الباب الخامس

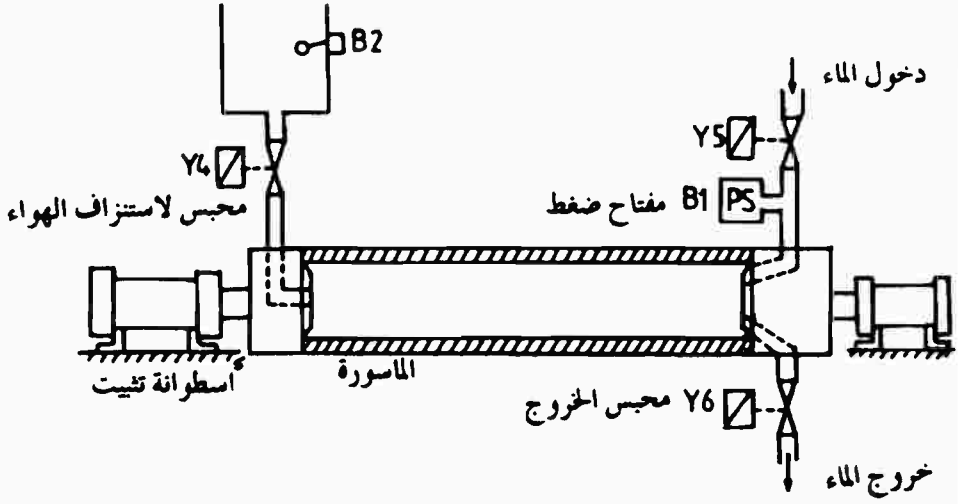
التطبيقات على التحكم الهيدروليكى

تطبيقات على التحكم الهيدروليكى

٥ / ١ - وحدة اختبار المواسير الصلب :

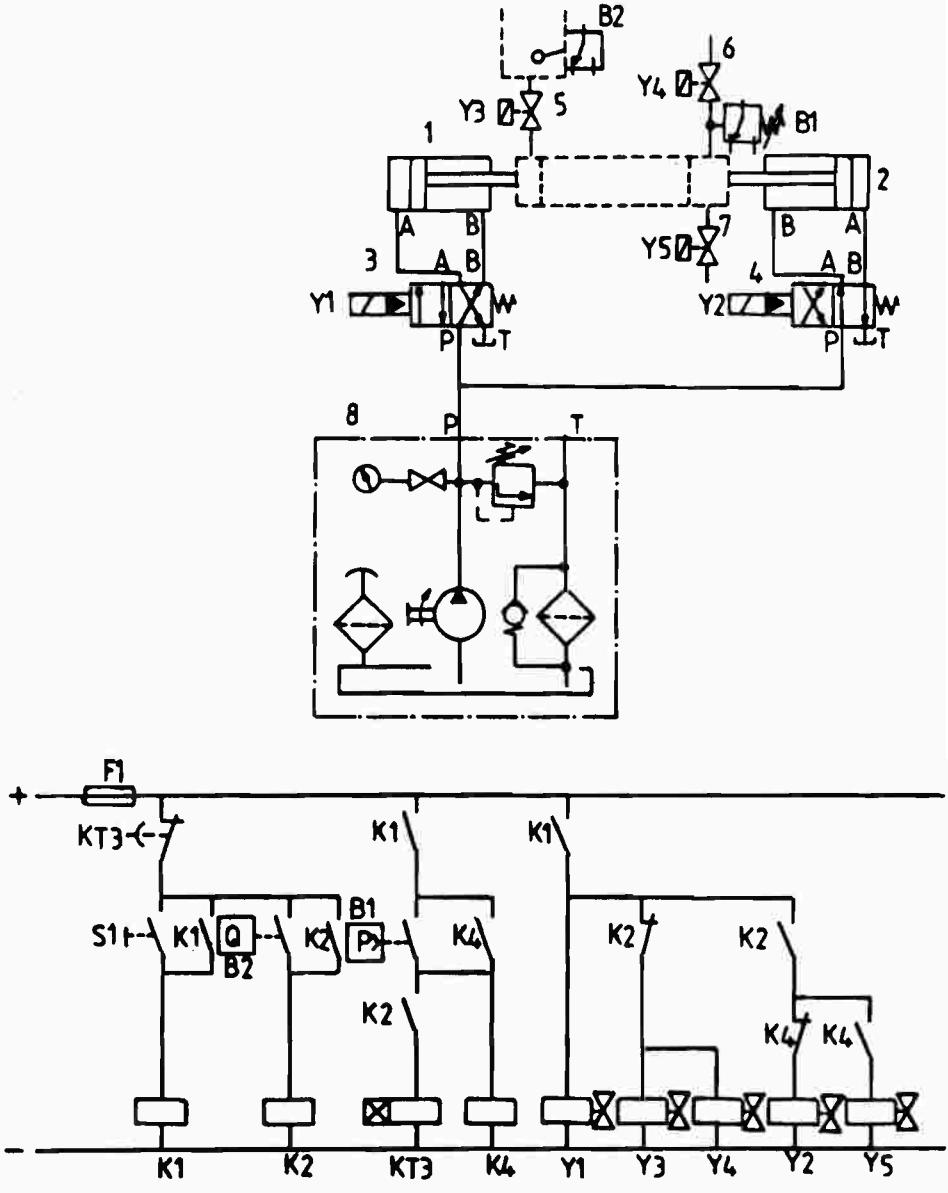
إن عملية اختبار عدد كبير من مواسير الصلب يحتاج لوحدة أتوماتيكية مزودة بنظام متكامل للتغذية بالمواسير، وعادة تستخدم وحدة هيدروليكية لاختبار المواسير مزودة بمصدر ضغط منخفض من الماء. وتتلخص فكرة عمل هذه الوحدة فى تثبيت الماسورة بين فكى أسطوانتين هيدروليكيتين، ثم السماح للماء بملء الماسورة، وبعد ذلك يتم زيادة الضغط وصولا لضغط الاختبار.

والشكل (٥ - ١) يبين المخطط التقنى لوحدة اختبار مواسير الصلب الهيدروليكية.



شكل (٥ - ١)

أما الشكل (٥ – ٢) فيعرض الدائرة الهيدروليكية لهذه الوحدة وكذلك دائرة التحكم الكهربية.



شكل (٥ – ٢)

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

أسطوانة تثبيت	1
أسطوانة رفع ضغط الماء	2
صمام 4/2 بملف وياى	3/4
محبس استنزاف الهواء من الماسورة	5
محبس دخول الماء للماسورة	6
محبس خروج الماء من الماسورة	7
وحدة القدرة الهيدروليكية	8

محتويات دائرة التحكم الكهربية :

ضاغط بدء دورة الاختبار	S1
مفتاح ضغط	B1
مفتاح عوامة	B2
كونتاكتورات كهربية	K1, K2 , K4
مؤقت زمنى معاير على 3 min	KT3
ملفات الصمامات الكهربية	Y1....Y6

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل K1، وتباعاً يعمل Y1, Y3, Y4 فيتغير وضع تشغيل الصمام 3 من الوضع الابتدائى إلى الوضع الثانوى الأيسر، فتتقدم الأسطوانة 1 لتثبيت الماسورة ، ويفتح المحبس 5, 6 فيندفع الماء إلى داخل الماسورة ويرتفع منسوب الماء داخل المخبار إلى أن يصل إلى مستوى العوامة B2، فيعمل مفتاح العوامة على غلق الريشة المفتوحة له فيعمل الكونتاكتور K2، وتباعا ينقطع التيار الكهربى عن Y3, Y4، فيغلق المحبسين 5, 6 بينما يعمل Y2، فيتغير وضع تشغيل الصمام 4 لوضع التشغيل الأيسر فتتقدم الأسطونة 2 للأمام لرفع ضغط الماء داخل

الماسورة وصولا للضغط المعاير عليه مفتاح الضغط B1، فيغلق ريشته المفتوحة فيعمل KT3, K4، وتباعا يعمل Y3، ويفصل Y2، فتتراجع الأسطوانة 2 للخلف ويفتح المحبس 7 لخروج ماء الاختبار. وبعد انتهاء الزمن المعاير عليه المؤقت الزمنى KT3 تفتح الريشة المغلقة للمؤقت، فينقطع التيار الكهربى عن K1, K2، وتباعا عن باقى الوحدة، وتتراجع الأسطوانة 1 للخلف استعداداً لدورة تشغيل جديدة.

