una presión de ajuste de 30 bar en la limitación de carrera hidráulica LRU1/2 y en la limitación de carrera hidráulica LRH2/6.

La energía de ajuste requerida se toma de la presión de servicio o de la presión externa de ajuste que se tiene en la conexión G.

Para garantizar la función de la limitación de carrera, incluso con una presión de servicio < 30 bar, la conexión G se debe abastecer con presión de ajuste externa de aprox. 30 bar.

Indicación:

Si no se conecta presión de ajuste externa en G, se deberá retirar la válvula selectora.

Indicación

La realimentación por resorte en el regulador no es ningún dispositivo de seguridad

La válvula de compuerta del regulador puede bloquearse en una posición no definida debido a la presencia de suciedad en el interior (impurezas en el fluido hidráulico, abrasión o suciedad residual procedente de los componentes de la instalación). En ese caso, el caudal de la máquina de pistones axiales ya no se corresponde con lo establecido por el operario.

Compruebe si para su aplicación se requieren medidas auxiliares en la máquina para llevar el consumidor accionado a una posición segura (p. ej., parada inmediata).

LR - Regulador de potencia

LRH1/5 Limitación de carrera hidráulica (característica negativa)

Variación desde $V_{g \text{ máx}}$ hacia $V_{g \text{ mín}}$

Con el aumento de la presión de mando, la bomba bascula a una cilindrada menor.

Inicio de ajuste (a $V_{g \text{ máx}}$), ajustable _____ de 4 – 10 bar

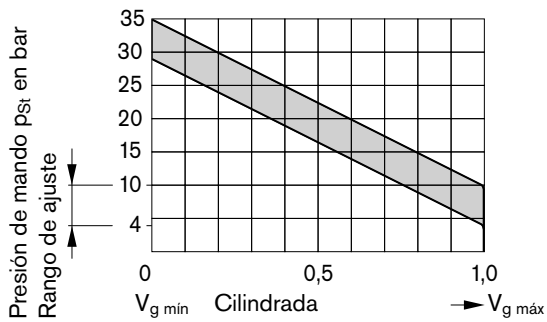
En el pedido, indicar con claridad el inicio de ajuste.

Posición inicial sin señal de activación (presión de mando):

$V_{g \text{ máx}}$

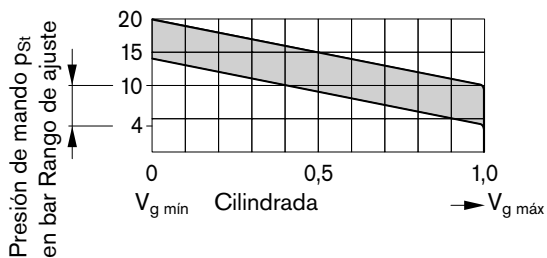
Curva característica H1

Aumento de la presión de mando ($V_{g \text{ máx}} - V_{g \text{ mín}}$) $\Delta p = 25$ bar



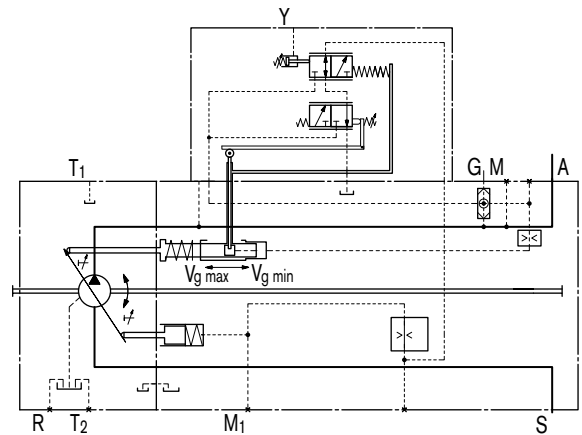
Curva característica H5

Aumento de la presión de mando ($V_{g \text{ máx}} - V_{g \text{ mín}}$) $\Delta p = 10$ bar

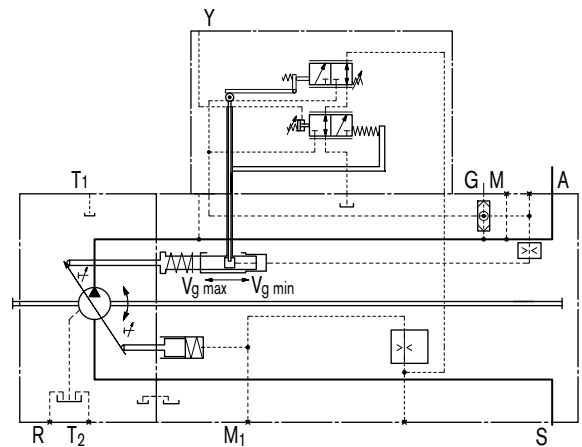


Esquema de conexiones LRH1/5

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LR - Regulador de potencia

LRH2/6 Limitación de carrera hidráulica (característica positiva)

Variación desde $V_{g \text{ min}}$ hacia $V_{g \text{ máx}}$

Con el aumento de la presión de mando la bomba bascula a una cilindrada mayor.

Inicio de ajuste (a $V_{g \text{ min}}$), ajustable _____ de 4 – 10 bar

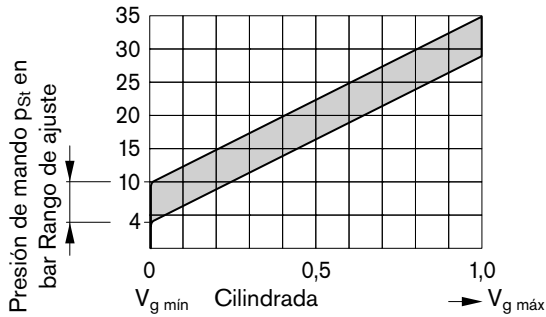
En el pedido, indicar con claridad el inicio de ajuste.

Posición inicial sin señal de activación (presión de mando):

- Con una presión de servicio y una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g \text{ máx}}$
- Con una presión de servicio o una presión de ajuste externa > 30 bar: $V_{g \text{ min}}$

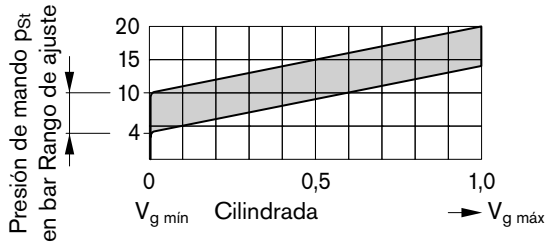
Curva característica H2

Aumento de la presión de mando ($V_{g \text{ min}} - V_{g \text{ máx}}$) $\Delta p = 25$ bar



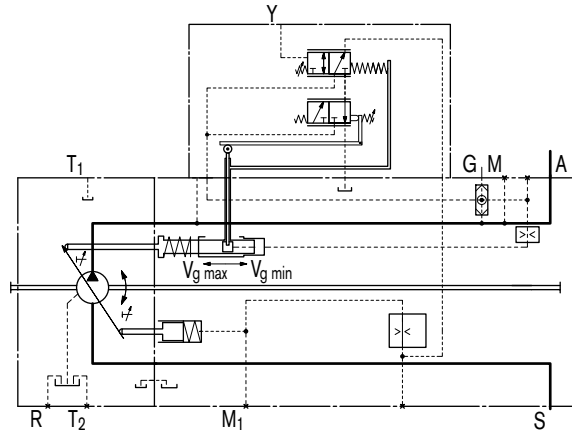
Curva característica H6

Aumento de la presión de mando ($V_{g \text{ min}} - V_{g \text{ máx}}$) $\Delta p = 10$ bar

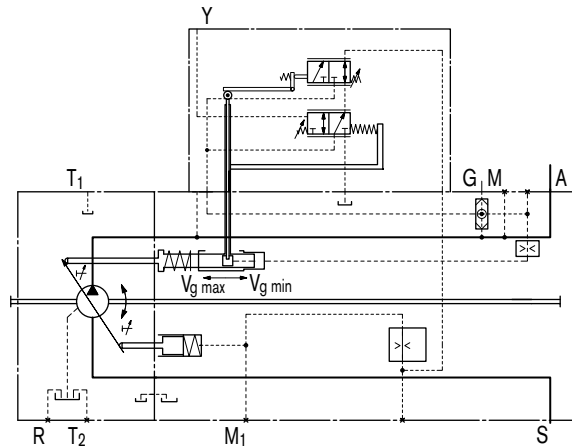


Esquema de conexiones LRH2/6

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



LR - Regulador de potencia

LRU1/2 Limitación de carrera eléctrica (característica positiva)

Variación desde $V_{g \text{ min}}$ hacia $V_{g \text{ max}}$

Con el aumento de la corriente de mando, la bomba bascula a una cilindrada mayor.

Características técnicas de los solenoides

| | LRU1 | LRU2 |
|--|--------------------------------------|---------------------|
| Tensión | 12 V ($\pm 20\%$) | 24 V ($\pm 20\%$) |
| Corriente de mando | | |
| Inicio de ajuste a $V_{g \text{ max}}$ | 400 mA | 200 mA |
| Fin de ajuste a $V_{g \text{ min}}$ | 1200 mA | 600 mA |
| Corriente límite | 1,54 A | 0,77 A |
| Resistencia nominal (a 20°C) | 5,5 Ω | 22,7 Ω |
| Frecuencia dither | 100 Hz | 100 Hz |
| Tiempo de conexión | 100% | 100% |
| Tipo de protección | véase versión del conector página 60 | |

Posición inicial sin señal de activación (corriente de mando):

- Con una presión de servicio y una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g \text{ max}}$
- Con una presión de servicio o una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g \text{ min}}$

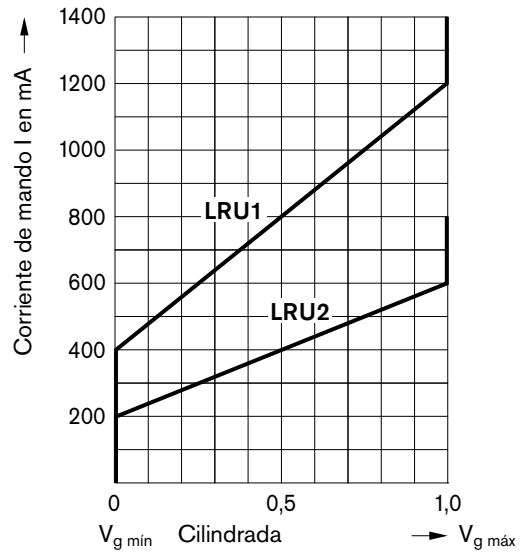
Para activar los solenoides proporcionales se dispone de los siguientes dispositivos de mando electrónicos y amplificadores (véase también www.boschrexroth.com/mobilelektronik en Internet):

- BODAS dispositivo de mando RC

| | |
|----------------|----------|
| serie 20 _____ | RE 95200 |
| serie 21 _____ | RE 95201 |
| serie 22 _____ | RE 95202 |
| serie 30 _____ | RE 95203 |

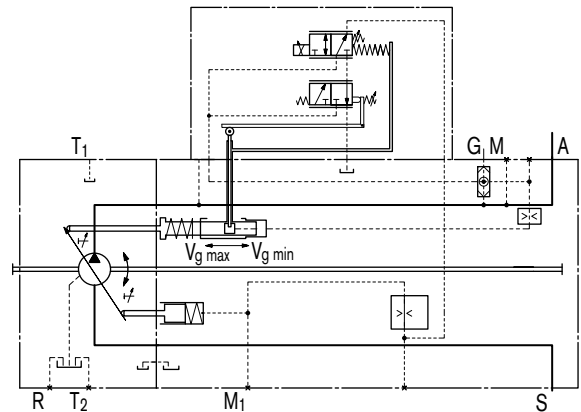
 y software de aplicación
- Amplificador analógico RA _____ RE 95230

Curva característica LRU1/2

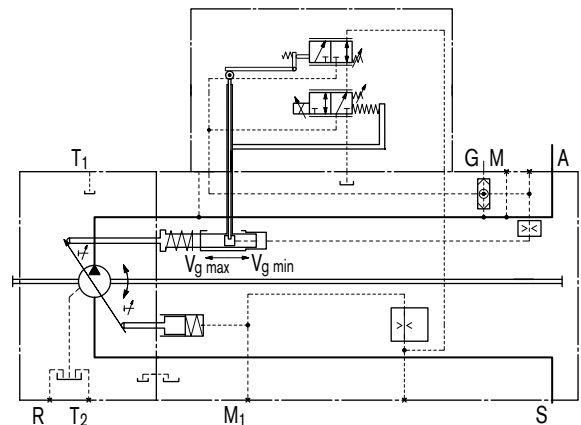


Esquema de conexiones LRU1/2

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



DR - Regulador de presión

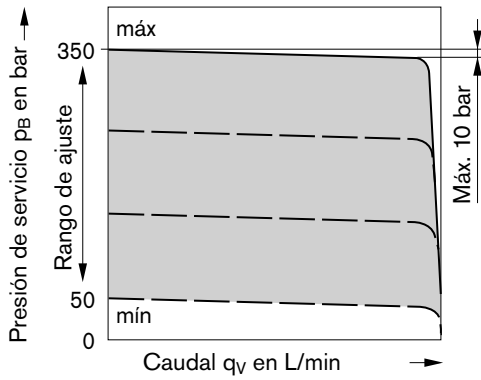
DR Regulador de presión

El regulador de presión mantiene constante la presión de un sistema hidráulico dentro del rango de regulación, aún cuando varíe el caudal requerido. La bomba variable sólo suministra el fluido hidráulico requerido por los consumidores. Si la presión de servicio supera el valor nominal ajustado en la válvula reguladora de presión integrada, la bomba reduce automáticamente su caudal, disminuyendo la diferencia de presión de regulación.

Posición inicial en estado sin presión: $V_g \text{ máx}$

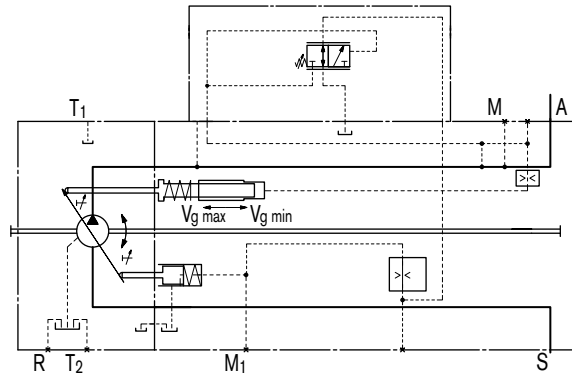
Rango de ajuste de 50 a 350 bar.

Curva característica: DR

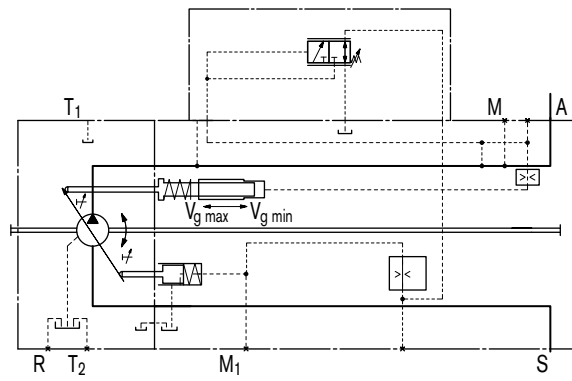


Esquema de conexiones DR

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



DR - Regulador de presión

DRS Regulador de presión con Load Sensing

El regulador Load Sensing funciona como regulador de caudal accionado por la presión de carga y adapta la cilindrada de la bomba a la cantidad requerida por el consumidor.

El caudal de la bomba depende de la sección del diafragma externo de medición (1), situado entre la bomba y el consumidor. Por debajo del ajuste del regulador de presión y dentro del rango de regulación de la bomba, el caudal es independiente de la carga.

El diafragma de medición es, por norma general, una válvula direccional Load Sensing dispuesta aparte (bloque de mando). La posición del pistón de la válvula direccional determina la sección de apertura del diafragma y, con ello, el caudal de la bomba.

El regulador con Load Sensing compara la presión antes del diafragma de medición y la presión detrás del diafragma, manteniendo constante esta caída de presión (presión diferencial Δp) y con ello el caudal.

Si la diferencia de presión Δp aumenta en el diafragma, la bomba bascula para reducirla (dirección $V_{g \text{ min}}$), si la diferencia de presión Δp disminuye, la bomba bascula en sentido contrario (dirección $V_{g \text{ máx}}$), hasta que se restablece el equilibrio sobre la válvula.

$$\Delta p_{\text{Diafragma}} = p_{\text{Bomba}} - p_{\text{Consumidor}}$$

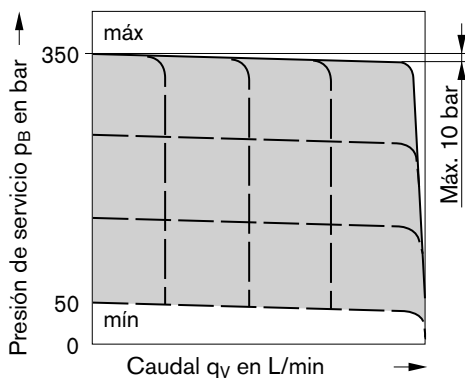
El rango de ajuste para Δp se encuentra entre 14 y 25 bares.

El ajuste estándar es de 18 bares (indicar con claridad).

La presión stand-by para el servicio de carrera nula (diafragma cerrado) está situada ligeramente por encima del ajuste Δp .

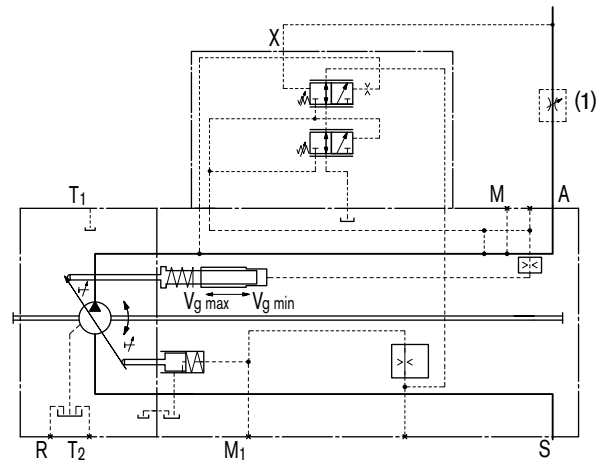
(1) El diafragma de medición (bloque de mando) no está incluido en el volumen de suministro.

Curva característica: DRS

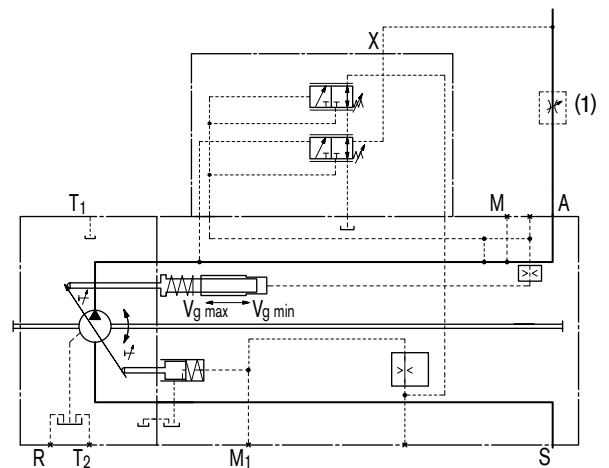


Esquema de conexiones DRS

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



DR - Regulador de presión

DRG Regulador de presión, con control remoto

En el regulador de presión con control remoto, el ajuste del regulador de presión se puede sobreexcitar a través de una válvula limitadora de presión (1) superpuesta y, en consecuencia, ajustar un valor nominal de presión más bajo.

Rango de ajuste de 50 a 350 bar.

Asimismo, la bomba se puede arrancar con una presión de servicio más baja (presión stand-by) a través del accionamiento de una válvula direccional 2/2 (2) dispuesta de forma separada.

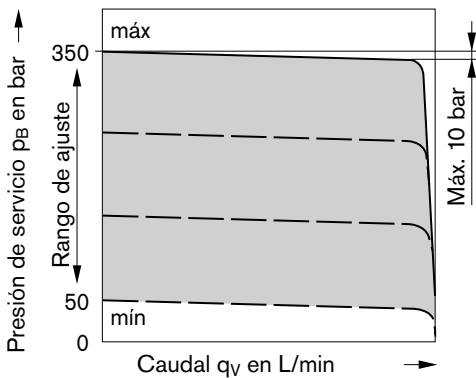
Las dos funciones se pueden utilizar por separado o de forma conjunta (véase el esquema de conexiones).

Las válvulas externas no están incluidas en el volumen de suministro.

Como válvula limitadora de presión independiente (1) recomendamos:

DBDH 6 (accionamiento manual), véase RS 25402

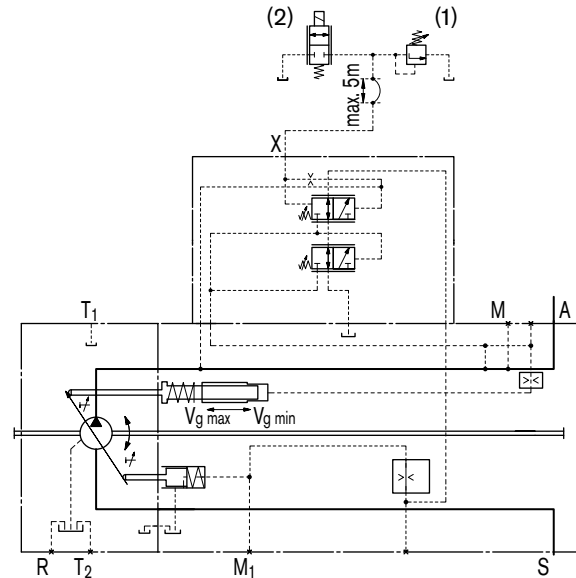
Curva característica: DRG



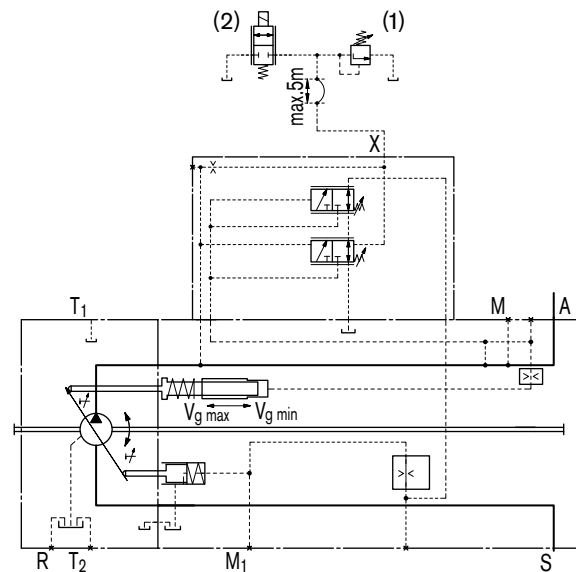
Indicación: el corte de presión controlado a distancia también es posible en combinación con LR, HD y EP.

Esquema de conexiones DRG

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



DR - Regulador de presión

DRL Regulador de presión para el funcionamiento paralelo

El regulador de presión DRL es apropiado para la regulación de presión de varias bombas de pistones axiales A11VO en el funcionamiento paralelo que transportan a una tubería de presión.

El corte de presión tiene un aumento de presión de aprox. 15 bar desde $q_{v \text{ máx}}$ hacia $q_{v \text{ mín}}$. La bomba adopta un ángulo de basculamiento definido en función de la presión. Este ángulo favorece un comportamiento de regulación estable.

Con una válvula limitadora de presión externa (1) se puede pre-determinar el valor nominal de presión para todas las bombas conectadas al sistema.

Rango de ajuste de 50 a 350 bar.

A través de una válvula direccional 3/2 (2), dispuesta también de forma separada, todas las bombas pueden desacoplarse del sistema.

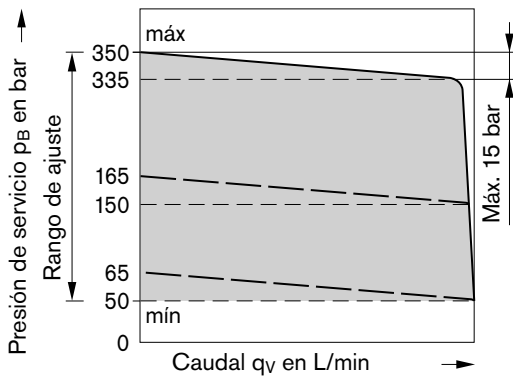
Por norma general, las válvulas antirretorno (3) deben estar provistas en la tubería de trabajo (conexión A) o en la conducción de mando (conexión X).

Las válvulas externas no están incluidas en el volumen de suministro.

Como válvula limitadora de presión independiente (1) recomendamos:

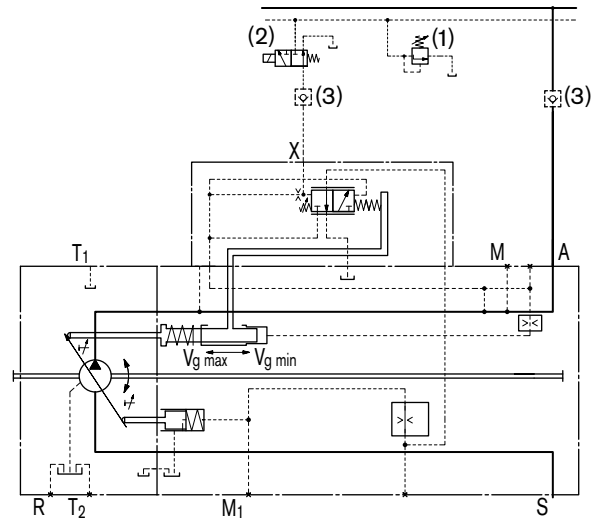
DBDH 6 (accionamiento manual), véase RS 25402

Curva característica DRL

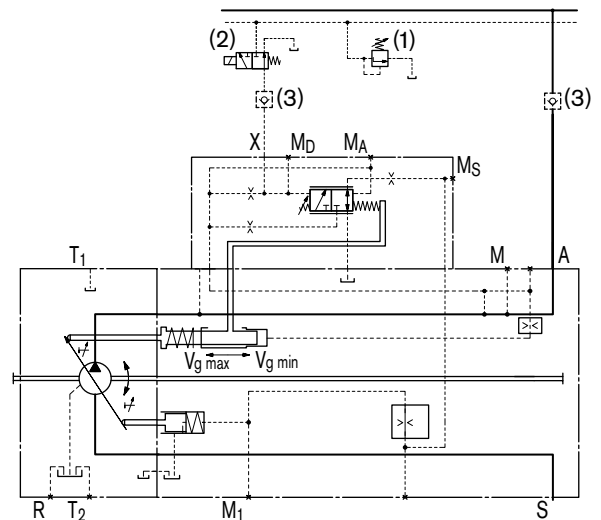


Esquema de conexiones DRL

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



HD - Variador hidráulico, dependiente de la presión de mando

Con la variación dependiente de la presión de mando, se varía la cilindrada de la bomba, de manera proporcional y continua, con una presión de mando en la conexión Y.

Presión de mando admisible máxima $p_{St\ max} = 40$ bar

Variación desde $V_{g\ min}$ hacia $V_{g\ max}$.

Con el aumento de la presión de mando, la bomba bascula a una cilindrada mayor.

Inicio de ajuste (a $V_{g\ min}$), ajustable _____ de 4 – 10 bar

En el pedido, indicar con claridad el inicio de ajuste.

