

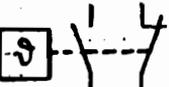
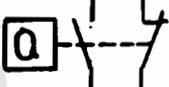
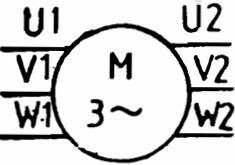
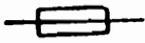
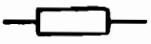
ملحق ١ الوحدات المستخدمة

الجدول التالي يبين الوحدات المختلفة المستخدمة للكميات المختلفة ومعامل التحويل من الوحدة الأولى إلى الوحدة الثانية .

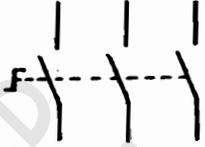
الكمية	الوحدة الأولى	الرمز	الوحدة الثانية	الرمز	معامل التحويل
Pressure	Bar	bar	Atmosphere	atm	0,9869
Pressure	Bar	bar	Kilogram force / cm ²	KGF/CM2	1,0197
Pressure	Bar	bar	Pound force/Sq. Inch (PSI)	lb/in ²	14,5053
Force	Kilogram force	Kgf	Newton	N	9,8066
Force	Kilogram force	Kgf	Pound force	lbf	2,2045
Weight	Kilogram	Kg	Gramme	g	1000
Weight	Kilogram	Kg	Pound	lb	2,2045
Viscosity	Centistoke	cSt	Engler degree	°E	°
Temperature	Centistoke	°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	86,8745
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

ملحق (٢) رموز أجهزة التحكم الكهربية

الحرف المميز	الرمز الكهربي	الوصف
S		ضاغط بريشتين NO + NC
S		مفتاح نهاية مشوار بريشتين (NO + NC)
K		ريش تلامس ريلاي
K		ريش تلامس لكونتاكتور
D		ريشتان (NO + NC) لمؤقت زمني يؤخر عند التوصيل
D		ريشتان (NO + NC) لمؤقت زمني يؤخر عند الفصل
D		ريشتان (NO + NC) لمؤقت زمني رعاش
F		ريشتان (NO + NC) لمتعم حراري

الحرف المميز	الرمز الكهربى	الوصف
S		ريشتان (NO + NC) لترموستات
S		ريشتان (NO + NC) لمفتاح عوامة كهربية
F		قاطع دائرة أوتوماتيكي
F		الملفات الحرارية لمتعم حرارى
M		محرك استنتاجى نجما دلتا .
L		خط كهرياء حى
N		خط تعادل
PE		خط أرضى
F		مصهر (فيوز)
R		مقاومة
V		موحد

الحرف المميز	الرمز الكهربى	الوصف
C		مكثف
V		ثايرستور
V		ترياك
V		ترانزستور ضوئى
K		بويينة كونتاكتور أو ريلاي
D,KT		بويينة مؤقت زمنى يؤخر عند الفصل
D,KT		بويينة مؤقت زمنى يؤخر عند التوصيل
D,KT		بويينة مؤقت رعاش
Y		بويينة صمام اتجاهى

الحرف المميز	الرمز الكهربى	الوصف
H		لمبة إشارة
Q		مفتاح رئيسى نوار
Q		مفتاح يدوى بريشة مفتوحة NO وأخرى مغلقة NC .

ملحق (٣) الرموز النيوماتيكية

أولاً : الضواغط والمحركات الهوائية

ضاغط هوائى



مضخة تفريغ



محرك هوائى بسرعة ثابتة يدور فى اتجاه واحد



محرك هوائى بسرعة ثابتة يدور اتجاهاين



محرك هوائى بسرعة يمكن التحكم فيها ويدور فى اتجاه واحد



محرك هوائى بسرعة يمكن التحكم فيها ويدور فى اتجاهاين



ثانياً : الأسطوانات الهوائية :

أسطوانة أحادية الفعل تعود ذاتياً بفعل حمل خارجى



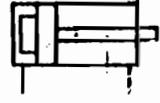
أسطوانة أحادية الفعل تعود ذاتياً بفعل يابى إرجاع