٥ / ٢ - المقشطة النطاحة:

الشكل (٥ - ٣) يعرض الدائرة الهيدروليكية ودائرة التحكم الكهربية لمقشطة نطاحة تستخدم فى ورش الإنتاج لعمل مجارى طولية فى الشغلات المعدنية. وتتكون المقشطة النطاحة من أسطوانتين الأسطوانة 1 لتثبيت الشغلة، أما الأسطوانة 2 فتقوم بتثبيت آله القطع، وتتحرك حركة ترددية ذهاباً وإياباً علماً بأن سرعة الذهاب يمكن التحكم بواسطة صمام تنظيم التدفق المزدوج 5 .

محتويات الدائرة الهيدروليكية:

أسطوانة تثبيت الشغلات	1
أسطوانة آلة القطع	2
صمام اتجاهى 4/2 بملف وياى	3
صمام اتجاهى 4/3 بملفين	4
صمام تنظيم تدفق مزدوج بتعويض الضغط	5
صمام لارجعى	6
وحدة القدرة الهيدروليكية	7

محتويات دائرة التحكم الكهربية:

مصهر حماية دائرة التحكم من القصر	
ضاغط إيقاف المقشطة	S1
ضاغط تثبيت الشغلة	S2

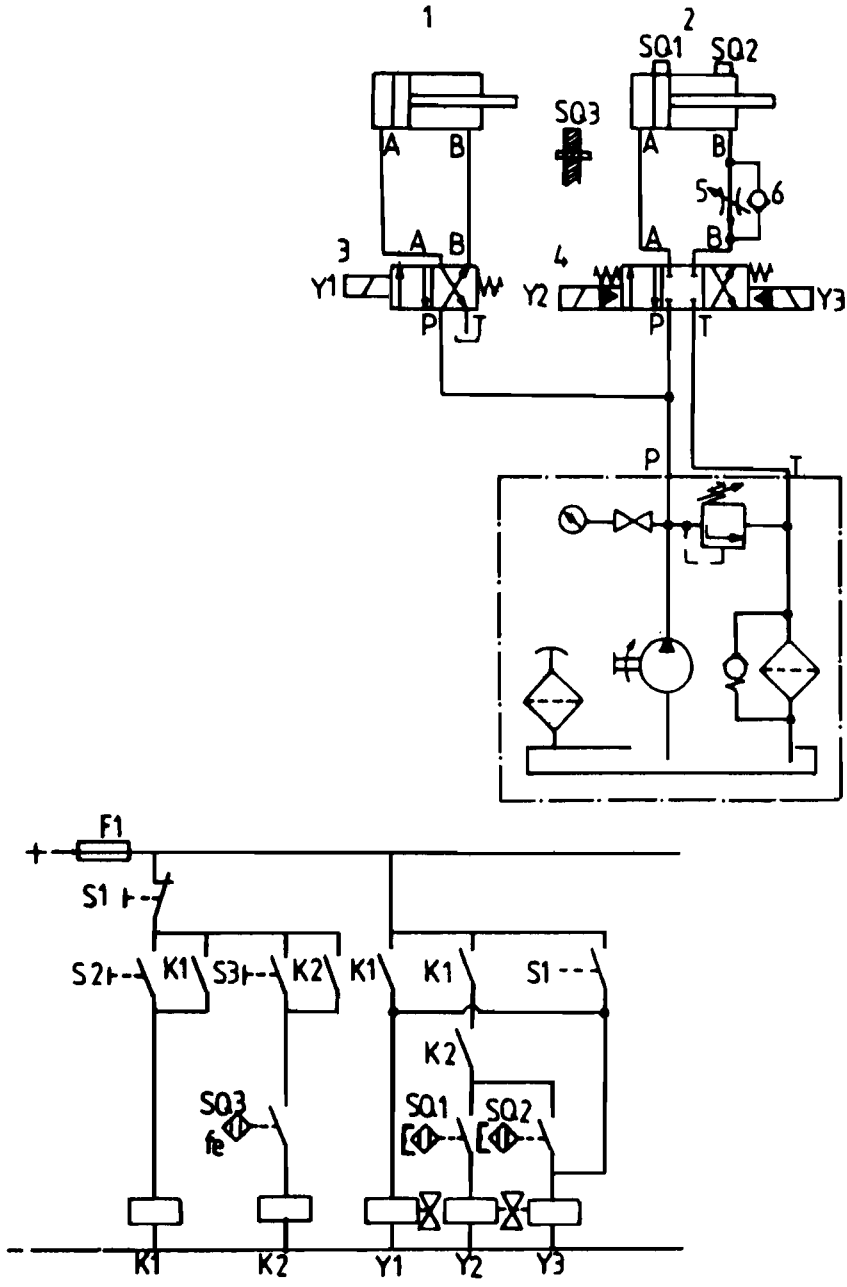
ضاغط تشغيل المقشطة	S3
مفتاح تقاربى مغناطيسى	SQ1, SQ2
مفتاح تقاربى حثى	SQ3
كونتاكتورات كهربية	Kl, K2
ملفات كهربية للصمامات الاتجاهية	Y1, Y2, Y3

نظرية التشغيل:

عند الضغط على الضاغط S2 يعمل k1 ، وتباعا يعمل Y1، فيتغير وضع التشغيل للصمام3 للوضع الثانوى الأيسر فتتقدم الأسطوانة1 للأمام لتثبيت الشغلة وصولا للمفتاح التقاربى الحثى SQ3 ، فيعمل هذا المفتاح. وعند الضغط على الضاغط S3 يعمل K2 وحيث إن الأسطوانة 2 تكون فى بادئ الأمر متراجعة للخلف فإن المفتاح التقاربى المغناطيسى SQ1 سيغلق ريشته المفتوحة فيعمل Y2 وتتقدم الأسطوانة2 للأمام وصولاً للمفتاح التقاربى المغناطيسى SQ2 فيغلق ريشته، وبالتالى يصل تيار كهربى للملف Y3 فتتقدم الأسطوانة 2 للأمام وتستمر الأسطوانة 2 تتحرك حركة ترددية إلى أن يقوم المشغل بالضغط على الضاغط S1 فينقطع التيار الكهربى عن الكونتاكتور K1, K2 وفى نفس الوقت يصل تيار كهربى للملف Y1, Y3 فتتراجع الأسطوانة 2 للخلف وعند إزالة الضغط عن ضاغط الإيقاف S1 ينقطع التيار الكهربى عن الملف Y1, Y3 فتتراجع الأسطوانة للخلف بالسرعة المعتادة.