Posición inicial sin señal de activación (presión de mando):

- Con una presión de servicio y una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g\ max}$
- Con una presión de servicio o una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g\ min}$

Para girar la bomba desde su posición inicial $V_{g\ max}$ hacia $V_{g\ min}$, se necesita una presión de ajuste de 30 bar.

El aceite fluidificante requerido se toma de la presión de servicio o de la presión externa de ajuste que se tiene en la conexión G.

Para garantizar la variación, incluso con una presión de servicio < 30 bar, la conexión G se debe abastecer con presión de ajuste externa de aprox. 30 bar.

Indicación:

Si no se conecta la presión de ajuste externa en G, se deberá retirar la válvula selectora.

Indicación

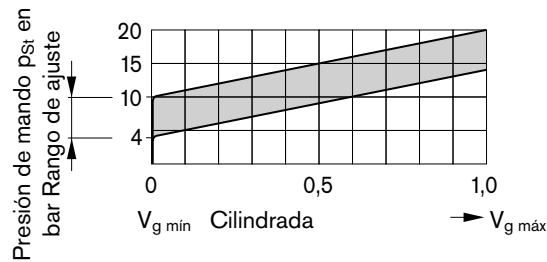
La realimentación por resorte en el regulador no es ningún dispositivo de seguridad

La válvula de compuerta del regulador puede bloquearse en una posición no definida debido a la presencia de suciedad en el interior (impurezas en el fluido hidráulico, abrasión o suciedad residual procedente de los componentes de la instalación). En ese caso, el caudal de la máquina de pistones axiales ya no se corresponde con lo establecido por el operario.

Compruebe si para su aplicación se requieren medidas auxiliares en la máquina para llevar el consumidor accionado a una posición segura (p. ej., parada inmediata).

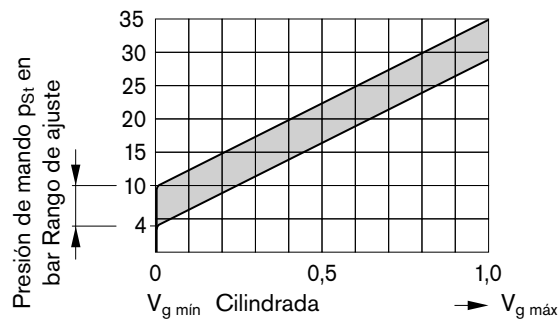
Curva característica HD1

Aumento de la presión de mando $V_{g\ min}$ hacia $V_{g\ max}$ $\Delta p = 10$ bar



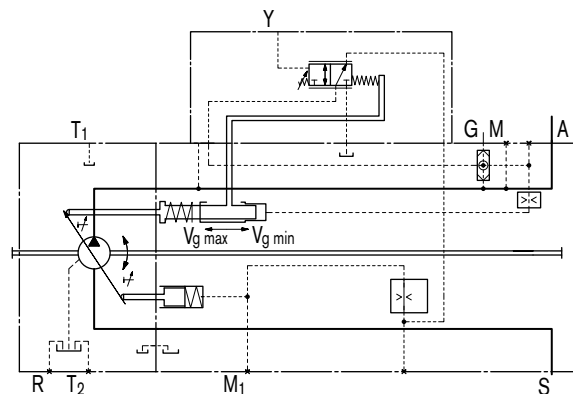
Curva característica HD2

Aumento de la presión de mando $V_{g\ min}$ hacia $V_{g\ max}$ $\Delta p = 25$ bar



Esquema de conexiones HD

Tamaño nominal 40...260



HD - Variador hidráulico, dependiente de la presión de mando

HD.D Variador hidráulico con corte de presión

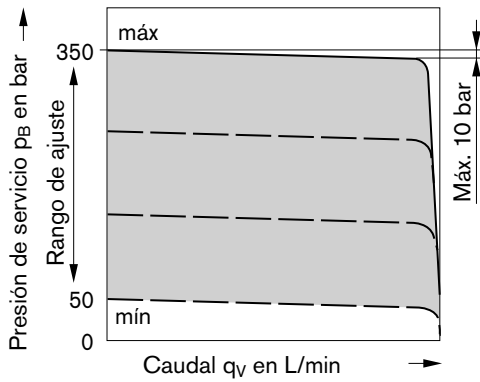
El corte de presión corresponde a una regulación de presión que, una vez alcanzado el valor nominal de presión ajustado, reduce la cilindrada de la bomba a $V_{g \text{ min}}$.

Esta función está sobrepuesta al variador HD, es decir, debajo del valor de presión nominal se ejecuta la función dependiente de la presión de mando.

La válvula para el corte de presión se encuentra integrada en la carcasa del regulador y se ajusta de fábrica a un valor fijo de presión nominal.

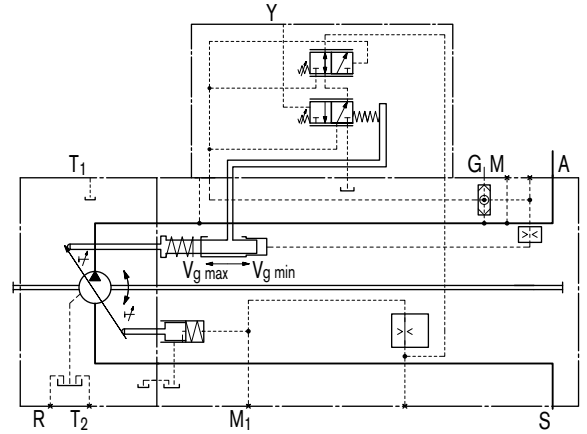
Rango de ajuste de 50 a 350 bar.

Curva característica del corte de presión D

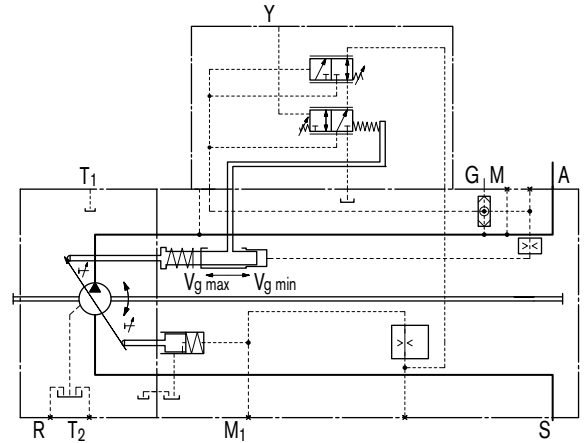


Esquema de conexiones HD.D

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260



EP - Variador eléctrico con solenoide proporcional

Con el variador eléctrico con solenoide proporcional se regula la cilindrada de la bomba de forma proporcional y continua hacia la intensidad de corriente, a través de la fuerza del solenoide.

Variación desde $V_{g \min}$ hacia $V_{g \max}$

Con el aumento de la corriente de mando, la bomba bascula a una cilindrada mayor.

Posición inicial sin señal de activación (corriente de mando):

- Con una presión de servicio y una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g \max}$
- Con una presión de servicio o una presión de ajuste externa < 30 bar: $V_{g \min}$

Para girar la bomba desde su posición inicial $V_{g \max}$ hacia $V_{g \min}$, se necesita una presión de ajuste de 30 bar.

El aceite fluidificante requerido se toma de la presión de servicio o de la presión externa de ajuste que se tiene en la conexión G.

Para garantizar la variación, incluso con una presión de servicio < 30 bar, la conexión G se debe abastecer con presión de ajuste externa de aprox. 30 bar.

Indicación:

Si no se conecta presión de ajuste externa en G, se deberá retirar la válvula selectora.

Advertencia:

El montaje de la bomba con variador EP en el tanque de aceite únicamente está permitido si se utilizan aceites hidráulicos minerales y la temperatura del aceite en el tanque es de 80° C como máximo.

Para activar los solenoides proporcionales se dispone de los siguientes dispositivos de mando electrónicos y amplificadores (véase también www.boschrexroth.com/mobilelektronik en Internet):

- BODAS dispositivo de mando RC
 - serie 20 _____ RE 95200
 - serie 21 _____ RE 95201
 - serie 22 _____ RE 95202
 - serie 30 _____ RE 95203
 y software de aplicación
- Amplificador analógico RA _____ RE 95230

Características técnicas, solenoide en EP1, EP2

| | EP1 | EP2 |
|---------------------------------|---|--------------|
| Tensión | 12 V (±20 %) | 24 V (±20 %) |
| Corriente de mando | | |
| Inicio de ajuste a $V_{g \min}$ | 400 mA | 200 mA |
| Fin de ajuste a $V_{g \max}$ | 1200 mA | 600 mA |
| Corriente límite | 1,54 A | 0,77 A |
| Resistencia nominal (a 20°C) | 5,5 Ω | 22,7 Ω |
| Frecuencia dither | 100 Hz | 100 Hz |
| Tiempo de conexión | 100% | 100% |
| Tipo de protección | véase versión del conector página 60 | |

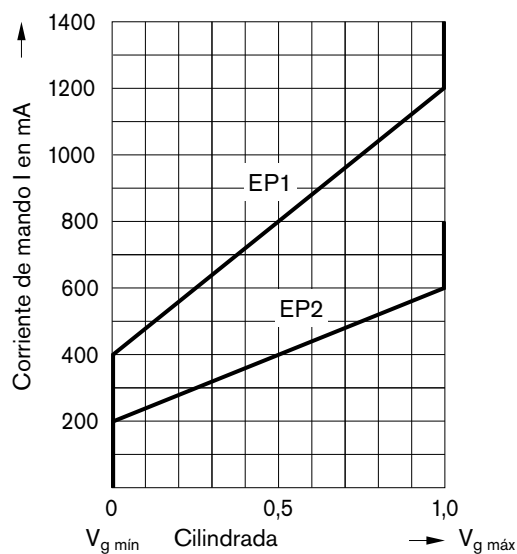
Indicación

La realimentación por resorte en el regulador no es ningún dispositivo de seguridad

La válvula de compuerta del regulador puede bloquearse en una posición no definida debido a la presencia de suciedad en el interior (impurezas en el fluido hidráulico, abrasión o suciedad residual procedente de los componentes de la instalación). En ese caso, el caudal de la máquina de pistones axiales ya no se corresponde con lo establecido por el operario.

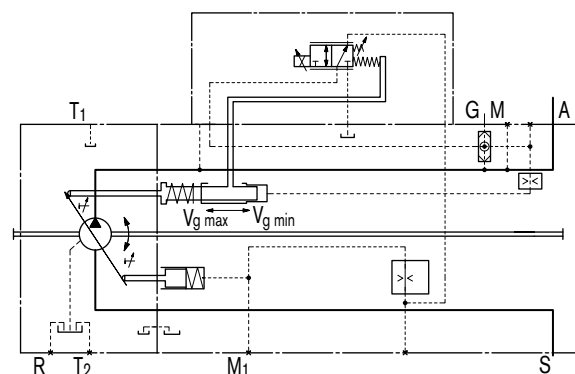
Compruebe si para su aplicación se requieren medidas auxiliares en la máquina para llevar el consumidor accionado a una posición segura (p. ej., parada inmediata).

Curva característica EP1/2



Esquema de conexiones EP1/2

Tamaño nominal 40...260



EP - Variador eléctrico con solenoide proporcional

EP.D Variador eléctrico con corte de presión

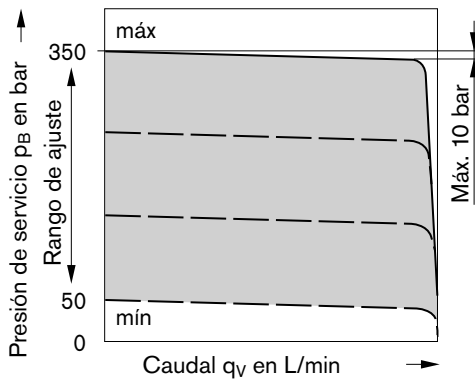
El corte de presión corresponde a una regulación de presión que, una vez alcanzado el valor nominal de presión ajustado, reduce la cilindrada de la bomba a $V_{g\ min}$.

Esta función está sobrepuesta al variador EP, es decir, debajo del valor de presión nominal se ejecuta la función dependiente de la corriente de mando.

La válvula para el corte de presión se encuentra integrada en la carcasa del regulador y se ajusta de fábrica a un valor fijo de presión nominal.

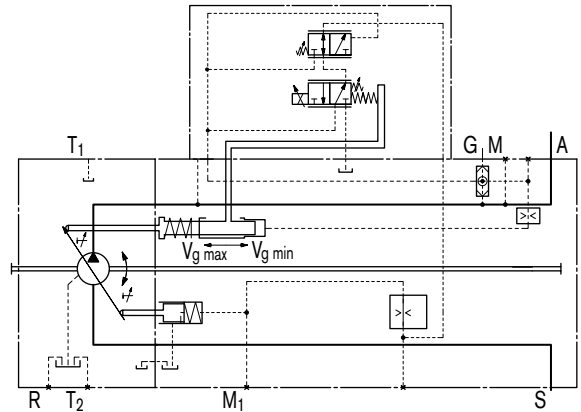
Rango de ajuste de 50 a 350 bar

Curva característica del corte de presión D

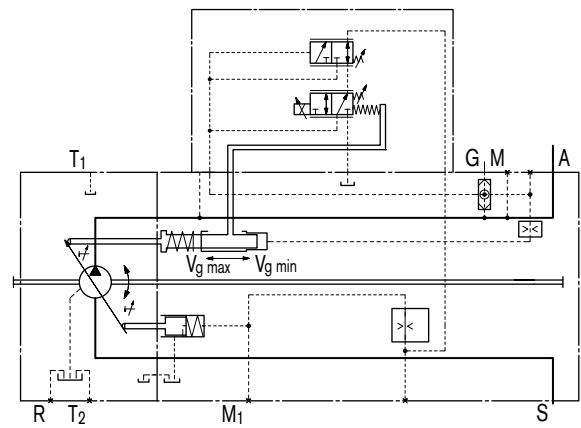


Esquema de conexiones EP.D

Tamaño nominal 40...145



Tamaño nominal 190...260

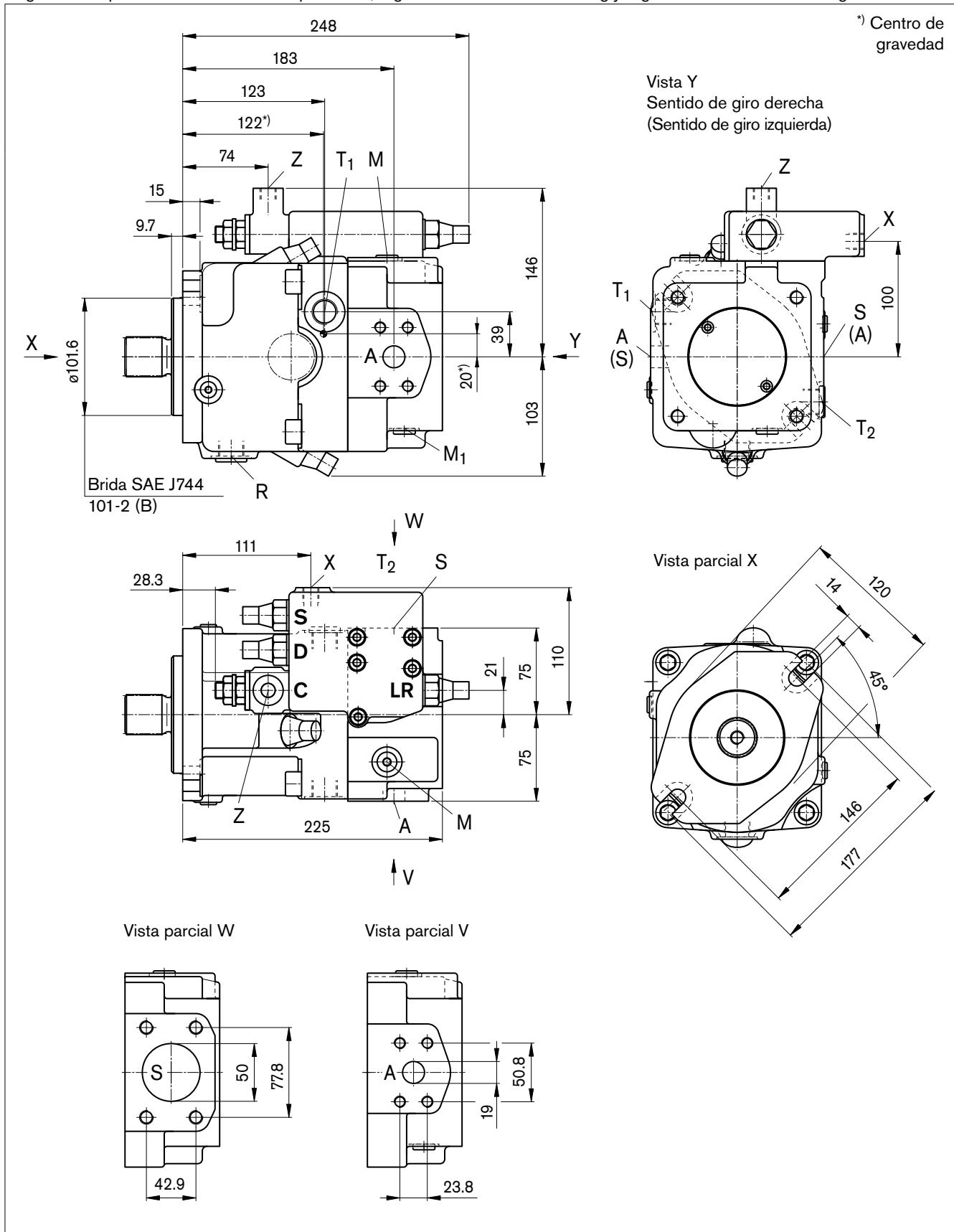


Dimensiones, Tamaño Nominal 40

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

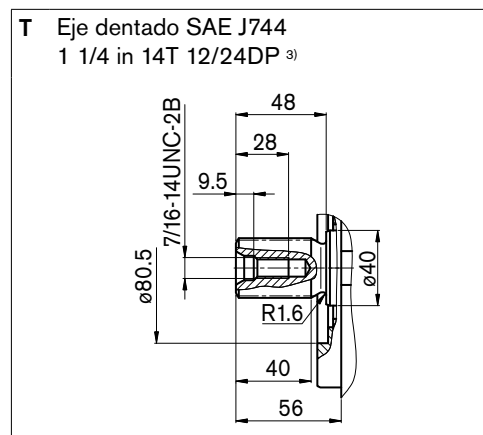
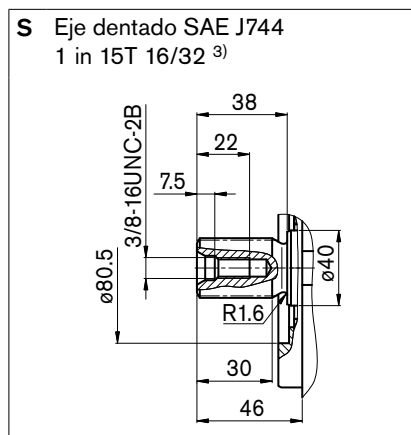
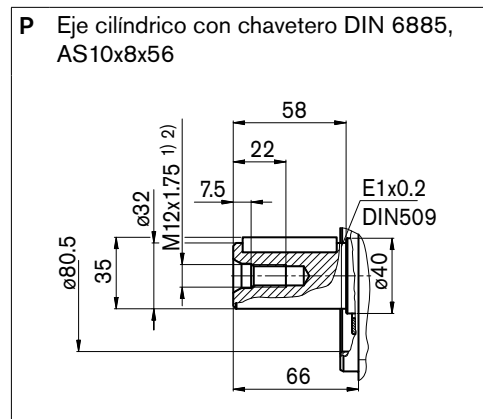
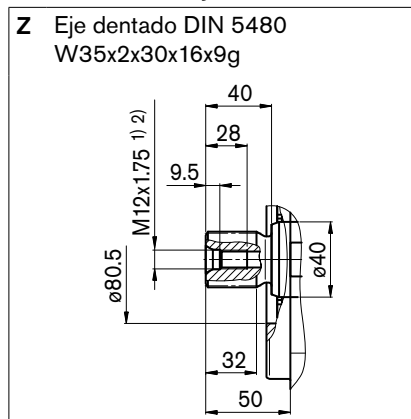
Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing



Dimensiones, tamaño nominal 40

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|
| A | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 3/4 in M10x1,5; 16 prof. | 400 | O |
| S | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 2 in M12x1,75; 17 prof. | 30 | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M22x1,5; 14 prof. | 10 | ⁵⁾ |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M22x1,5; 14 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H..., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

¹⁾ Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

²⁾ Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

³⁾ ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

⁴⁾ En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

⁵⁾ En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

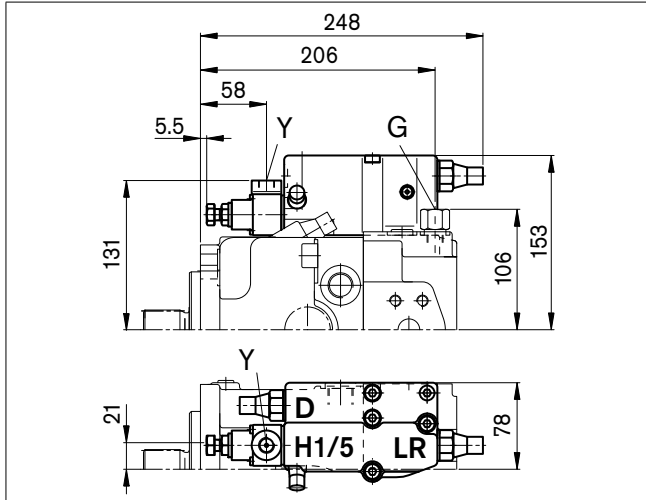
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 40

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

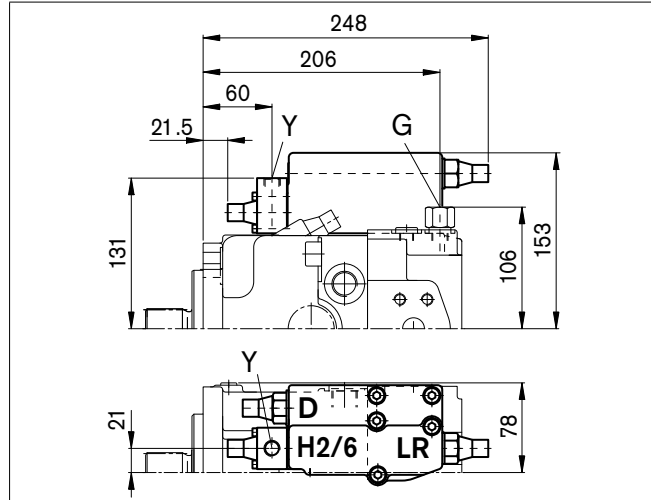
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica negativa)



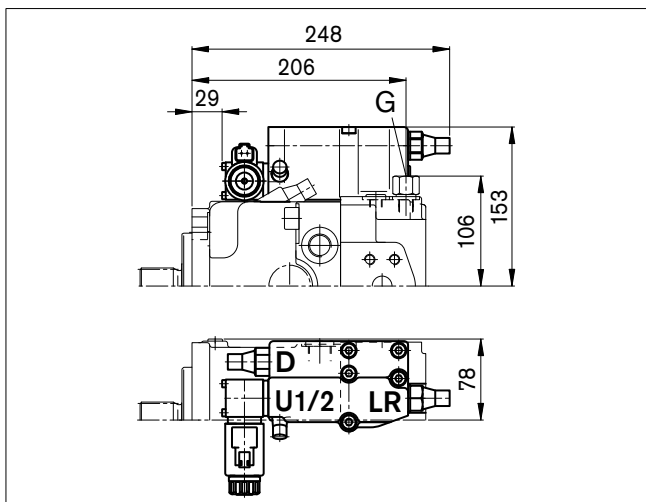
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica positiva)



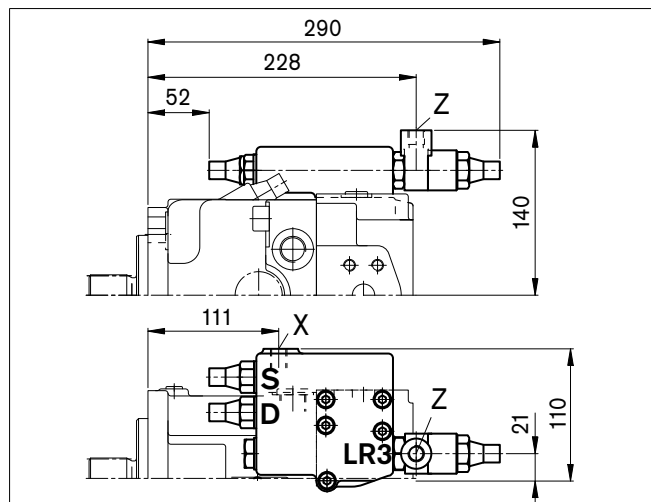
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



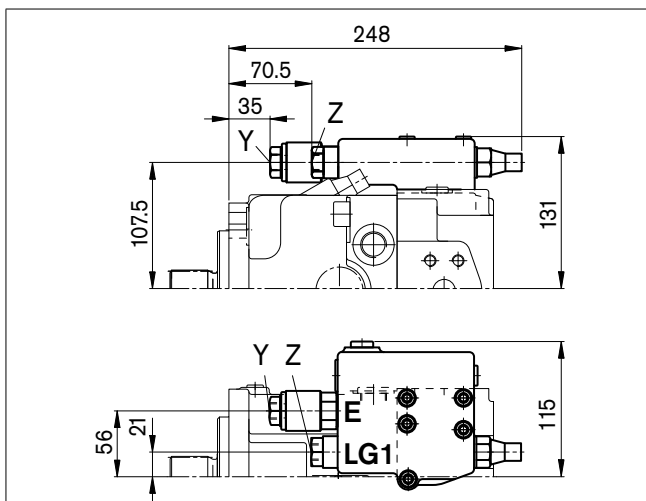
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



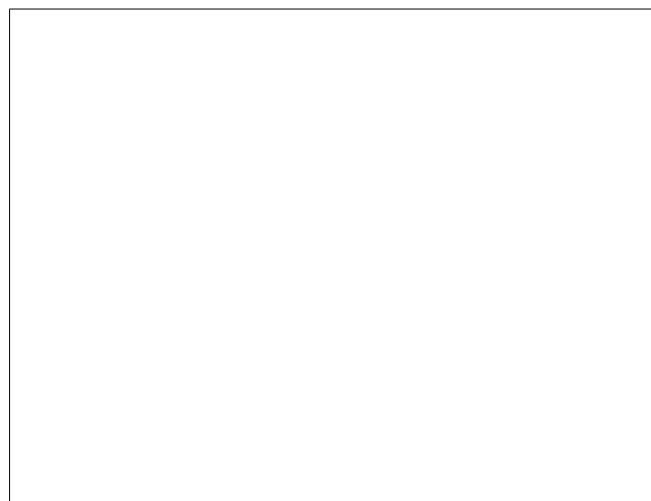
LG1E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (negativo) y corte de presión de 2 etapas



LG2E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (positivo) y corte de presión de 2 etapas