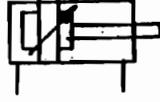
أسطوانة ثنائية الفعل بذراعى دفع



أسطوانة ثنائية الفعل بخمد في إتجاه واحد



أسطوانة ثنائية الفعل بخمد حركة متغير القيمة في إتجاهي

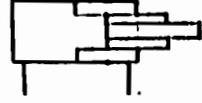


الحركة

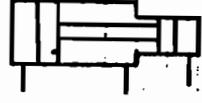
أسطوانة هوائية نوازة



أسطوانة تلسكوبية



أسطوانة تكبير ضغط



ثالثاً : عناصر ترشيح وتجفيف وتزيت والتحكم في ضغط الهواء المضغوط

مرشح



فاصل ماء يدوي



فاصل ماء أوماتيكي



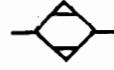
مرشح بفاصل ماء يدوي



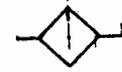
مرشح ماء بفاصل أوماتيكي



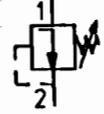
مجفف



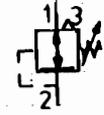
مزيتة



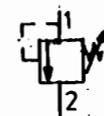
صمام تنظيم ضغط



صمام تنظيم ضغط بفتحة تصريف



صمام تتابعي



وحدة خدمة



رابعاً : الصمامات اللارجعية والصمامات الخانقة

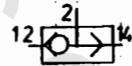
صمام لارجعي حر



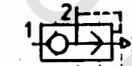
صمام لارجعي بياي



صمام ترددي (بوابة أو)



صمام تصريف سريع



صمام خانق قابل المعايرة



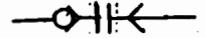
صمام خانق لارجعي



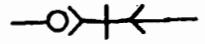
خامسا : خطوط الضغط والوصلات الميكانيكية والهوائية

مصدر الضغط	
عمود الإدارة	
وصلة ميكانيكية	
خط ضغط الهواء	
خط العادم	
خط التحكم	
وصلة هواء مرنة	
تقاطع خطوط ضغطين بدون توصيل	
تقاطع خطوط هواء مضغوط مع التوصيل	
وصلة اختبار ضغط مغلقة	
وصلة اختبار ضغط موصلة مع خط عداد ضغط	

وصلة سريعة مفكوكة



وصلة سريعة مجمعة .

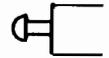


سادساً : وسائل تشغيل الصمامات الاتجاهية

ذراع تشغيل يعمل باليد



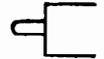
ضاغط يعمل باليد



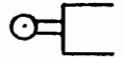
بدال يعمل بالقدم



خابور يعمل بالدفع بكامة متحركة



بكرة تعمل بالدفع بكامة متحركة



ياى إرجاع



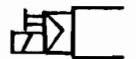
ملف كهربي



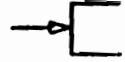
ملف كهربي سابق التحكم



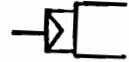
ملف كهربي بوسيلة يدوية سابقة التحكم



إشارة ضغط

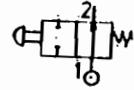


إشارة ضغط سابقة التحكم

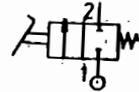


سابعاً : الصمامات الاتجاهية

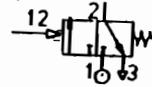
صمام اتجاهي 2/2 بضغط وياي ويوضع ابتدائي مفتوح



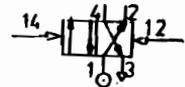
صمام اتجاهي 2/2 ببداي وياي ويوضع ابتدائي مغلق



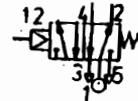
صمام اتجاهي 3/2 بإشارة ضغط وياي



صمام اتجاهي 4/2 بإشارتين ضغط



صمام اتجاهي 5/2 بإشارة ضغط وياي إرجاع (سابقة التحكم)



صمام اتجاهي 4/3 بإشارتين ضغط ويايين إرجاع (سابقة



التحكم)

ملحق (٤) المصطلحات الفنية النيوماتيكية

Absolute Pressure	- الضغط المطلق ويساوى الضغط المقاس مضاف إليه الضغط الجوى .
Absolute Temperature	- درجة الحرارة المطلقة وتساوى درجة الحرارة المقاسه منسوبه إلى الصفر المطلق والذي يساوى 273°K
Actuator	- عنصر الفعل وهو جهاز يقوم بتحويل طاقة الضغط لطاقة حركة مثل الأسطوانات الهوائية
After cooler	- مبرد الإعادة ويقوم بتبريد الهواء المضغوط ويوضع عادة بعد الضاغط مجفف الهواء المضغوط
Air dryer	- مجفف الهواء المضغوط
Air receiver	- خزان الهواء المضغوط الذى يمد الدائرة الهوائية بالهواء المضغوط
Air motor	- محرك هوائى
Automatic drain valve	- صمام تصريف ذاتى للماء المتكاثف فى الأنظمة الهوائية .
Automatic control	- تحكم ذاتى (اتوماتيكي)

Boyle's Law

- قانون بويل وينص على أن حجم غاز جاف يتناسب عكسياً على الضغط عند ثبات الحرارة

Calibration

- ضغط أي جهاز قياس للحصول على قراءة صحيحة للكمية المقاسة وتسمى هذه العملية بالمعايرة

Centigrade

- تدرج درجة الحرارة باعتبار أن نقطة تجمد الماء صفر ونقطة غليان الماء هي 100 ، وهذا التدرج مقسم إلى 100 قسم كل قسم يسمى درجة.