ملاحظة:

أثناء تشغيل المقشطة النطاحة تجرى عملية التغذية الرأسية لآلة القطع بوسيلة يدوية معدة لذلك.

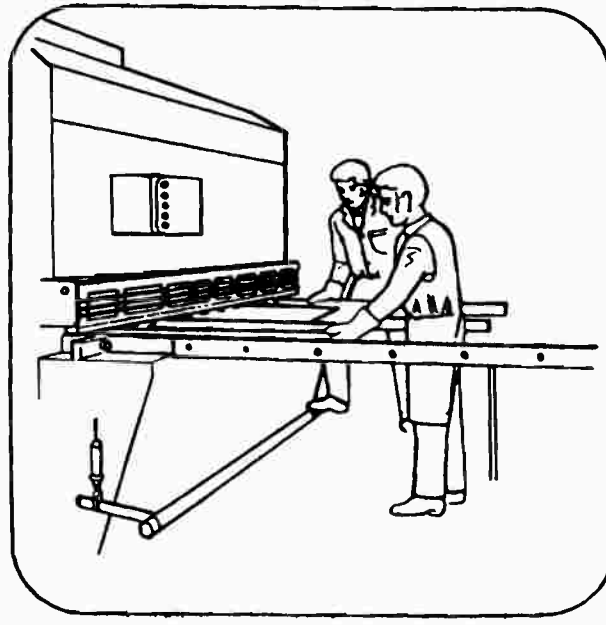

1
2
SQ1
SQ2
SQ3
A
B
5
6
3
4
Y1
Y2
Y3
P
T
F1
S1
S2
S3
K1
K2
SQ3
SQ1
SQ2
fe
Y1
Y2
Y3

شکل (۵ – ۳)

٥ / ٣ - المقص الهيدروليكى :

تستخدم المقصات الهيدروليكية لقص ألواح الصاج والتى يصل سمكها إلى حوالى 10 mm ، والشكل (٥ - ٤) يعرض المخطط التقنى لأحد المقصات الهيدروليكية .

أما الشكل (٥-٥) فيعرض الدائرة الهيدروليكية لهذا المقص .

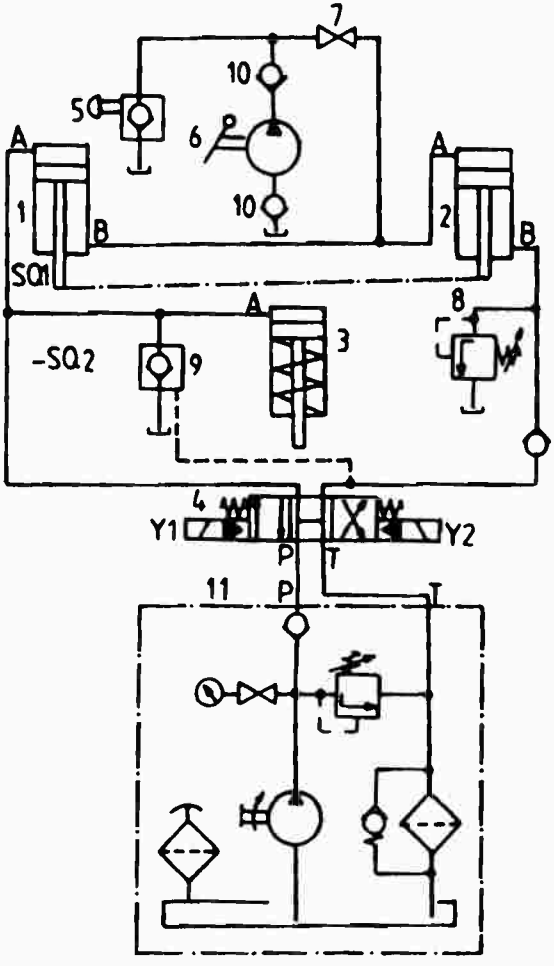


شكل (٥ - ٤)

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

أسطوانة الضغط	1
أسطوانة العودة	2
أسطوانة التثبيت	3
صمام4/3 سابق التحكم بملفين كهربيين ويايين	4
صمام لارجعى يعمل كمسار بديل بضاغط يدوى	5

مضخة هيدروليكية يدوية	6
محبس يدوى	7
صمام تصريف ضغط	8
صمام لارجعى بإشارة تحكم	9
صمامات لارجعية	10

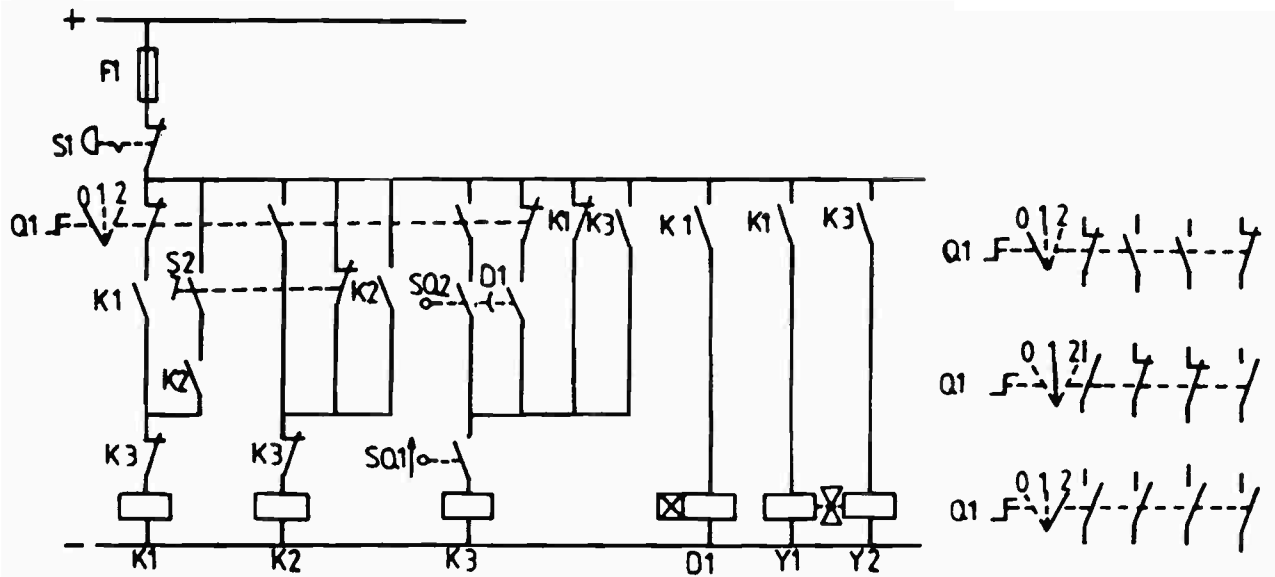


شكل (٥ – ٥)

والشكل (٥ – ٦) يعرض دائرة التحكم الكهربية للمقص.

