★ كيف تختار نوع المحرك المناسب :

١ ـ اذا كان المطلوب فى التطبيق ان تكون السرعة منخفضة مع زيادة العزم ففى هذه الحالة يتم إستخدام محرك (Stepper).

٢ ـ فى حالة الحاجة للسرعة العالية والعزم المرتفع يتم استخدام محرك (Brush servo).

٣ ـ فى حالة احتواء دورة التشغيل الواحدة على قدر كبير من التوقف والدوران وكذلك ارتفاع معدل تكرار تلك الدورة فى هذه الحالة يستخدم محرك (Stepper).

٤ ـ اذا كان المحرك سيعمل فى بيئة تساعد على التلوث ولا يسمح بتكرار التوقف للصيانة وايضاً عند العمل فى درجات حرارة عالية مع استمرار الاحتياج للسرعات العالية والعزم المرتفع يستخدم محرك (Brush less servo).

٢ ـ وحدة التشغيل Drive :

هى عبارة عن جهاز يقوم بإستقبال الاشارات الواردة من وحدة التحكم والتى تكون ضعيفة بدورها ثم العمل على تكبيرها وارسالها فى شكل تيارات ملائمة لملفات المحرك.

شكل (M105)

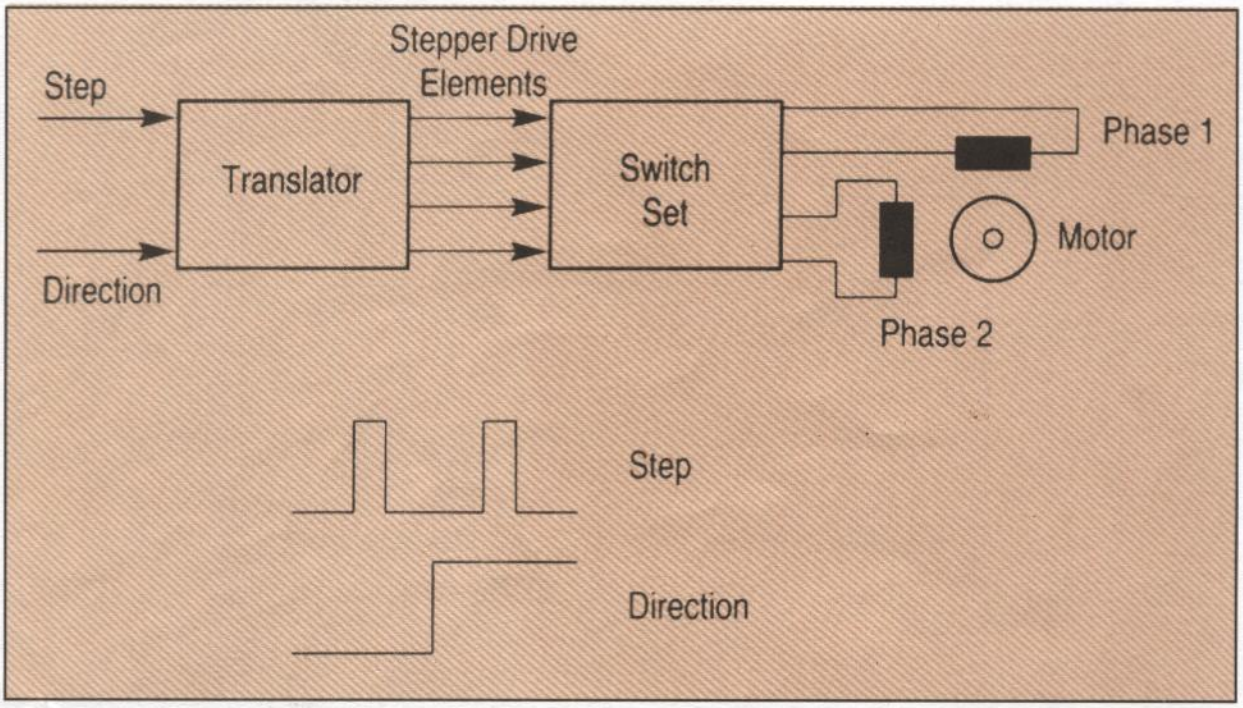
وتختلف انواع وحدات التشغيل التى يمكن استخدامها باختلاف نوع المحرك المراد تشغيله كما يتضح مما يلى :

أ ـ وحدة تشغيل (Stepper Drive) :

تتكون وحدة التشغيل Stepper من جزئين كما بالشكل (M106).