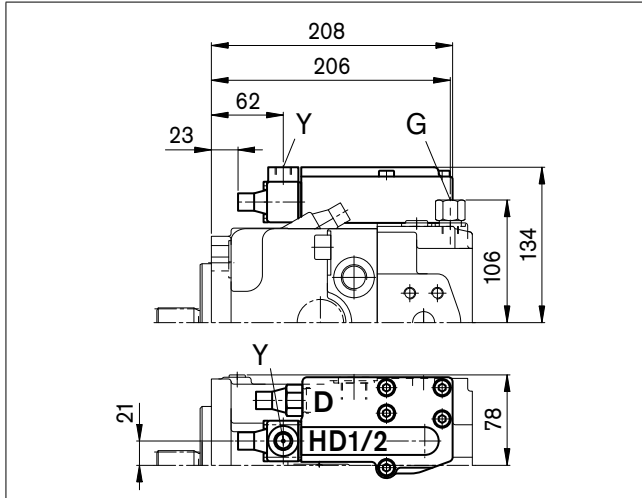


Dimensiones, tamaño nominal 40

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

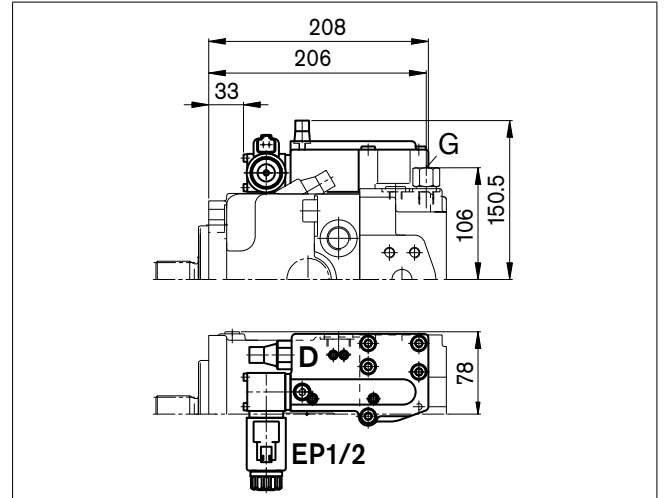
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



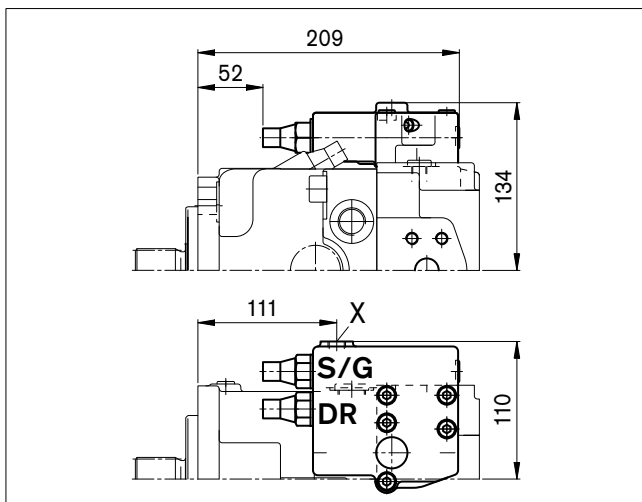
EP1D/EP2D

Variador eléctrico con solenoide proporcional y corte de presión



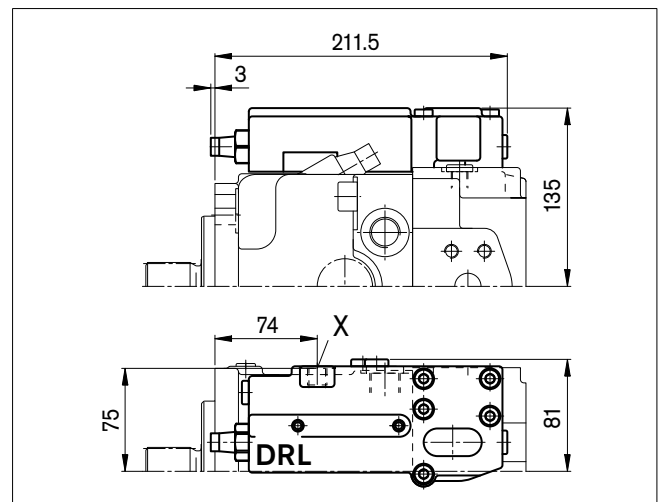
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



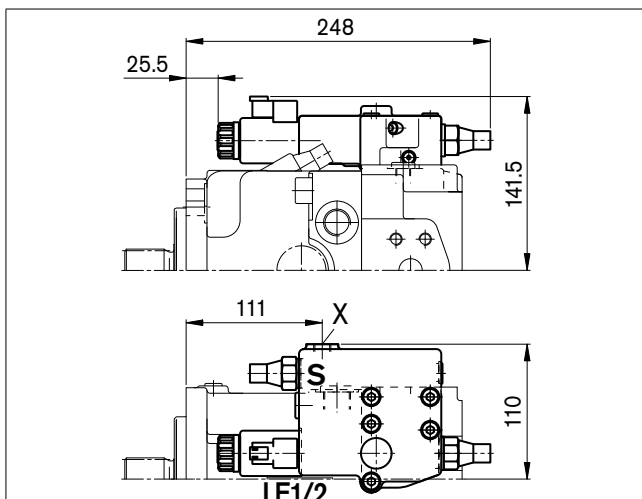
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



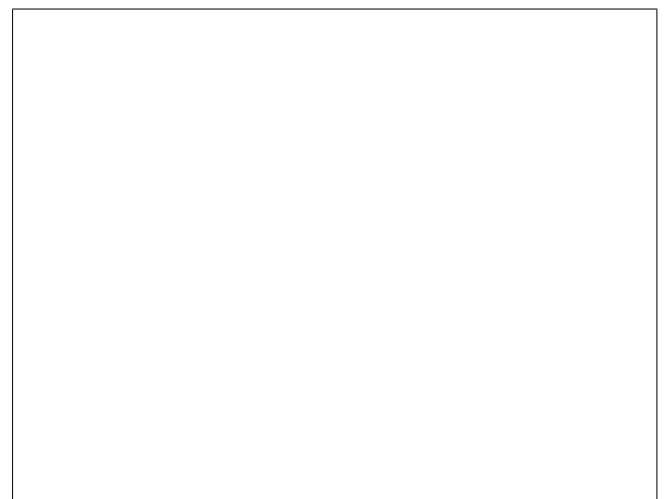
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable

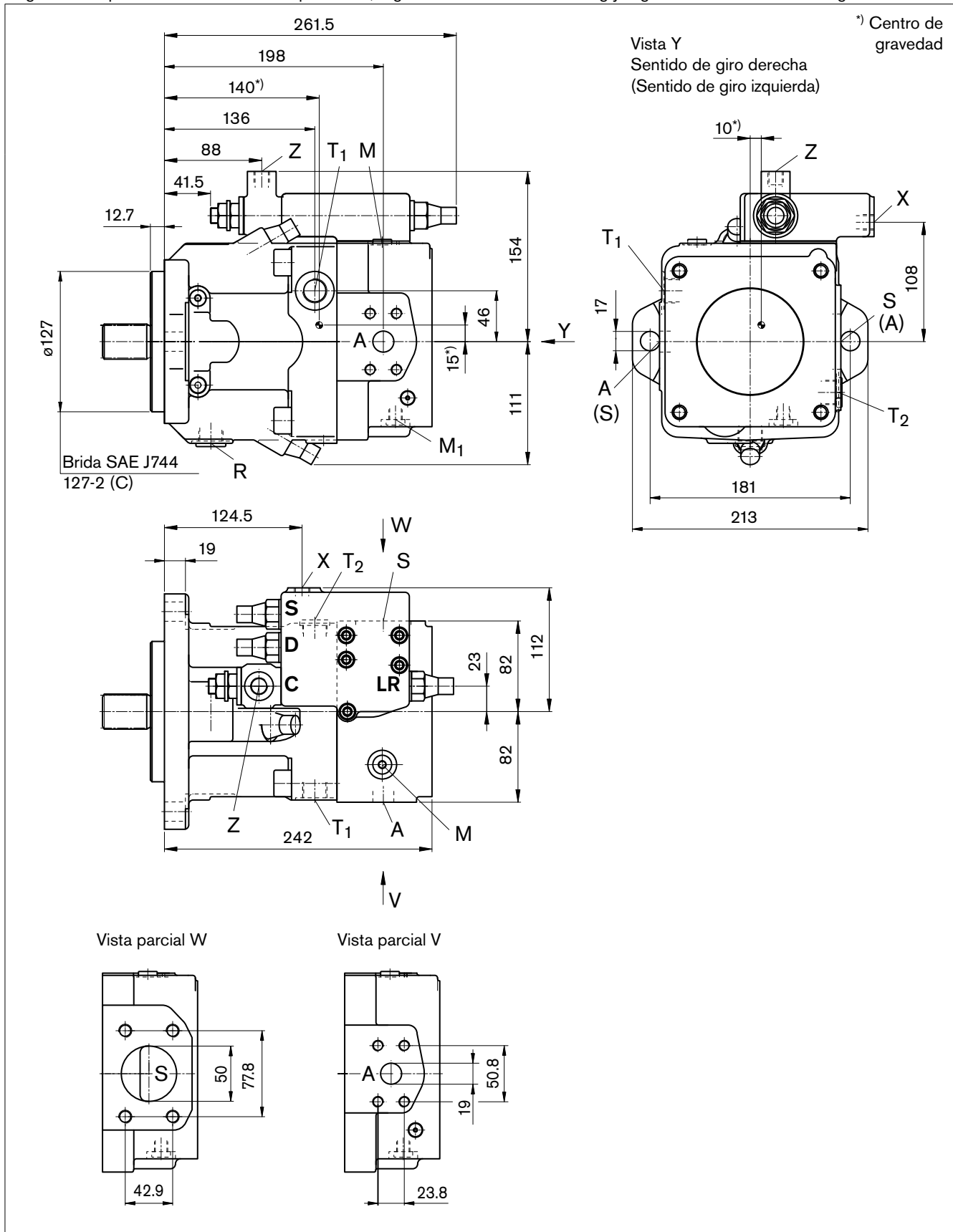


Dimensiones, tamaño nominal 60

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

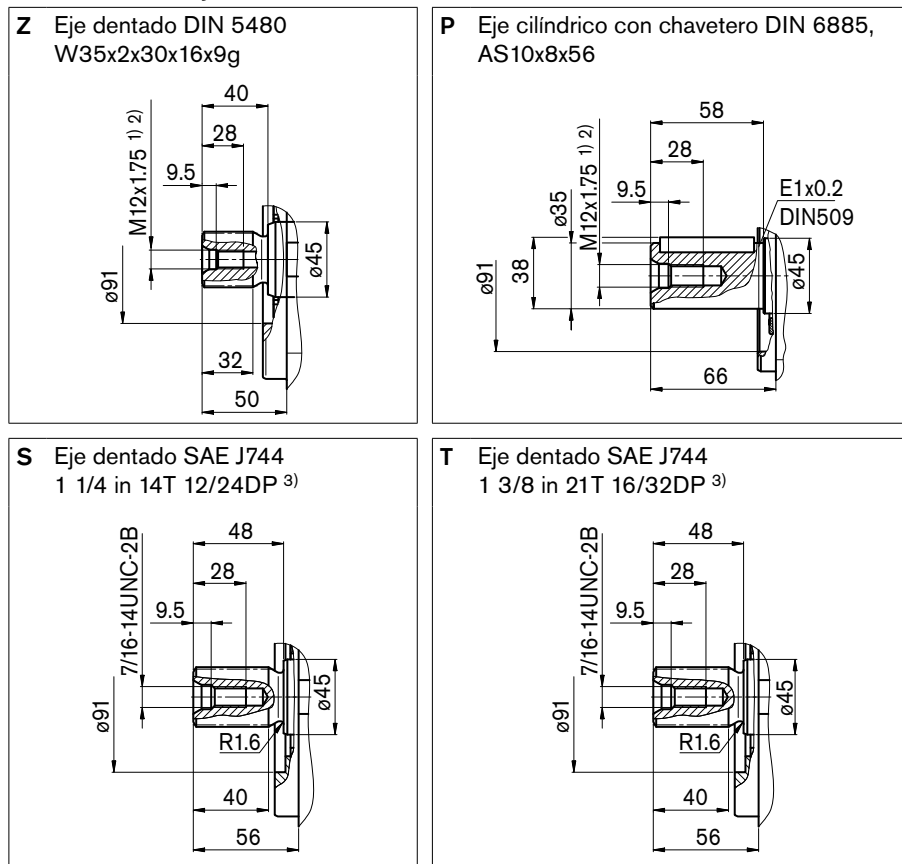
Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing



Dimensiones, tamaño nominal 60

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|
| A | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 3/4 in M10x1,5; 17 prof. | 400 | O |
| S | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 2 in M12x1,75; 20 prof. | 30 | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M22x1,5; 14 prof. | 10 | ⁵⁾ |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M22x1,5; 14 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H..., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

¹⁾ Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

²⁾ Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

³⁾ ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

⁴⁾ En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

⁵⁾ En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

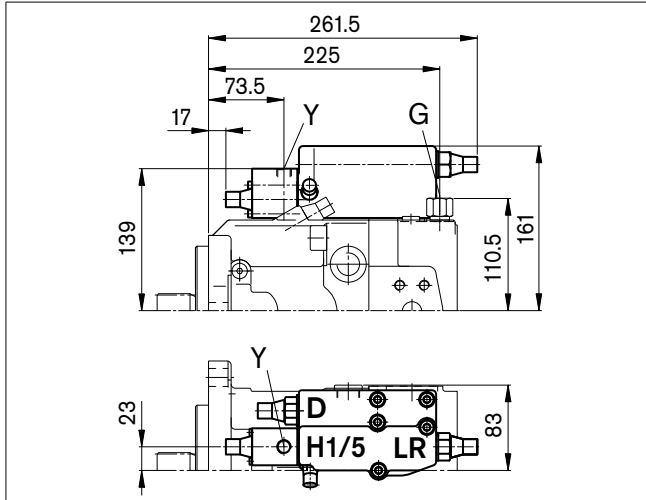
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 60

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

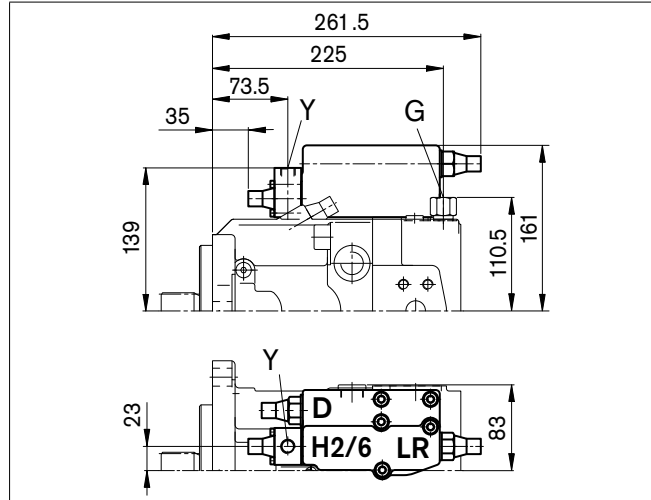
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica negativa)



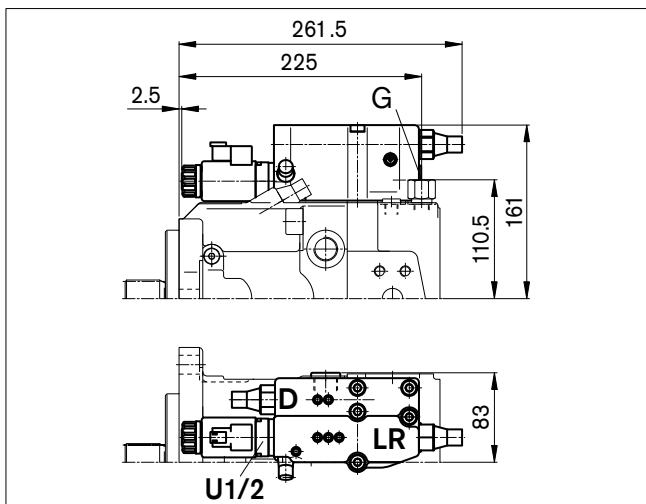
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica positiva)



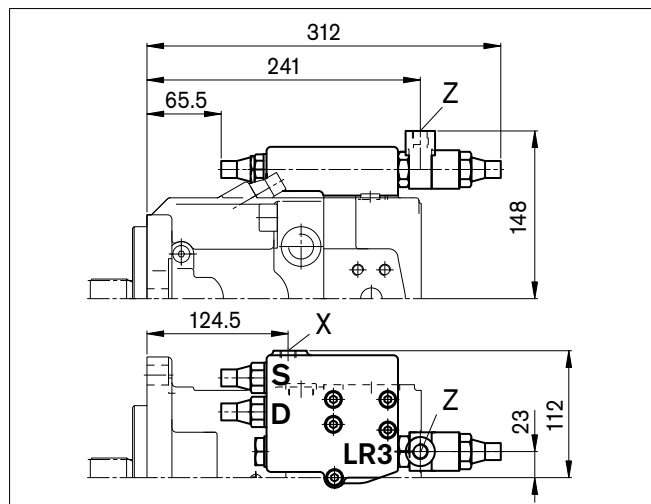
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



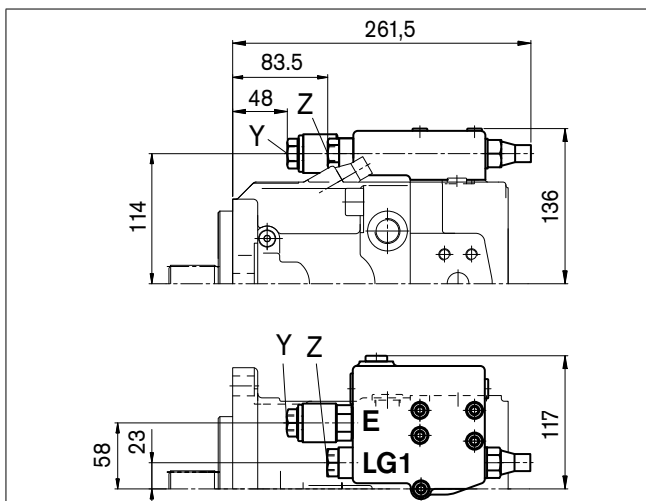
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



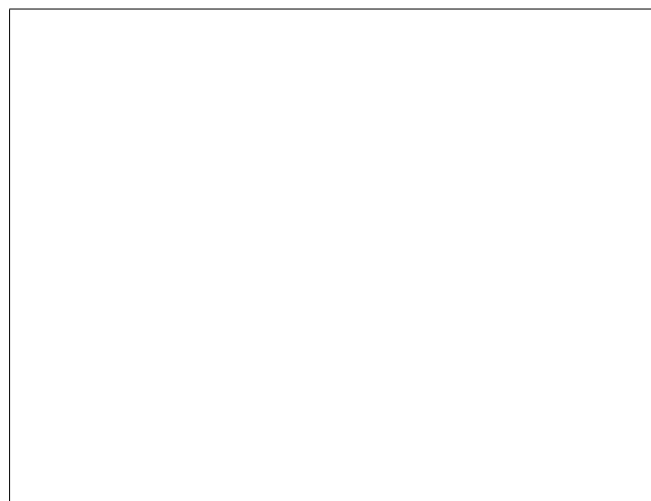
LG1E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (negativo) y corte de presión de 2 etapas



LG2E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (positivo) y corte de presión de 2 etapas

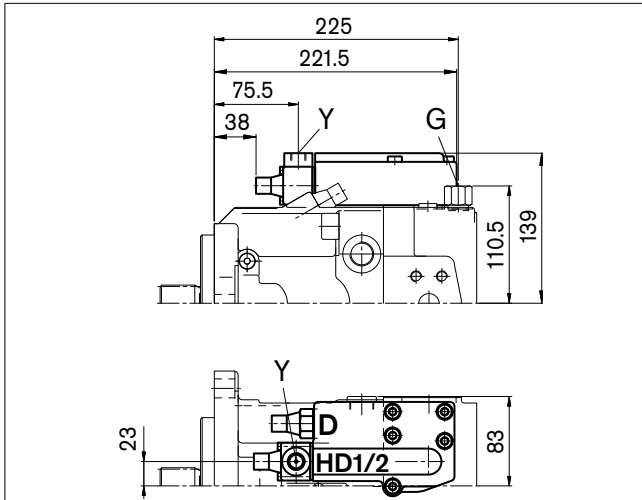


Dimensiones, tamaño nominal 60

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

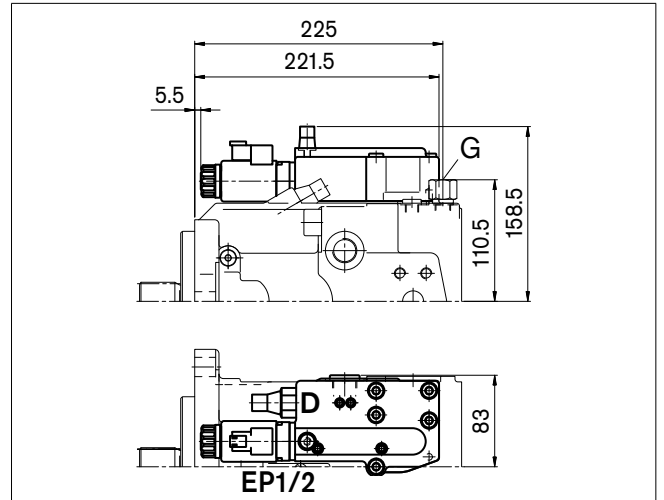
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



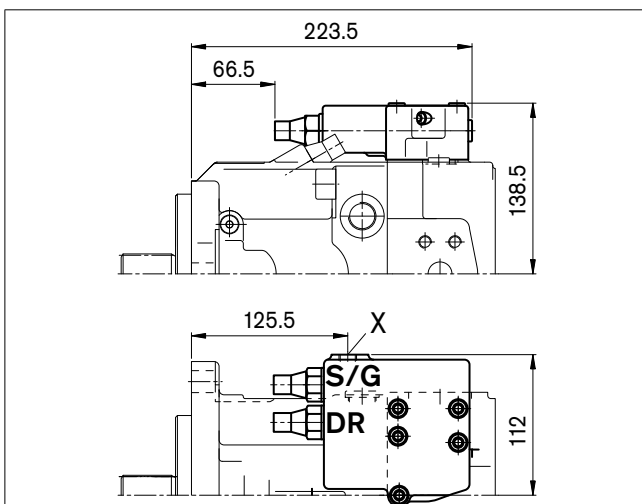
EP1D/EP2D

Variación eléctrica con solenoide proporcional y corte de presión



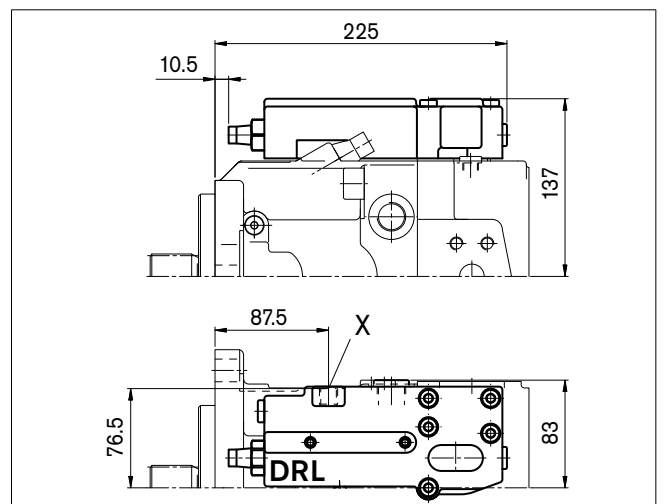
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



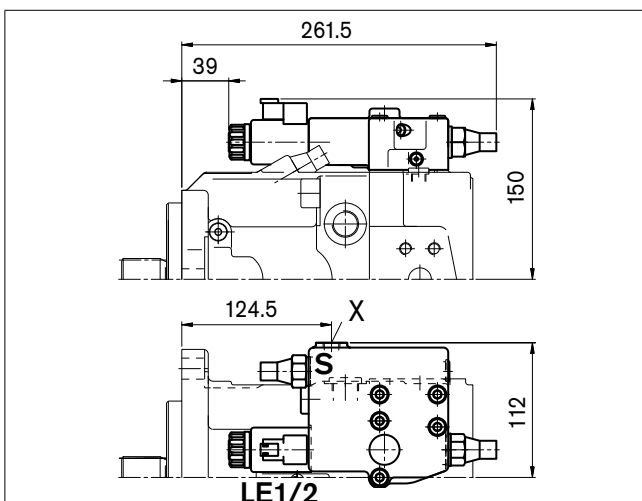
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



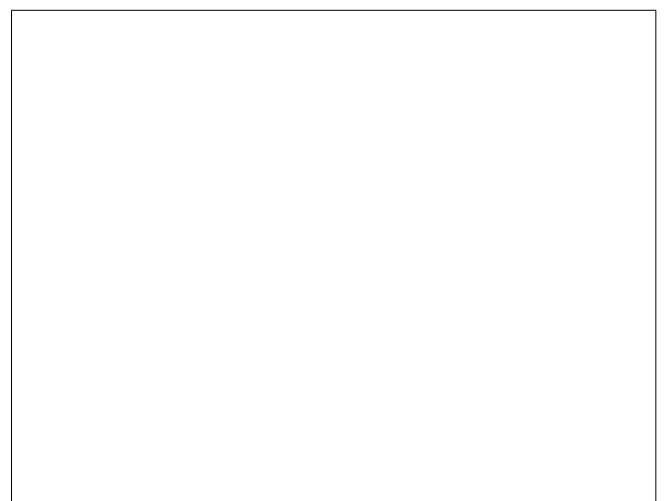
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable

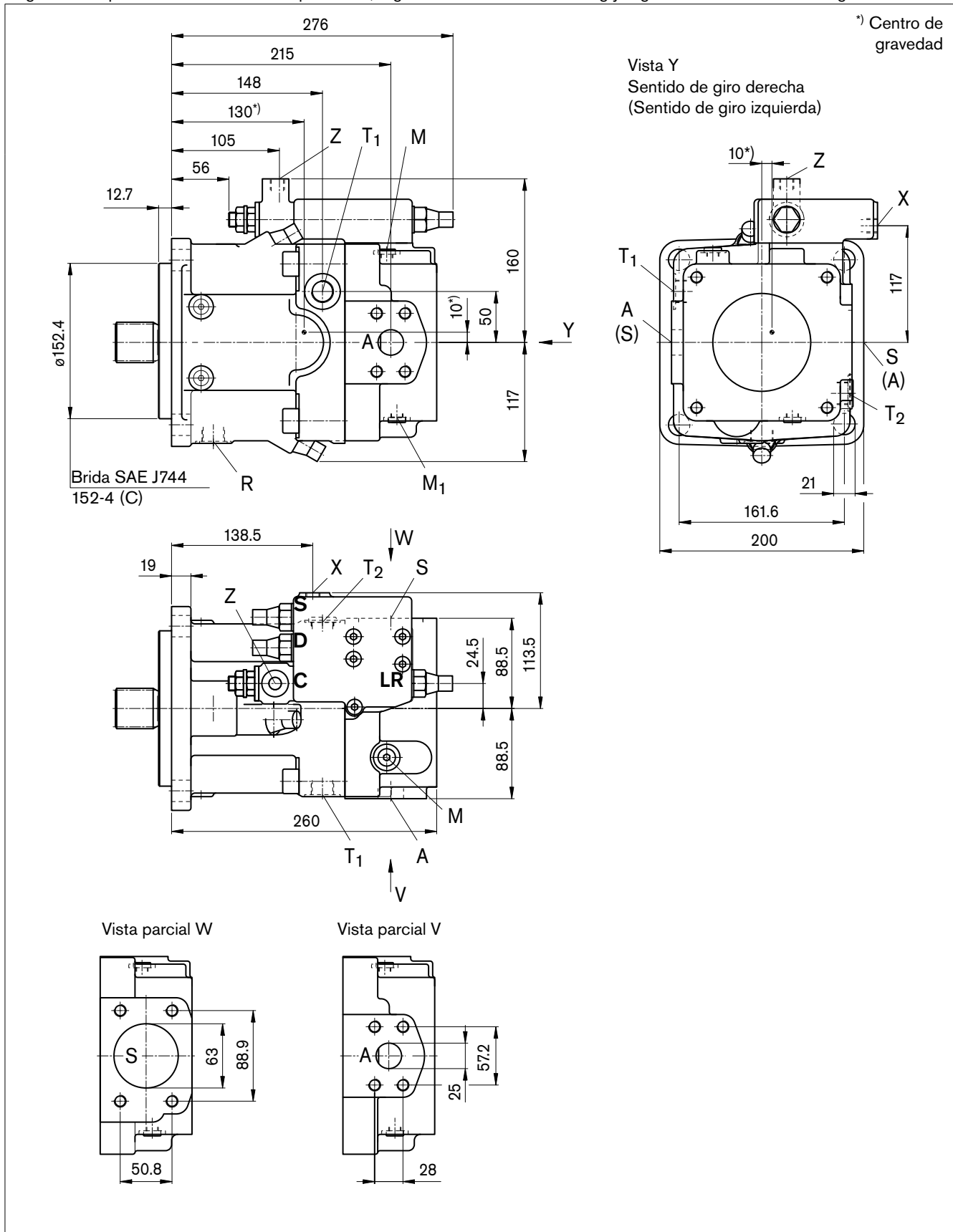


Dimensiones, tamaño nominal 75

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

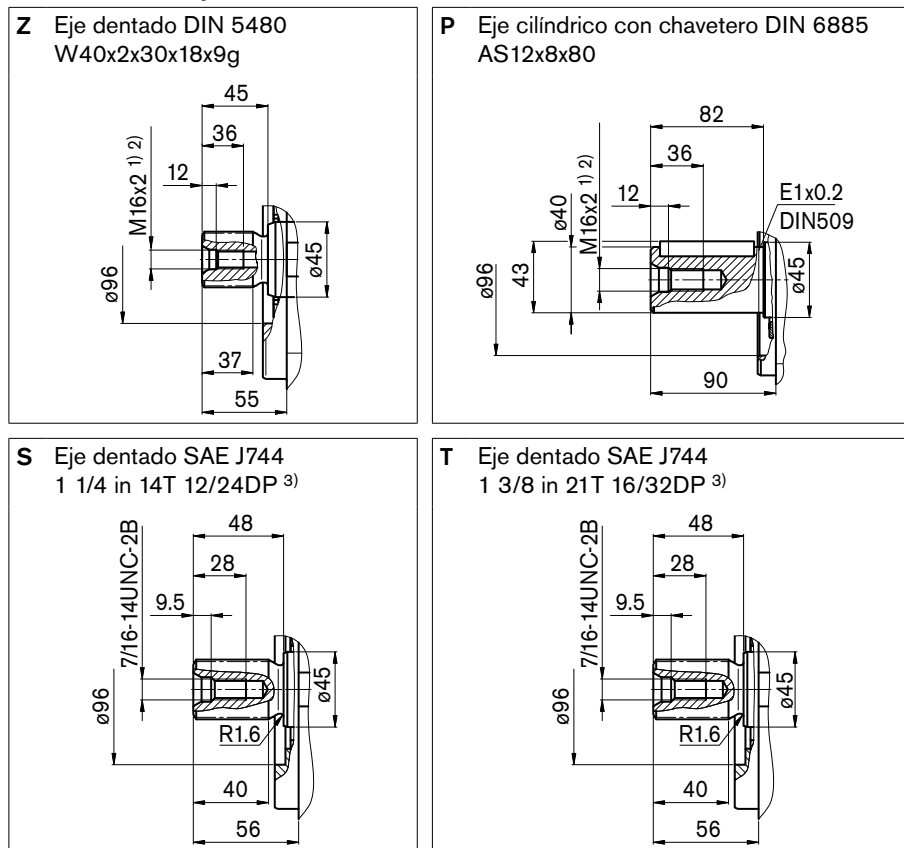
Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing



Dimensiones, tamaño nominal 75

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|--------------------------------|----------------------------------|---------------|
| A | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 1 in M12x1,75; 17 prof. | 400 | O |
| S | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 2 1/2 in M12x1,75; 17 prof. | 30 | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M22x1,5; 14 prof. | 10 | ⁵⁾ |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M22x1,5; 14 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H..., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

¹⁾ Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

²⁾ Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

³⁾ ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

⁴⁾ En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

⁵⁾ En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

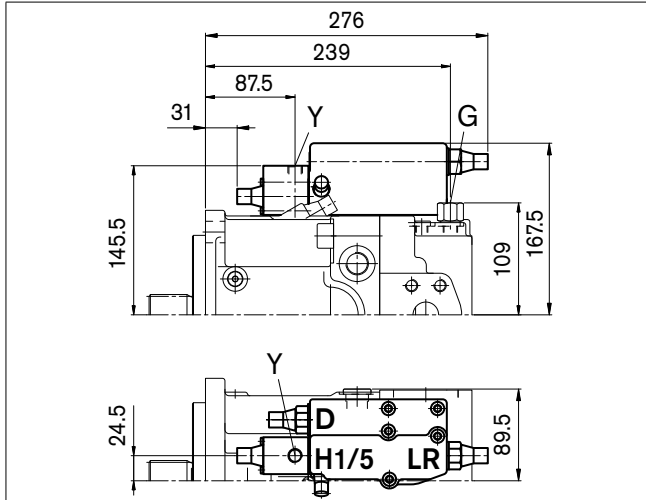
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 75

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

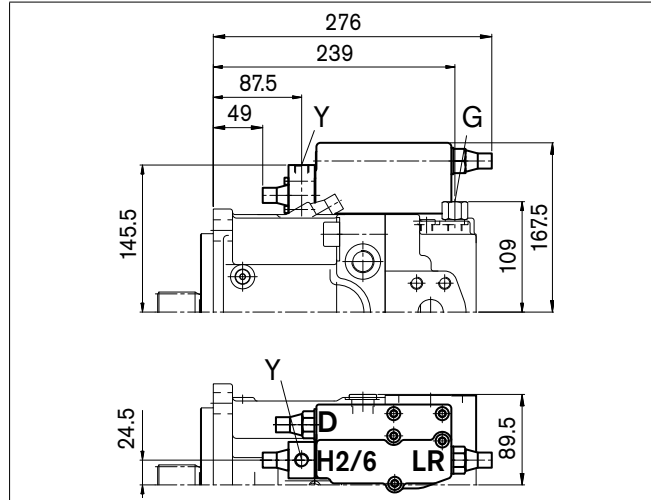
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica negativa)



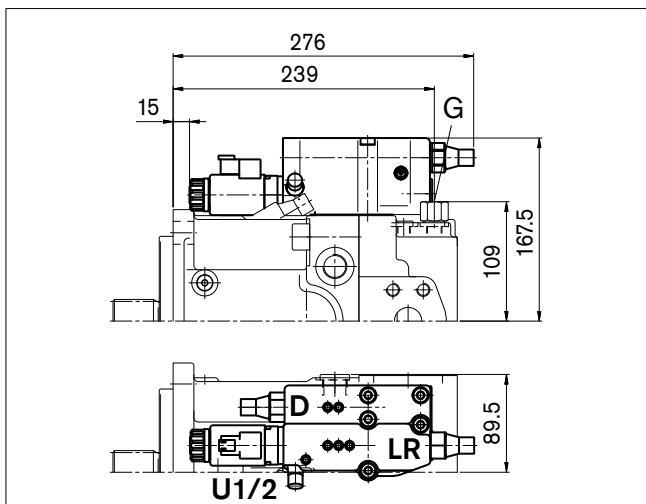
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica positiva)



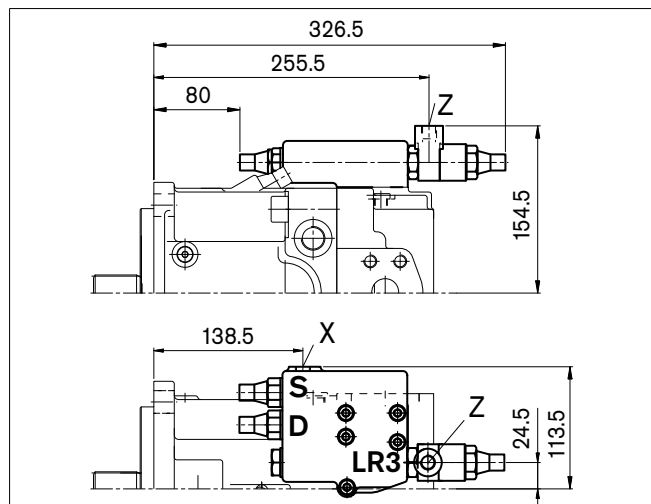
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



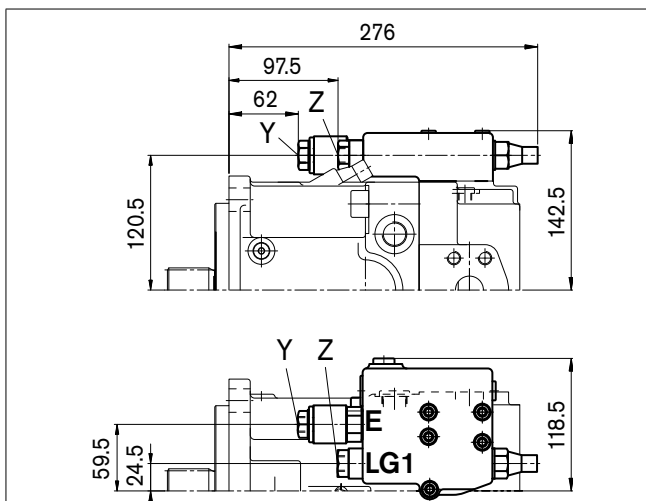
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



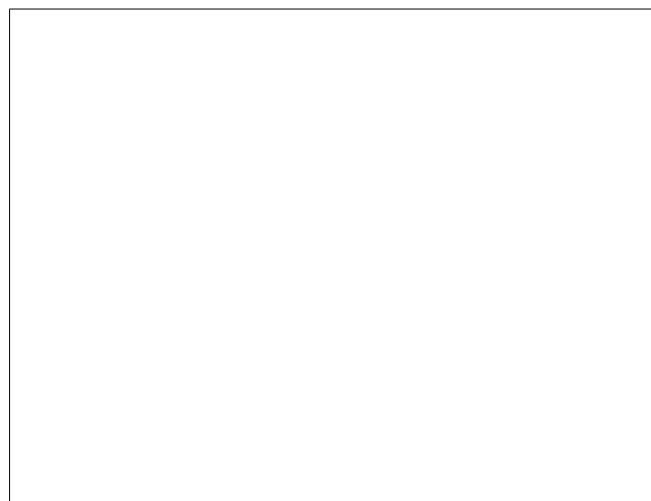
LG1E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (negativo) y corte de presión de 2 etapas



LG2E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (positivo) y corte de presión de 2 etapas

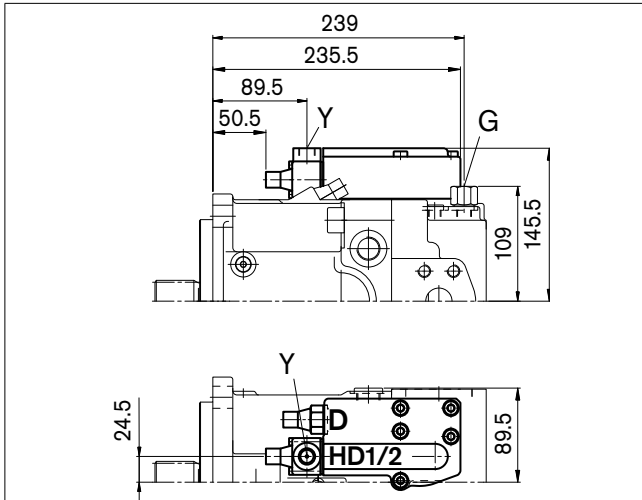


Dimensiones, tamaño nominal 75

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

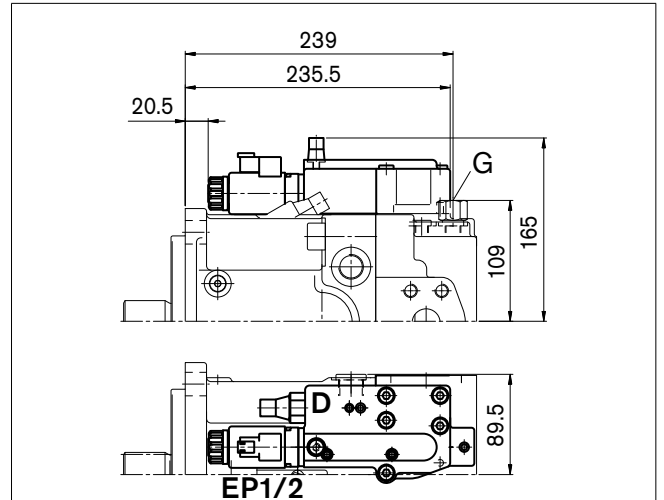
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



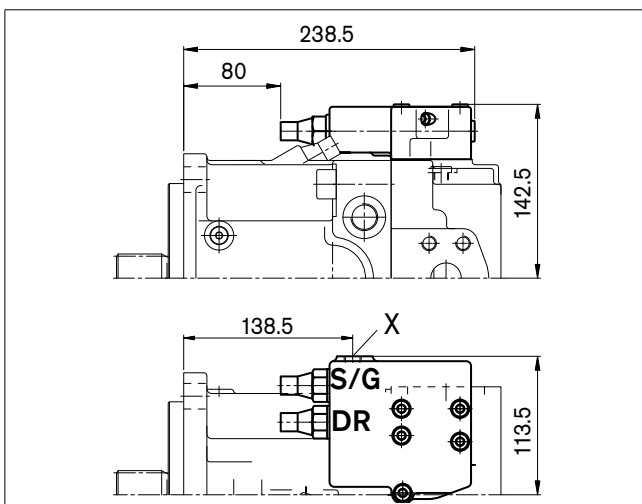
EP1D/EP2D

Variación eléctrica con solenoide proporcional y corte de presión



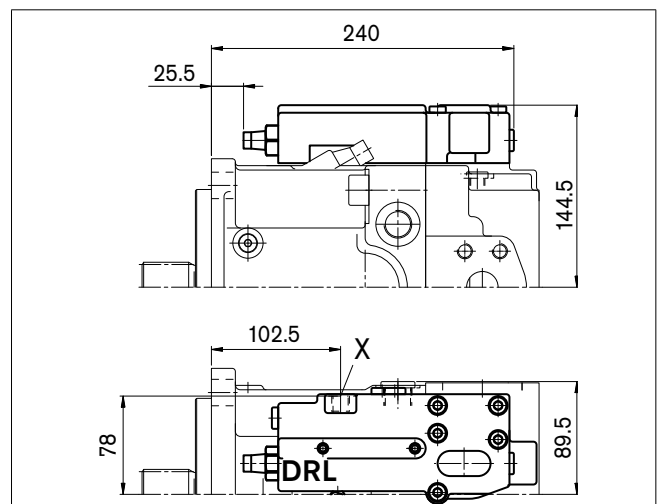
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



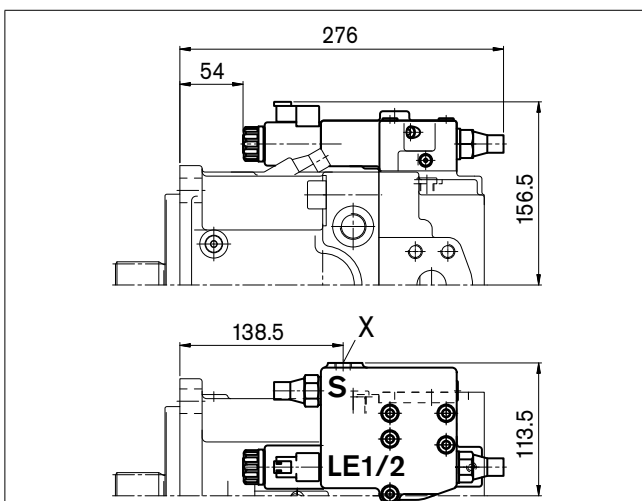
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



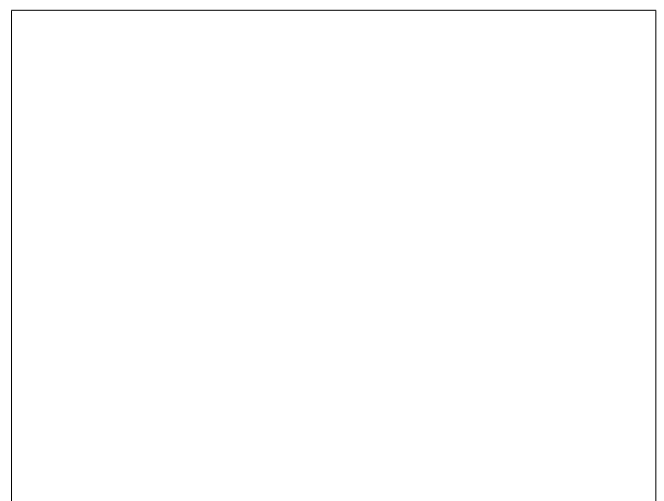
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable

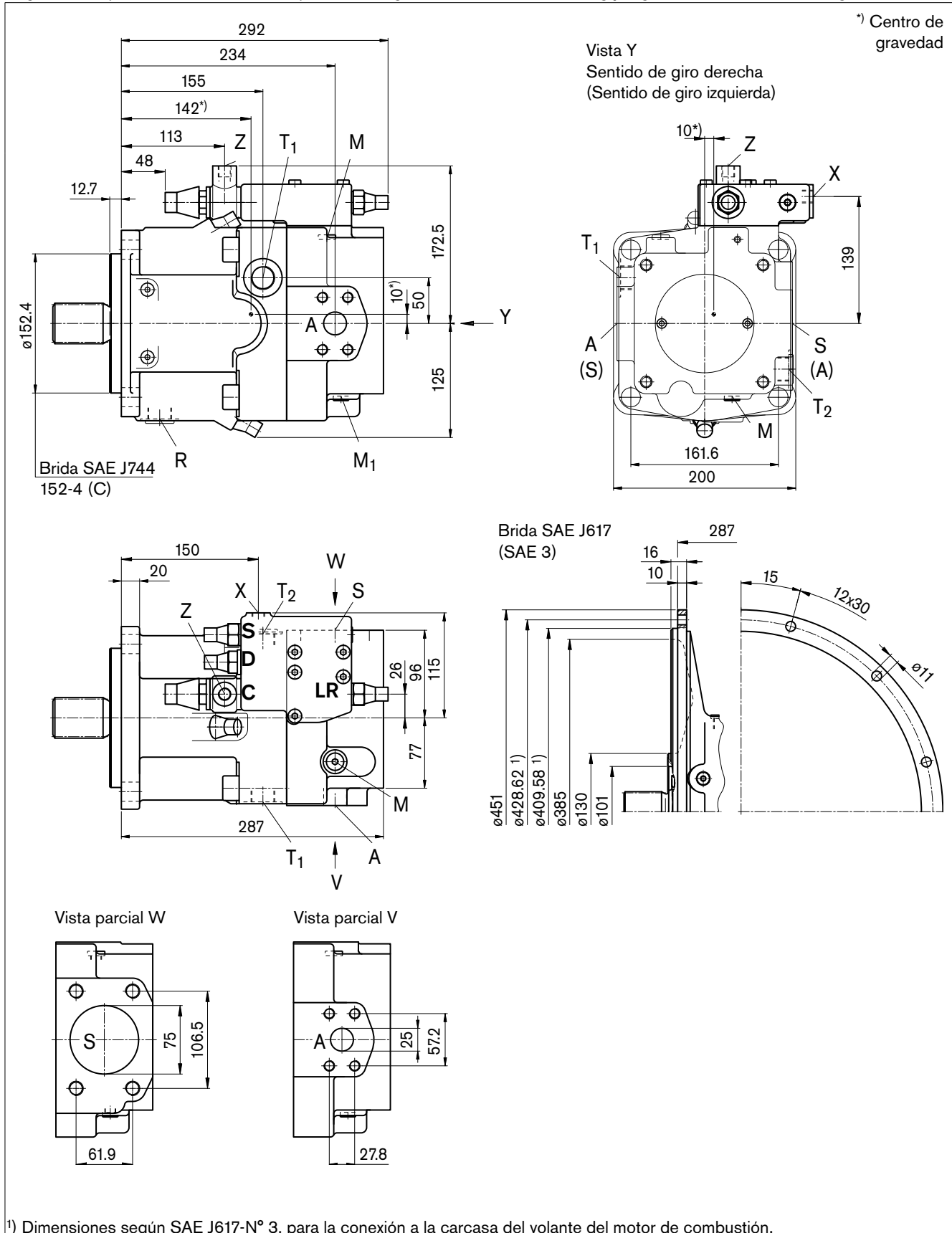


Dimensiones, tamaño nominal 95

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing

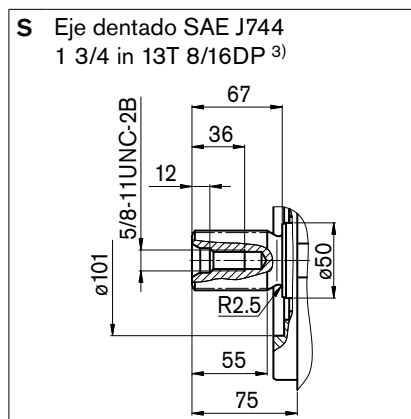
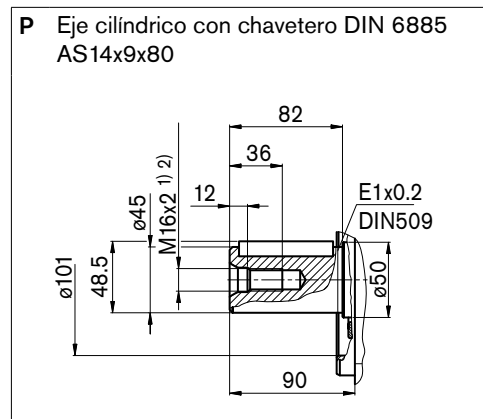
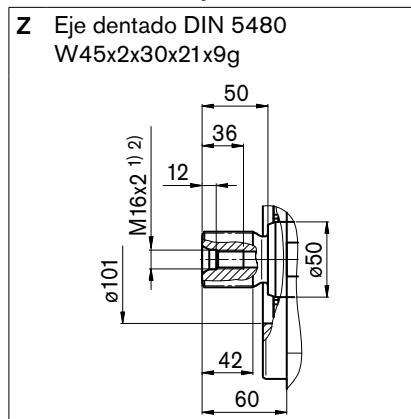


¹⁾ Dimensiones según SAE J617-Nº 3, para la conexión a la carcasa del volante del motor de combustión.