محتويات دائرة التحكم الكهربية:

ضاغط طوارئ	S1
ضاغط يعمل بالقدم	S2
مفتاح دوار له ثلاثة مواضع وهى:	Q1
للقص مرة واحدة والعودة ذاتيا عند تحرير البدال	0
قص متكرر وعودة بعد تحرير البدال	1
قص مرة واحدة وعودة بعد تحرير البدال	2
نهاية مشوار العودة لسلاح المقص	SQ1
نهاية مشوار الذهاب لسلاح المقص	SQ2
كونتاكتورات كهربية	K1, K2, K3
مؤقت زمنى لمعايرة زمن القص والمعتمد على سمك اللوح	DI
ملفات كهربية	Y1, Y2


+
F1
S1
Q1
0 1 2
S2
K1
K2
K3
SQ2
SQ1
D1
K1
K3
K1
K1
K3
K1
K2
K3
D1
Y1
Y2
Q1
0 1 2
Q1
0 1 21
Q1
0 1 2 1

شکل (٥ – ٦)

نظرية التشغيل:

فى البداية يعمل الكونتاكتور K2 لاكتمال مسار تياره وهناك ثلاث حالات لتشغيل المقص وهى كما يلى:

القص مرة واحدة وعودة ذاتية:

يوضح المفتاح الدوار Q1 ثم نضغط على البدال S2 بالقدم فيعمل K1، وتباعا يعمل Dl, Yl، فيتغير وضع التشغيل للصمام 4 من الوضع المركزى إلى الوضع الأيسر فتتقدم أسطوانة التثبيت 3 للأمام لتثبيت لوح الصاج، وكذلك تتقدم أسطوانتا سلاح المقص 2 وهما مرتبطتان معا ميكانيكيا وموصلان على التوالى هيدروليكيا وبعد انتهاء الزمن المعاير عليه المؤقت Dl يعمل K3 وبالتالى ينقطع مسار التيار عن K1, K2 ويعمل Y2، فيتغير وضع التشغيل للصمام 4 للوضع الأيمن فتتراجع الأسطوانتان 1, 2 للخلف، وكذلك يفتح الصمام اللارجعى ذو إشارة التحكم 9 ليسمح بإعادة الزيت الموجود خلف الأسطوانة 3 للخزان بفعل قوة دفع ياى الإرجاع.

ملاحظة:

وضع سهم لأعلى بجوار SQ1 يعنى أن ريشة المفتاح SQ1 مغلقة طبيعيا، وهى مفتوحة الآن؛ نتيجة لتعرض المفتاح SQ1 لدفع بواسطة كامة مثبتة على عمود الأسطوانة 1.

قص متكرر وعودة بعد تحرير البدال:

على وضع 1ثم نضغط على البدال S2 بالقدم فيعمل K1، وتباعا يعمل Y1، وتتقدم الأسطوانات 1, 2, 3 للأمام فيتحرر مفتاح نهاية المشوار SQ1 وتعود ريشة المفتاح SQ1 لحالتها الطبيعية، أى مغلقة من جديد، وعند وصول الأسطوانة 1 إلى نهاية المشوار SQ2 يعمل K3 فينقطع التيار الكهربى عن K1, K2 ، ويعمل Y2، وتتراجع الأسطوانات 1, 2, 3 للخلف، وعندما تصل الأسطوانة لمفتاح نهاية المشوار SQ1 مرة أخرى ينقطع التيار الكهربى عن K3، فيعمل K2، وتباعاً K1، وتتكرر

الدورة من جديد وتستمر حركة المقص حركة ترددية إلى أن يقوم المشغل برفع قدمه عن البدال S2 .

قص مرة واحدة وعودة بعد تحرير البدال :

يوضع المفتاح الدوار Q1 على وضع 2 ثم نضغط على البدال S2 بالقدم فيعمل K1 ، وتباعاً Y1، وتتقدم الأسطوانات 1, 2, 3 فيتحرر SQ1 وتعود ريشته المفتوحة المغلقة طبيعيا ويظل الوضع هذا إلى أن يقوم المشغل برفع قدمه عن البدال فينقطع التيار الكهربى عن K1، بينما يعمل K3 فتتراجع الأسطوانات 1, 2, 3 إلى أن تصل الأسطوانة 1 لمفتاح نهاية المشوار SQ1 فينقطع التيار الكهربى عن K3 وتباعا عن Y2 .

ملاحظات :

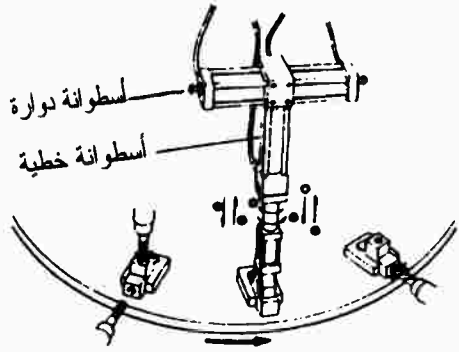
١ – عند انقطاع التيار الكهربى أثناء تقدم الأسطوانات يمكن إعادة الأسطوانات للخلف بفتح المحبس اليدوى 7 ثم التحريك يدويا للمضخة الهيدروليكية اليدوية 6 فتتراجع الأسطوانات 1, 2, 3 للخلف .

٢ – المؤقت الزمنى D1 ليس له عمل إلا عند التشغيل مرة واحدة والعودة ذاتيا بغض النظر عن رفع القدم عن البدال من عدمه .

٥ / ٤ – طاولة التقسيم ذات الشغلات الخفيفة :

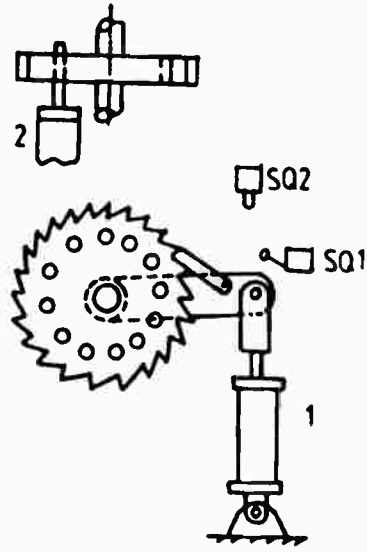
تستخدم طاولات التقسيم فى خطوط الإنتاج لعمل أكثر من عملية على الشغلة الواحدة . والشكل (٥ – ٧) يعرض صورة لإحدى طاولات التقسيم المستخدمة فى خطوط الإنتاج .

وتدور طاولة التقسيم بزوايا تحدد قيمتها تبعاً لموضع آلات القطع المستخدمة . وفى الشكل ذاته بعض الأسهم الدالة على الحركات المختلفة للأسطوانات المستخدمة فى طاولة التقسيم .



شكل (٥ – ٧)

والشكل (٥ – ٨) يبين مسقطا رأسياً وجانبياً لطاولة تقسيم تدور بزوايا متساوية أقل من أو تساوى 60° تبعا لتصميمها وتستخدم أسطوانة ثنائية الفعل لإدارة الطاولة بينما تستخدم أسطوانة أحادية الفعل لتحديد مكان وقوف الطاولة حيث يدخل ذراع الأسطوانة داخل ثقب فى الطاولة لإيقافها فى المكان المناسب.



شكل (٥ – ٨)

وفى الشكل (٥ – ٩) الدائرة الهيدروليكية ودائرة التحكم الكهربية لطاولة التقسيم.

