

Manual de Oleohidráulica
© Antonio Díez de la Cortina León

Obra catalogada en los grupos 377, 536 del
ISBN correspondiente a las materias de
ENSEÑANZAS TÉCNICAS y TERMODINÁMICA.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra sólo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.
Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos - www.cedro.org), si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.



© 2008 Creaciones Copyright, S.L.

www.creacionescopyright.com
ediciones@creacionescopyright.com

ISBN: 978-84-96300-52-1
Depósito legal: M-12.110-2008

Directora: María Teresa Gómez-Mascaraque Pérez
Directora de Producción: Mónica Elvira San Cristóbal
Editora de desarrollo: M^o Carmen Roncero Ortega

Diseño de cubierta: 

Preimpresión: 

Impresión: Top Printer Plus

Impreso en España - Printed in Spain

Índice

1. Hidráulica Básica y Convencional	1
1.1. Qué es un circuito hidráulico. Cuál es su función y breve descripción de los elementos que lo componen. Cuadro explicativo. Ejemplos. Accesorios	3
1.2. Hidrostática. Concepto de presión	5
1.3. Principio de Pascal	6
1.4. Compresibilidad. Coeficiente de compresibilidad del aceite	7
1.5. Funcionamiento de una bomba. Concepto de cilindrada. Caudal. Tipos de bombas más utilizados. Rendimientos volumétrico y mecánico. Pérdida de rendimiento. Ejemplo. Curva característica. Símbolos. Hoja de catálogo. Bombas de cilindrada fija y cilindrada variable	7
1.6. Cilindros hidráulicos. Simple y doble efecto. Cilindros especiales ...	20
1.7. Pérdidas de carga o de presión. Teorema de Bernoulli. Ejemplo para la determinación de las pérdidas de carga de un circuito	23
1.8. Regímenes laminar y turbulento	26
1.9. Válvulas direccionales. Válvulas distribuidoras. Simples y pilotadas. Válvulas de asiento y de corredera. Tipos de centros. Aplicaciones. Sistemas de accionamiento. Electroválvulas. Símbolos. Curvas de pérdida de carga. Ejemplo de aplicación	28

1.10. Válvulas direccionales. Válvulas antirretorno. Válvula antirretorno pilotada. Relación de pilotaje. Símbolos. Ejemplo de aplicación de estas válvulas	36
1.11. Válvulas limitadoras de presión o de seguridad de acción directa. Histéresis de las limitadoras de presión	42
1.12. Concepto de cavitación. Cavitación en cilindros. Cavitación en bombas. Causas más frecuentes que provocan cavitación. Utilización de una limitadora como válvula de contrapresión	47
1.13. Válvulas de secuencia. Ejemplo de aplicación. Símbolo	50
1.14. Válvulas de puesta en vacío o de descarga. Ejemplo de aplicación. Símbolo	53
1.15. Válvulas reductoras. Ejemplo de aplicación. Símbolo	55
1.16. Regulación de la velocidad. Estranguladores de caudal con y sin antirretorno. Estrangulación del aceite que entra en las cámaras del émbolo y del vástago. Ejemplo de aplicación. Estrangulación del aceite que sale de las cámaras del émbolo y del vástago. Ejemplo de aplicación. Ventajas e inconvenientes de cada utilización. Símbolos. Cargas negativas	59
1.17. Regulador de caudal compensado de dos vías. Funcionamiento. Constante de la válvula. Ejemplo de aplicación. Símbolos. Montaje en derivación. Regulador de caudal compensado de 3 vías	62
1.18. Ejemplo de circuito con los distintos elementos estudiados	69
1.19. Circuito diferencial. Funcionamiento. Distintos tipos de circuitos diferenciales	70
1.20. Filtración. Filtros de aspiración. Filtros de retorno. Filtros de presión. Filtración en forma de riñón. Filtro de aire	74
1.21. Pequeño repaso simulado de los componentes de una plataforma hidráulica	76
1.22. Unidades. Simbología	80
2. Contenidos Formativos	81
2.1. Válvulas limitadoras de presión de acción indirecta. Funcionamiento. Formas constructivas. Símbolo. Concepto de venting. Circuitos de varias presiones	83
2.2. Válvulas de puesta en vacío o de descarga de acción indirecta. Funcionamiento. Formas constructivas. Símbolo	92
2.3. Válvulas de secuencia de acción indirecta. Funcionamiento. Formas constructivas. Símbolo	94
2.4. Válvulas reductoras de acción indirecta. Funcionamiento. Formas constructivas. Símbolo	95
2.5. Motores hidráulicos. Esquemas de montaje. Sistemas de protección de los motores	98

