

ملحق الوحدات المستخدمة

الجدول التالي يعرض الكميات المختلفة ووحداتها المختلفة ومعامل التحويل من الوحدة الأولى إلى الوحدة الثانية :

Pressure	Bar	bar	Atmosphere	atm	0,9869
Pressure	Bar	bar	Kilogram force/cm ²	kgf/cm ²	1,0197
Pressure	Bar	bar	Pound force/Sq. Inch (PSI)	lb/in ²	14,5053
Force	Kilogram force	kgf	Newton	N	9,8066
Force	Kilogram force	kgf	Pound force	lbf	2,2045
Weight	Kilogram	kg	Gramme	g	1000
Weight	Kilogram	kg	Pound	lb	2,2045
Viscosity	Centistoke	cSt	Engler degree	°E	.
Temperature	Centigrade	°C	Fahrenheit	°F	..
Volume (Displacement)	Cubic centimetre	cm ³	Litre	l	0,001
Volume (Displacement)	Cubic centimetre (10 ⁻⁶ m ³)	cm ³	Cubic Inch (ft ³ /1728)	in ³	0,0610
Length	Centimetre (10 ⁻² m)	cm	Inch (ft/12)	in	0,3937
Area (Section)	Square centimetre (10 ⁻⁴ m ²)	cm ²	Square Inch (ft ² /144)	in ²	0,1550
Capacity	Litre	l	Gallon, UK	UK gal	0,2199
Capacity	Litre	l	Gallon, US	US gal	0,2641
Angle	Degree	°	Radian	rad	0,0174
Power	Kilowatt	kW	Horse power	HP	1,36
Momentum (torque)	Kilogram force metre	kgfm	Newton metre	Nm	9,8066
Momentum (torque)	Kilogram force metre	kgfm	Pound force Inch	lbf in	86,7845
Angular Speed	Revolution per minute	RPM	Radian per second	rad/sec	0,1047
Flow	Litre per minute	l/min	Gallon (UK) per minute	(UK) GPM	0,2199
Flow	Litre per minute	l/min	Gallon (US) per minute	(US) GPM	0,2641

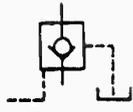
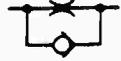
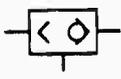
القائمة
N

ملحق - ٢ : الرموز الهيدروليكية

أولاً : - رموز المضخات والمحركات الهيدروليكية :

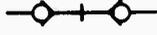
- مضخة لها تدفق ثابت بمخرج واحد .
- مضخة لها تدفق ثابت بمخرجين .
- مضخة لها تدفق متغير بمخرج واحد .
- مضخة لها تدفق متغير بمخرجين .
- محرك هيدروليكي يدور في اتجاه واحد
- محرك هيدروليكي يدور في الاتجاهين .
- محرك هيدروليكي متغير التدفق وباتجاه واحد .
- محرك هيدروليكي متغير التدفق وباتجاهين .
- محرك أو مضخة هيدروليكية بتدفق ثابت .
- محرك باتجاه محدد للتدفق أو مضخة باتجاه آخر للتدفق .
- محرك أو مضخة هيدروليكية بتدفق ثابت وباتجاهين .
- محرك أو مضخة هيدروليكية متغير التدفق وباتجاه واحد
- محرك بتدفق متغير في اتجاه ومضخة بتدفق في الاتجاه الآخر (بتدفق متغير) .
- محرك أو مضخة هيدروليكية بتدفق متغير وباتجاهين .

ثانياً : رموز الصمامات اللارجعية :

صمام لارجعى بدون ياي .	
صمام لارجعى بياى .	
صمام لارجعى بوصله تحكم .	
صمام لارجعى بوصله تحكم ومخرج تصريف للفائض .	
صمام لارجعى خانق	
صمام ترددى (بوابه أو) .	

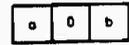
ثالثاً : رموز عامة :

مصدر الضغط .	
محرك كهربى .	
آلة احتراق داخلى .	
عمود الإدارة .	
وحدة ربط ميكانيكية .	
خط الضغط .	
خط الراجع	
خط التحكم .	

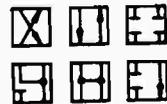
- وصلة مرنة 
- تقاطع خطوط ضغط الزيت بدون توصيل 
- وصلة تنفيس . 
- وصلة اختبار ضغط 
- وصلة سريعة . 
- وصلة دوارة (خطوط متعددة) .. 
- خزان زيت بحواجز . 
- مركم هيدروليكي . 
- مرشح . 
- مبرد . 
- سخان . 
- مقياس ضغط . 
- مقياس تدفق . 