★ (Translator) وهو يتلقى اشارات من وحدة التحكم تحتوى على عدد الخطوات فى اللفة واتجاه الدوران والسرعة ويحولها الى اكواد مشفرة.

★ (Switch set) يتلقى الاكواد المشفرة من (Translator) ويوزعها تبعاً للتصميم على ملفات المحرك.



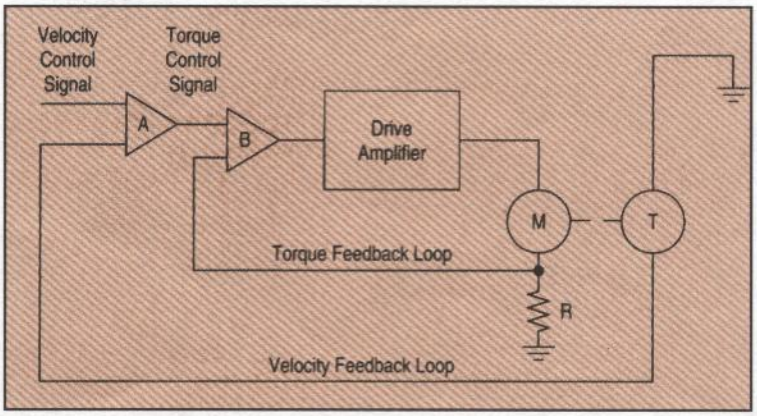

شكل (M106)

ب ـ وحدة تشغيل (Servo Drive) :

تتكون وحدة تشغيل Servo من نوعين :

★ (analoge servo drive) :

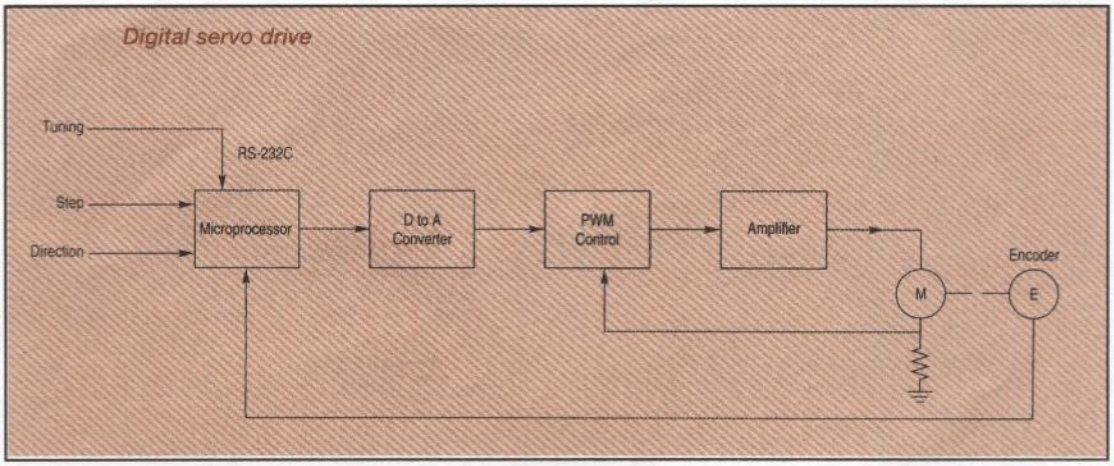
وتقوم فكرة عمله كما هو موضح بالرسم شكل (M107) على إستقبال وحدة المقارنة A لاشارتين خاصتين بالسـرعة الاولى من وحدة التـحكم والثانية من وحدة التغذية ثم اخراج اشارة معبرة عن العزم المطلوب الى الوحدة B والتى تقارن تلك الاشارة بدورها باشارة العزم الواردة اليها من وحدة التغذية العكسية الملحقة ثم تقوم باخراج اشارة الى وحدة التكبير التى تقوم بتحويل الاشارة الى خرج ملائم لطبيعة المحرك.




شكل (M107)

★ (Digital servo Drive) :

تم استبدال وحدتى المقارنة B&A بميكروبروسيسور (Microprocessor) شكل (M108)، والذى يحصل على اشارة رقمية (Digital) من المشفر (encoder) واشارات التحكم كالخطوة والاتجاه ويقوم باخراج اشارات رقمية ويتم تحويل الاشارات الرقمية الى قيم عن طريق (Digital to analoge converter) لتكون ملائمة لمراحل التكبير التالية التى لا تتعامل مع الاشارات الرقمية.