Dimensiones, tamaño nominal 95

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|----------------------------|----------------------------------|---------------|
| A | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 1 in M12x1,75; 17 prof. | 400 | O |
| S | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 3 in M16x2; 24 prof. | 30 | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M26x1,5; 16 prof. | 10 | ⁵⁾ |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M26x1,5; 16 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H..., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

¹⁾ Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

²⁾ Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

³⁾ ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

⁴⁾ En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

⁵⁾ En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

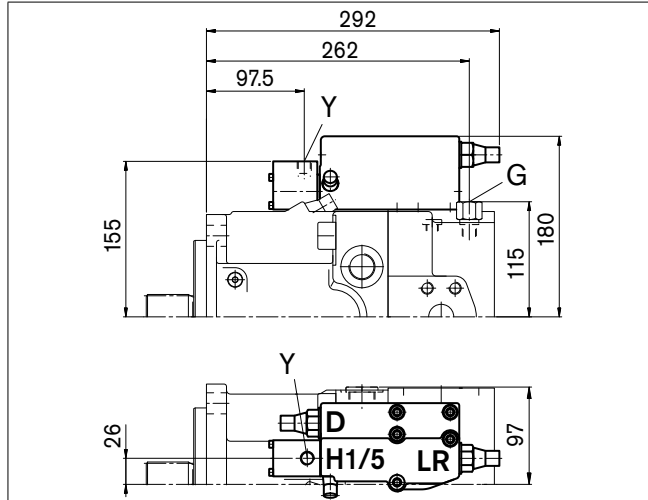
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 95

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

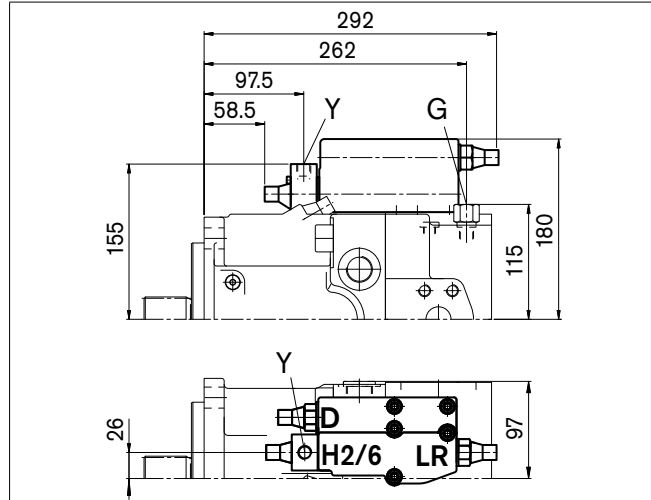
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica negativa)



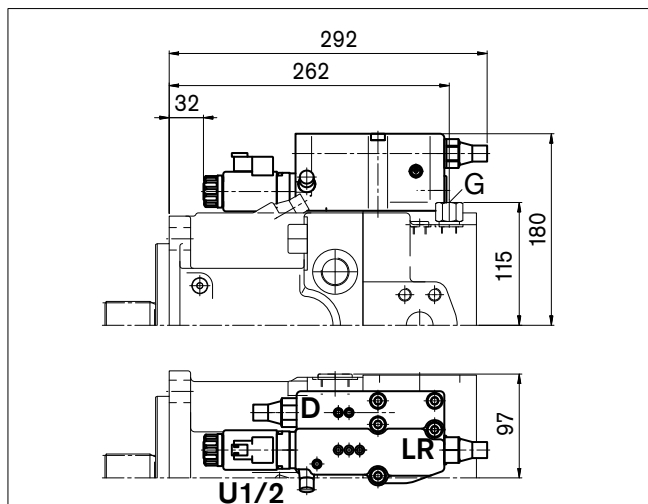
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica positiva)



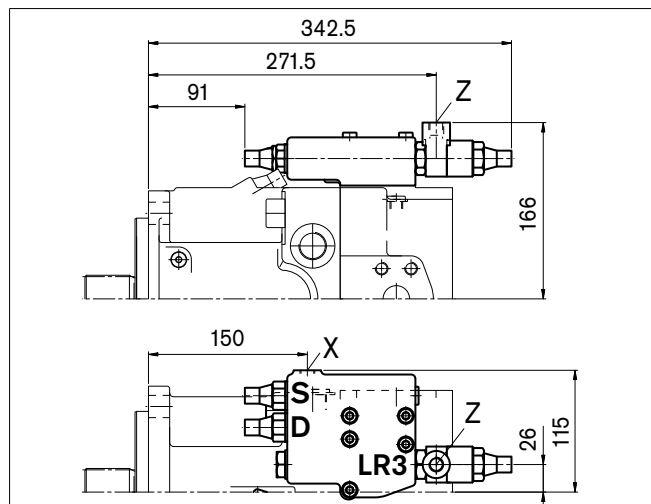
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



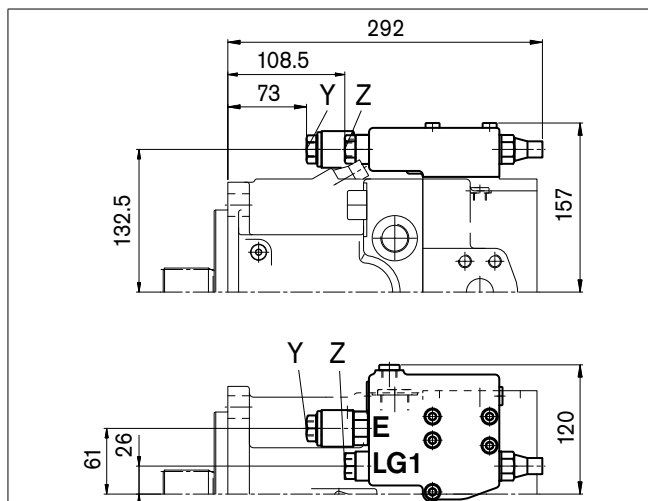
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



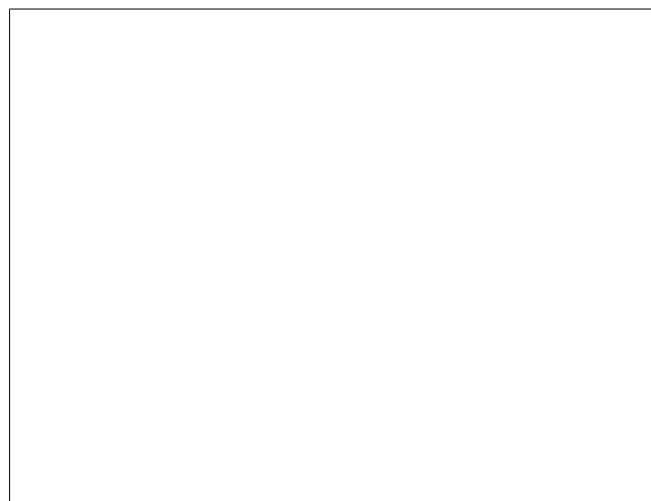
LG1E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (negativo) y corte de presión de 2 etapas



LG2E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (positivo) y corte de presión de 2 etapas

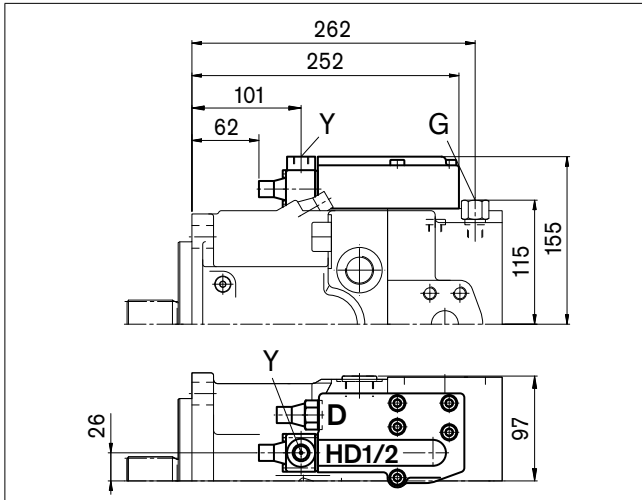


Dimensiones, tamaño nominal 95

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

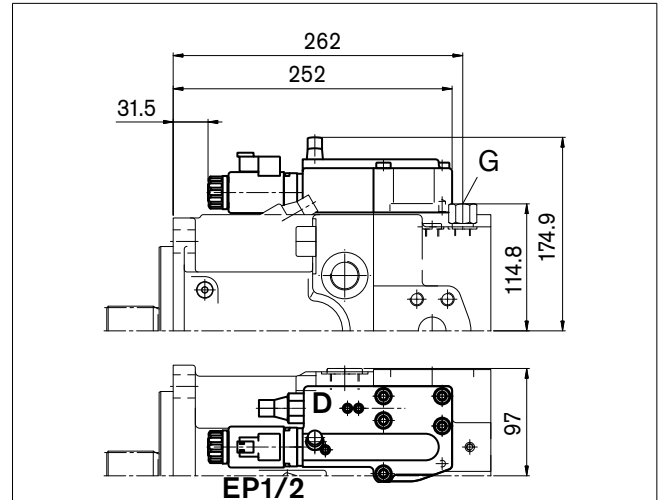
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



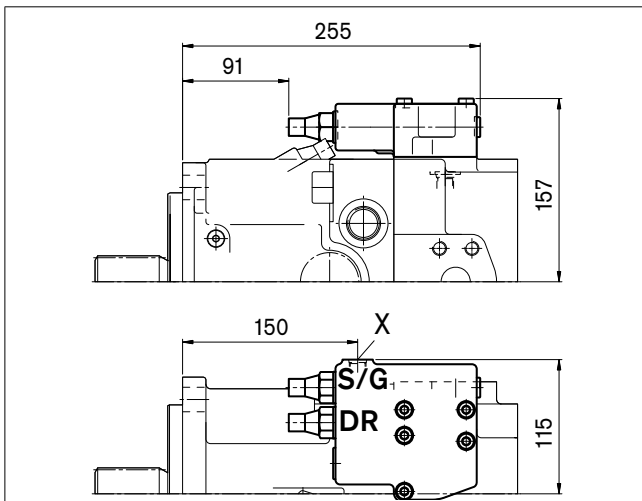
EP1D/EP2D

Variación eléctrica con solenoide proporcional y corte de presión



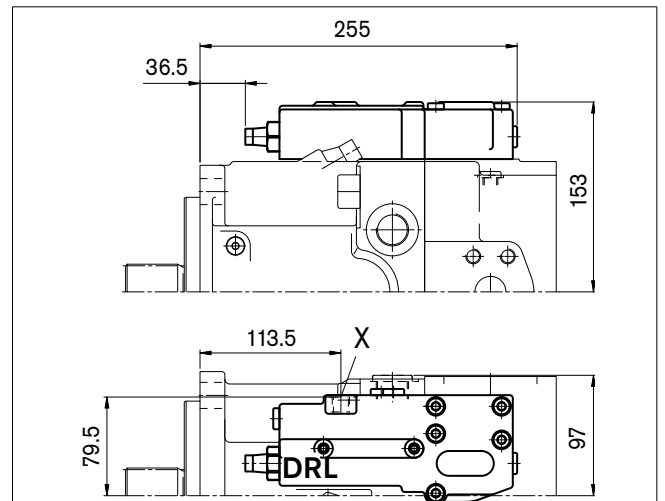
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



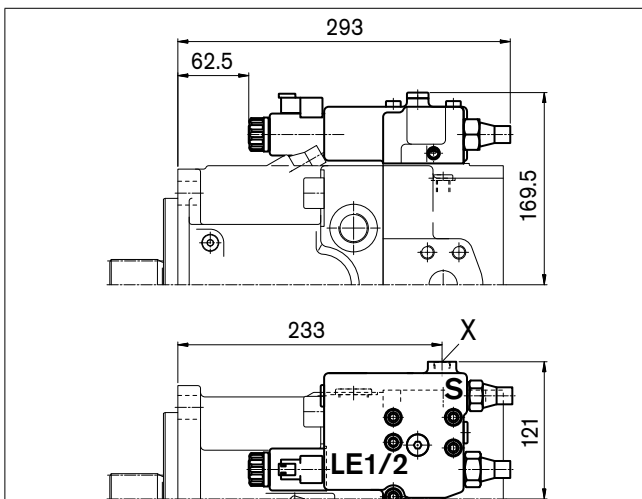
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



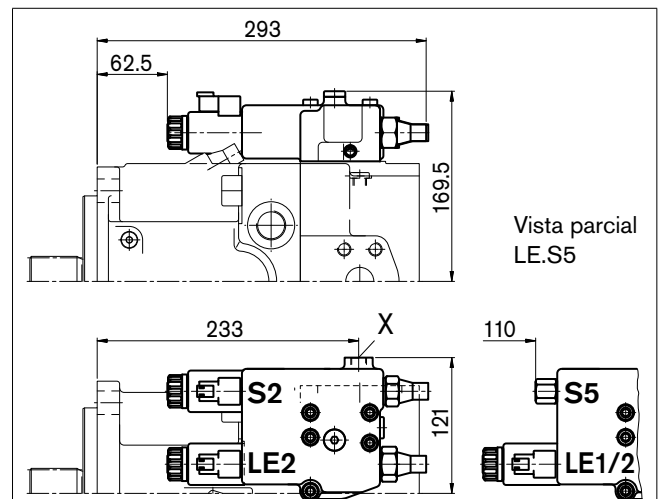
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable

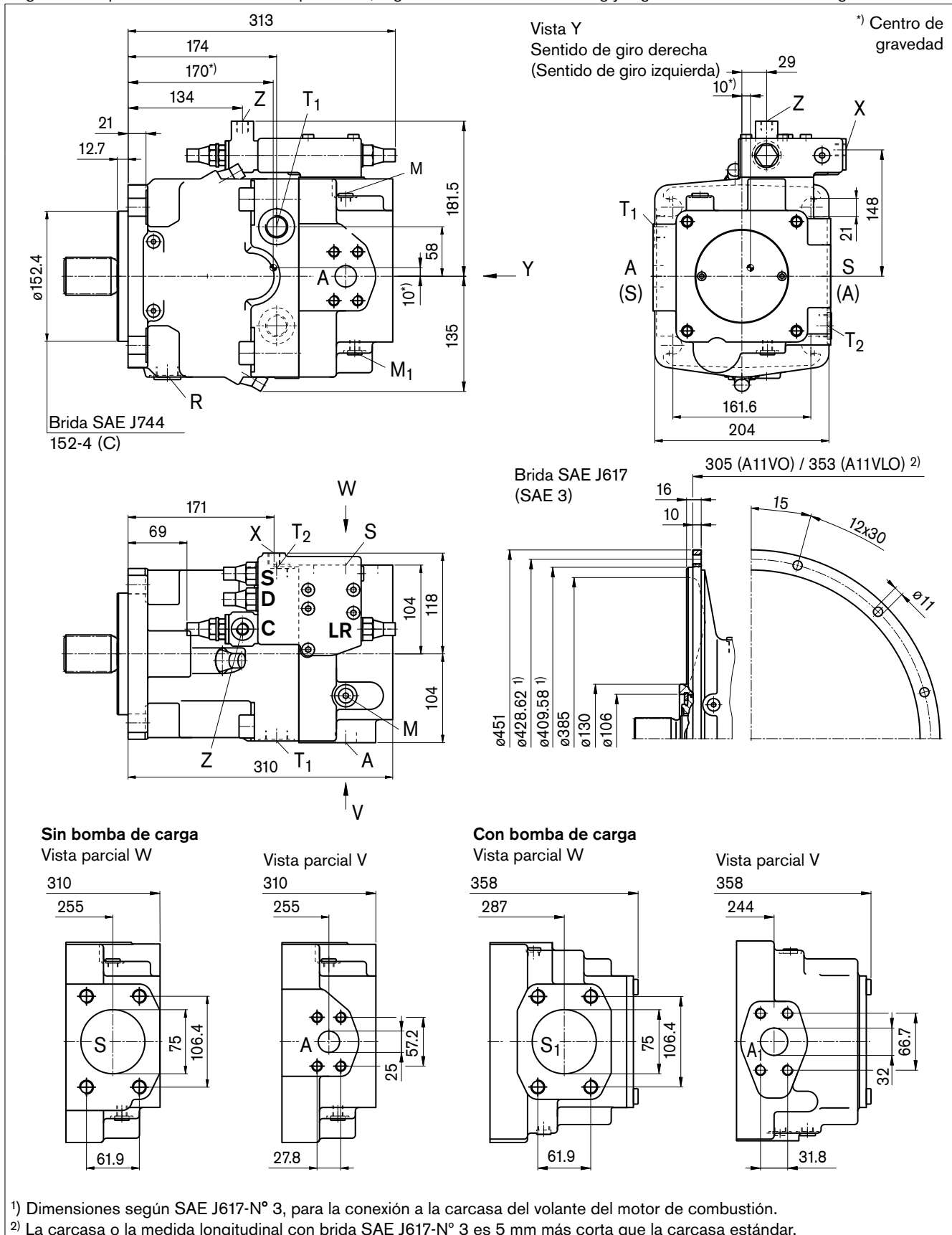


Dimensiones, tamaño nominal 130/145

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

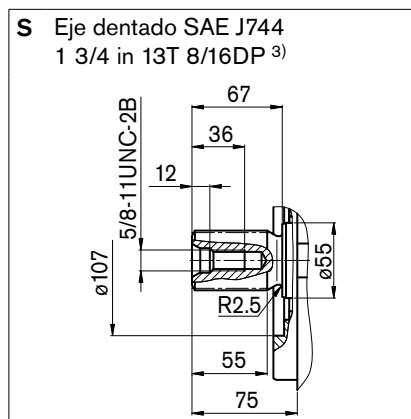
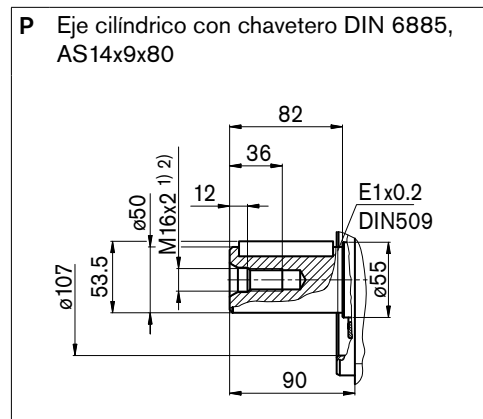
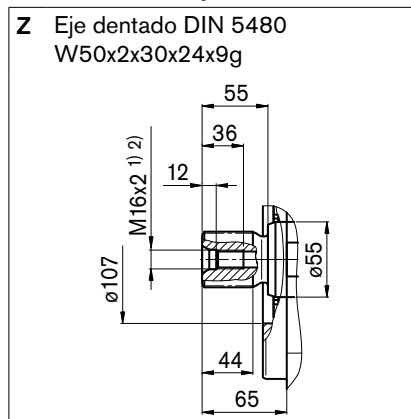
Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing



Dimensiones, tamaño nominal 130/145

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|
| A | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 1 in M12x1,75; 17 prof. | 400 | O |
| A ₁ | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 1 1/4 in M14x2; 19 prof. | 400 | O |
| S, S ₁ | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 3 in M16x2; 24 prof. | 30 2 ⁶⁾ | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M26x1,5; 16 prof. | 10 | ⁵⁾ |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M26x1,5; 16 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H..., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

¹⁾ Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

²⁾ Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

³⁾ ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

⁴⁾ En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

⁵⁾ En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

⁶⁾ Con bomba de carga

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

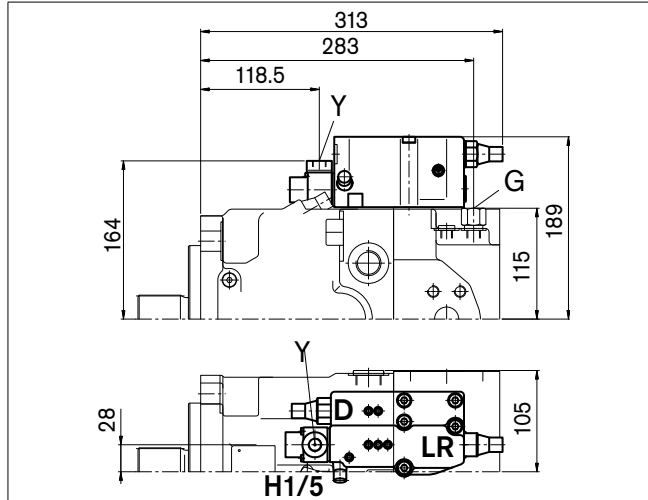
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 130/145

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

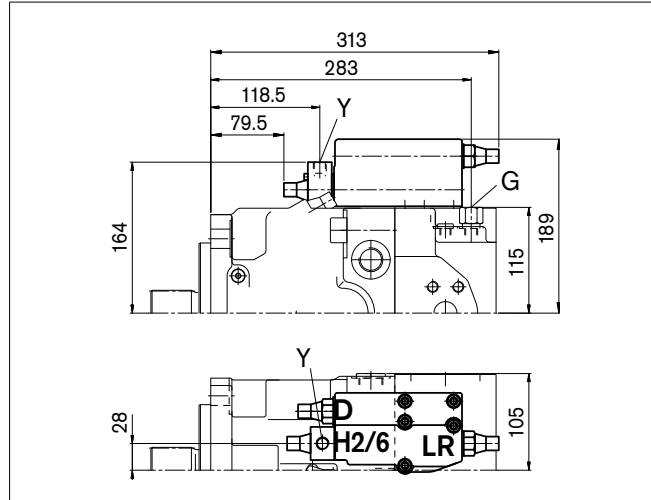
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica negativa)



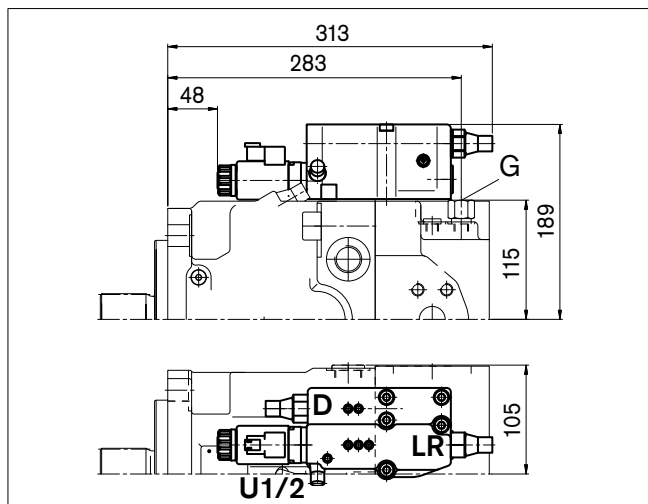
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica positiva)



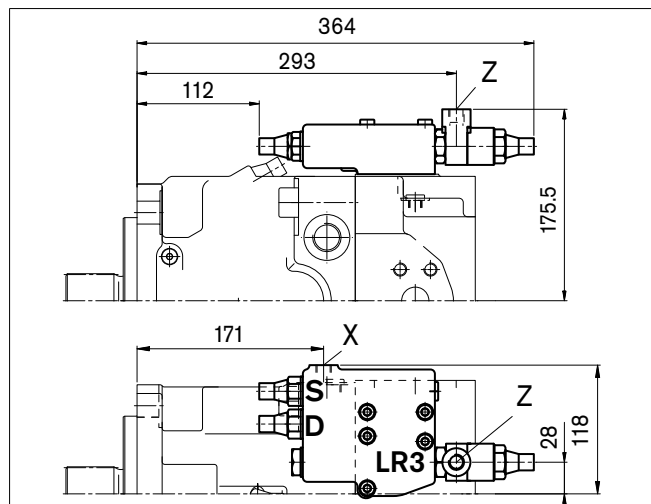
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



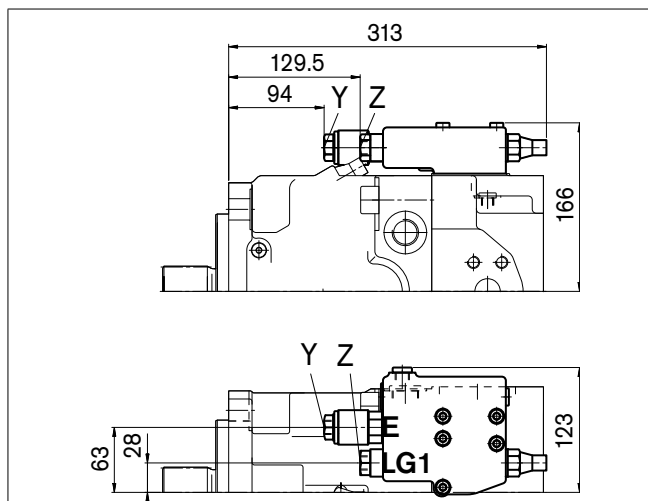
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



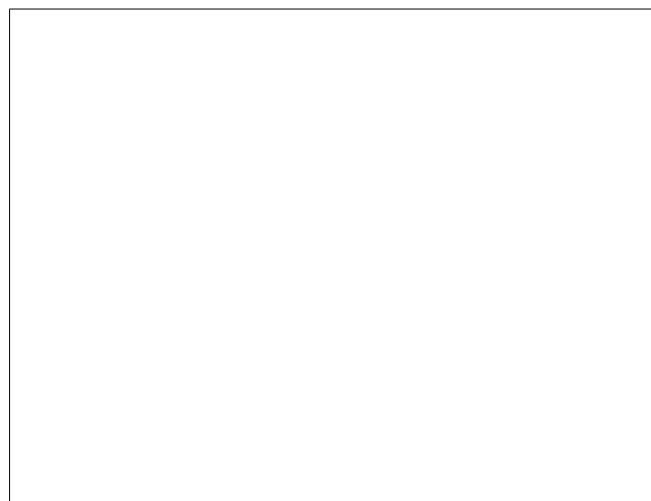
LG1E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (negativo) y corte de presión de 2 etapas



LG2E

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (positivo) y corte de presión de 2 etapas

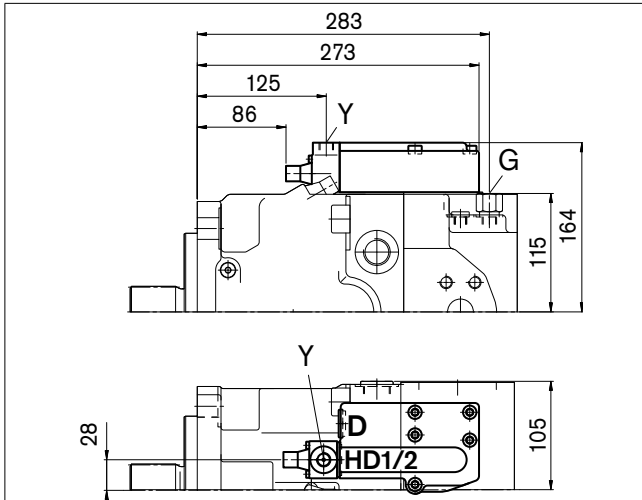


Dimensiones, tamaño nominal 130/145

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

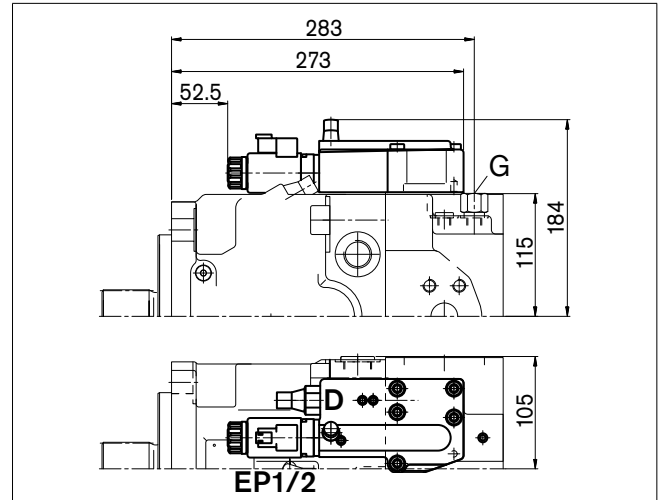
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



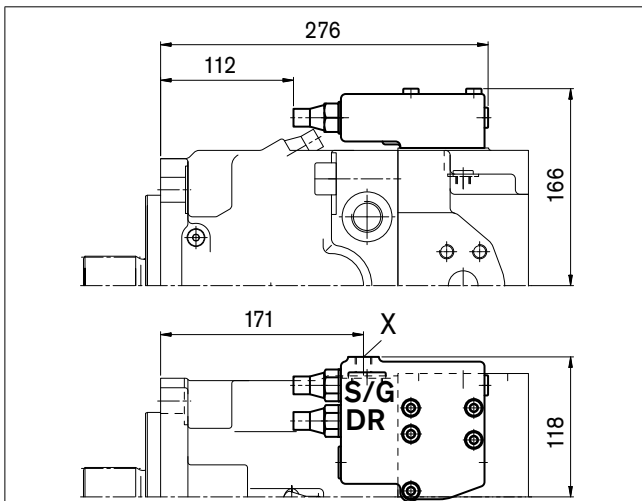
EP1D/EP2D

Variación eléctrica con solenoide proporcional y corte de presión



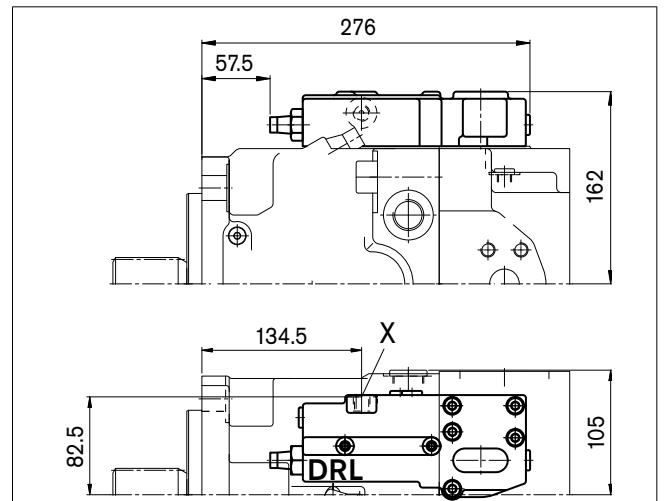
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



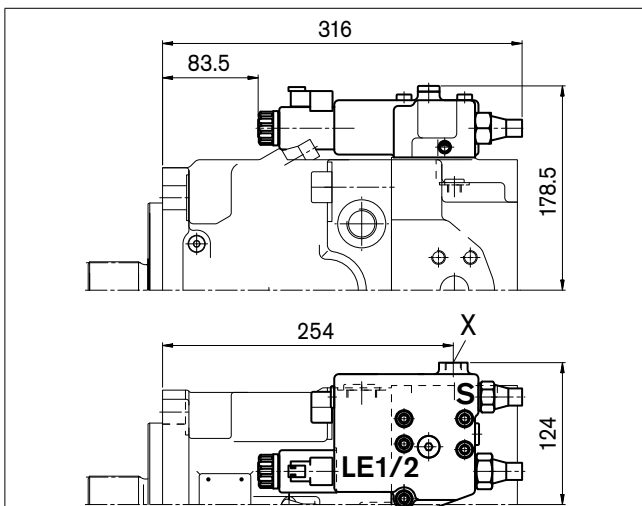
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