رابعاً رموز الصمامات الاتجاهية :

رمز صمام بثلاثة مواضع a, o, b



مواضع تبين مسارات التدفق للصمام .



رمز كامل لصمام 4/3 حيث ان عدد فتحات الصمام 4
وعدد مواضع الصمام ثلاثة مواضع .



صمام 2/2 أى بوضعى تشغيل وفتحتين .



صمام 3/2 أى بوضعى تشغيل وثلاث فتحات .



صمام 4/3 أى بثلاثة مواضع تشغيل وأربع فتحات .



صمام 6/3 أى بثلاثة مواضع تشغيل وست فتحات .



خامساً رموز عناصر تشغيل الصمامات الاتجاهية :

ذراع تشغيل يعمل باليد .



ضاغط تشغيل يعمل باليد .



بدال يعمل بالقدم .



خابور تشغيل يعمل بالدفع بكامة متحركة .



بكرة تعمل بالدفع بكامة متحركة .



تشغيل يباى



صمام بثلاثة مواضع يعود للوضع المركزى بفعل يايات



صمام يعمل بملف كهربي ويعود للوضع الأيمن يباى



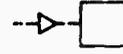
صمام يعمل بملفين كهربيين ، ويعود للوضع المركزى
يباى .



إشارة ضغط هيدروليكية .

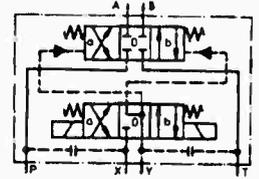


إشارة ضغط هوائية .

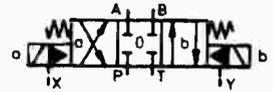


سادساً : رموز الصمامات الكهربية والتناسبية والمؤازرة:

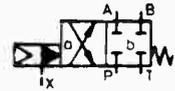
الرمز المفصل لصمام 4/3 يعمل بملفين كهربيين وياى إرجاع بتحكم مسبق .



الرمز المختصر لصمام 4/3 يعمل بملفين كهربيين وياى إرجاع بتحكم مسبق .



صمام اتجاهى 4/2 بملف كهربى وياى إرجاع بتحكم مسبق .



صمام اتجاهى 2/2 مؤازر يعمل ببيكره دفع ويستخدم كصمام اتزان للتدفق .



صمام 4/3 تناسبى .



صمام 4/3 مؤازر يعمل بملفين كهربيين ويعود بياى إرجاع .



سابعاً : رموز صمامات الضغط :

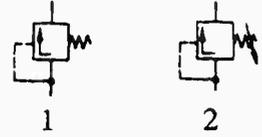
صمام ضغط مفتوح طبيعياً .



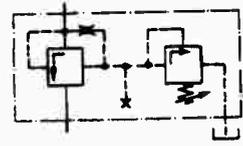
صمام ضغط مغلق طبيعياً .



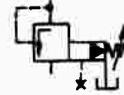
صمام حد ضغط (تصريف ضغط) مباشر يعمل عند ضغط ثابت (1) - يمكن معايرته (2) .



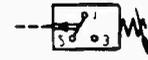
صمام حد ضغط (تصريف ضغط) سابق التحكم بوصلة تحكم خارجية ، ووصلة تصريف خارجية (رمز مفصل) .



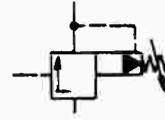
صمام حد ضغط (تصريف ضغط) سابق التحكم بوصلة تحكم خارجية ووصلة تصريف خارجية (رمز مختصر) .



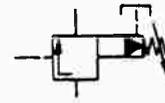
صمام حد ضغط (تصريف ضغط) سابق التحكم ووصلة تحكم خارجية ووصلة تصريف داخلية .



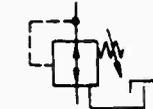
صمام تنظيم ضغط سابق التحكم بوصلة تحكم خارجية ووصلة تصريف داخلية



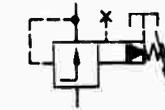
صمام تنظيم ضغط مباشر بوصلة تصريف خارجية .



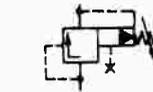
صمام تتابعي (سابق التحكم) بوصلة تصريف خارجية



صمام تتابعي (سابق التحكم) بوصلة تصريف داخلية

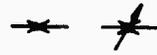


مفتاح ضغط كهربي .



