

الباب الخامس
التطبيقات على التحكم الهيدروليكي

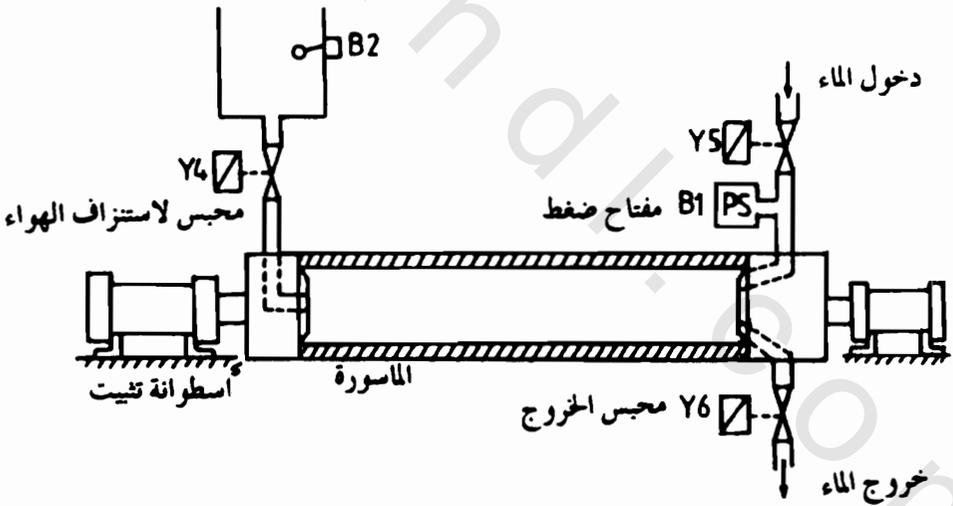
obeikandi.com

تطبيقات على التحكم الهيدروليكي

١ / ٥ - وحدة اختبار المواسير الصلب :

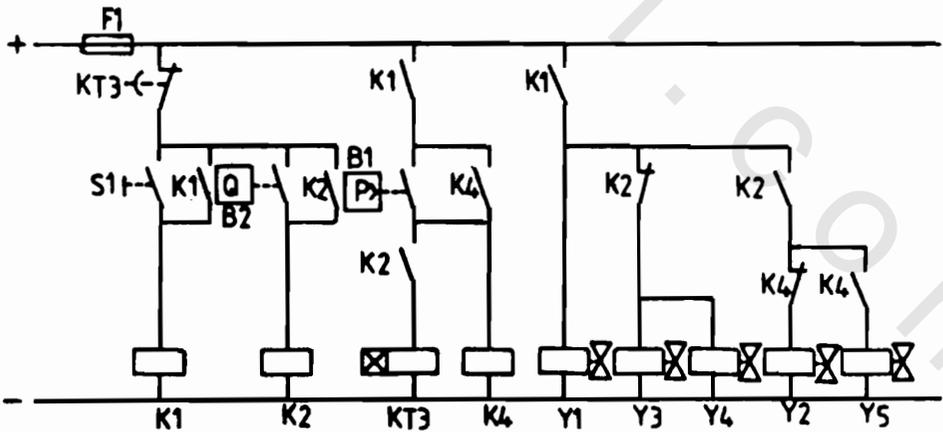
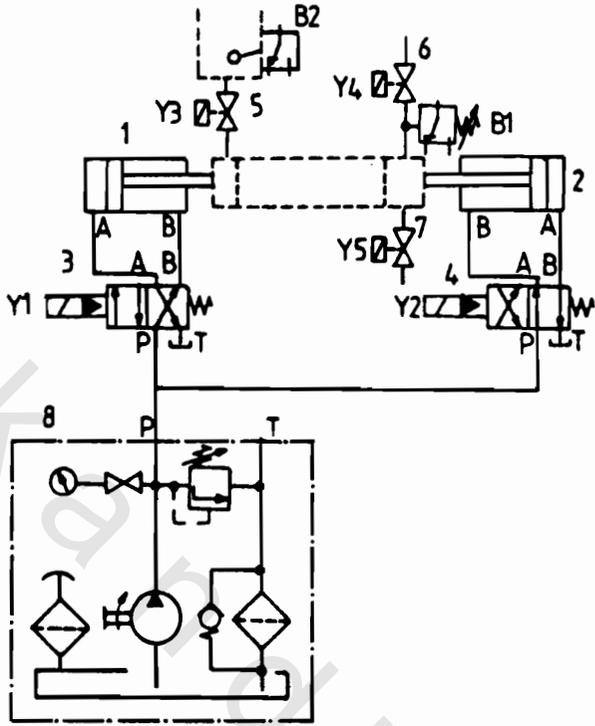
إن عملية اختبار عدد كبير من مواسير الصلب يحتاج لوحدة أوماتيكية مزودة بنظام متكامل للتغذية بالمواسير، وعادة تستخدم وحدة هيدروليكية لاختبار المواسير مزودة بمصدر ضغط منخفض من الماء. وتتلخص فكرة عمل هذه الوحدة في تثبيت الماسورة بين فكي أسطوانتين هيدروليكيتين، ثم السماح للماء بملء الماسورة، وبعد ذلك يتم زيادة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

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



شكل (٥ - ١)

أما الشكل (٥ - ٢) فيعرض الدائرة الهيدروليكية لهذه الوحدة وكذلك دائرة التحكم الكهربائية.



