الملاحـــق

obeikandl.com

obeikandl.com

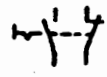
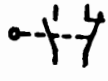
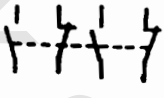
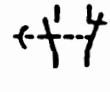
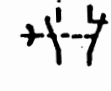
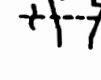
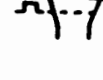
ملحق (١) الوحدات المستخدمة

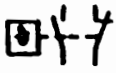
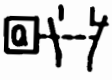
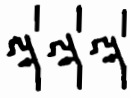
الجدول التالى يبين الوحدات المختلفة للكميات المختلفة ومعامل التحويل من الوحدة الأولى إلى الوحدة الثانية.

الكمية	الوحدة الأولى	الرمز	الوحدة الثانية	الرمز	معامل التحويل
Pressure	Bar	bar	Atmosphere	atm	0.9869
Pressure	Bar	bar	Kilogram force/cm^2	Kg_f/cm^2	1.0197
Pressure	Bar	bar	Pound force/Sq. inch (PSI)	lbf/in^2	14.5053
Force	Kilogram force	kg_f	Newton	N	9.8066
Force	Kilogram force	kg_f	Pound force	lb_f	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	o	Radian	rad	0.0174
Power	Kilowatt	kw	Horse Power	HP	1.36
Momentum (Torque)	Kilogram force metre	$kg_f.m$	Newton metre	Nm	9.8066
Momentum (Torque)	Kilogram force metre	$kg_f.m$	Pound force inch	$lb_f.in$	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

obeikandl.com

ملحق (٢) رموز أجهزة التحكم الكهربية

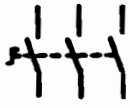
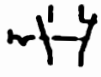
الوصـــف	الرمز الكهربى	الحرف المميز
ضاغط بريشتين NO + NC		S
مفتاح نهاية مشوار بريشتين (NO + NC)		S
ريش تلامس ريلاى		K
ريش تلامس لكونتاكتور		K
ريشـــتـــان (NO + NC) لمؤقت زمنى يؤخر عند التوصيل		D
ريشتان (NO + NC) لمؤقت زمنى يؤخر عند الفصل		D
ريشتان (NO + NC) لمؤقت زمنى رعاش		D
ريشتان (NO + NC) لمتمم حرارى		F

الوصـــــف	الرمز الكهربى	الحرف المميز
ريشتان (NO + NC) لتوموستات		S
ريشتان (NO + NC) لمفتاح عوامة كهربية		S
قاطع دائرة أتوماتيكى		F
الملفات الحرارية لمتمم حرارى		F
محرك استنتاجى نجما دلتا		M
خط كهرباء حى		L
خط تعادل		N
خط أرضى		PE
مصهر (فيوز)		F
مقاومة		R
موحد		V

obeikandl.com

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

obeikandl.com

الوصـــف	الرمز الكهربى	الحرف المميز
لمبة إشارة		H
مفتاح رئيسى دوار		Q
مفتاح يدوى بريشة مفتوحة NO واخرى مغلقة NC		Q

obeikandl.com

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 فى اتجاهين.

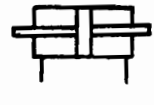
محرك هوائى بسرعة يمكن التحكم فيها ويدور فى اتجاه واحد.

محرك هوائى بسرعة يمكن التحكم فيها ويدور فى اتجاهين.

ثانياً: الأسطوانات الهوائية:

أسطوانة أحادية الفعل تعود ذاتياً بفعل حمل خارجى.

أسطوانة أحادية الفعل تعود ذاتياً بفعل يای إرجاع.


أسطوانة ثنائية الفعل بذراعى دفع.

أسطوانة ثنائية الفعل بخمد فى اتجاه واحد.

أسطوانة ثنائية الفعل بخمد حركة متغير القيمة فى اتجاهى الحركة

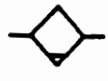
أسطوانة هوائية دوارة.

أسطوانة تلسكوبية.

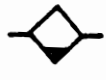
أسطوانة تكبير ضغط.

ثالثا: عناصر ترشيح وتجفيف وتزييت والتحكم فى ضغط الهواء المضغوط:

مرشح.



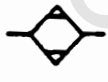
فاصل ماء يدوى.