ثامناً : الصمامات الخانقة :

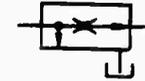
صمام خانق ثابت الخنق 1 - متغير الخنق 2 .



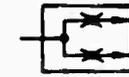
صمام تنظيم تدفق مزدوج قابل المعايرة بتعويض للضغط



صمام تنظيم تدفق ثلاثي الفتحات بتعويض للضغط .



مقسم تدفق .

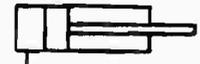


تاسعاً : الاسطوانات الهيدروليكية :

اسطوانة هيدروليكية دوارة .



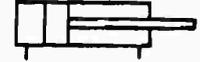
اسطوانة أحادية الفعل تعود ذاتياً بفعل حمل خارجي .



اسطوانة أحادية الفعل تعود ذاتياً بياى .



اسطوانة ثنائية الفعل .



اسطوانة ثنائية الفعل بذراعى دفع .



اسطوانة ثنائية الفعل بخمد ثابت عند العودة .



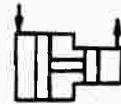
اسطوانة ثنائية الفعل بخمد قابل للمعايرة عند الذهاب والعودة .



اسطوانة تلسكوبية



اسطوانة تكبير ضغط .



ملحق - ٣ : أهم المصطلحات الهيدروليكية وتعريفاتها

Absolute Pressure	الضغط المطلق ويساوى الضغط المقاس مضافاً إليه الضغط الجوى .
Absolute temperature	درجة الحرارة المطلقة وتساوى درجة الحرارة المقاسة منسوبة إلي الصفر المطلق والذي يساوى 273°k .
Accumulator	المركم وهو وعاء يخزن فيه الزيت المضغوط لوقت الحاجة .
Actuator	عنصر الفعل وهو جهاز يقوم بتحويل طاقة الضغط لطاقة حركة مثل الاسطوانات الهيدروليكية .
Additive	مركب كيميائى يضاف على السوائل الهيدروليكية للتحسين من خواصها .
Air bleeder	جهاز يستخدم لاستنزاف الهواء الموجود فى النظام الهيدروليكى وهو يمكن أن يكون صماماً بإبرة أو أنبوبة شعرية أو قابس استنزاف الوسط المحيط مثل الهواء الجوى .
Ambient	الوسط المحيط مثل الهواء الجوى .
Automatic Control	تحكم ذاتى (أتوماتيكي) هو الضغط المعاكس للضغط الرئيسى الذى يعمل على تدفق السائل الهيدروليكى .
Back Pressure	يعمل على تدفق السائل الهيدروليكى .
Barometer	جهاز قياس الضغط الجوى .
Bernoullis principle	مبدأ « برنولى » وينص على أنه عند مرور تدفق السوائل فى الأنابيب بمنطقة خنق تزداد السرعة ويقل الضغط .

Calibrate	ضبط أي جهاز قياس للحصول على قراءة صحيحة للكمية المقاسة
entigrade	تدرج درجة الحرارة باعتبار أن نقطة تجمد الماء صفر ونقطة غليان الماء 100 وهذا التدرج مقسم إلى 100 قسم كل قسم يسمى درجة .
Check Valve	صمام لارجعى يسمح بمرور تدفق الزيت المضغوط فى اتجاه واحد فقط .
Chemical Change	تغير كيميائى أى تغير التركيب البنائى ، وعادة يقال ذلك عند حدوث تغير فى خواص الزيوت الهيدروليكية عند ارتفاع درجة حرارتها .
Contamination	أجسام غريبة (شوائب) توجد فى الزيوت الهيدروليكية عند تلفها أو ارتفاع درجة حرارتها
Corrosion	التآكل البطيء للمواد نتيجة عوامل كيميائية
Counter balance Valve	صمام معاكسة الوزن ويستخدم لمنع التقدم والتراجع الجبرى للاسطوانات وكذلك منع ارتعاش الاسطوانات عند تنظيم تدفق الزيت الداخلى لها
Density	الكثافة وهى الوزن لوحدة الحجم
Directional Control Valve	صمام تحكم اتجاهى يستخدم فى التحكم فى اتجاه تدفق الزيت المضغوط .
Displa Coment	حجم السائل الهيدروليكى الذى يمر خلال مضخة أو محرك .
Double acting cylinder	اسطوانة ثنائية الفعل تعطى قوة دفع فى شوطيها (شوط الذهاب - شوط العودة)
Efficiency	الكفاءة وهى النسبة بين القدرة الخارجة والقدرة الداخلة كنسبة مئوية .