شكل (٥ - ٢)

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

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

محتويات دائرة التحكم الكهربائية :

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

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 6, 5 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، وتباعاً ينقطع التيار الكهربى عن Y3, Y4، فيغلق المحبس 6, 5 بينما يعمل Y2، فيتغير وضع تشغيل الصمام 4 لوضع التشغيل الأيسر فتتقدم الأسطوانة 2 للأمام لرفع ضغط الماء داخل

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

٥ / ٢ - المقشطة النطاحة:

الشكل (٥ - ٣) يعرض الدائرة الهيدروليكية ودائرة التحكم الكهربائية 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:

- | | |
|----|------------------------------------|
| 1 | أسطوانة تثبيت الشغلات |
| 2 | أسطوانة آلة القطع |
| 3 | صمام اتجاهى 4/2 بملف وياى |
| 4 | صمام اتجاهى 4/3 بملفين |
| 5 | صمام تنظيم تدفق مزدوج بتعويض الضغط |
| 6 | صمام لارجعى |
| 7 | وحدة القدرة الهيدروليكية |
| | محتويات دائرة التحكم الكهربائية: |
| | مصهر حماية دائرة التحكم من القصر |
| S1 | ضاغط إيقاف المقشطة |
| S2 | ضاغط تثبيت الشغلة |

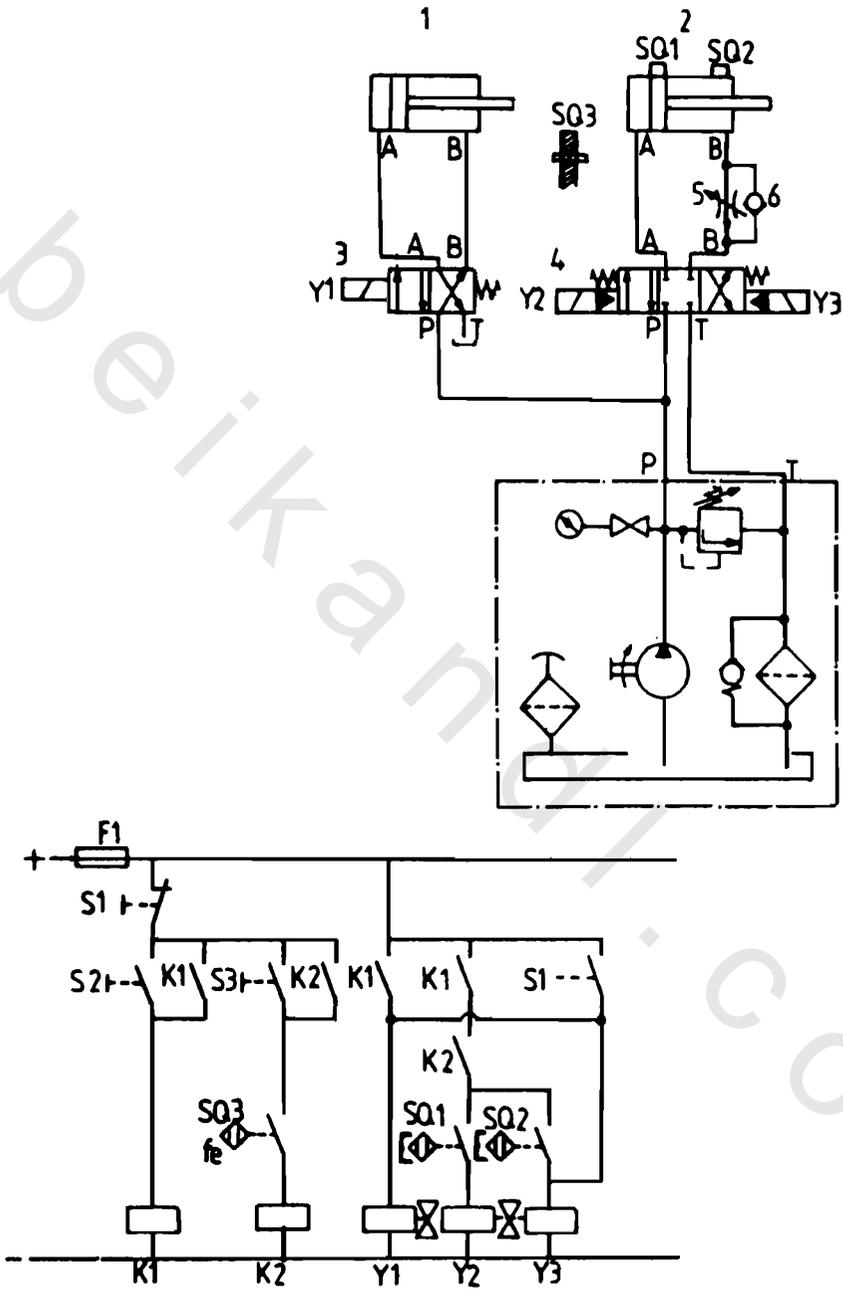
S3	ضابط تشغيل المقشطة
SQ1, SQ2	مفتاح تقاربي مغناطيسي
SQ3	مفتاح تقاربي حثي
K1, K2	كونتاكتورات كهربية
Y1, Y2, Y3	ملفات كهربية للصمامات الاتجاهية