شكل (M108)

٣ ـ وحدة التحكم Controller :

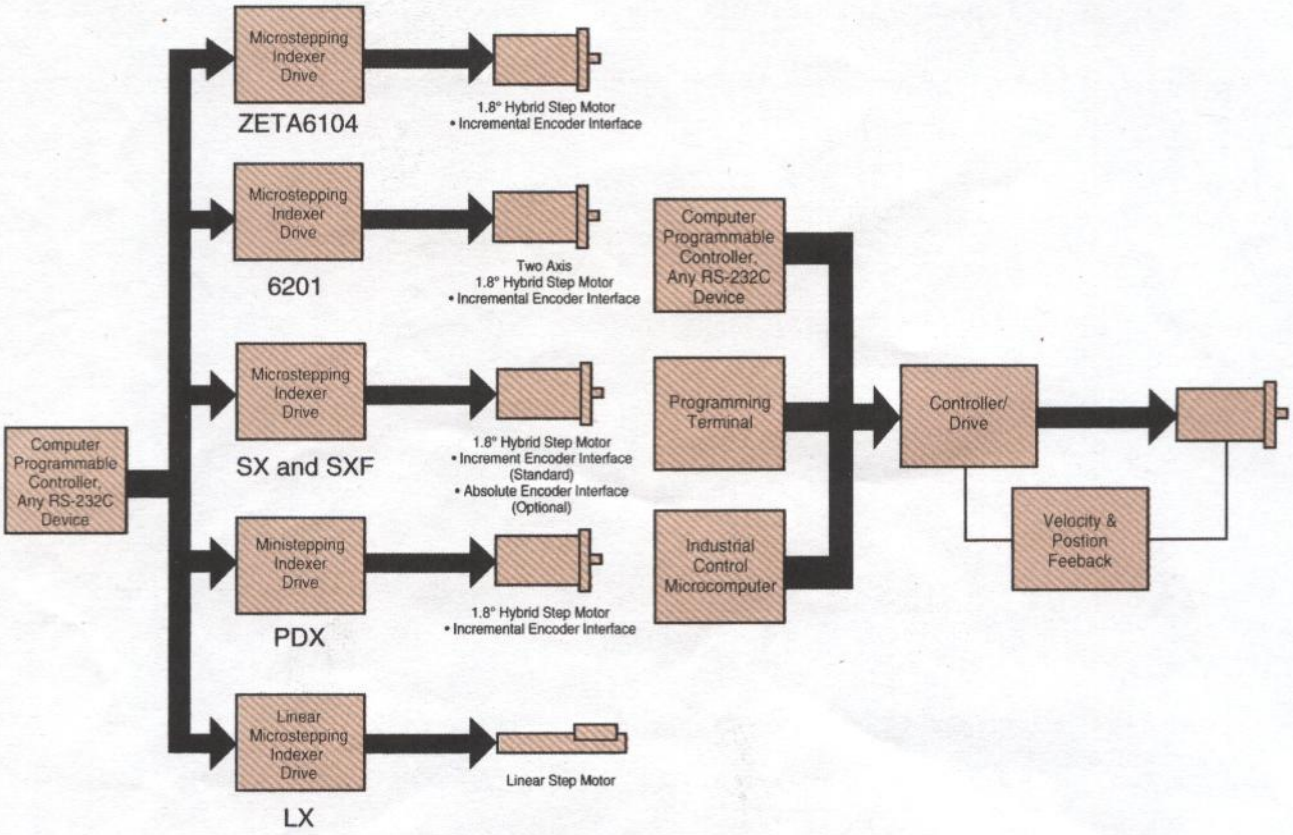
تقوم باستقبال الاشارات والاوامر الواردة من وحدات الادخال والتى قد تتمثل فى :

أ ـ صورة يدوية مثل : ـ اكرة (Thumb weel) ـ ذراع (Joy stick) ـ لوحة عن بعد (Remote panel).

ب ـ صورة إلكترونية مثل : ـ كمبيوتر (PC) ـ جهاز (PLC) .