Fahrenheit	تدرج مقياس درجة الحرارة باعتبار ان نقطة تجمد الماء 32 ونقطة غليان الماء 212 مقسم إلى 180قسماً متساوياً كل قسم يسمى درجة .
Feedback	التغذية المرتدة وهى نقل الطاقة من مخرج الجهاز لمدخله .
Filter	مرشح يقوم بتنقية الزيت المضغوط من الشوائب
Fixed Displacement	وتطلق على المضخة أو المحرك الذى له حجم ثابت للسائل الهيدروليكي فى كل لفة .
Flash Point	درجة حرارة الوميض وهى درجة الحرارة التى يتحول عندها الزيت الهيدروليكي لبخار يشتعل بمجرد حدوث أى شرر .
Flow Control Valve	صمام يتحكم فى معدل تدفق الزيت المضغوط
Flow Divider	مقسم تدفق
Flow Meter	جهاز قياس معدل تدفق الزيت المضغوط
Fluid	مائع وهو سائل أو غاز .
Fluid Power	القدرة المنقولة بواسطة الموائع .
Force	القوة وتقوم بتغيير حالة الأجسام من السكون للحركة :
Free Flow	تدفق بدون أى معوقات وذلك بإهمال المؤثرات الخارجية مثل الاحتكاك .
Friction	وهو احتكاك جسم بآخر على سبيل المثال احتكاك السائل الهيدروليكي عند مروره داخل المواسير بالجدران الداخليه لها .
Friction Pressure Drop	هو مقدار النقص فى ضغط السائل الهيدروليكي المتدفق فى الأنابيب نتيجة للاحتكاك .

Gage Pressure	الضغط المقاس منسوباً للضغط الجوى
Gasket	أحد أنواع موانع التسريب وتسمى بجوان ويوضع بين الأجسام الثابتة
Heater	سخان
Horsepower	وحدة قياس القدرة ، وتسمى حصاناً ميكانيكياً.
Hydraulic	الهيدروليكا وهو علم يدرس - تأثير القوى على الموائع وكذلك تدفق الموائع .
Inhibitor	أى مادة تمنع التفاعلات الكيميائية للسوائل الهيدروليكية مع الأجسام الملامسة لها والتي تسبب تآكل وأكسدة .
Kelvin Scale	تدرج كلفن باعتبار أن نقطة تجمد الماء تساوى 273 ونقطة غليان الماء تساى 373 وكل قسم يسمى درجة
Kinetic energy	طاقة الحركة
Lamina	طبقة من المائع
Limina Flow	تدفق رقائقى
Line	أنبوبة أو ماسورة أو خرطوم مرن يستخدم لنقل السائل الهيدروليكى .
Lever Operated	التشغيل بذراع يدوى .
Manual Control	تحكم يدوى
Mass Production	طريقة الإنتاج لعدد معين من شغلات متماثلة فى فترة زمنية محددة .
Meter - in	تنظيم تدفق الزيت الداخلى لعناصر الفعل .
Meter - out	تنظيم تدفق الزيت الخارج من عناصر الفعل .

Packing	نوع من موانع التسريب يمنع التسريب بين جسمين يتحرك أحدهما بالنسبة للآخر .
Passage Hydraulic	مسار الزيت المضغوط داخل العناصر الهيدروليكية .
Pilot Valve	صمام إشارة يتحكم فى صمام آخر رئيسى
Pilot Operated Relief Valve	صمام تصريف ضغط سابق التحكم
Pilot Operated pressure reducing valve	صمام تنظيم ضغط سابق التحكم
Pilot Operated Sequence valve	صمام تتابعى سابق التحكم .
Piston type cylinder	اسطوانة عمود مكبسها له مساحة مقطع أقل من نصف مساحة مقطع المكبس .
Port	فتحة دخول أو خروج الزيت المضغوط فى العناصر الهيدروليكية.
Poppet Valve	صمام نطاط (قفاز)
Power	القدرة
Pressure	الضغط
Pressure Differential	فرق الضغط بين نقطتين فى الدائرة الهيدروليكية
Pressure Seals	وسائل منع التسريب عند زيادة الضغط
Pressure Regulating Valve	صمام تنظيم الضغط للتحكم فى ضغط الدائرة
Push Button	ضاغط تشغيل يعمل باليد عند الضغط عليه