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضابط S2 يعمل k1 ، وتباعاً يعمل Y1 ، فيتغير وضع التشغيل للصمام 3 للوضع الثانوي الأيسر فتتقدم الأسطوانة 1 للأمام لتثبيت الشغلة وصولاً للمفتاح التقاربي الحثي SQ3 ، فيعمل هذا المفتاح . وعند الضغط على الضابط S3 يعمل K2 وحيث إن الأسطوانة 2 تكون في بادئ الأمر متراجعة للخلف فإن المفتاح التقاربي المغناطيسي SQ1 سيفلق ريشته المفتوحة فيعمل Y2 وتتقدم الأسطوانة 2 للأمام وصولاً للمفتاح التقاربي المغناطيسي SQ2 فيغلق ريشته ، وبالتالي يصل تيار كهربى للملف Y3 فتتقدم الأسطوانة 2 للأمام وتستمر الأسطوانة 2 بتحريك حركة ترددية إلى أن يقوم المشغل بالضغط على الضابط 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 ضابط 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 .

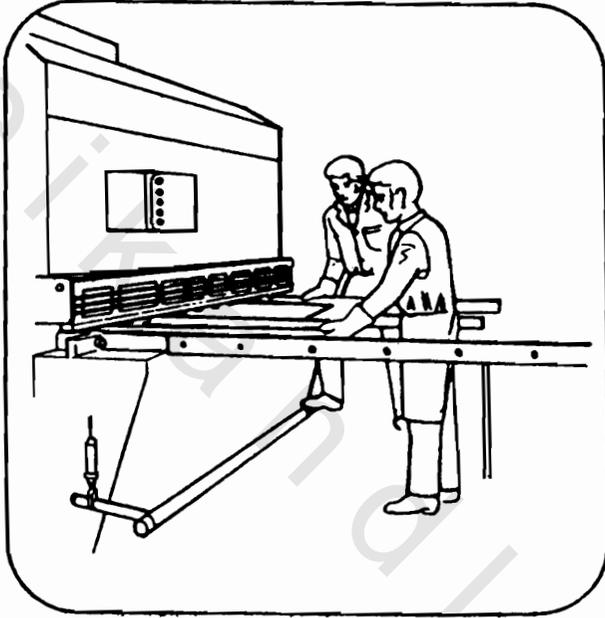


شکل (۵ - ۳)

٣/٥ - المقص الهيدروليكي:

تستخدم المقصات الهيدروليكية لقص ألواح الصاج والتي يصل سمكها إلى حوالي 10 mm ، والشكل (٥ - ٤) يعرض المخطط التقني لأحد المقصات الهيدروليكية.

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



شكل (٥ - ٤)

محتويات الدائرة الهيدروليكية:

- 1 أسطوانة الضغط
- 2 أسطوانة العودة
- 3 أسطوانة التثبيت
- 4 صمام 4/3 سابق التحكم بملفين كهربيين ويايين
- 5 صمام لارجعي يعمل كمسار بديل بضغط يدوي