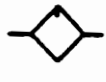
فاصل ماء أتوماتيكى.

مرشح بفاصل ماء يدوى.

مرشح ماء بفاصل أتوماتيكى.



مجفف.



مزيتة.

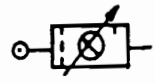
صمام تنظيم ضغط.

obeikandl.com

صمام تنظيم ضغط بفتحة تصريف.

صمام تتابعى.

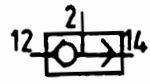
وحدة خدمة.



رابعاً: الصمامات اللارجعية والصمامات الخانقة:

صمام لا رجعى حر.

صمام لا رجعى بياى.



صمام ترددى (بوابة أو).

صمام تصريف سريع.

صمام خانق قابل المعايرة.

صمام خانق لا رجعى.

خامساً: خطوط الضغط والوصلات الميكانيكية والهوائية:

مصدر الضغط.

عمود الإدارة.

وصلة ميكانيكية.

obeikandl.com

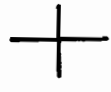
 خط ضغط الهواء.

 خط العادم.

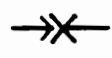
 خط التحكم.

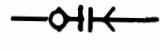
وصلة هواء مرنة.

تقاطع خطوط هواء مضغوط 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.

oberkandl.com

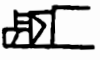
خابور يعمل بالدفع بكامة متحركة.

بكرة تعمل بالدفع بكامة متحركة.

يای إرجاع.

ملف كهربی.

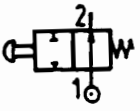
ملف كهربی سابق التحكم.


ملف كهربی بوسيلة يدوية سابقة التحكم.

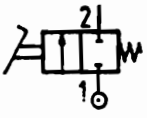
إشارة ضغط.

إشارة ضغط سابقة التحكم.

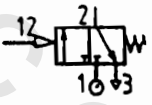
سابعاً: الصمامات الاتجاهية:



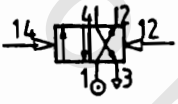
صمام اتجاهی 2/2 بضاغط ويای وبوضع ابتدائی مفتوح.



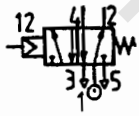
صمام اتجاهی 2/2 ببدال ويای وبوضع ابتدائی مغلق.



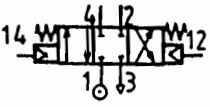
صمام اتجاهی 3/2 بإشارة ضغط ويای.



صمام اتجاهی 4/2 بإشارتی ضغط.



صمام اتجاهی 5/2 بإشارة ضغط ويای إرجاع (سابق التحكم).



صمام اتجاهی 4/3 بإشارتی ضغط ويايی إرجاع (سابق التحكم).

ملحق (٤) المصطلحات الفنية النيوماتيكية

Absolute Pressure	– الضغط المطلق ويساوى الضغط المقاس مضافًا إليه الضغط الجوى .
Absolute Temperature	– درجة الحرارة المطلقة وتساوى درجة الحرارة المقاسة منسوبة إلى الصفر المطلق والذى 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 .
Air dryer	– مجفف الهواء المضغوط .
Air reciever	– 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 (أتوماتيكى) .
Boyless Law	– قانون بويل وينص على أن حجم غاز جاف يتناسب عكسياً مع الضغط عند ثبات درجة الحرارة .
Calibrate	– ضبط أى جهاز قياس للحصول على قراءة صحيحة للكمية المقاسة وتسمى هذه العملية بالمعايرة .

obeikandl.com

Centigrade	– تدريج درجة الحرارة باعتبار أن نقطة تجمد الماء صفر ونقطة غليان الماء هى 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 لارجعى يسمح بمرور تدفق الهواء المضغوط فى اتجاه واحد فقط.
Compressed Air	– يطلق على الهواء الذى ضغطه أعلى من الضغط الجوى 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 التى عندها يكون الهواء مشبعًا تماماً ببخار الماء.
Directional valve	– صمام اتجاهى يستخدم فى التحكم فى اتجاه تدفق الهواء المضغوط.
Direct pnematic operation	– تشغيل مباشر بالهواء المضغوط.
Displacement diagram	– مخطط الإزاحة.
Double acting cylinder	– أسطوانة ثنائية الفعل تعطى قوة دفع فى شوطيها (الذهاب – العودة).
Double acting cylinder with cushioning	– أسطوانة ثنائية الفعل بخمد للحركة فى نهاية شوط الذهاب والعودة.