Primemover	مصدر القدرة الميكانيكية المستخدم لإدارة المضخة .
Proportional Valve	صمام تناسبي
Pump	مضخة
Quick coupling	وصلة سريعة لربط خراطيم الزيت المضغوط المرنة مع الأدوات المختلفة فى لحظات .
Ram Type Cylinder	اسطوانة لها عمود مكبس مساحة مقطعة أكبر من نصف مساحة مقطع المكبس .
Relief Valve	صمام تصريف الضغط الزائد فى الدائرة الهيدروليكية
Reservoir	خزان الزيت الهيدروليكي فى الدائرة الهيدروليكية
Restrictor	صمام خائق يقوم بتقليل معدل التدفق
Return Line	خط الراجع للخزان
Sequence Valve	صمام متابعى يسمح بمرور الزيت المضغوط عند وصول ضغطه للضغط المعايير عليه الصمام .
Servo Valve	صمام مؤازر
Shuttle Valve	صمام ترددى وهو يكافئ بوابة أو المنطقية
Shut off Valve .	محبس يدوى للفتح والغلق .
Single actig cylinder .	اسطوانة أحادية الفعل تعطى قوة دفع فى شوط الذهاب فقط .
Solenoid Operation .	التشغيل بملف كهربي .
spool .	العنصر المنزلق فى الصمامات الاتجاهية المنزلقة .

Stream Line Flow .	تدفق رقائقي له شكل ثابت .
Stuffing box	غرفة ضبط موانع التسريب للعناصر الهيدروليكية .
Supply Line .	خط تغذية الزيت الهيدروليكي من الخزان للمضخة .
Surge .	ارتفاع عابر للضغط .
Synchronize .	تزامن على سبيل المثال حدوث تزامن للاسطوانات أى يعملان فى نفس اللحظة . ويتحركان بنفس السرعة . مركبات كيميائية صناعية.
Synthetic material .	
Throttle Valve .	صمام خائق .
Throttle check valve .	صمام خائق لارجعى .
Turbulence .	حالة التدفق المضطرب.
Variable displacement .	نوع المضخة أو المحرك حيث يمكن تغيير حجم السائل الهيدروليكي لهما فى كل دورة السرعة .
Velocity .	اللزوجة وهى المقاومة الداخلية للموائع
Viscosity .	والتي تحاول منعها من التدفق .

References

- 1 - Harry L. Stewart , Pneumatic and Hydraulics .
New York : Macmillan Publisher Co. 1987 .
- 2 - J. R. Fawcett . Hydraulic Circuits and Control Systems .
Trade and Technichal press Ltd.1970 .
- 3 - Bureau of navell personnel. Fluid Power .
Puplisher : U. S. Government printing office . 1970 .
- 4 -E. W Reed,L. S. Larman .Fluid power with microprocessor
Control (An Introduction) .
Puplisher : Prentice - Hall International . 1985.
- 5 - George R. Keller . Hydraulics and pneumatics magazine .
1969 .
- 6 - Harry L., Stewart, John M., Storer . a b c . S of Hydraulic
Circuits .
Publisher : Haward W. sams and Co., INC
The Bobbs - Merrill Co, INC . 1972 .
- 7 - Atos Co., General technical catalogue Kt .
Publisher : Atos Co . 1990 .
- 8 - L. S. Mcnickle, JR.Simplified Hydraulics .
Publisher : Mc GraW - Hill book Co. 1966 .

9 - Mannesmann Rexroth Co. Hydraulic Components Catalogue. Publisher : Mannesmann Rexroth. Gmbh . 1991 .

10 - Stewart Harry L . Hydraulic and pneumatic power for production . New York : Industrial press .

11 _ Hydraulic and pneumatics magazine .

12 - Frank Yeaple, Fluid power design Hand book .

New York : Marcel Dekker , Inc . 1970 .

13 - John Pippenger, Tyler Hicks . Industrial .

Hydraulics . New York: Mc Graw - Hill book Co .1979 .

14 - Dudley A. Pease, John J. Pippenger.

Basic fluid power . Prentice Hall , Inc. 1987 .

15 - Ronaid E. Glenn, James E. Blinne,.

Mobile hydraulic testing . American technical society . 1970 .

16 - Donald G. Newton,

Fluid power for technicians . 1971 .

17 - Jon Oster,

Basic applied fluid power : Hydraulics.

New York : Mc Graw - Hill Book Company . 1969 .