2.6. Transmisiones hidrostáticas. Esquemas típicos. Bombas de cilindrada variable	106
2.7. Circuitos básicos típicos	109
2.8. Montaje de cilindros y motores hidráulicos en serie y en paralelo. Sincronismo de cilindros y motores de forma convencional. Esquemas típicos	123
2.9. Divisores de caudal. Distintas formas constructivas. Ejemplo de aplicación	126
2.10. Circuitos de descompresión de cilindros de gran cilindrada	133
2.11. Hidráulica lógica. Sistema de cartuchos. Válvulas montadas en bloque. Sistema DIN. Simbología lógica. Algunas aplicaciones a circuitos de máquinas	133
2.12. Aplicaciones de acumuladores. Circuitos típicos. Presostatos de máxima y mínima	151
2.13. Efectos de los sobrecalentamientos del aceite de una instalación hidráulica. Focos de calor externos. Puntos de calentamiento de origen interno. Formas de reducir los calentamientos de origen interno	157
2.14. Refrigeradores de aceite. Tipos constructivos. Refrigeración por agua y por aire	176
2.15. Descripción de los componentes de un grupo hidráulico. Situación. Dimensionado	182
Anexos	185
3. Mantenimiento y localización de averías	199
3.1. Introducción al mantenimiento	201
3.1.1. Control del aceite	201
3.1.2. Control de contaminación	203
3.1.3. Control de fugas	204
3.1.4. Control de presión	205
3.1.5. Controles generales	205
3.1.6. Limpieza en la reparación	205
3.1.7. Medidas de seguridad	205
3.2. Recomendaciones para el montaje. Introducción	206
3.2.1. Libro de instrucciones para el montaje	206
3.2.2. Trabajos de preparación	206
3.2.3. El montaje de la bomba	208
3.2.4. En el montaje de las válvulas	208
3.3. Recomendaciones para la puesta en marcha. Introducción	208
3.3.1. Posteriormente se debe seguir los siguientes pasos	208
3.3.2. Una vez que se han realizado estos controles se procederá a la puesta en marcha propiamente dicha	209

3.4. Localización de anomalías en las instalaciones hidráulicas. Introducción	210
3.4.1. Averías en bombas y motores	210
3.4.2. Distribuidores y electroválvulas	213
3.4.3. Válvulas antirretorno	214
3.4.4. Reguladores de presión	215
3.4.5. Reguladores de caudal	216
3.4.6. Cilindros	216
3.4.7. Filtros	217
3.4.8. Depósitos	217
3.4.9. Acoplamientos	218
3.4.10. Tuberías	218
3.4.11. Acumuladores	219
3.4.12. Refrigeradores	219
3.5. Recomendaciones sobre aceites	220
3.5.1. Propiedades	220
3.5.2. Características físicas	221
3.5.3. A continuación vamos a comentar algunos de los factores que afectan al rendimiento del aceite hidráulico	226
3.5.4. Como asegurar el estado adecuado del aceite	227
3.6. Fallos mecánicos	231
3.6.1. Problemas en los ejes	231
3.6.2. Otros fallos mecánicos	232
3.7. Sobrepresión	232
3.8. Fundamentos de pipping	234
3.8.1. Dimensionado	234
3.8.2. Materiales	236
3.8.3. Soportación	240
3.9. Unión de tuberías	242
3.9.1. Baja presión (hasta 16 bar)	244
3.9.2. Media presión (50 bar)	247
3.9.3. Alta presión (hasta 420 bar)	248

Agradecimientos

Quiero expresar mi agradecimiento a las empresas que se relacionan sin cuya aportación no habría podido llevar a buen término la realización de este libro.

El autor

Parker Hannifin España, S.A.
 P.I. Las Monjas C/ Estaciones, 8
 28850 Torrejón de Ardoz - Madrid
 España

A la atención de D. Antonio Romero
 Director de Servicios de Valor Añadido
 Teléfono oficina 902330001
anromero@parker.com

Aeroquip Ibérica, S.L.
EATON Fluid Power Group
 Parc de Negocis Mas Blau I
 C/ Selva 12 2º módulo 2 Edificio Avant
 BCN
 08820 El Prat de Llobregat - Barcelona
 España

A la atención de D. Alberto Senin
 Director
 Tel.: 934796025
albertosenin@eaton.com

Bosch Rexroth S.L.
 C/ Francisco Grandmontagne, 2
 Parque Empresarial Zuatzu
 20018 San Sebastián
 España
 A la atención de D^a María Luisa Echave
 Departamento de Marketing
 Tel.: 943318422
 Fax: 943318427
ml.echave@goimendi.es