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

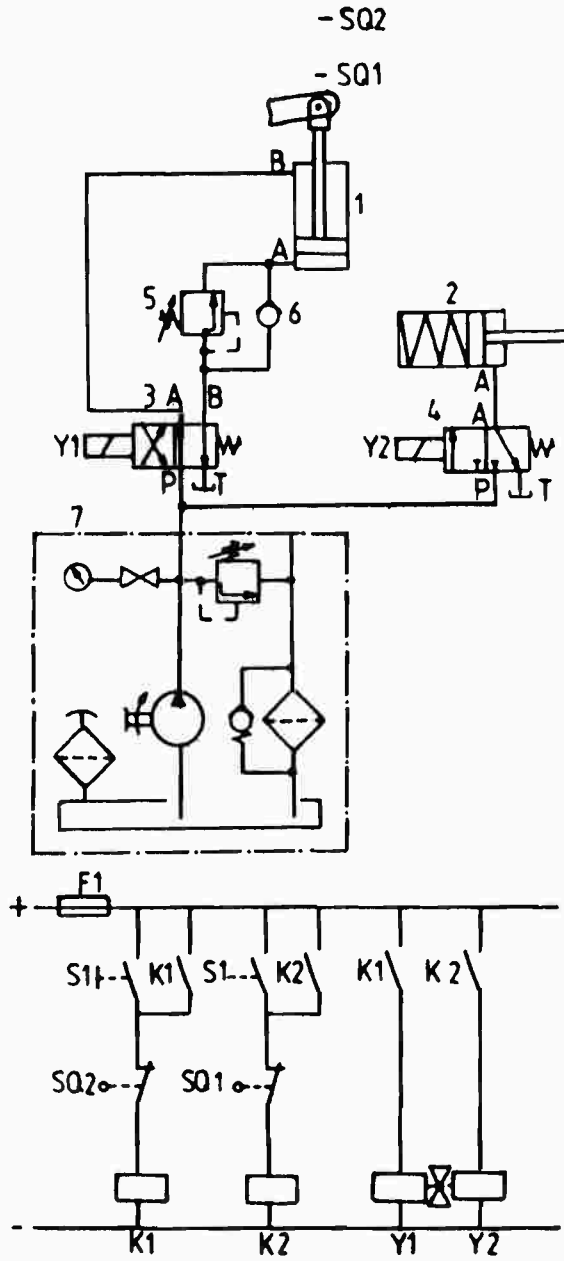
أسطوانة ثنائية الفعل	1
أسطوانة أحادية الفعل بياى تقدم	2
صمام 4/2 بملف وياى	3
صمام 3/2 بملف وياى	4
صمام تتابعى مباشر	5
صمام لارجعى	6
وحدة القدرة الهيدروليكية	7

محتويات دائرة التحكم الكهربية :

ضاغط إدارة طاولة التقسيم	S1
نهاية مشوار فى منتصف شوط الأسطوانة	SQ1
نهاية مشوار فى نهاية شوط الأسطوانة	SQ2
كونتاكتورات كهربية	K1, K2
ملفات كهربية للصمامات الاتجاهية	Y1, Y2

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل K1 وتباعا يعمل (K2, K1) وتباعاً يعمل Y2، فيتغير وضع التشغيل للصمام 3,4 للوضع الأيسر فتتراجع الأسطوانة 2للخلف، بينما تتقدم الأسطوانة 1 للأمام لتدير طاولة التقسيم، وعند وصول الأسطوانة 1 لمكان نهاية المشوار SQ1 ينقطع التيار الكهربى عن K2، وتباعا عن Y2 فيعود الصمام 4 لوضعه الابتدائى فتتقدم الأسطوانة 2 تقدماً غير كامل إلى أن يصبح عمود الأسطوانة 2 فى مواجهة ثقب على طاولة التقسيم فينطلق بداخل الثقب مما يسبب فرملة طاولة التقسيم، وفى نفس اللحظة تكون الأسطوانة 1 قد وصلت لمكان مفتاح نهاية المشوار SQ2 فينقطع التيار الكهربى عن K1، وتباعا عن Y1، ويعود الصمام 3 لوضعه الابتدائى فتتراجع الأسطوانة 1 للخلف استعدادا لدورة تشغيل جديدة.


-SQ2
-SQ1
B
1
A
5
6
2
A
3 A
B
4
A
Y1
W
P
T
Y2
W
P
T
7
F1
+
S1
K1
S1
K2
K1
K 2
SQ2
SQ1
-
K1
K2
Y1
Y2

شكل (٥ – ٩)

ملاحظة :

عند تراجع الأسطوانة 1 للخلف فإن الطاولة لا تدور فى الجهة العكسية وذلك لطبيعة النظام الميكانيكى المستخدم.

٥ / ٥ - المكبس الهيدروليكى ذو الضغط العالى والمنخفض :

فى الشكل (٥ - ١٠) الدائرة الهيدروليكية ودائرة التحكم الكهربية لهذا المكبس.

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

أسطوانة المكبس	1
صمام 4/2 بملفين كهربيين سابق التحكم	2
مركم هيدروليكى	3
صمامات لارجعية	4,5,6,7
صمام 4/2 بملف ويای	8
وحدة القدرة الهيدروليكية مزودة بمضختين	9

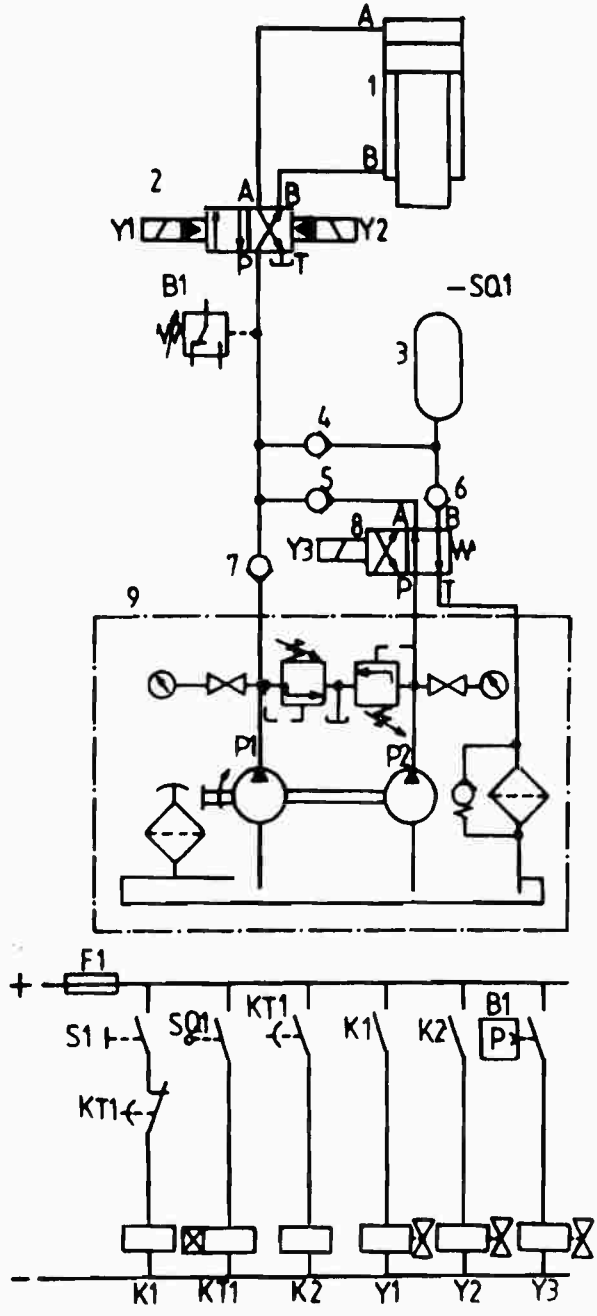
محتويات دائرة التحكم الكهربية :

مصهر حماية الدائرة الكهربية من القصر	F1
ضاغط التشغيل	S1
مفتاح نهاية مشوار الذهاب	SQ1
مفتاح ضغط	B1
كونتاكتورات التشغيل	K1, K2
مؤقت زمنى	KT1
ملفات الصمامات الاتجاهية	Y1, Y2, Y3

نظرية التشغيل:

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل K1، وتباعا يعمل Y1، فيتغير وضع التشغيل للصمام 2 للوضع الأيسر، ويتدفق خرج المركم3 والمضختين P1, P2، إلى الأسطوانة 1، فتتقدم بسرعة للأمام وصولا لمفتاح نهاية المشوار SQ1 فيعمل المؤقت KT1، ويزداد الضغط خلف مكبس الأسطوانة 1، فيعمل مفتاح الضغط B1 فيعمل Y3، فيتغير وضع التشغيل للصمام 8 للوضع الأيسر، فتعمل المضخة P2 ذات الحجم الكبير والضغط الصغير على شحن المركم، بينما تعمل المضخة P1 ذات الحجم الصغير والضغط الكبير على غلق الصمام اللارجعى4,5 لمنع وصول تدفق المضخة P2 للأسطوانة 1، وفى نفس الوقت ترفع الضغط خلف الأسطوانة 1 للقيمة المعاير عليها صمام تصريف الضغط الخاص بها فى وحدة القدرة الهيدروليكية. وبعد انتهاء الزمن المعاير عليه المؤقت KT1، يغلق ريشته المفتوحة ويفتح ريشته المغلقة فينقطع التيار الكهربى عن K1، وتباعاً عن Y1، بينما يعمل K2، وتباعا Y2، فتتراجع الأسطوانة 1 للخلف بسرعة نتيجة لتدفق خرج المركم 3 والمضختين P1, P2 للأسطوانة، وعندما تصل الأسطوانة لنهاية شوط العودة يزداد الضغط أمام المكبس فيعمل B1 على غلق ريشته المفتوحة، وتباعاً يعمل Y3 فيتغير وضع التشغيل للصمام 8 فتقوم الأسطوانة P2 بشحن المركم 3، وتقوم P1 بزيادة ضغط الأسطوانة.

ويحدد ضغط المركم الضغط المعاير عليه صمام تصريف ضغط المضخة P2، ويحدد أقصى ضغط تشغيل للدائرة الهيدروليكية صمام تصريف ضغط المضخة P1.


A
1
B
2
A
B
Y1
Y2
P
T
B1
-SQ1
3
4
5
6
A
B
8
Y3
7
P
T
9
P1
P2
F1
+
S1
SQ1
KT1
K1
K2
B1
P
KT1
-
K1
KT1
K2
Y1
Y2
Y3

شکل (۵ – ۱۰)

٥ / ٦ - صناعة المنتجات البلاستيكية :

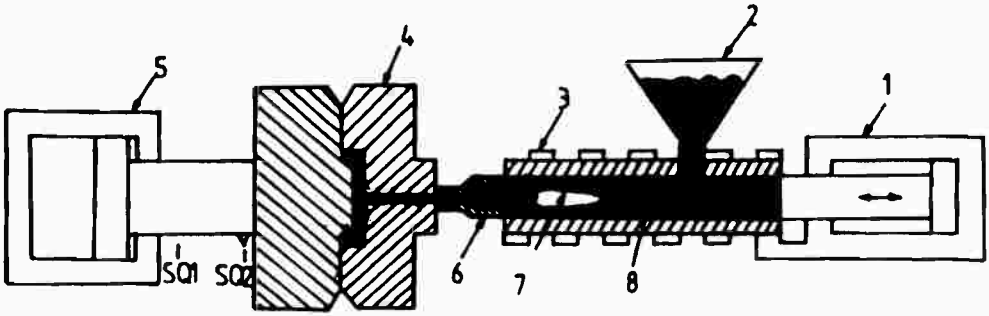
قبل أن نبدأ فى سرد الطرق المختلفة المستخدمة فى صناعة المنتجات البلاستيكية يجب أن نلقى الضوء على المواد البلاستيكية، **وتنقسم المواد البلاستيكية إلى قسمين رئيسيين وهما :**

١ - **المواد البلاستيكية المتصلبة حرارياً** : وتتميزهذه المواد بأنها تفقد لدونتها بعد تصلبها الأول أى لا يمكن إعادة تسخينها وتشكيلها من جديد، وإذا تم تسخينها لدرجة حرارة فوق درجة انصهارها تتفحم وتنهار دون أن تتلدن وتكون هذه المواد فى صورة حبيبات أو مسحوق.

٢ - **المواد البلاستيكية الحرارية**: وتتميز هذه المواد بأنها تتلدن بالحرارة أثناء تسخينها وتتصلب بالبرودة أثناء تبريدها. وتتميز هذه المواد بأنها تفقد لدونتها بتكرار التسخين والتبريد وتكون هذه المواد فى صورة حبيبات أو مسحوق أيضا.

وهناك عدة طرق لتصنيع المنتجات البلاستيكية أهمها: طريقة القولبة بالحقن، وتستخدم هذه الطريقة عادة لتشكيل المواد البلاستيكية الحرارية ، وقليلا ما تستخدم فى تشكيل المواد البلاستيكية المتصلبة حرارياً.

وهناك عدة أنواع لآلات الحقن سنتناول بعضها فى هذا الكتاب . وفى الشكل (٥ - ١١) مسقط لآلة حقن تقليدية.



شكل (٥ - ١١)

حيث إن :

أسطوانة الحقن	1	فونية الحقن	6
قمع الآلة وبه مسحوق البلاستيك	2	الطوربيد	7
غرفة تسخين	3	بلاستيك متلدن	8
القالب	4		
أسطوانة القالب	5		

وطريقة عمل آلة الحقن كما يلى :

توضع حبيبات أو مسحوق المادة البلاستيكية فى قمع ، ثم تنقل الحبيبات أو المسحوق إلى غرفة التسخين لتقوم أسطوانة الحقن بدفعها باستمرار عبر الرأس الساخن لغرفة التسخين حيث تتلدن، وبعدهاتدفع جهة الطوربيد الذى يقوم بتسخين الجزء الداخلى من كتلة البلاستيك المنصهر، وبعد ذلك تتدفق المادة المنصهرة للخارج من فوهة غرفة التسخين « فونية الحقن » لتستقر فى تجويف القالب بضغط يصل إلى حوالى 1.5:2 ton/cm لذلك يوضع القالب عادة داخل غرفة يتم غلقها بواسطة شبكة أمان لحماية القائمين بتشغيل آلة الحقن.

وجدير بالذكر أن آلات الحقن التقليدية هى النوع الوحيد فى آلات الحقن القادرة على إنتاج قطع بلاستيكية مزخرفة الألوان.