Charles Law

- قانون شارلز ، وينص على أن حجم الغاز الجاف يتناسب طردياً مع درجة الحرارة المطلقة عند ثبات الضغط .

Check valve

- صمام لا رجعى يسمح بمرور تدفق الهواء المضغوط في اتجاه واحد فقط .

Compressed air

- يطلق على الهواء الذي ضغطه أعلى من الضغط الجوي بالهواء المضغوط .

Compressor

- الضاغط ويقوم برفع ضغط الغازات على سبيل المثال : الضاغط الهوائى .

Condensation

- التكثيف ، وهو التغير من الحالة الغازية للحالة السائلة .

Dew Point	- درجة الحرارة التي عندها يكون الهواء مشبع تماماً ببخار الماء .
Directional valve	- صمام اتجاهى يستخدم فى التحكم فى اتجاه تدفق الهواء المضغوط .
Direct pneumatic operation	- تشغيل مباشر بالهواء المضغوط
Displacement diagram	- مخطط الازاحة
Double acting cylinder	- أسطوانه ثنائيه الفعل تعطى قوة دفع فى شوطيها (الذهاب - العودة) .
Double acting cylinder with cushioning	- أسطوانه ثنائية الفعل تجمد للحركه فى نهاية شوط الذهاب والعودة .
Efficiency	- الكفاءة وهى النسبه بين القدرة الخارجه للقدرة الداخله كنسبة مئوية .
Gravity force	- قوة الجاذبيه الأرضيه التى تجذب الأجسام لمركز الارض .
Horse power	- وحدة قياس القدرة ويسمى حصان ميكانيكى
Humidity	- الرطوبه وهو وزن بخار الماء فى المتر مكعب من الماء .
Idle return roller	- البكرة الخامله وتستخدم لتشغيل الصمامات الاتجاهيه وتعود لوضعها

Muffler (silencer)	- كاتم صوت يقوم بتقليل صوت الضوضاء الناجمه عن خروج الهواء الفائض .
Passage, pneumatic	- مسارات الهواء المضغوط داخل العناصر الهوائية.
Pilot valve	- صمام إشارة يتحكم فى صمام آخر رئيسى .
Pipe	- ماسورة
Piston type cylinder	- أسطوانة عمود مكبسها له مساحه مقطع أقل من نصف مساحة مقطع المكبس .
Pneumatics	- علم يدرس خواص الهواء المضغوط .
Pneumatic control panel	-- مجموعه من العناصر الهيدروليكيه مثبتة داخل لوحة تحكم
Pneumatic counter	- عداد هوائى .
Pneumatic timer	- مؤقت زمنى هوائى .
Port	- فتحة دخول أو خروج الهواء المضغوط فى العناصر الهوائية
Power	- القدرة.
Pressure	- الضغط .
Pressure differential	- فرقة الضغط بين نقطتين فى الدائرة الهوائية .

Pressure seals	- وسائل منع التسريب عند زيادة الضغط
Pressure gauge	- جهاز قياس الضغط .
Pressure regulator valve	- صمام تنظيم الضغط للتحكم فى ضغط الدائرة .
Push button	- ضاغط تشغيل يعمل باليد عند الضغط عليه .
Primemover	- مصدر القدرة الميكانيكية المستخدم لإدارة الضاغط الهوائى
Quick coupling	- وصله سريعه لربط خرطوم الهواء المضغوط المرته معا فى لحظات.
Quick exhaust valve	- صمام التصريف السريع ويستخدم لزيادة سرعة الأسطوانات .
Ram type cylinder	- أسطوانه لها عمود مكبس مساحه مقطعه أكبر من نصف مساحه مقطع المكبس .
Reciprocating compressor	- ضاغط ترددى .
Relief valve (safety valve)	- صمام تصريف الضغط الزائد (صمام أمان).
Restrictor	- صمام خانق ويقوم بتقليل معدل التدفق .
Roller cylinder	- التشغيل ببكرة تدفع بواسطة الأجسام المتحركة .

Rotary cylinder

- أسطوانة دوارة وهذه الأسطوانة تعطى حركته زاوية لاتزيد عن 360° فى الاتجاهين .