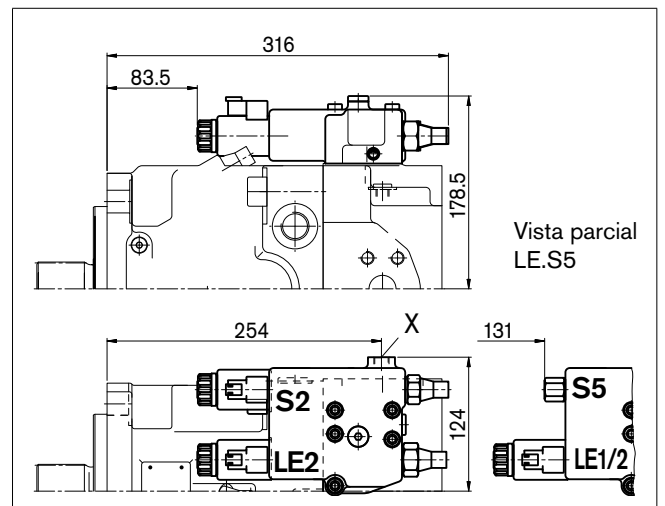
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable

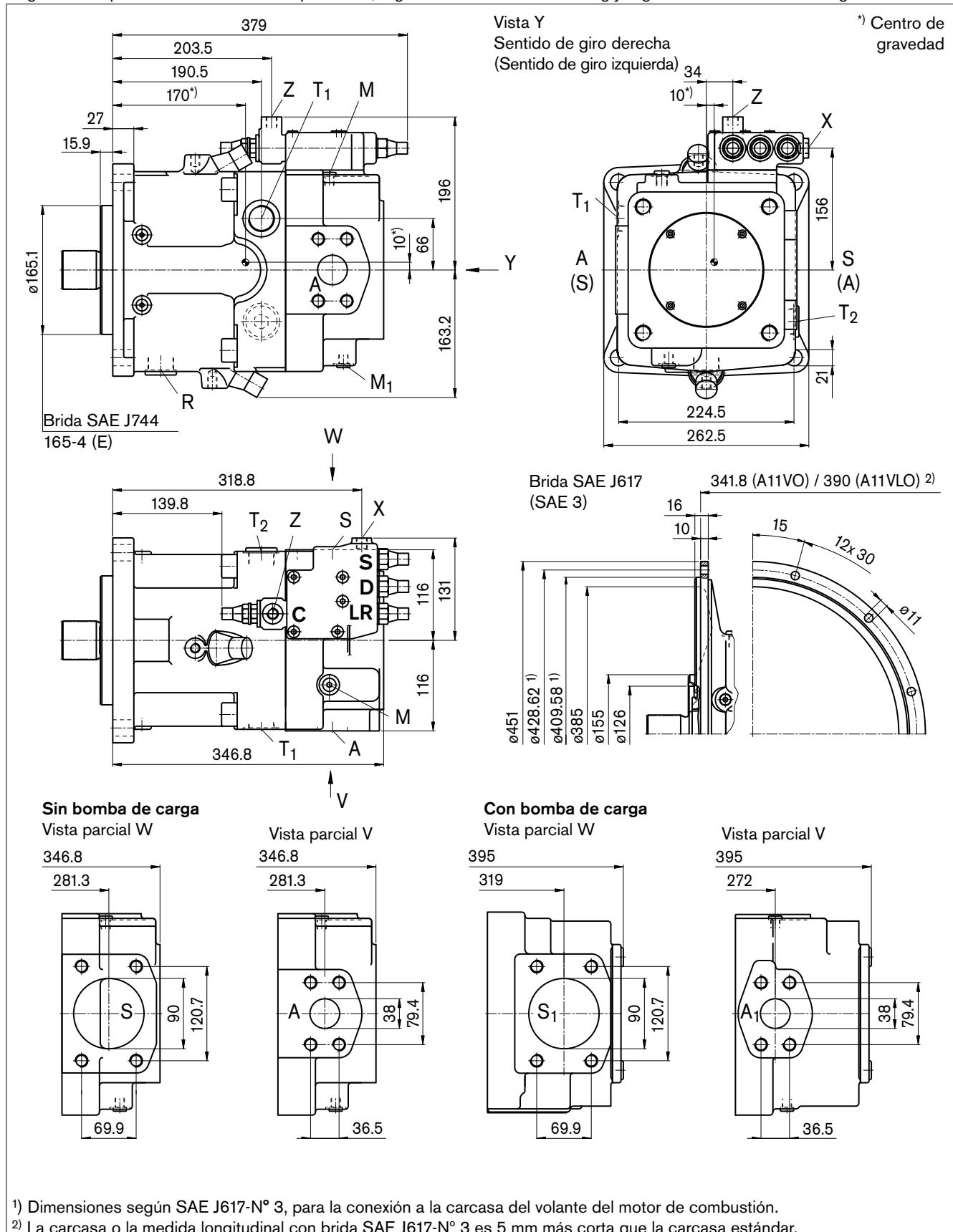


Dimensiones, tamaño nominal 190

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing



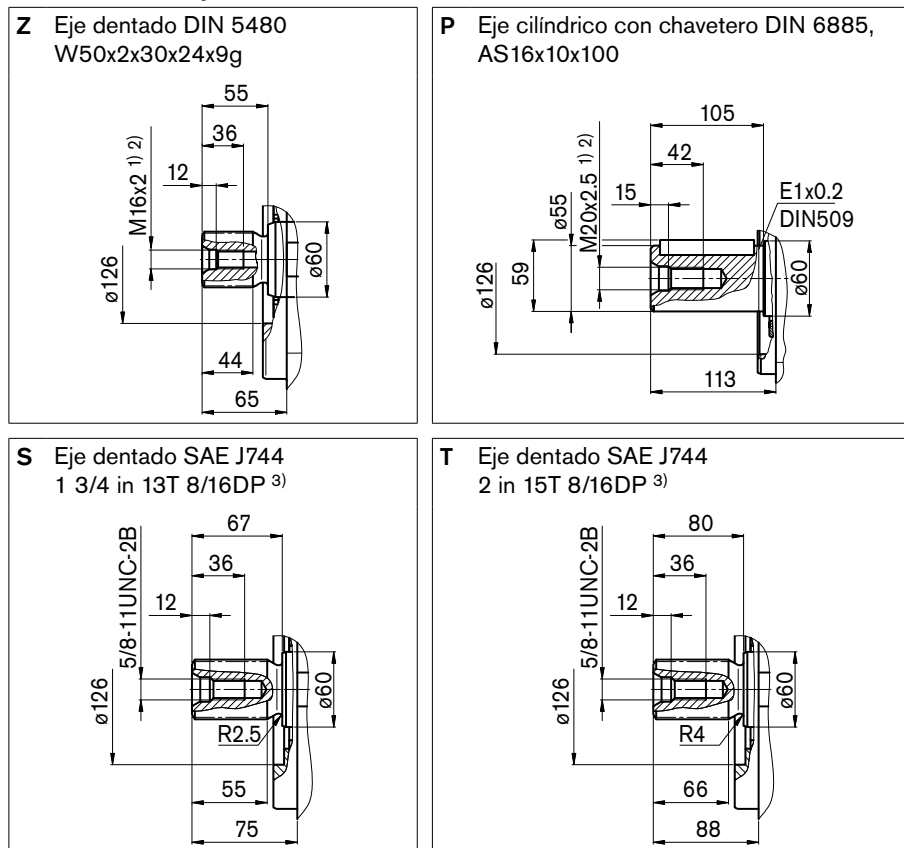
¹⁾ Dimensiones según SAE J617-N° 3, para la conexión a la carcasa del volante del motor de combustión.

²⁾ La carcasa o la medida longitudinal con brida SAE J617-N° 3 es 5 mm más corta que la carcasa estándar.

Dimensiones, tamaño nominal 190

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|---------------|
| A, A ₁ | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 1 1/2 in M16x2; 21 prof. | 400 | O |
| S, S ₁ | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 3 1/2 in M16x2; 24 prof. | 30 2 ⁶⁾ | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M33x2; 18 prof. | 10 | ⁵⁾ |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M33x2; 18 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

¹⁾ Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

²⁾ Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

³⁾ ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

⁴⁾ En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

⁵⁾ En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

⁶⁾ Con bomba de carga

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

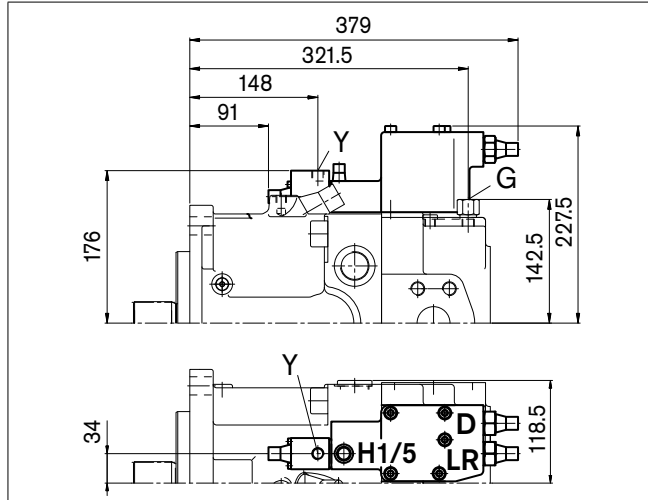
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 190

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

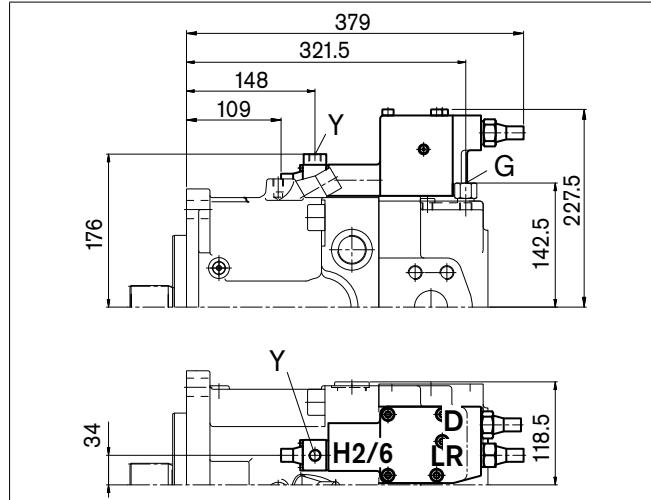
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica Limitación de carrera (característica negativa)



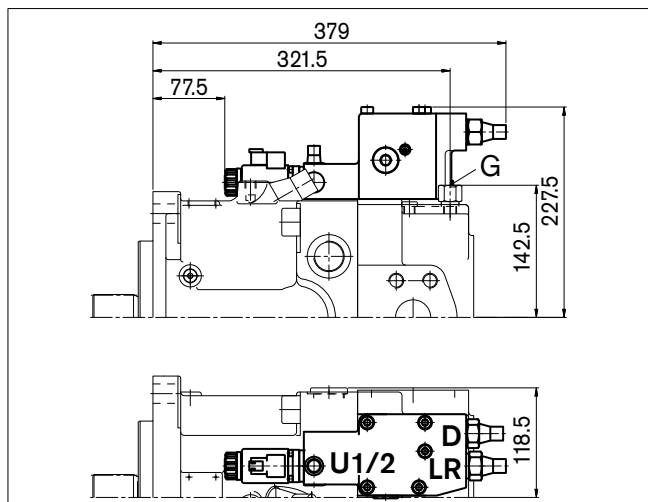
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica Limitación de carrera (característica positiva)



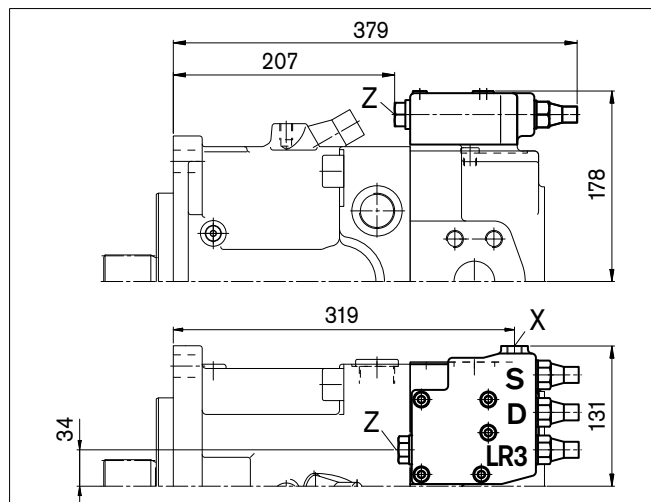
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



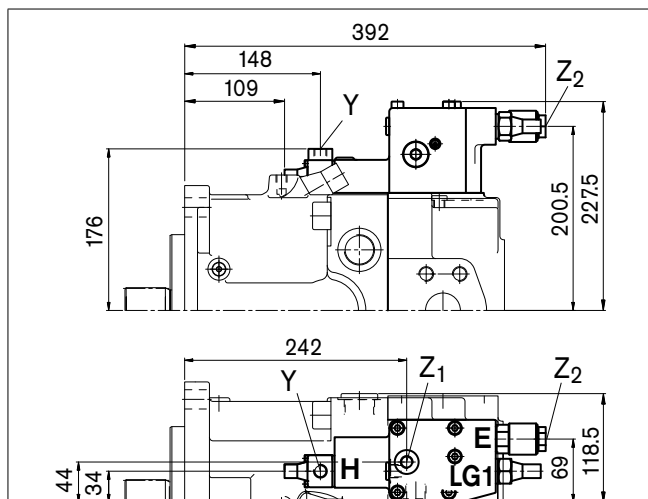
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



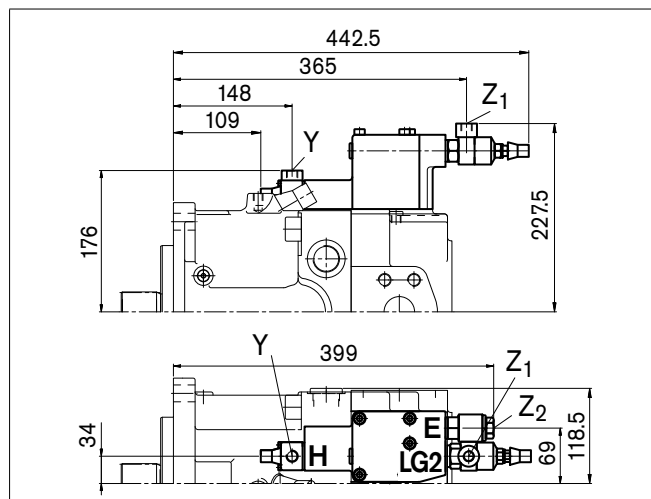
LG1EH

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (neg.), corte de presión de 2 etapas y limitación hidráulica de carrera



LG2EH

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (pos.), corte de presión de 2 etapas y limitación hidráulica de carrera

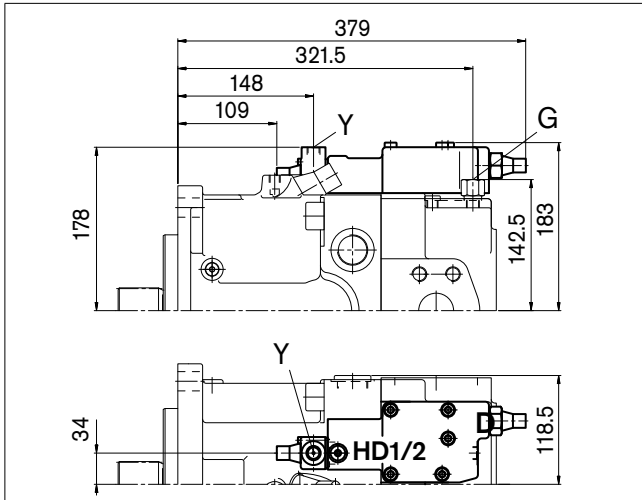


Dimensiones, tamaño nominal 190

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

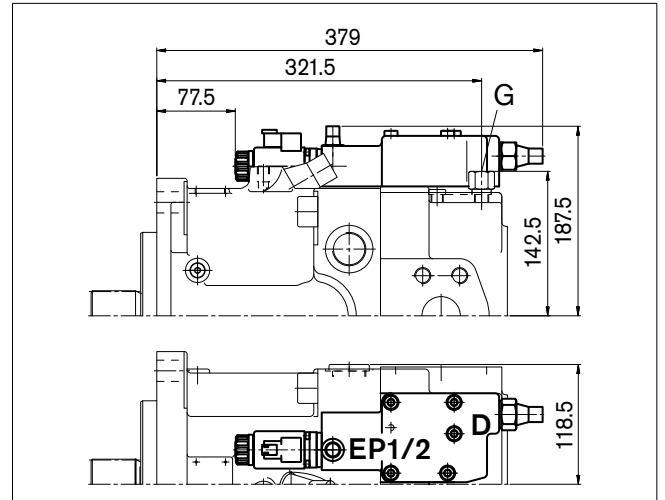
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



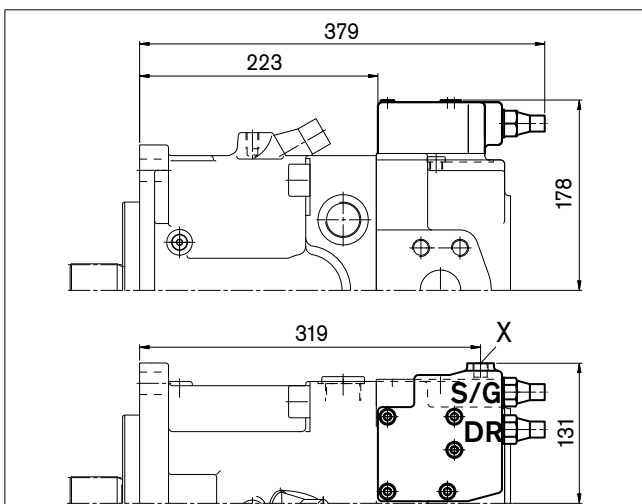
EP1D/EP2D

Variación eléctrica con solenoide proporcional y corte de presión



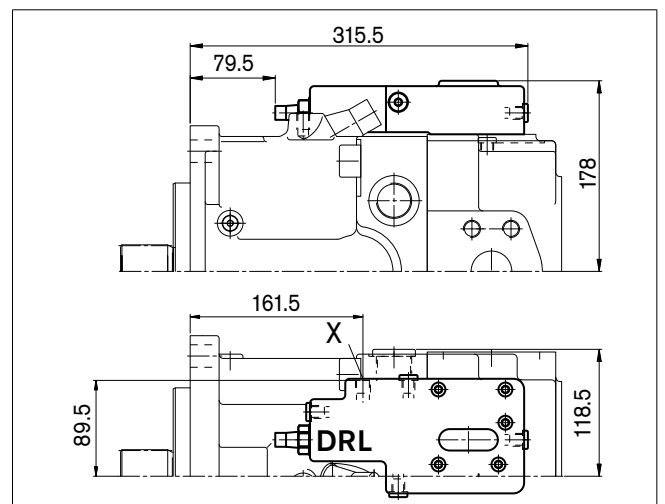
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



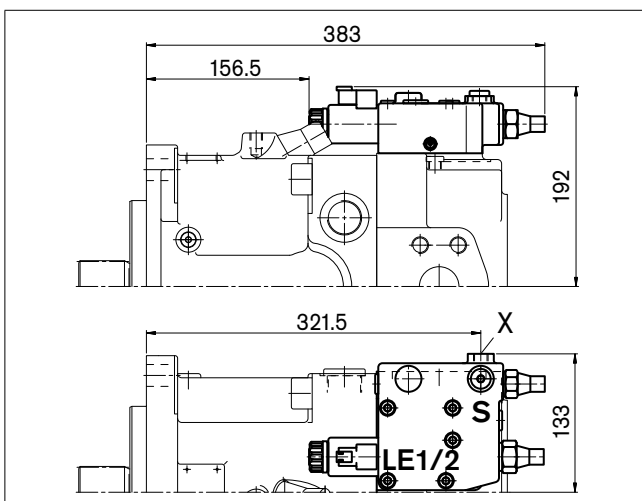
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



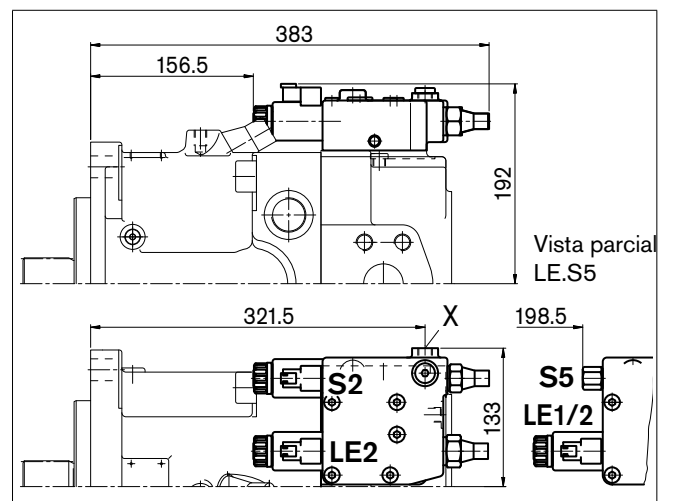
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable

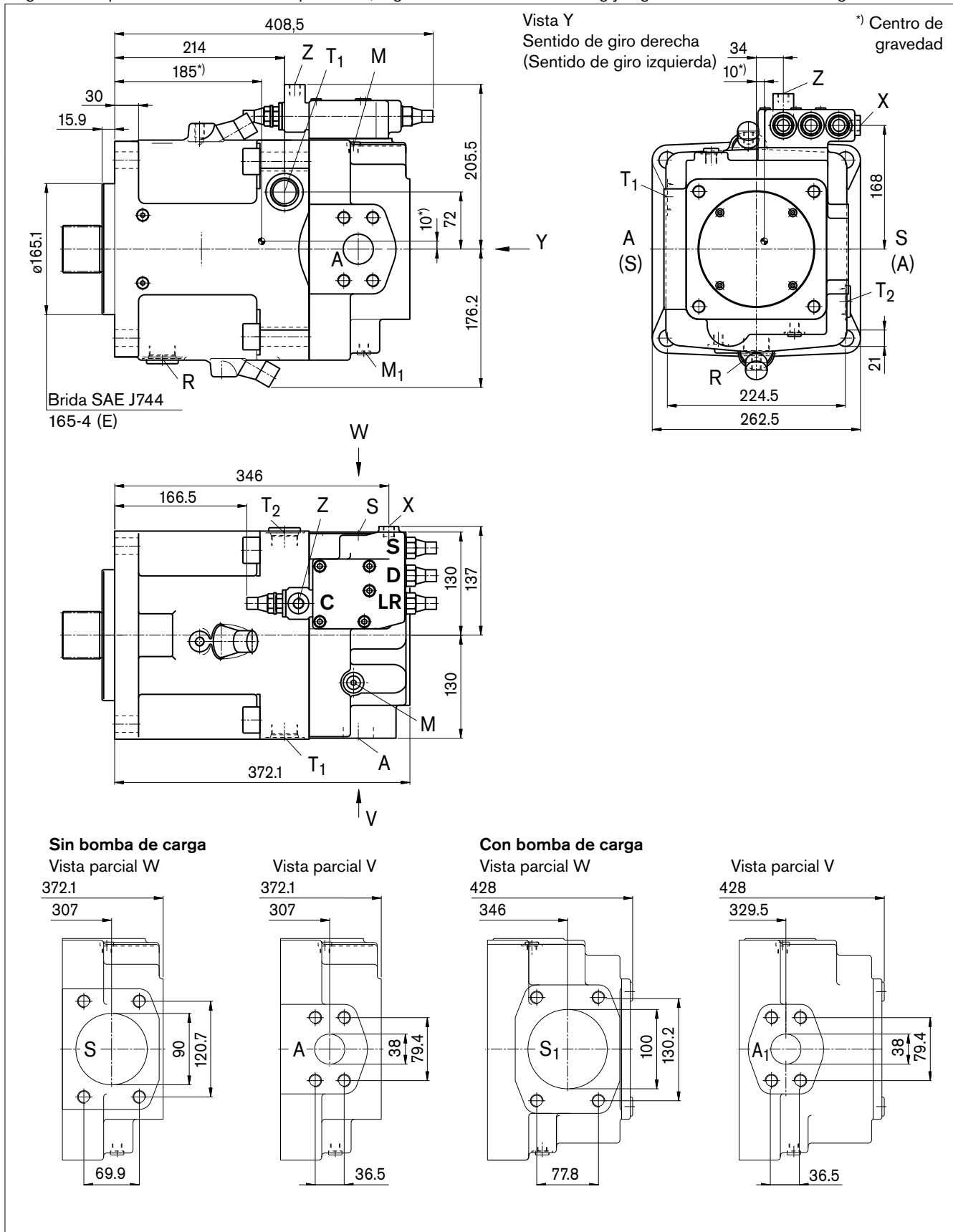


Dimensiones, tamaño nominal 260

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

LRDCS

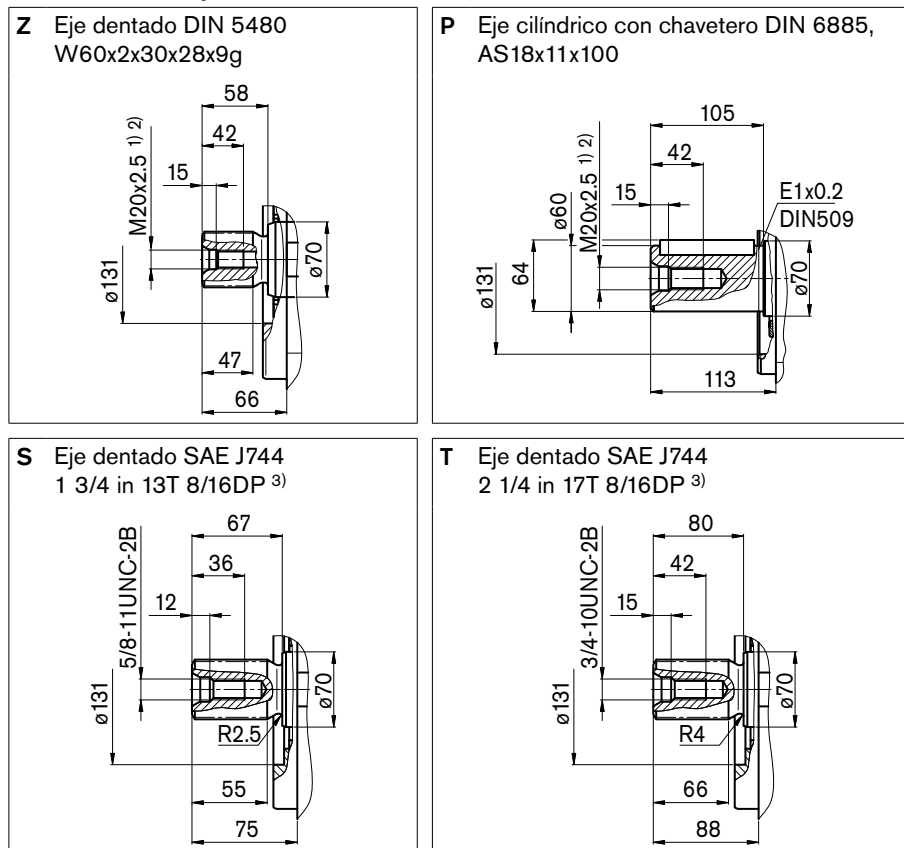
Regulador de potencia LR con corte de presión D, regulación C de Cross Sensing y regulación S de Load Sensing