وفى الشكل (٥ – ١٢) الدائرة الهيدروليكية لآلة الحقن ودائرة التحكم الكهربية

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

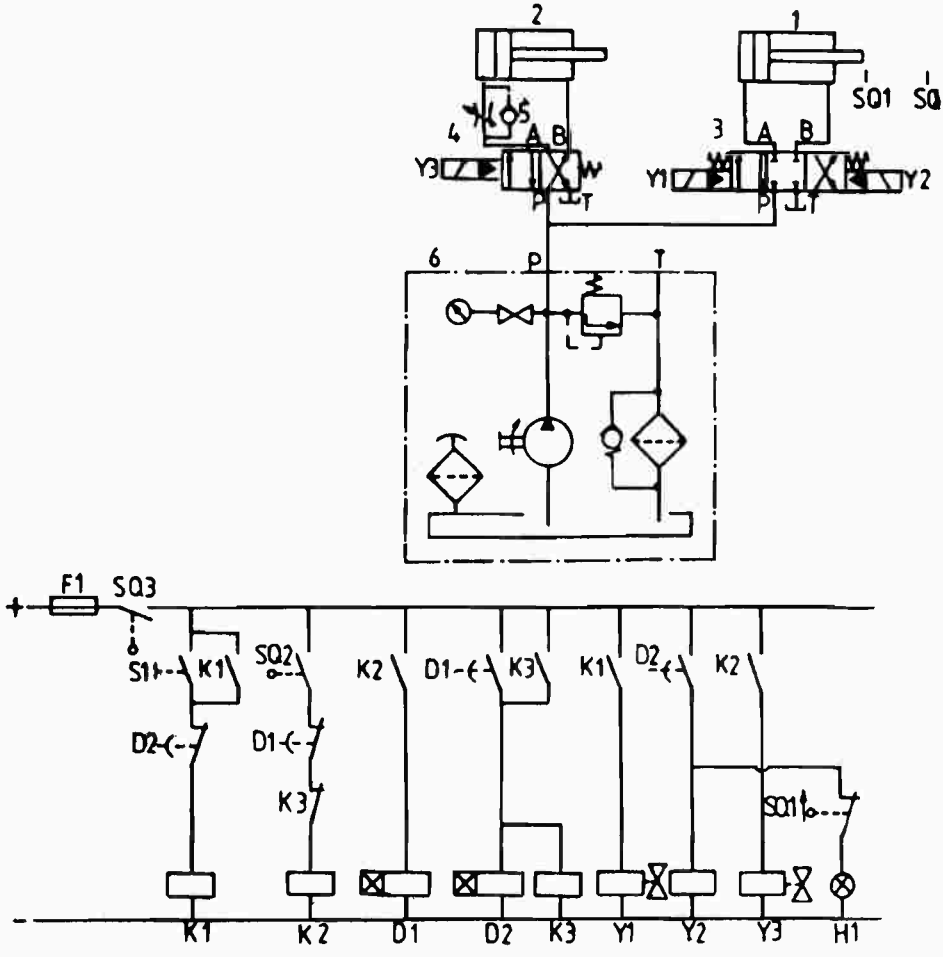
أسطوانة القالب	1
أسطوانة الحقن	2
صمام 4/3 بملفين ويايين	3
صمام 4/2 بملف وياى	4
صمام خانق لارجعى قابل المعايرة	5
وحدة القدرة الهيدروليكية	6

محتويات دائرة التحكم الكهربية :

مصهر حماية دائرة التحكم من القصر	F1
ضاغط تشغيل آلة الحقن	S1
مفتاح نهاية مشوار الذهاب للأسطوانة 1	SQ1
مفتاح نهاية مشوار العودة للأسطوانة 1	SQ2
مفتاح نهاية مشوار الذهاب لشبكة الأمان	SQ3
كونتاكتورات كهربية	K1, K2, K3
مؤقت زمنى لتحديد زمن الحقن	D1
مؤقت زمنى لتحديد زمن التبريد	D2
ملفات الصمامات الاتجاهية	Y1, Y2, Y3
لمبة الإشارة بانتهاء دورة التشغيل	H1

نظرية التشغيل :

فى البداية يقوم المشغل بغلق شبكة الأمان باليد فيعمل مفتاح المشوار SQ3 على غلق ريشته المفتوحة، وعند الضغط على الضاغط S1 يعمل K1، وتباعا يعمل Y1، فيتغير وضع التشغيل للصمام 3 للوضع الأيسر، فتتقدم إسطوانة القالب 1 للأمام لتعشيق فكى القالب معاً، وعند وصول الأسطوانة لمفتاح نهاية المشوار SQ2 يعمل المفتاح على غلق ريشته المفتوحة فيعمل K2، وتباعا يعمل المؤقت الزمنى D1، وكذلك Y3 فيتغير وضع التشغيل للصمام 4 للوضع الأيسر، فتتقدم أسطوانة الحقن للأمام لتدفع الشحنة المنصهرة الموجودة داخل غرفة التسخين من خلال الفونية إلى داخل الفراغ المشكل بواسطة فكى القالب، وبعد انتهاء زمن الحقن المعاير عليه المؤقت D1 وعادة يساوى 5S يعكس المؤقت فيفتح ريشته المغلقة ويغلق ريشته المفتوحة فينقطع التيار الكهربائى عن K2، وتباعا عن Y3، بينما يكتمل مسار التيار لكل من K3,D ، فيتغير وضع التشغيل للصمام 4 للوضع الابتدائى الأيمن فتتراجع أسطوانة الحقن من جديد للخلف لتسحب شحنة جديدة من مسحوق البلاستيك

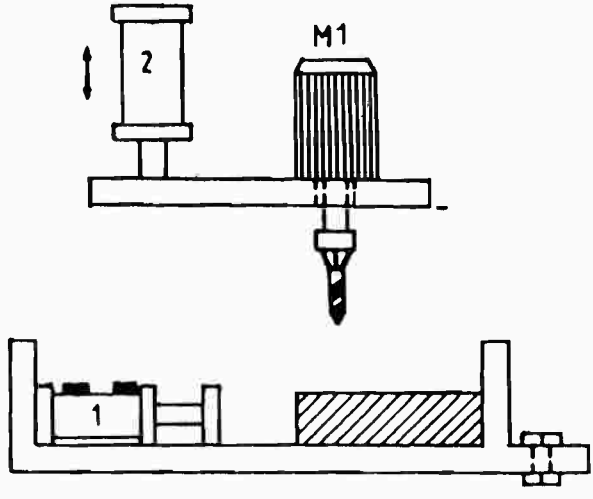

2
1
SQ1
SQ2
4
3
A
B
Y3
Y1
Y2
P
T
6
L
F1
SQ3
S1
K1
SQ2
K2
D1
K3
D2
SQ1
K1
K2
D1
D2
K3
Y1
Y2
Y3
H1

شکل (۵ – ۱۲)

الموجود بداخل القمع 6 وتتم عملية التسخين داخل غرفة التسخين لصهر مسحوق البلاستيك استعداداً لدورة حقن جديدة، وعند انتهاء زمن تبريد القالب المعاير عليه المؤقت D2 يغلق المؤقت ريشته المفتوحة، بينما يفتح ريشته المغلقة، فينقطع التيار الكهربى عن K1، بينما يصل تيار كهربى للملف Y2، فيتغير وضع التشغيل للصمام 3 للوضع الأيمن فتتراجع أسطوانة القالب 1 للخلف وصولا لمفتاح المشوار SQ1، فتضىء اللمبة H1 للإشارة بأن دورة التشغيل قد انتهت ، فيقوم المشغل بفتح شبكة الأمان فينقطع التيار عن دائرة التحكم حينئذ يقوم المشغل بإخراج قطعة البلاستيك المصنعة ثم إعادة تشغيل آلة الحقن لصناعة قطعة جديدة وهكذا.