Service Life

- الفترة الزمنية التى يعمل فيها العنصر الهوائى بعدها يصبح أداءه غير مقبول .

Service unit

- وحدة الخدمه وتوضح عند الاهمال وتقوم بتجفيف وترشيح وتزيت الهواء المضغوط وكذلك تنظيم ضغطه .

Sequence valve

- صمام تتابعى يسمح بمرور الهواء المضغوط عند وصول ضغطه للضغط المعايير عليه الصمام .

Shuttle valve

- صمام ترددى وهو يكافىء بوابة أو المنطقية .

Shut off valve

- محبس يدوى للفتح والغلاق .

Stepper sequencor

- عناصر تحكم هوائيه تستخدم للتحكم الذاتى فى العمليات المتعاقبة الهوائية .

Single-acting cylinder

- أسطوانه أحادية الفعل تعطى قوة دفع فى اتجاه الذهاب فقط .

Solenoid operation

- التشغيل بملف كهبرى .

Spring return

- العودة بياى ميكانيكى .

Step diagram	- مخطط الإزاحة .
Surge	- ارتفاع عابر للضغط .
Vacuum	- انخفاض الضغط عن الضغط الجوى
Vapour	- بخار الماء
Volume flow rate	- حجم الهواء المار عند مقطع معين فى الخط الهوائى فى زمن معين بوحدة L/S .
Exhaust	- العادم وهو الهواء الذى يخرج من الدائرة الهوائية للهواء الجوى .
Fahrenheit	- تدرج قياس درجة الحرارة باعتبار أن نقطة تجمد الماء 32 ونقطة غليان الماء 212 مقسم إلى 180 قسماً متساوياً كل قسم يسمى درجة .
Feedback	- التغذية المرتدة وهو نقل الطاقة من مخرج الجهاز لمُدخله .
Filter (strainer)	- مرشح يقوم بتنقية الهواء المضغوط من الأتربة العالقة به .
Filter with water separator	- مرشح مزود بفاصل للماء العالق بالهواء .
Flow control valve	- صمام يتحكم فى معدل تدفق الهواء المضغوط .

Flow meter

- جهاز قياس معدل تدفق الموائع (غاز سائل) .

Fluid

- مائع وهو سائل أو غاز .

Force

- القوة وتقوم بتغيير حالة الاجسام من السكون للحركة .

Free Flow

- تدفق بدون اى معالقات وذلك باهمال المؤثرات الخارجيه مثل الاحتكاك .

Friction

- هو احتكاك جسم بأخر على سبيل المثال احتكاك الغاز عند مروره داخل الانابيب بالجدران الداخليه لها .

Friction pressure drop

- هو مقدار النقص فى ضغط الهواء المضغوط المتدفق فى الانابيب ، نتيجة للاحتكاك مع الجدران .

Gape pressure

- الضغط المقاس منسوباً للضغط الجوى .

Gasket

- احد أنواع موانع التسريب وتسمى بجوان ويوضع بين الاجسام الثابتة .

References المراجع

- 1 - Stewart, Harry L. Hydraulic and Pneumatic power for production . New york : Industrial Press .
- 2 - Compressed Air Handbook . New york : Compressed Aiir and gas Institute .
- 3 - ydraulics and pneumatics Magazine .
- 4 - Harry L. stewart . pneumatics and Hydraulics New york : Macmillan publishing Co.
- 5 - pneumatic hand book . England L Trdde & Technical press LTD .
- 6 - Werner Deppert / kurtstoll . pnumatic application . wurzburg : Vogel - verlag .
- 7 - Compressed Air Pocket guide . England : domnick hanter .
- 8 - J. P. Hasebrink, R. kobler. Fun damentals of pneumatic Control engineering .
- 9 - H. Mexner / R. kobler . Maintenance of pneumatic equipment .
- 10 - Introduction to pneumatics . Germany : Festo didactic .
- 11 - Bruce E. Mc Cord . Designing pnumatic Control Circuits . New york : Marcel Dekker , Inc.
- 12 - Fluid power . U.S.A : Navy training publication center .
- 13 - Anton H. Hehn . Fluid power troubeleshooting . New york : Marcel Dekker, Inc.

مطابع الوفاء - المنصورة

شارع الإمام محمد عبده المواجه لكلية الآداب

ت: ٣٥٦٢٣٠ / ٣٥٦٢٢٠ / ٣٤٢٧٢١

ص.ب: ٢٣٠ فاكس ٣٥٩٧٧٨

رقم الإيداع : ٢٤٢٣ / ١٩٩٥ م

I . S . B . N : 977 - 5526 - 23 - x