6

مضخة هيدروليكية يدوية

7

محبس يدوي

8

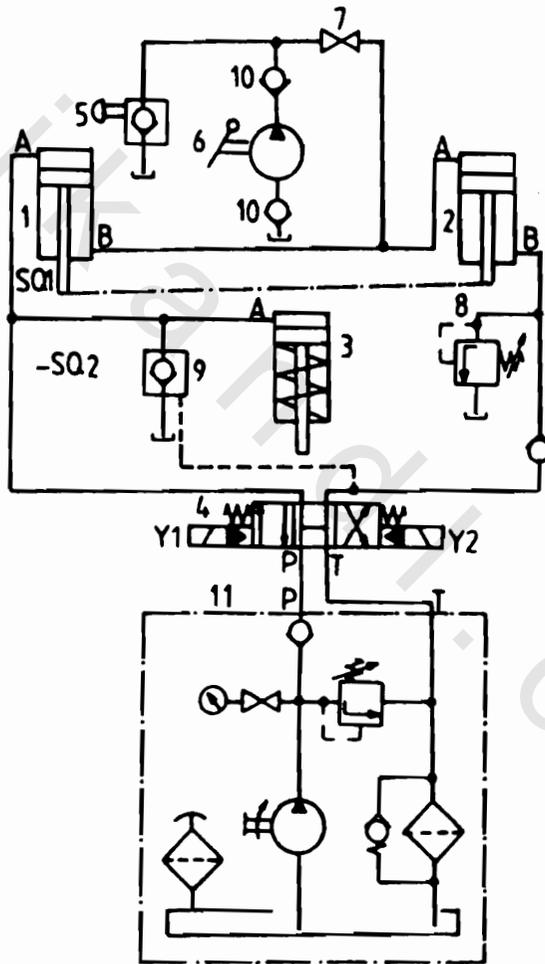
صمام تصريف ضغط

9

صمام لارجعي بإشارة تحكم

10

صمامات لارجعية

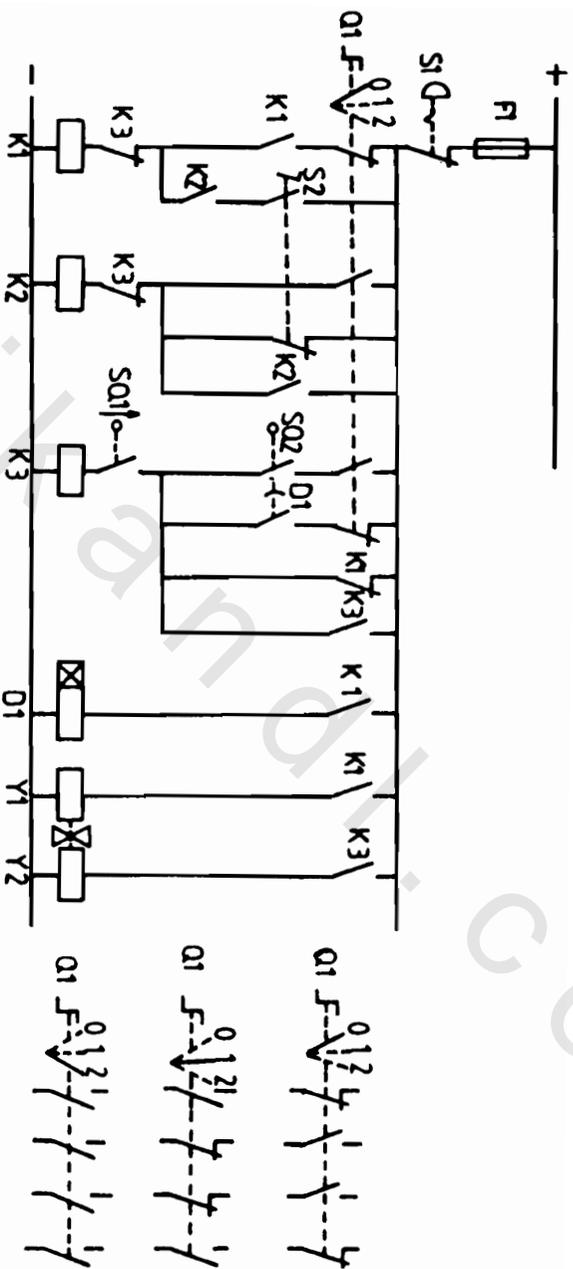


شكل (٥ - ٥)

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

محتويات دائرة التحكم الكهربية :

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



شکل (1-0)

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 Y1، DI، 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 المعايير عليه المؤقت DI يعمل K3 وبالتالي ينقطع مسار التيار عن K1، K2 ويعمل Y2، فيتغير وضع التشغيل للصمام 4 للوضع الأيمن فتراجع الأسطوانتان 1، 2 للخلف، وكذلك يفتح الصمام اللارجعى ذو إشارة التحكم 9 ليسمح بإعادة الزيت الموجود خلف الأسطوانة 3 للخرزان بفعل قوة دفع يابى الإرجاع.