Dimensiones, tamaño nominal 260

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

Extremos de eje



Conexiones

| Denominación | Función | Norma | Tamaño ²⁾ | Presión máx. (bar) ⁴⁾ | Estado |
|------------------------------------|---|--------------------|-----------------------------|----------------------------------|--------|
| A, A ₁ | Conexión de trabajo Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 1 1/2 in M16x2; 21 prof. | 400 | O |
| S | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 3 1/2 in M16x2; 24 prof. | 30 | O |
| S ₁ | Conexión de aspiración Rosca de fijación | SAE J518 DIN 13 | 4 in M16x2; 21 prof. | 2 ⁶⁾ | O |
| T ₁ , T ₂ | Conexión del tanque | DIN 3852 | M33x2; 16 prof. | 10 | 5) |
| R | Purga de aire | DIN 3852 | M33x2; 16 prof. | 10 | X |
| M ₁ | Punto de medición, cámara de ajuste | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| M | Punto de medición, conexión de trabajo | DIN 3852 | M12x1,5; 12 prof. | 400 | X |
| X | Conexión de presión de mando en la versión con Load Sensing (S) y corte de presión con control remoto (G) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 | O |
| Y | Conexión de presión de mando en la versión con limitación de carrera (H...), corte de presión de 2 etapas (E) y HD | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |
| Z | Conexión de presión de mando en la versión con Cross Sensing (C) y sobreexcitación de potencia (LR3) sobreexcitación de potencia (LG1) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 400 40 | O |
| G | Conexión para presión de ajuste (regulador) en la versión con limitación de carrera (H..., U2), HD y EP con racor GE10 - PLM (de lo contrario cerrado) | DIN 3852 | M14x1,5; 12 prof. | 40 | O |

1) Orificio de centrado según DIN 332 (rosca según DIN 13)

2) Para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

3) ANSI B92.1a-1976, 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

4) En función de los datos de ajuste y la presión de servicio

5) En función de la posición de montaje, debe conectarse T1 o T2 (véase también la página 61)

6) Con bomba de carga

O = abierto, debe conectarse (en estado de entrega, cerrado)

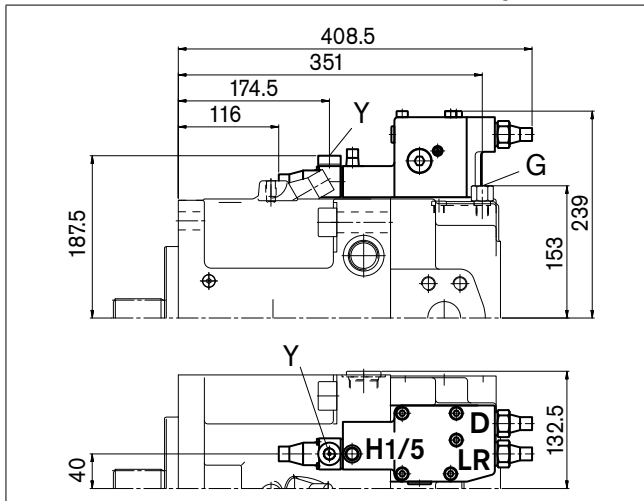
X = cerrado (en funcionamiento normal)

Dimensiones, tamaño nominal 260

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

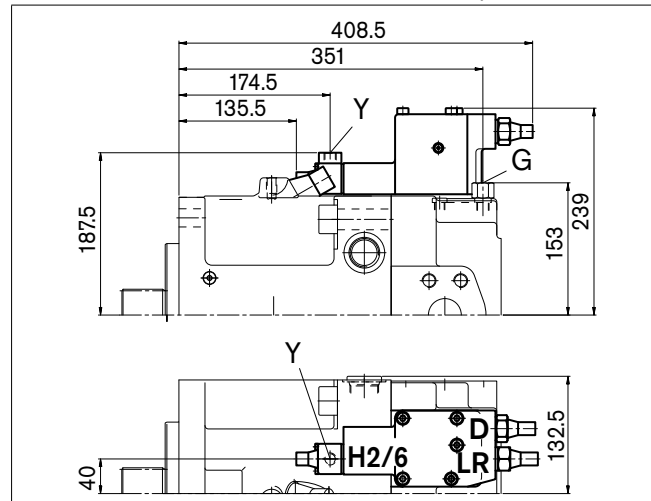
LRDH1/LRDH5

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica negativa)



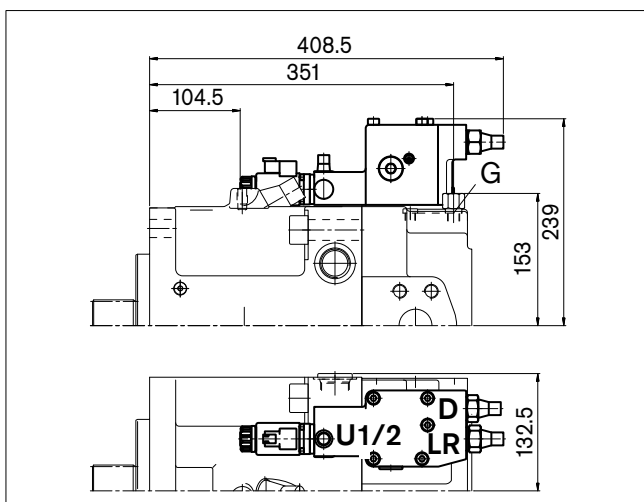
LRDH2/LRDH6

Regulador de potencia con corte de presión y limitación hidráulica de carrera (característica positiva)



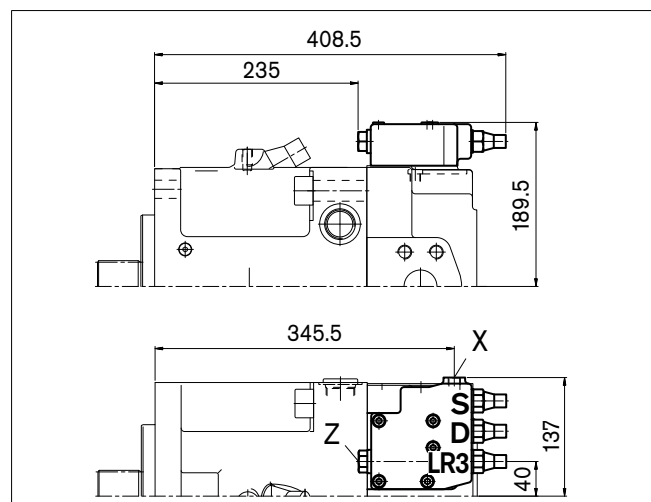
LRDU1/LRDU2

Regulador de potencia con corte de presión y limitación eléctrica de carrera (característica positiva)



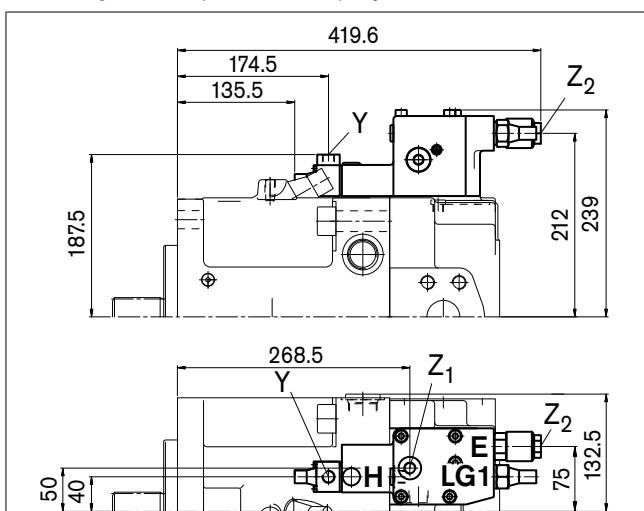
LR3DS

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la alta presión, corte de presión y regulación Load Sensing



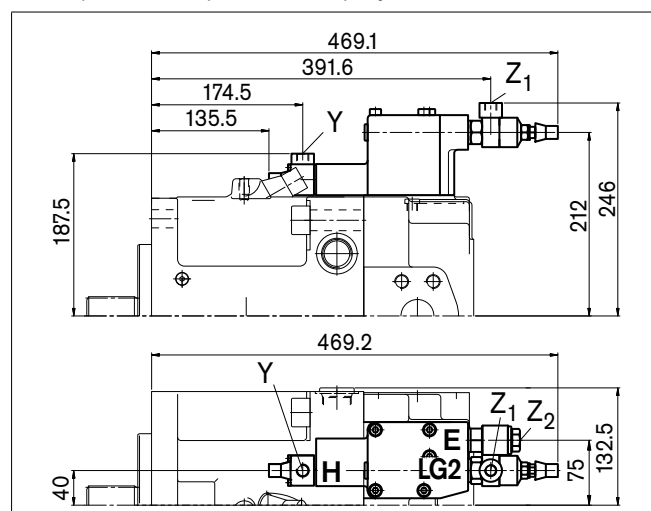
LG1EH

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (neg.), corte de presión de 2 etapas y limitación hidráulica de carrera



LG2EH

Regulador de potencia con sobreexcitación dependiente de la presión de mando (pos.), corte de presión de 2 etapas y limitación hidráulica de carrera

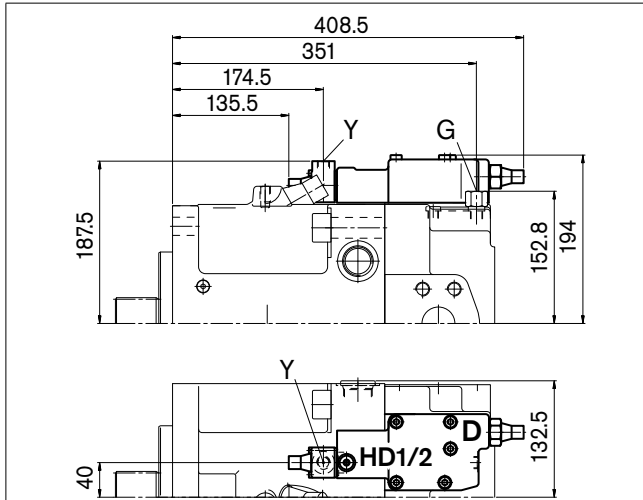


Dimensiones, tamaño nominal 260

Rogamos solicitar planos de montaje antes de determinar la construcción. Dimensiones en mm

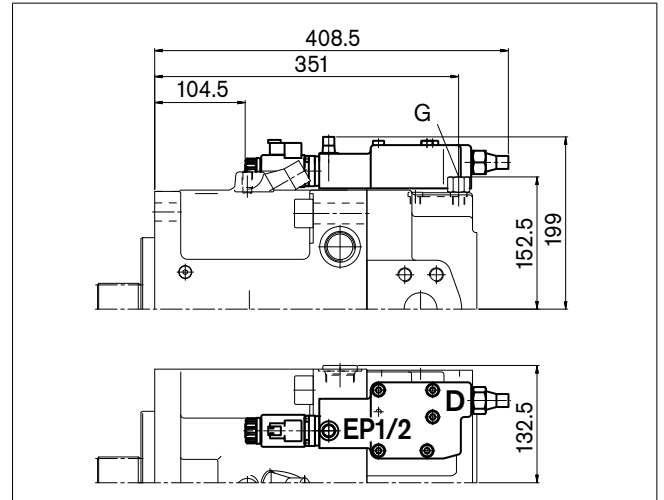
HD1D/HD2D

Variador hidráulico dependiente de la presión de mando, con corte de presión



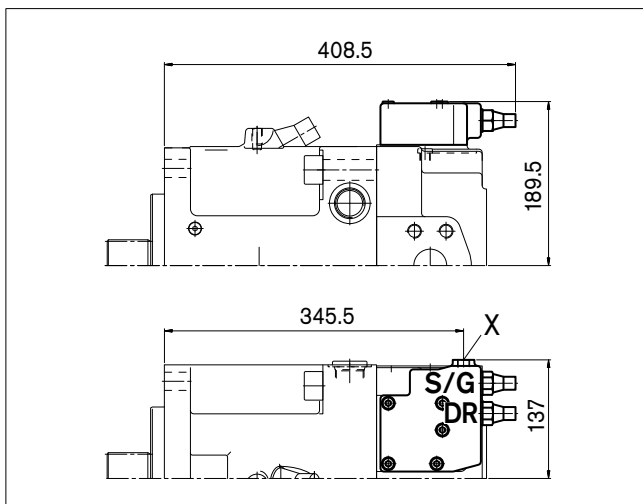
EP1D/EP2D

Variación eléctrica con solenoide proporcional y corte de presión



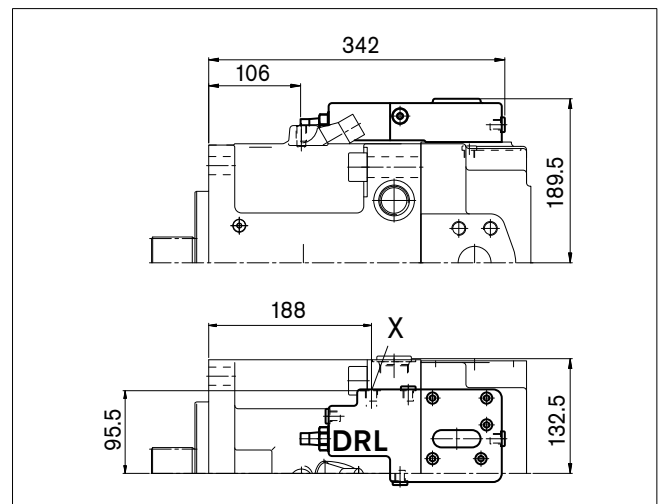
DRS/DRG

Regulador de presión con regulación Load Sensing
Regulador de presión con control remoto



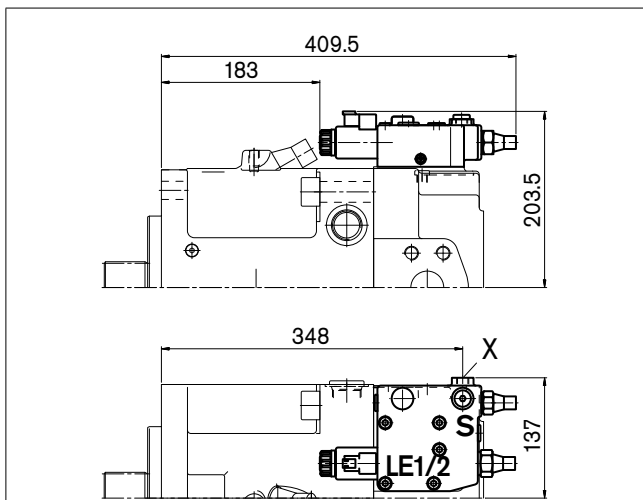
DRL

Regulador de presión para funcionamiento paralelo



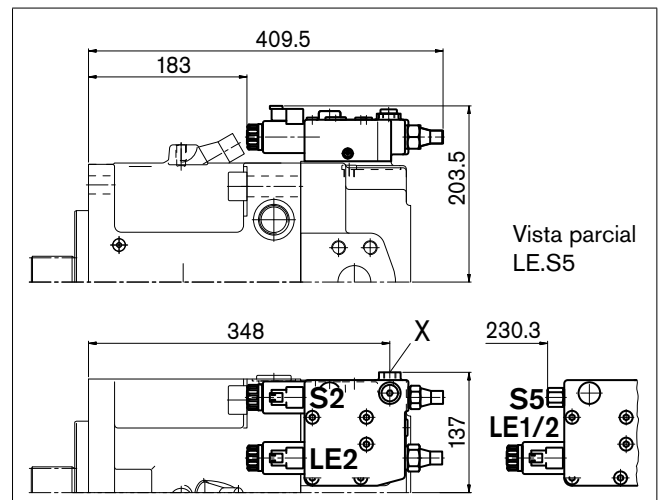
LE1S/LE2S

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing



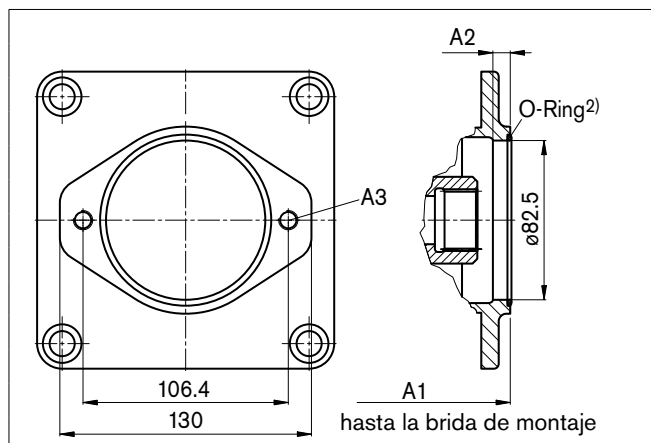
LE2S2/LE1S5/LE2S5

Regulador de potencia con sobreexcitación eléctrica (negativo) y regulación Load Sensing, sobreexcitable



Dimensiones de las transmisiones

Brida SAE J744 – 82-2 (A) Buje para eje dentado según ANSI B92.1a-1976 5/8 in 9T 16/32 DP¹⁾ (SAE J744 – 16-4 (A)) **K01**
3/4 in 11T 16/32 DP¹⁾ (SAE J744 – 19-4 (A-B)) **K52**



| NG | A1 | | A2 | A3 ³⁾ |
|----------|-------|-------|----|---------------------|
| | K01 | K52 | | |
| 40 | 240 | 240 | 8 | M10x1,5; 15 prof. |
| 60 | 257 | 257 | – | M10x1,5; 15 prof. |
| 75 | 275 | 275 | – | M10x1,5; 15 prof. |
| 95 | 306 | 306 | – | M10x1,5; 12,5 prof. |
| 130/145 | 329 | 329 | – | M10x1,5; 12,5 prof. |
| 130/145* | 363 | 363 | – | M10x1,5; 12,5 prof. |
| 190 | 359,8 | 359,8 | – | M10x1,5; 13 prof. |
| 190* | 394 | 394 | – | M10x1,5; 13 prof. |
| 260 | 385 | 385 | – | M10x1,5; 13 prof. |
| 260* | 427,3 | 427,3 | – | M10x1,5; 13 prof. |

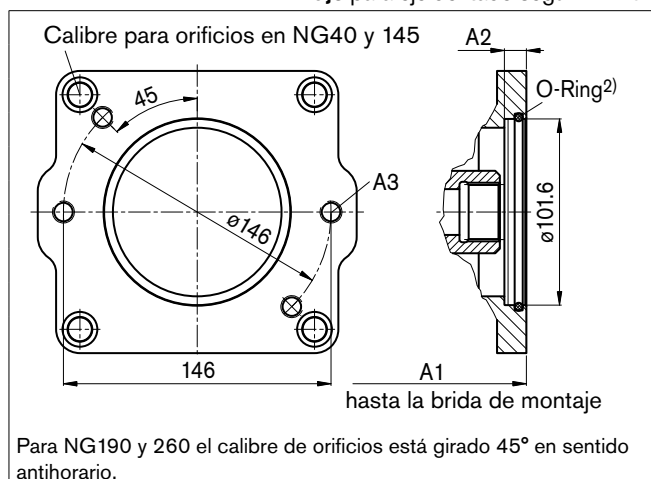
^{*)} Versión con bomba de carga

Brida SAE J744 – 101-2 (B) Buje para eje dentado según ANSI B92.1a-1976 7/8 in 13T 16/32 DP¹⁾ (SAE J744 – 22-4 (B)) **K02**
1 in 15T 16/32 DP¹⁾ (SAE J744 – 25-4 (B-B)) **K04**

Buje para eje dentado según DIN 5480

W35x2x30x16x9g

K79



| NG | A1 | | | A2 | A3 ³⁾ |
|----------|-------|-------|-------|----|--------------------|
| | K02 | K04 | K79 | | |
| 40 | 244 | 244 | | 10 | M12x1,75; 19 prof. |
| 60 | 261 | 261 | 261 | 10 | M12x1,75; 19 prof. |
| 75 | 279 | 279 | | 10 | M12x1,75; 19 prof. |
| 95 | 303 | 303 | 303 | 10 | M12x1,75; 16 prof. |
| 130/145 | 326 | 326 | 326 | 10 | M12x1,75; 16 prof. |
| 130/145* | 360 | 360 | 360 | 10 | M12x1,75; 16 prof. |
| 190 | 371,8 | 369,8 | 361,8 | – | M12x1,75; 15 prof. |
| 190* | 404 | 404 | 394 | – | M12x1,75; 15 prof. |
| 260 | 395 | 395 | 395 | – | M12x1,75; 15 prof. |
| 260* | 437,5 | 437,5 | 437,5 | – | M12x1,75; 15 prof. |

^{*)} Versión con bomba de carga

Brida SAE J744 – 127-2 (C) Buje para eje dentado según ANSI B92.1a-1976 1 1/4 in 14T 12/24 DP¹⁾ (SAE J744 – 32-4 (C)) **K07**
1 1/2 in 17T 12/24 DP¹⁾ (SAE J744 – 38-4 (C-C)) **K24**

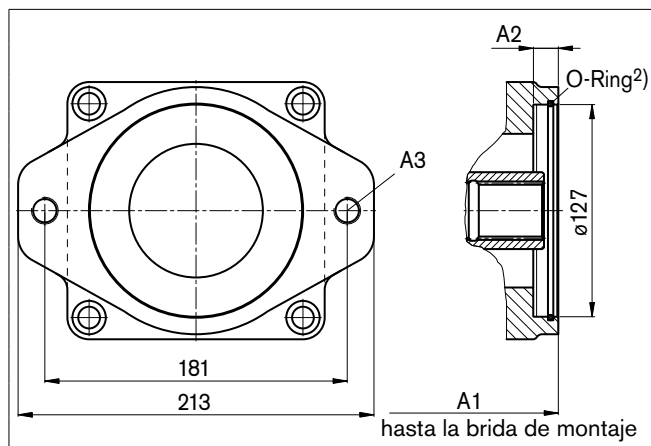
Buje para eje dentado según DIN 5480

W30x2x30x14x9g

K80

W35x2x30x16x9g

K61



| NG | A1 | | | | A2 | A3 ³⁾ |
|----------|-----|-----|-----|-----|----|------------------|
| | K07 | K24 | K80 | K61 | | |
| 60 | 272 | – | 265 | 265 | 13 | M16x2; 20 prof. |
| 75 | 290 | – | 283 | 283 | 13 | M16x2; 20 prof. |
| 95 | 318 | 318 | 318 | 318 | 13 | M16x2; 16 prof. |
| 130/145 | 330 | 330 | 330 | 330 | 13 | M16x2; 20 prof. |
| 130/145* | 364 | 364 | 364 | 364 | 13 | M16x2; 20 prof. |

^{*)} Versión con bomba de carga

Indicación:

La brida de montaje también se puede girar 90°. Posición estándar, véase plano. En caso necesario, indicar con claridad.

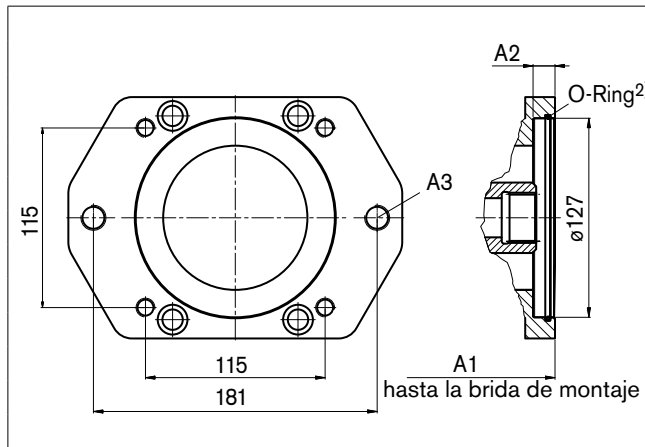
¹⁾ 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

²⁾ Junta tórica incluida en el suministro

³⁾ DIN 13, para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

Dimensiones de las transmisiones

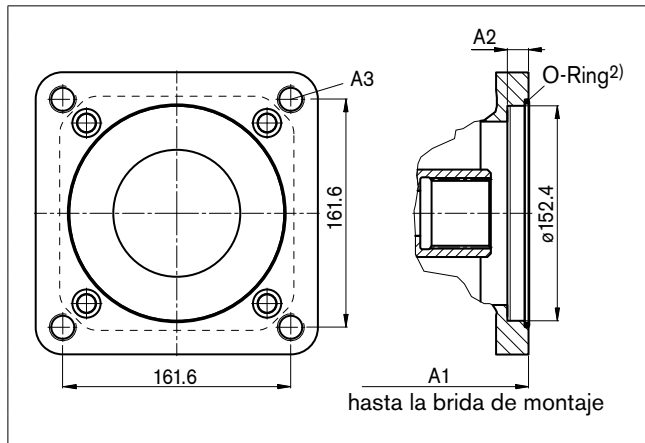
Brida SAE J744-127-2+4 (A) Buje para eje dentado según ANSI B92.1a-1976 1 1/4 in 14T 12/24 DP¹⁾ (SAE J744 - 32-4 (C)) K07
1 1/2 in 17T 12/24 DP¹⁾ (SAE J744 - 38-4 (C-C)) K24
Buje para eje dentado según DIN 5480 W30x2x30x14x9g K80
W35x2x30x16x9g K61



| NG | A1 | | | | A2 A3 ³⁾ | |
|------|-------|-------|-------|-------|---------------------|-----------------|
| | K07 | K24 | K80 | K61 | | |
| 190 | 367,8 | 367,8 | 367,8 | 367,8 | 13 | M16x2; 19 prof. |
| 190* | 400 | 400 | 400 | 400 | 13 | M16x2; 19 prof. |
| 260 | 391,5 | 391,5 | 391,5 | 391,5 | 13 | M16x2; 19 prof. |
| 260* | 433,5 | 433,5 | 433,5 | 433,5 | 13 | M16x2; 19 prof. |

^{*)} Versión con bomba de carga

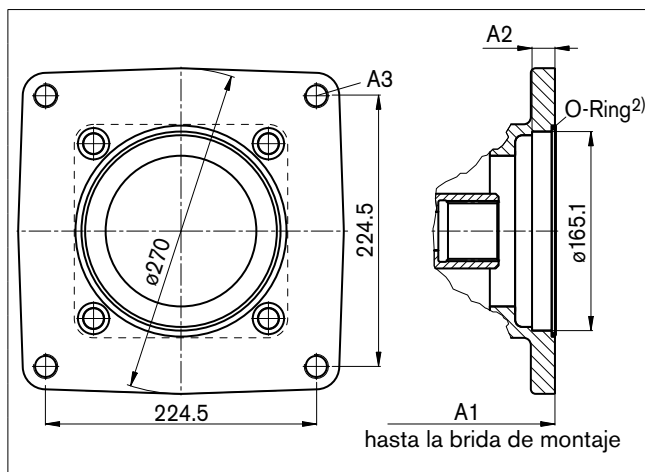
Brida SAE J744 - 152-4 (D) Buje para eje dentado según ANSI B92.1a-1976 1 1/4 in 14T 12/24 DP¹⁾ (SAE J744 - 32-4 (C)) K86
1 3/4 in 13T 8/16 DP¹⁾ (SAE J744 - 44-4 (D)) K17
Buje para eje dentado según DIN 5480 W40x2x30x18x9g K81
W45x2x30x21x9g K82
W50x2x30x24x9g K83



| NG | A1 | | | | | A2 A3 ³⁾ | |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----|---------------------|-------------------|
| | K86 | K17 | K81 | K82 | K83 | | |
| 75 | 290 | - | 290 | - | - | 13 | M20x2,5; 28 prof. |
| 95 | 317 | 327 | 317 | 317 | - | 30 | M20x2,5; 25 prof. |
| 130/145 | 340 | 350 | 340 | 340 | 340 | 30 | M20x2,5; 25 prof. |
| 130/145* | 374 | 384 | 374 | 374 | 374 | 30 | M20x2,5; 25 prof. |
| 190 | 392 | 392 | 392 | 392 | 392 | 13 | M20x2,5; 22 prof. |
| 190* | 424 | 424 | 424 | 424 | 424 | 13 | M20x2,5; 22 prof. |
| 260 | 417 | 417 | 417 | 417 | 417 | 13 | M20x2,5; 22 prof. |
| 260* | 459 | 459 | 459 | 459 | 459 | 13 | M20x2,5; 22 prof. |

^{*)} Versión con bomba de carga

Brida SAE J744 - 101-2 (E) Buje para eje dentado según ANSI B92.1a-1976 1 3/4 in 13T 16/32 DP¹⁾ (SAE J744 - 32-4 (C)) K72
Buje para eje dentado según DIN 5480 W50x2x30x24x9g K84
W60x2x30x28x9g K67



| NG | A1 | | | A2 A3 ³⁾ | |
|------|-------|-------|-------|---------------------|-------------------|
| | K72 | K84 | K67 | | |
| 190 | 376,8 | 376,8 | - | 19 | M20x2,5; 20 prof. |
| 190* | 409 | 409 | - | 19 | M20x2,5; 20 prof. |
| 260 | 417 | 400 | 400 | 19 | M20x2,5; 20 prof. |
| 260* | 459 | 442,5 | 442,5 | 19 | M20x2,5; 20 prof. |

^{*)} Versión con bomba de carga

Indicación:

La brida de montaje también se puede girar 90°. Posición estándar, véase plano. En caso necesario, indicar con claridad.