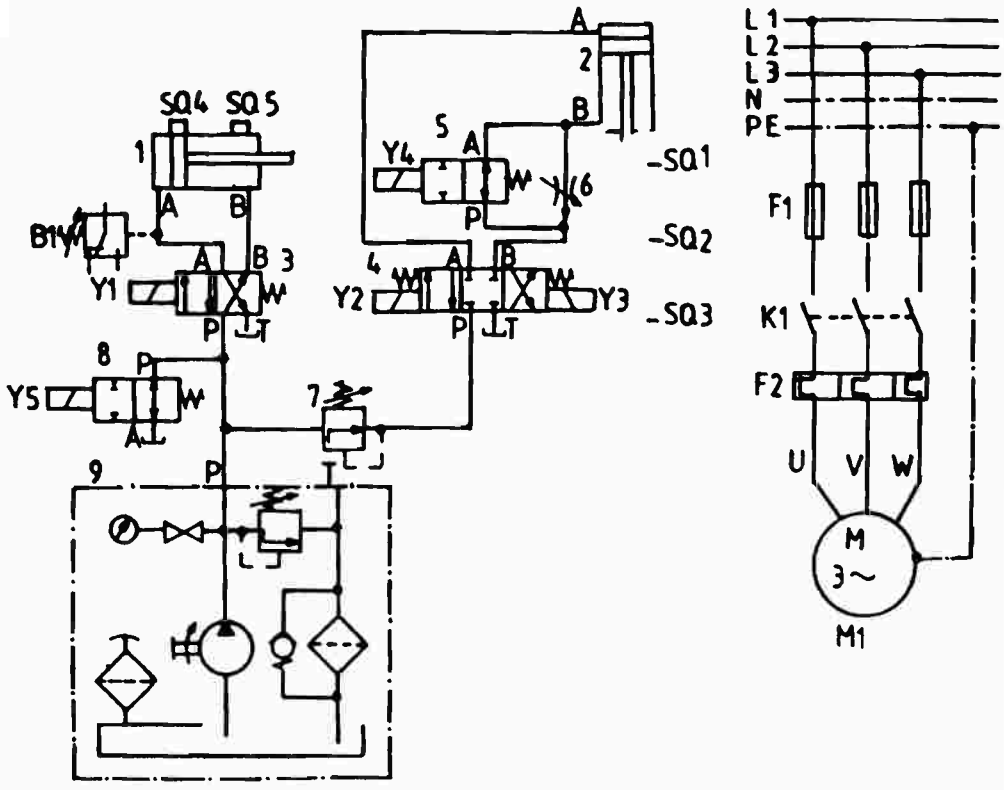
٥ / ٧ - المثقاب الأتوماتيكى:

الشكل (٥ - ١٣) يعرض المخطط التقنى لهذا المثقاب وهو يتكون من، أسطوانة لتثبيت الشغلة 1 وأسطوانة للتغذية 2 ومحرك إدارة ظرف المثقاب M1. فعند تشغيل المثقاب يدور المحرك M1 لإدارة ظرف المثقاب المثبت فيه البنطة وتتقدم الأسطوانة 1 لتثبيت الشغلة، وبعد ذلك تتقدم الأسطوانة 2 بسرعة (فى اتجاه عمودى على الشغلة) وعند الوصول لقرب نهاية شوط الذهاب تقل سرعة الأسطوانة وصولا لنهاية الشوط حينئذ تتراجع الأسطوانة 2 للخلف بسرعة وصولا لنهاية شوط العودة، ثم يتوقف المحرك M1، وتعود الأسطوانة 1 للخلف لتحرير الشغلة.



شكل (٥ - ١٣)

وفى الشكل (٥–١٤) الدائرة الرئيسية للمحرك M1، وكذلك الدائرة الهيدروليكية.



شكل (٥ – ١٤)

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

أسطوانة التثبيت	1	صمام تنظيم تدفق بتعويض ضغط	5
أسطوانة التغذية الرأسية	2	صمام تخفيض ضغط مباشر	6
صمام 4/2 بملف وياى	3	وحدة القدرة الهيدروليكية	7
صمام 2/2 بملف وياى	4, 8		

محتويات الدائرة الرئيسية :

مصهرات حماية الدائرة الرئيسية من القصر	F1
كونتاكتور	KM2
متمم حرارى	F2
المحرك	M1

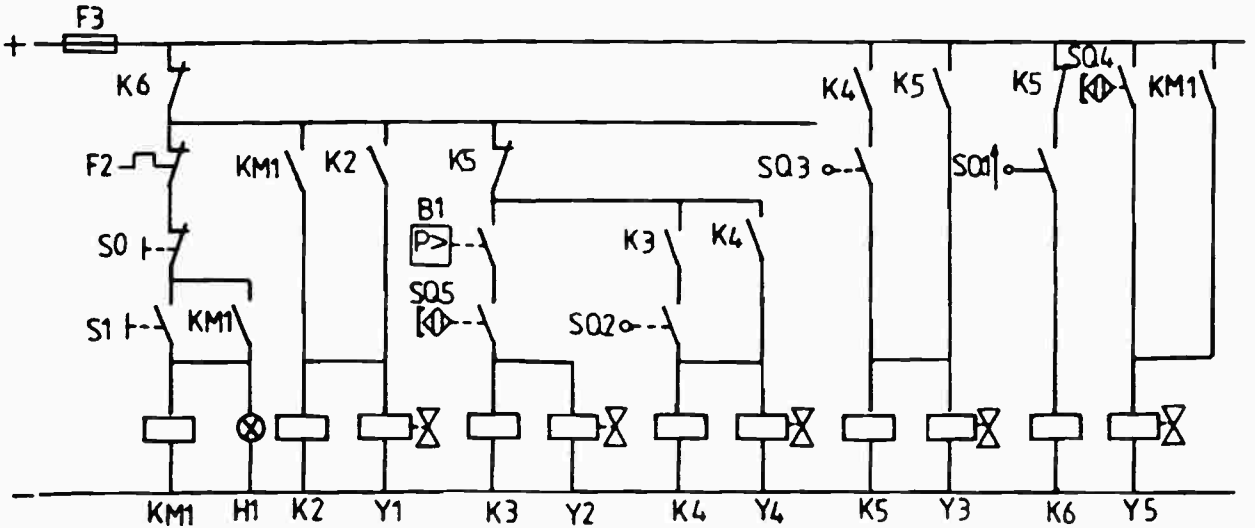
وفى الشكل (٥ – ١٥) دائرة التحكم الكهربية لهذا المثقاب

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل KM1، فيدور المحرك M1، وتباعًا يعمل K2, Y1, Y2، فيتغير وضع تشغيل صمام منع تحميل المضخة 8 للوضع الأيسر، وتتقدم الأسطوانة 1 للأمام لتثبيت الشغلة. وعند وصول الأسطوانة لمكان المفتاح التقاربى المغناطيسىSQ2 ووصول ضغط التشغيل للضغط المعاير عليه مفتاح الضغط B1 يعمل Y2, K3 فتتقدم الأسطوانة 2 بسرعة كبيرة، وعند وصول الأسطوانة 2 لمفتاح نهاية المشوار SQ2 يعمل K4, Y4 فتنخفض سرعة الأسطوانة 2 نتيجة لتنظيم تدفق الزيت الخارج منها بواسطة صمام تنظيم التدفق المزدوج 6، وعند وصول الأسطوانة 2 لمفتاح نهاية المشوار SQ3 يعمل K6، فينقطع مسار التيار عن (KM1, K2, Y1, KS, Y3, K6)، فيتوقف المحرك وتتوقف الأسطوانة 2 وتتراجع الأسطوانة 1للخلف لتحرير الشغلة، وبمجرد الوصول لمكان المفتاح التقاربى المغناطيسى SQ4 ينقطع مسار التيار للملف Y2 ويعود الصمام 8 للوضع الابتدائى الأيمن ليسمح بإعادة تدفق المضخة للخزان.

ملاحظة :

يقوم صمام تقليل الضغط 7 بتقليل ضغط تشغيل الأسطوانة 2.


F3
+
K6
F2
S0
S1
KM1
KM1
K2
K5
B1
P>
SQ5
K3
K4
SQ2
K4
K5
SQ3
K5
SQ1
SQ4
KM1
KM1
H1
K2
Y1
K3
Y2
K4
Y4
K5
Y3
K6
Y5
-

شکل (۵ – ۱۵)