ملاحظة :

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

قص متكرر وعودة بعد تحرير البدال :

على وضع 1 ثم 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، وتراجع الأسطوانات 1، 2، 3 للخلف، وعندما تصل الأسطوانة لمفتاح نهاية المشوار SQ1 مرة أخرى ينقطع التيار الكهربى عن K3، فيعمل K2، وتباعاً K1، وتكرر

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

قص مرة واحدة وعودة بعد تحرير الببدال :

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

ملاحظات :

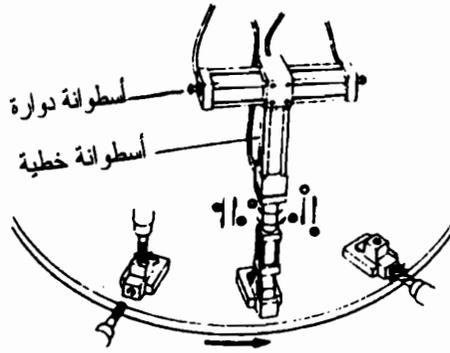
١ - عند انقطاع التيار الكهربى أثناء تقدم الأسطوانات يمكن إعادة الأسطوانات للخلف بفتح المحبس اليدوى 7 ثم التحريك يدويا للمضخة الهيدروليكية اليدوية 6 فتراجع الأسطوانات 1, 2, 3 للخلف .

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

٥ / ٤ - طاولة التقسيم ذات الشغلات الخفيفة :

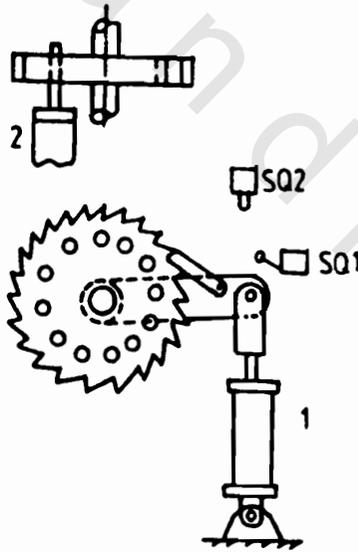
تستخدم طاولات التقسيم فى خطوط الإنتاج لعمل أكثر من عملية على الشغلة الواحدة . والشكل (٥ - ٧) يعرض صورة لإحدى طاولات التقسيم المستخدمة فى خطوط الإنتاج .

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 مسقطاً رأسياً وجانبياً لطاولة تقسيم تدور بزوايا متساوية أقل من أو تساوي 60° تبعاً لتصميمها وتستخدم أسطوانة ثنائية الفعل لإدارة الطاولة بينما تستخدم أسطوانة أحادية الفعل لتحديد مكان وقوف الطاولة حيث يدخل ذراع الأسطوانة داخل ثقب في الطاولة لإيقافها في المكان المناسب.



شكل (٥ - ٨)

وفي الشكل (٥ - ٩) الدائرة الهيدروليكية ودائرة التحكم الكهربائية لطاولة التقسيم.

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

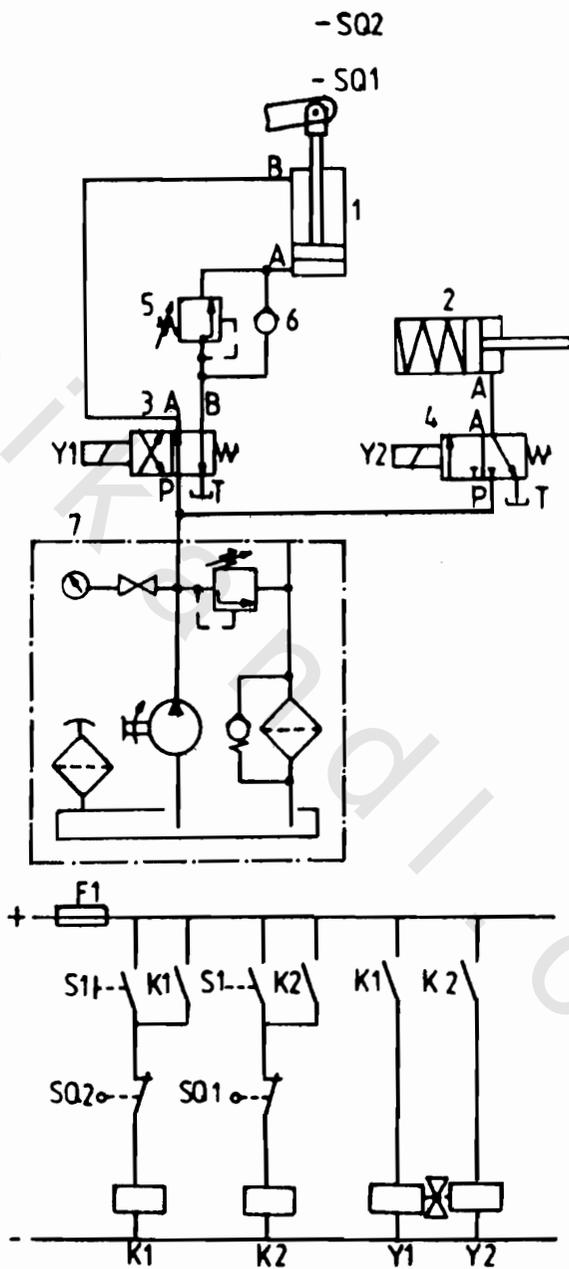
- 1 أسطوانة ثنائية الفعل
- 2 أسطوانة أحادية الفعل بباى تقدم
- 3 صمام 4/2 بملف وياى
- 4 صمام 3/2 بملف وياى
- 5 صمام تابعى مباشر
- 6 صمام لارجعى
- 7 وحدة القدرة الهيدروليكية