¹⁾ 30° ángulo de engrane, fondo entre dientes aplanado, centrado de flancos, clase de tolerancia 5

²⁾ Junta tórica incluida en el suministro

³⁾ DIN 13, para los pares de apriete máx. deben tenerse en cuenta las indicaciones generales que figuran en la página 64

Resumen de las posibilidades de montaje en A11V(L)O

| Transmisión | A11VO | | Posibilidad de montaje - 2ª bomba | | | | | | | Transmisión disponible para NG | |
|-------------|----------|-----------------------|-----------------------------------|---------------------|--------------------------------|----------------------|----------------------|---------------|----------------|--|----------------------------|
| | Brida | Buje para eje dentado | Abreviatura | A11VO NG (eje) | A10V(S)O/31 NG (eje) | A10V(S)O/53 NG (eje) | A4FO NG (eje) | A4VG NG (eje) | A10VG NG (eje) | | Bomba de engranaje externo |
| 82-2 (A) | 5/8 in | K01 | – | 18 (U) | 10 (U) | – | – | – | – | Tamaño F NG4-22 ¹⁾ | 40...260 |
| | 3/4 in | K52 | – | 18 (S) | 10 (S) | – | – | – | – | – | 40...260 |
| 101-2 (B) | 7/8 in | K02 | – | 28 (S,R) 45 (U) | 28 (S,R) 45 (U,W) | 16, 22, 28 (S) | – | – | 18 (S) | Tamaño N NG20-32 ¹⁾ Tamaño G NG38-45 ¹⁾ | 40...260 |
| | 1 in | K04 | 40 (S) | 45 (S, R) | 45 (S,R) 60 (U,W) | – | 28 (S) | 28, 45 (S) | – | – | 40...260 |
| | W35 | K79 | 40 (Z) | – | – | – | – | – | – | – | 40...260 |
| 127-2 (C) | 1 1/4 in | K07 | 60 (S) | 71 (S,R) 100 (U) | 60 (S) ²⁾ 85 (U) | – | 40, 56, 71 (S) | 63 (S) | – | – | 60...260 |
| | 1 1/2 in | K24 | – | 100 (S) | 85 (S) | – | – | – | – | – | 95...260 |
| | W30 | K80 | – | – | – | – | 40, 56 (Z) | – | – | – | 60...260 |
| | W35 | K61 | 60 (Z) | – | – | – | 40, 56 (A) 71 (Z) | – | – | – | 60...260 |
| 152-4 (D) | 1 1/4 in | K86 | 75 (S) | – | – | – | – | – | – | – | 75...260 |
| | 1 3/4 in | K17 | 95, 130, 145 (S) | 140 (S) | – | – | 90, 125 (S) | – | – | – | 130...260 |
| | W40 | K81 | 75 (Z) | – | – | – | 125 (Z) | – | – | – | 75...260 |
| | W45 | K82 | 95 (Z) | – | – | – | 90, 125 (A) | – | – | – | 95...260 |
| | W50 | K83 | 130, 145 (Z) | – | – | – | – | – | – | – | 130...260 |
| 165-4 (E) | 1 3/4 in | K72 | 190, 260 (S) | – | – | – | 180, 250 (S) | – | – | – | 190...260 |
| | W50 | K84 | 190 (Z) | – | – | – | 180 (Z) | – | – | – | 190...260 |
| | W60 | K67 | 260 (Z) | – | – | – | – | – | – | – | 260 |

¹⁾ Rexroth recomienda versiones especiales de las bombas de engranajes. Consultar con Bosch Rexroth.

²⁾ A10VO con brida de 4 agujeros puede montarse únicamente en A11V(L)O 190 y 260.

Bombas combinadas A11VO+A11VO

Longitud total A ¹⁾

| A11VO | 2ª bomba | | | | | | | | | |
|-------------------------|----------|-------|------|------|-----------|-------------------------|-------|---------------------|-------|---------------------|
| 1ª bomba | NG40 | NG60 | NG75 | NG95 | NG130/145 | NG130/145 ²⁾ | NG190 | NG190 ²⁾ | NG260 | NG260 ²⁾ |
| NG40 | – | – | – | – | – | – | – | – | – | – |
| NG60 | 490 | 507 | – | – | – | – | – | – | – | – |
| NG75 | – | 525 | 550 | – | – | – | – | – | – | – |
| NG95 | 528 | 560 | 577 | 604 | – | – | – | – | – | – |
| NG130/145 | 551 | 572 | 600 | 627 | 650 | 698 | – | – | – | – |
| NG130/145 ²⁾ | 585 | 606 | 634 | 661 | 684 | 732 | – | – | – | – |
| NG190 | 586,8 | 609,8 | 652 | 679 | 702 | 750 | 723,6 | 772,3 | – | – |
| NG190 ²⁾ | 619 | 642 | 684 | 711 | 734 | 782 | 755,8 | 804,5 | – | – |
| NG260 | 620 | 633,5 | 677 | 704 | 727 | 775 | 746,8 | 795,5 | 772 | 828 |
| NG260 ²⁾ | 662,5 | 675,5 | 719 | 746 | 769 | 817 | 789,3 | 838 | 814,5 | 870,5 |

¹⁾ Al utilizar el eje Z (eje dentado DIN 5480) para la bomba montada (2ª bomba)

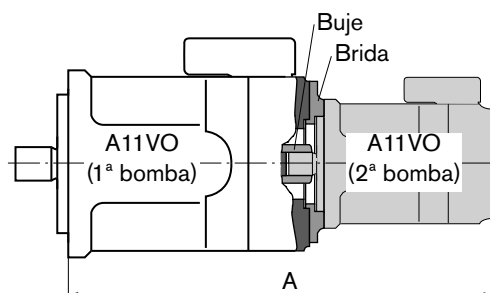
²⁾ Versión con bomba de carga

Al realizar el pedido de bombas combinadas, las designaciones de tipos de la 1ª y de la 2ª bomba se deben unir con "+".

Código de tipos 1ª bomba + código de tipos 2ª bomba

Ejemplo de pedido:

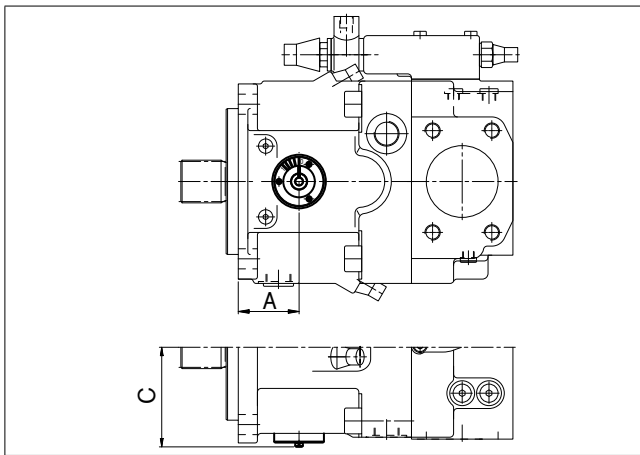
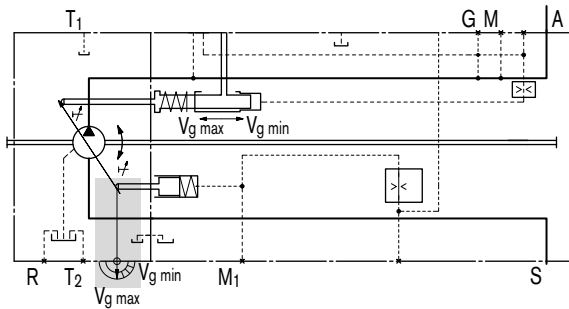
A11VO130LRDS/10R-NZD12K61 + A11VO60LRDS/10R-NZC12N00



Indicador del ángulo de basculamiento

Indicador óptico del ángulo de basculamiento, V

En el indicador óptico del ángulo de basculamiento se muestra la posición angular de la bomba mediante un indicador mecánico lateral a la carcasa.

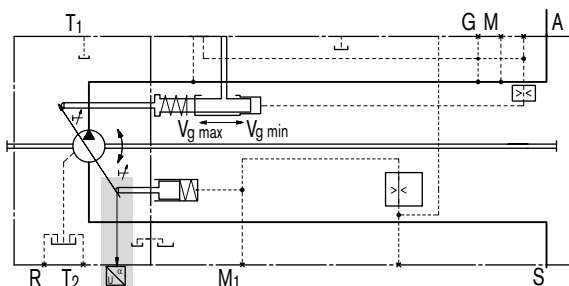


| NG | A | C |
|-----|---------------|-------|
| 40 | 50,5 | 84,0 |
| 60 | no disponible | |
| 75 | 60,7 | 97,0 |
| 95 | 63,5 | 104,0 |
| 130 | 70,9 | 112,0 |
| 190 | 87,6 | 123,5 |
| 260 | 87,6 | 137,0 |

Sensor eléctrico del ángulo de basculamiento, R

En el indicador eléctrico del ángulo de basculamiento se mide la posición angular de la bomba mediante un sensor eléctrico de ángulo de basculamiento. Este dispone de una carcasa robusta, hermética y una electrónica integrada desarrollada para aplicaciones en vehículos.

Como magnitud de salida, el sensor del ángulo de basculamiento de efecto Hall suministra una tensión proporcional al ángulo de basculamiento (véase tabla inferior).



Parámetros

| | | |
|--|----------------------------------|----------------------------------|
| Tensión de alimentación U_b | 10 - 30 V DC | |
| Tensión de salida U_a | 2,5 V ($V_{g \text{ min}}$) | 4,5 V ($V_{g \text{ máx}}$) |
| Protección contra inversión de polaridad | resistente al cortocircuito | |
| Tolerancia EMV | detalles previa solicitud | |
| Rango de temperaturas de servicio | -40° C - +125° C | |
| Resistencia a vibraciones Oscilaciones senoidales EN 60068-2-6 | 10 g / 5...2000Hz | |
| Resistencia a golpes: impac- tos permanentes IEC 68-2-29 | 25 G | |
| Resistencia a la niebla salina DIN50021-SS | 96 h | |
| Tipo de protección DIN/EN 60529 | IP67 y IP69K | |
| Material de la carcasa | plástico | |

Contraenchufe

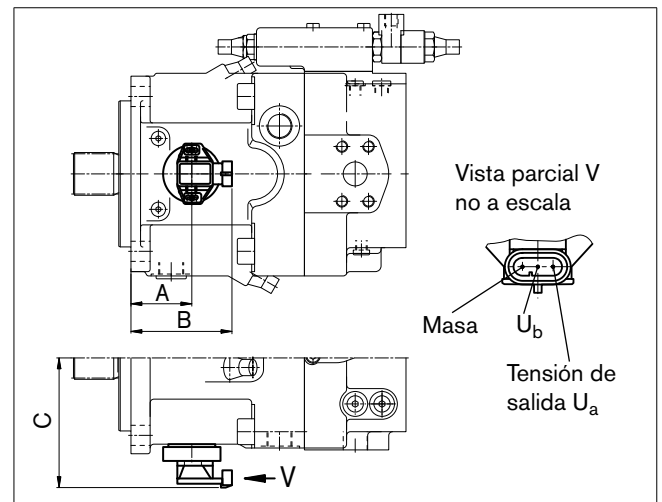
AMP Superseal 1,5; 3 polos,
N.º mat. Rexroth R902602132

compuesto por:

N.º AMP

- 1 carcasa, 3 polos _____ 282087-1
- 3 aisladores individuales, amarillos _____ 281934-2
- 3 contactos 1,8 - 3,3 mm _____ 283025-1

El contraenchufe no está incluido en el volumen de suministro. Éste puede ser suministrado por Rexroth, bajo pedido.



| NG | A | B | C |
|-----|---------------|-------|-------|
| 40 | 50,5 | 88,5 | 118,3 |
| 60 | no disponible | | |
| 75 | 60,7 | 98,7 | 131,3 |
| 95 | 63,5 | 101,5 | 138,3 |
| 130 | 70,9 | 108,9 | 146,3 |
| 190 | 87,6 | 125,6 | 157,8 |
| 260 | 87,6 | 125,6 | 171,3 |

Conector para solenoides

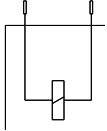
DEUTSCH DT04-2P-EP04, 2 contactos

integrado, sin diodo de descarga bidireccional
(estándar) _____ P

Tipo de protección según DIN/EN 60529: IP67 y IP69K

Símbolo de conexión

sin diodo de descarga bidireccional

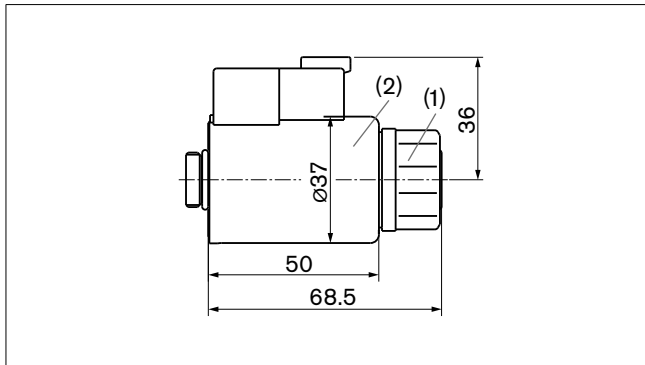


Contraenchufe

DEUTSCH DT06-2S-EP04
N.º mat. Rexroth R902601804

compuesto por: Designación DT
 – 1 carcasa _____ DT06-2S-EP04
 – 1 cuña _____ W2S
 – 2 manguitos _____ 0462-201-16141

El contraenchufe no está incluido en el volumen de suministro.
Éste puede ser suministrado por Rexroth, bajo pedido.



Indicación para solenoides redondos.

La posición del conector puede modificarse girando el cuerpo del solenoide.

Tener en cuenta el siguiente procedimiento:

- 1. Aflojar la tuerca de fijación (1)
- 2. Girar el cuerpo del solenoide (2) a la posición deseada
- 3. Apretar la tuerca de fijación,
par de apriete de la tuerca de fijación: 5^{+1} Nm
(ancho de llave SW26, 12kt DIN 3124)

Indicaciones de montaje

Cuestiones generales

Durante la puesta en marcha y el servicio, la máquina de pistones axiales debe estar llena de fluido hidráulico y sin aire. Esto también debe tenerse en cuenta en caso de una parada prolongada, ya que la instalación puede vaciarse a través de las conducciones hidráulicas.

El fluido de fuga en la carcasa debe conducirse hacia el tanque a través de la conexión más alta. La presión de aspiración mínima en la conexión S nunca debe ser inferior a 0,8 bar absolutos (sin bomba de carga) o a 0,6 bar (con bomba de carga).

Las conducciones de aspiración y de fluido de fuga deben desembocar, en cualquier estado de servicio, por debajo del nivel de fluido mínimo del tanque.

Posición de montaje

Véanse los ejemplos más abajo. Consultar con Bosch Rexroth la posibilidad de otras posiciones de montaje.

Montaje por debajo del tanque (estándar)

Bomba por debajo del nivel de fluido mínimo del tanque.

Posición de montaje recomendada: 1 y 2.

Montaje por encima del tanque

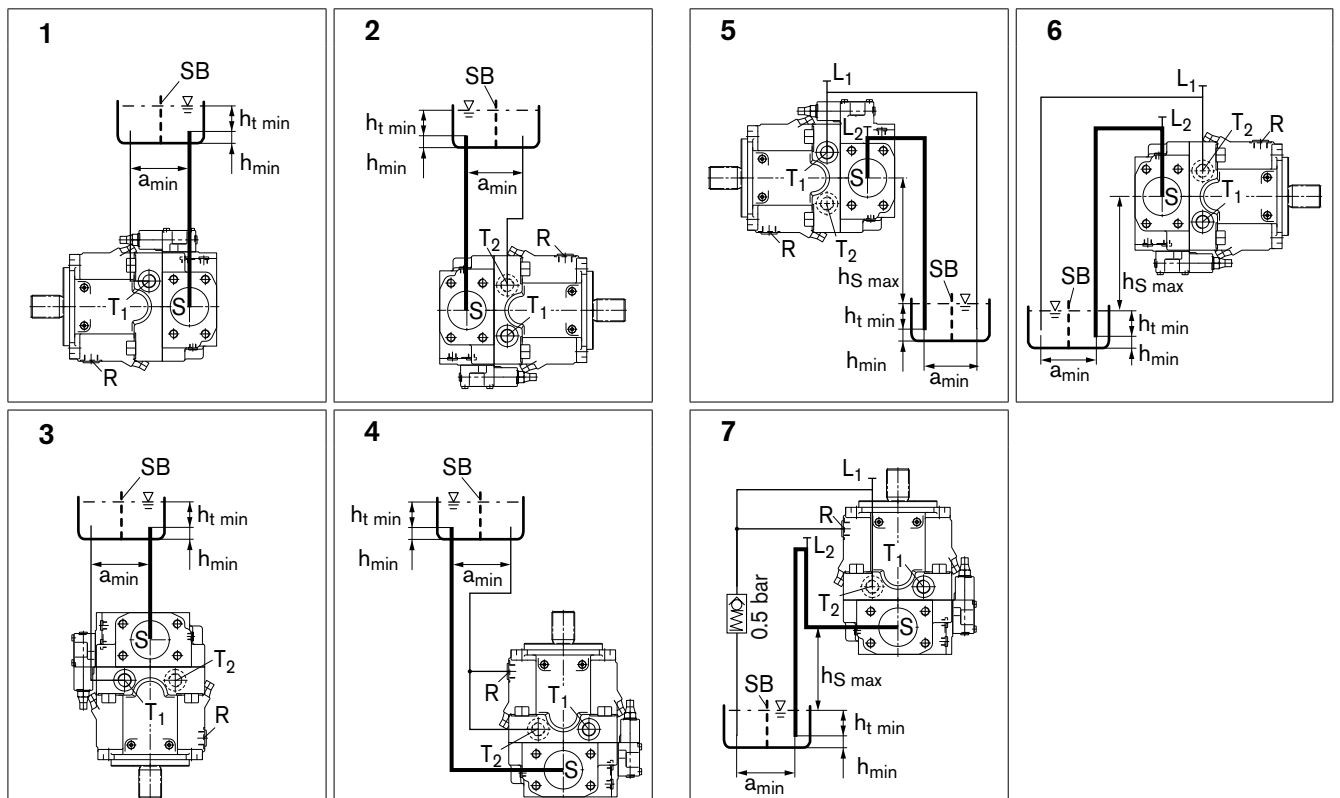
Bomba por encima del nivel de fluido mínimo del tanque.

Tener en cuenta la altura de aspiración máxima permitida $h_{s \text{ máx}} = 800 \text{ mm}$.

La versión A11VLO (con bomba de carga) no está prevista para el montaje por encima del tanque.

Recomendación para la posición de montaje 7 (eje hacia arriba): una válvula antirretorno en la conducción de fluido de fuga (presión de apertura 0,5 bar) puede evitar el vaciado de la carcasa.

Ajustar en las variaciones con regulador de presión, limitación de carrera, variador HD y EP, caudal residual $V_g \geq 5\% V_{g \text{ máx}}$.



$h_{s \text{ máx}} = 800 \text{ mm}$, $h_{t \text{ min}} = 200 \text{ mm}$, $h_{\text{min}} = 100 \text{ mm}$, SB = pared de reposo (chapa contra salpicaduras)

En el dimensionado del tanque, dejar suficiente distancia a_{min} entre la tubería de aspiración y la conducción de fluido de fuga para impedir que se aspire directamente el líquido de retorno calentado.

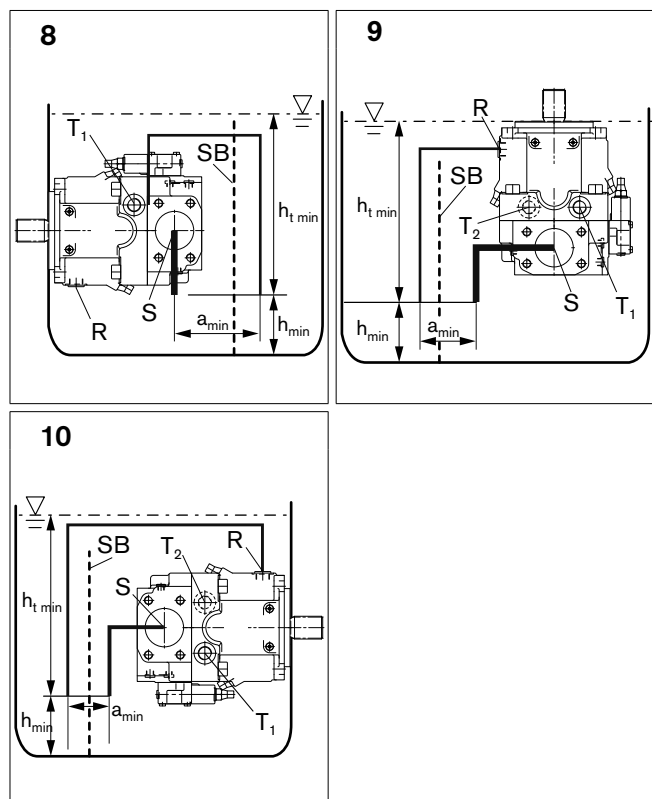
| Posición de montaje | Purgar aire | Llenar |
|---------------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 | T ₁ | S + T ₁ |
| 2 | R | S + T ₂ |
| 3 | T ₁ /T ₂ | S + T ₁ /T ₂ |
| 4 | R | S + T ₁ /T ₂ |

| Posición de montaje | Purgar aire | Llenar |
|---------------------|---------------------------------|---|
| 5 | L ₁ + L ₂ | L ₂ (S) + L ₁ (T ₁) |
| 6 | R + L ₂ | L ₂ (S) + L ₁ (T ₂) |
| 7 | L ₁ + L ₂ | L ₂ (S) + L ₁ (T ₁ /T ₂) |

Indicaciones de montaje

Montaje del tanque

Bomba por debajo del nivel de fluido mínimo del tanque



$h_{s \text{ máx}} = 800 \text{ mm}$, $h_{t \text{ min}} = 200 \text{ mm}$, $h_{\text{min}} = 100 \text{ mm}$,
SB = pared de reposo (chapa contra salpicaduras)

En el dimensionado del tanque, dejar suficiente distancia a_{min} entre la tubería de aspiración y la conducción de fluido de fuga para impedir que se aspire directamente el líquido de retorno calentado.

| Posición de montaje | Purgar aire | Llenar |
|---------------------|----------------|--|
| 8 | T ₁ | A través de todas las conexiones abiertas |
| 9 | R | T ₁ , T ₂ , R y S de forma automática, por medio de la posición debajo del nivel de fluido |
| 10 | R | hidráulico |

Notas

Indicaciones generales

- La bomba A11VO está prevista para el uso en un circuito abierto.
- El proyecto, montaje y puesta en marcha de la máquina de pistones axiales presupone el empleo de personal cualificado.
- Las conexiones de trabajo y de función están previstas sólo para el montaje de conducciones hidráulicas.
- Durante el servicio y poco después, existe riesgo de sufrir quemaduras al tocar la máquina de pistones axiales y especialmente los solenoides. Prever medidas de seguridad apropiadas (p.ej. usar ropa protectora).
- Dependiendo del estado de servicio de la máquina de pistones axiales (presión de servicio, temperatura del fluido), se pueden presentar desplazamientos de la curva característica.
- Conexiones de presión:
Las conexiones y roscas de fijación están dimensionadas para la presión máxima indicada. El fabricante de la máquina o de la instalación debe procurar que los elementos de unión y las conducciones cumplan las condiciones de aplicación previstas (presión, caudal, fluido hidráulico, temperatura) con los factores de seguridad necesarios.
- Deben cumplirse los datos e indicaciones mencionadas.
- Se aplican los siguientes pares de apriete:
 - Agujero de atornillado de la máquina de pistones axiales:
Los pares de apriete máximos admisibles $M_{G \text{ máx}}$ son valores máximos de los agujeros de atornillado y no deben sobrepasarse. Véanse los valores en la siguiente tabla.
 - Accesorios:
Tener en cuenta los datos del fabricante referentes a los pares de apriete de los accesorios empleados.
 - Tornillos de fijación:
Para tornillos de fijación según DIN 13, recomendamos la verificación del par de apriete en el caso individual según VDI 2230.
 - Tornillos de cierre:
Para los tornillos de cierre metálicos entregados con la máquina de pistones axiales, se aplican los pares de apriete requeridos de los tornillos de cierre M_V . Véanse los valores en la siguiente tabla.
- El producto no está homologado como parte integrante para el concepto de seguridad de una máquina general conforme a DIN EN ISO 13849.

| Tamaño de rosca | | Par de apriete máx. admisible de la rosca $M_{G \text{ máx}}$ | Par de apriete requerido de los tornillos de cierre M_V | Ancho de llave hexágono interior |
|-----------------|----------|---|---|----------------------------------|
| M12x1,5 | DIN 3852 | 50 Nm | 25 Nm | 6 mm |
| M14x1,5 | DIN 3852 | 80 Nm | 35 Nm | 6 mm |
| M22x1,5 | DIN 3852 | 210 Nm | 80 Nm | 10 mm |
| M26x1,5 | DIN 3852 | 230 Nm | 120 Nm | 12 mm |
| M33x2 | DIN 3852 | 540 Nm | 310 Nm | 17 mm |