obeikandl.com

Efficiency	– الكفاءة وهى النسبة بين القدرة الخارجة للقدرة الداخلة كنسبة مئوية.
Gravity force	– قوة الجاذبية الأرضية التى تجذب الأجسام لمركز الأرض.
Horse power	– وحدة قياس القدرة ويسمى حصان ميكانيكى.
Humidity	– الرطوبة وهو وزن بخار الماء فى المتر المكعب من الماء.
Idle return roller	– البكرة الخاملة وتستخدم لتشغيل الصمامات الاتجاهية وتعود لوضعها الطبيعى بمجرد الضغط عليها بجسم متحرك.
Muffler (silencer)	– كاتم صوت يقوم بتقليل صوت الضوضاء الناجمة 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 مساحة مقطع أقل من نصف مساحة مقطع المكبس.
Pneumatics	– علم يدرس خواص الهواء المضغوط.
Pneumatic control panel	– مجموعة من العناصر النيوماتيكية 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.

obeikandl.com

Pressure	– الضغط.
Pressure differential	– فرق 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	– وصلة سريعة لربط خراطيم الهواء المضغوط المرنة معاً فى لحظات.
Quick exhaust valve	– صمام التصريف السريع ويستخدم لزيادة سرعة الأسطوانات.
Ram type cylinder	– أسطوانة لها عمود مكبس مساحة مقطعة أكبر من نصف مساحة 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 دواره وهذه الأسطوانة تعطى حركة زاوية لا تزيد عن 360° فى الاتجاهين.
Service Life	– الفترة الزمنية التى يعمل فيها العنصر الهوائى بعدها يصبح أداؤه غير مقبول.
Service unit	– وحدة الخدمة وتوضح عند الأحمال وتقوم بتجفيف وترشيح وتزييت الهواء المضغوط

obeikandl.com

وكذلك تنظيم ضغطه.

Sequence valve	– صمام تتابعى يسمح بمرور الهواء المضغوط عند وصول ضغطه للضغط المعاير عليه الصمام.
Shuttle valve	– صمام ترددى وهو يكافئ بوابة أو المنطقية.
Shut off valve	– محبس يدوى للفتح والغلق.
stepper sequencor	– عناصر تحكم هوائية تستخدم للتحكم الذاتى فى العمليات المتعاقبة الهوائية.
Single-acting cylinder	– أسطوانة أحادية الفعل تعطى قوة دفع فى اتجاه الذهاب فقط.
Solenoid operation	– التشغيل بملف كهربى.
Spring return	– العودة بياى ميكانيكى.
Step diagram	– مخطط الإزاحة.
Surge	– ارتفاع عابر للضغط.
Vacuum	– انخفاظ 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	– تدريج 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 لمدخله.
Filter (strainer)	– مرشح يقوم بتنقية الهواء المضغوط من الأتربة

openkandil.com

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 الأجسام من السكون للحركة.
Free Flow	– تدفق بدون أى معوقات وذلك بإهمال المؤثرات الخارجية مثل الاحتكاك.
Friction	– هو احتكاك جسم بآخر على سبيل المثال احتكاك الغاز عند مروره داخل الأنابيب بالجدران الداخلية لها.
Friction pressure drop	– هو مقدار النقص فى ضغط الهواء المضغوط المتدفق فى الأنابيب، نتيجة للاحتكاك مع الجدران.
Gage pressure	– الضغط المقاس منسوباً للضغط الجوى.
Gasket	– أحد أنواع موانع التسريب وتسمى بجوان ويوضع بين الأجسام الثابتة.

المراجـع

REFRENCES

1 - Stewart, Harry L. Hydralic and Pneumatic power for production. New York: Industrial Press.

2 - Compressed Air Handbook. New York: Compressed Air and gas Institute.

3 - Hydraulics and pneumatics Magazine.

4 - Harry L. stewart. pneumatics and Hydraulics New York: Macmillan publishing Co.

5 - pneumatic handbook. England LTrdde & 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.