محتويات دائرة التحكم الكهربائية :

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

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل K1 وتباعاً يعمل (K2, K1) وتباعاً يعمل Y2، فيتغير وضع التشغيل للصمام 3,4 للوضع الأيسر فتراجع الأسطوانة 2 للخلف، بينما تتقدم الأسطوانة 1 للأمام لتدير طاولة التقسيم، وعند وصول الأسطوانة 1 لمكان نهاية المشوار SQ1 ينقطع التيار الكهربى عن K2، وتباعاً 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، وتباعاً عن Y1، و يعود الصمام 3 لوضعه الابتدائى فتراجع الأسطوانة 1 للخلف استعداداً لدورة تشغيل جديدة.



شکل (۵ - ۹)

ملاحظة :

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

٥ / ٥ - المكبس الهيدروليكي ذو الضغط العالى والمنخفض :

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

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

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

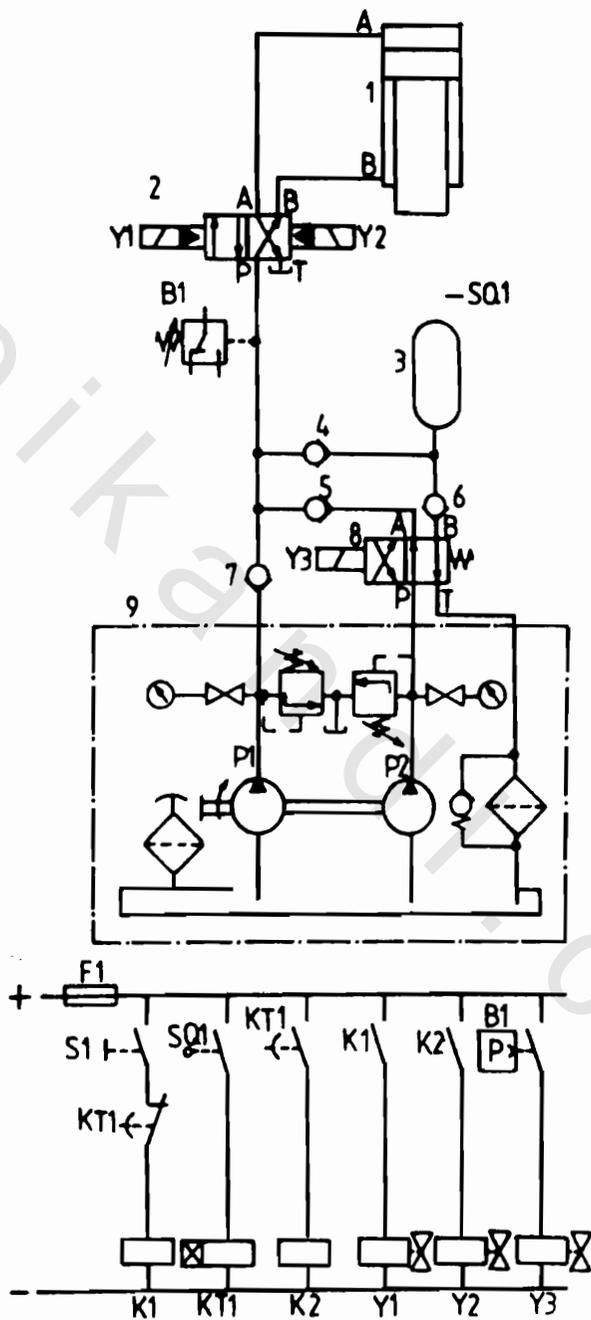
محتويات دائرة التحكم الكهربائية :

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

نظرية التشغيل:

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل K1، وتباعاً يعمل Y1، فيتغير وضع التشغيل للصمام 2 للوضع الأيسر، ويتدفق خرج المرمك 3 والمضختين P1، P2، إلى الأسطوانة 1، فتتقدم بسرعة للأمام وصولاً 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 المرمك، بينما تعمل المضخة P1 ذات الحجم الصغير والضغط الكبير على غلق الصمام اللارجعي 4,5 لمنع وصول تدفق المضخة P2 للأسطوانة 1، وفي نفس الوقت ترفع الضغط خلف الأسطوانة 1 للقيمة المعايير عليها صمام تصريف الضغط الخاص بها في وحدة القدرة الهيدروليكية. وبعد انتهاء الزمن المعايير عليه المؤقت KT1، يغلق ريشته المفتوحة ويفتح ريشته المغلقة فينقطع التيار الكهربى عن K1، وتباعاً عن Y1، بينما يعمل K2، وتباعاً Y2، فتراجع الأسطوانة 1 للخلف بسرعة نتيجة لتدفق خرج المرمك 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 المرمك 3، وتقوم P1 بزيادة ضغط الأسطوانة.

ويحدد ضغط المرمك الضغط المعايير عليه صمام تصريف ضغط المضخة P2، ويحدد أقصى ضغط تشغيل للدائرة الهيدروليكية صمام تصريف ضغط المضخة P1.



شکل (۱۰ - ۵)

حيث إن :

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

وطريقة عمل آلة الحقن كما يلي :

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، وبعدها تدفع 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 الكهربائية

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

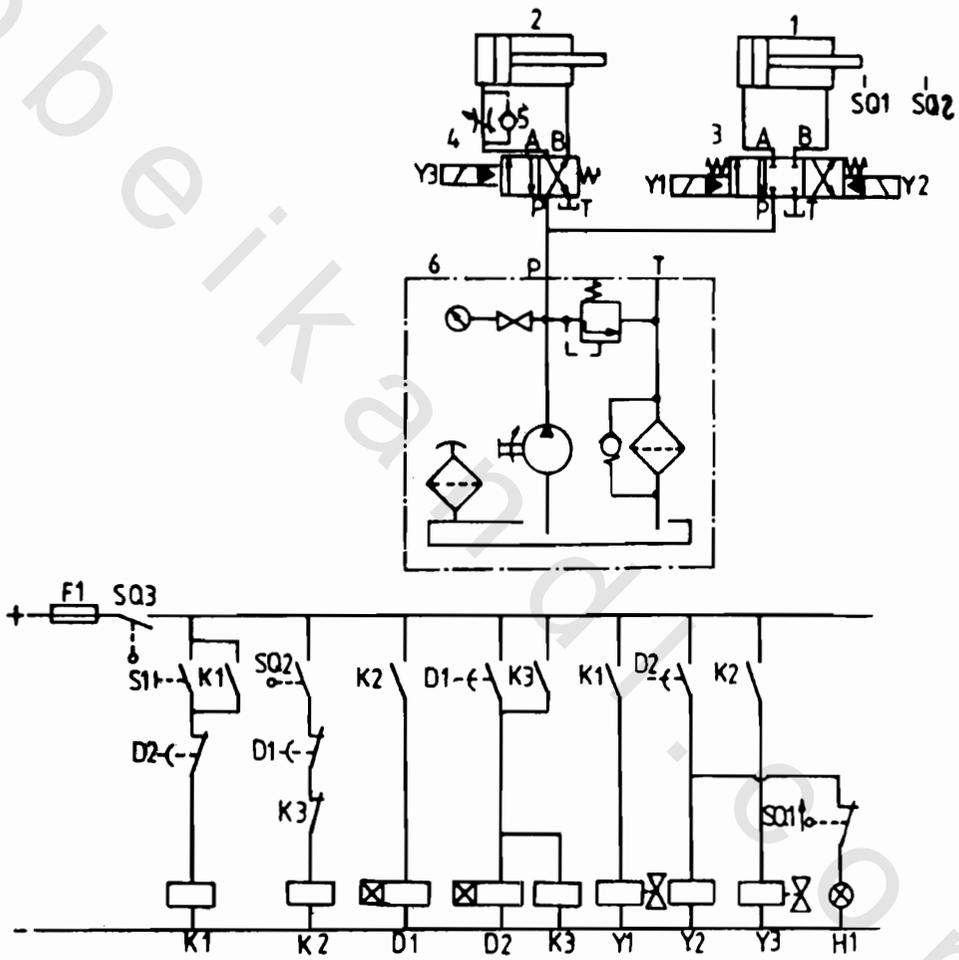
1	أسطوانة القالب
2	أسطوانة الحقن
3	صمام 4/3 بملفين ويايين
4	صمام 4/2 بملف وياى
5	صمام خائق لارجعى قابل المعايرة
6	وحدة القدرة الهيدروليكية

محتويات دائرة التحكم الكهربائية :

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

نظرية التشغيل :

فى البداية يقوم المشغل بغلاق 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 المعايير 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 فتراجع أسطوانة الحقن من جديد للخلف لتسحب شحنة جديدة من مسحوق البلاستيك

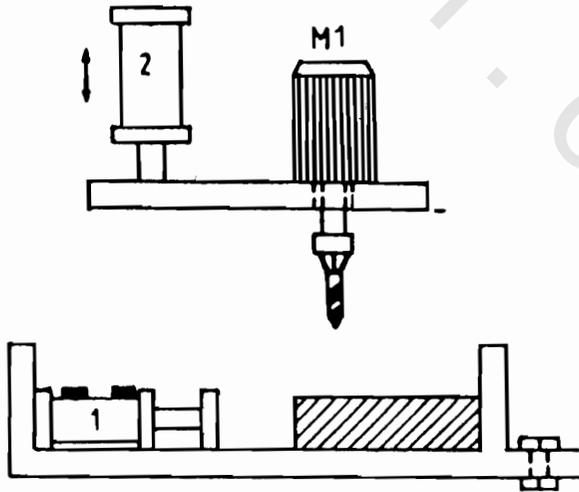


شکل (۵-۱۲)

الموجود بداخل القمع 6 وتتم عملية التسخين داخل غرفة التسخين لصهر مسحوق البلاستيك استعداداً لدورة حقن جديدة، وعند انتهاء زمن تبريد القالب المعيار 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 فتراجع أسطوانة القالب 1 للخلف وصولاً 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.

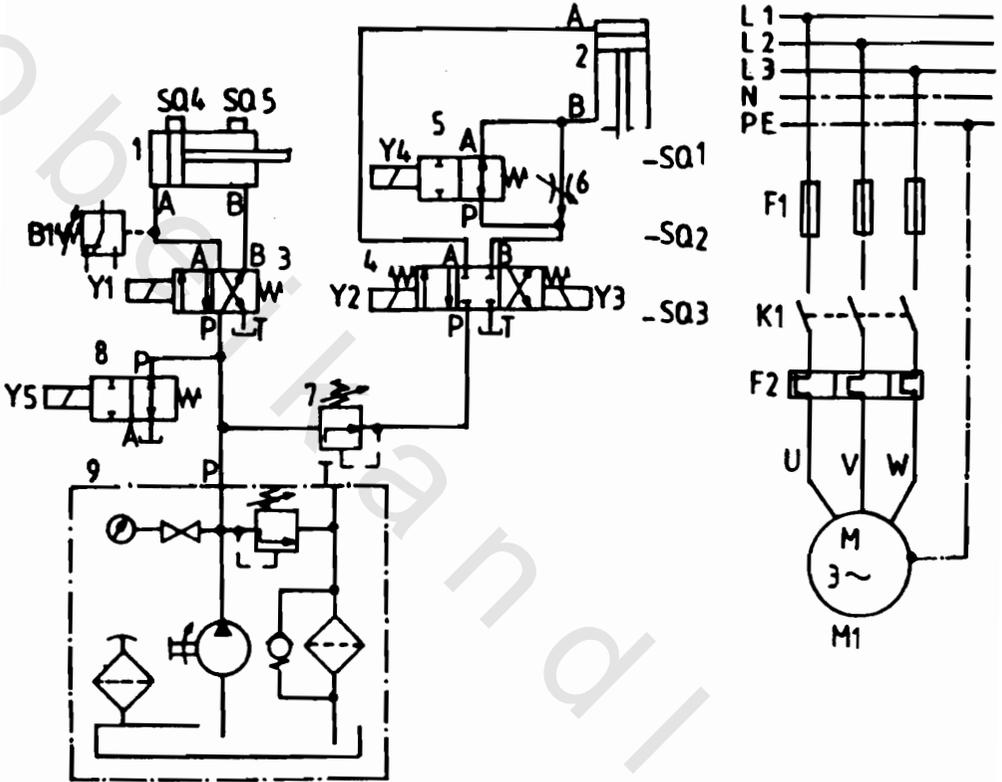
٥ / ٧ - المثقاب الأتوماتيكي :

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 وصولاً لنهاية الشوط حينئذ تتراجع الأسطوانة 2 للخلف بسرعة وصولاً لنهاية شوط العودة، ثم يتوقف المحرك M1، وتعود الأسطوانة 1 للخلف لتحرير الشغلة.



شكل (٥ - ١٣)

وفي الشكل (١٤-٥) الدائرة الرئيسية للمحرك M1، وكذلك الدائرة الهيدروليكية.



شكل (٥-١٤)

محتويات الدائرة الهيدروليكية :

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

محتويات الدائرة الرئيسية :

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

وفى الشكل (٥ - ١٥) دائرة التحكم الكهربائية لهذا المثقاب

نظرية التشغيل :

عند الضغط على الضاغط S1 يعمل KM1، فيدور المحرك M1، وتباعاً 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 التقاربي المغناطيسى SQ2 ووصول ضغط التشغيل للضغط المعيار عليه مفتاح الضغط B1 يعمل Y2, K3 فتتقدم الأسطوانة 2 بسرعة كبيرة، وعند وصول الأسطوانة 2 لمفتاح نهاية المشوار SQ2 يعمل Y4, K4 فتتخفف 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 Y3, KS, Y1, K2, KM1 (K6) فيتوقف المحرك وتتوقف الأسطوانة 2 وتراجع الأسطوانة 1 للخلف لتحرير الشغلة، وبمجرد الوصول لمكان المفتاح التقاربي 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.