ويمكن احياناً دمج وحدة التحكم Controller مع وحدة التشغيل (Drive) فى وحدة واحدة كما يمكن ادخال البيانات لوحدة التحكم من اكثر من جهة فمثلاً فى الشكل (M109) توجد وحدة التشغيل ووحدة التحكم فى جهاز واحد ويتم ادخال البيانات من : ـ كمبيوتر (PC) ـ لوحة خاصة (M/C) ـ جهاز (PLC).

ـ كذلك يمكن التحكم فى عدة وحدات تشغيل (Drives) عن طريق وحدة تحكم واحدة كما بالشكل (M110).




شكل (M110)

شكل (M109)

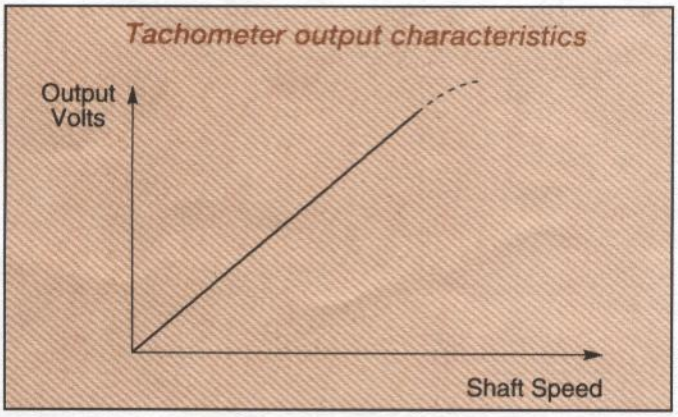
٤ ـ وحدات التغذية العكسية :

هى عبارة عن مصدر معلومات مستمر عن الموقف اللحظى للسرعة او الاتجاه او العزم للحمل المراد التحكم فيه. وهذه المعلومات هى التى تخضع للمقارنة المستمرة بين الواقع والمستهدف حتى يتسنى تصحيح وضع الحمل بصورة مستمرة.

وتستخدم هذه الوحدات فى حالة الاحتياج الى تصحيح موضع الحمل او موضع توقف عمود المحرك بدرجة دقة عالية. وهو ما يحول نظرية عمل التطبيق الى ما يعرف بالدائرة المغلقة (Closed Loop) ومن اهم انواع وحدات التغذية العكسية :

❖ التاكوميتر (Tachometer) :

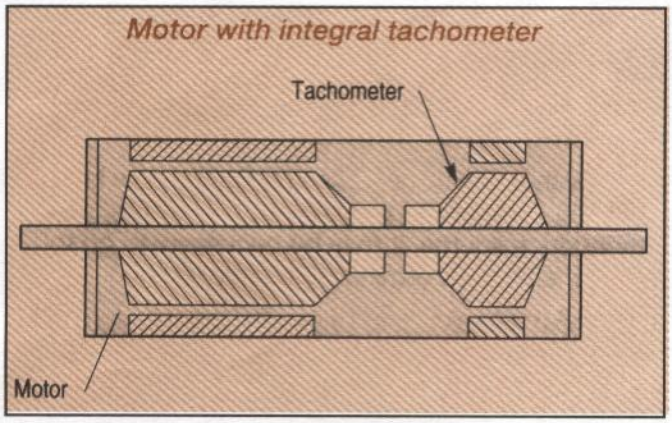
تعتمد فكرة عمله على انه عند تحرك موصل داخل مجال مغناطيسى فانه تتولد قوة دافعة كهربية تتناسب مع سرعة حركة الموصل (شكل M111) ويقوم الـ Tachometer بتحويل الطاقة الحركية الى طاقة كهربية تتناسب مع سرعة المحرك.




شكل (M111)

وفى اغلب الاحيان يتواجد الـ Tachometerمنفرداً كما يمكن أن يتواجد داخل المحركات (شكل M112).

وتتم الاستفادة من خرج الـ Tachometer عن طريق مقارنته بقيمة ثابتة وقيمة الفرق تكون معبرة عن الخطأ فى السرعة.



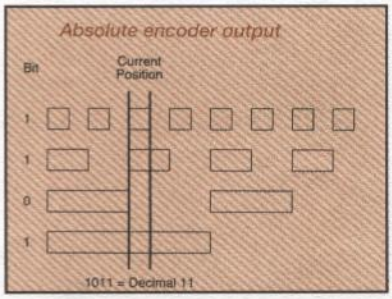

شكل (M112)

جـ ـ المشفر (Encoder) :

يقوم بتحويل حركة عمود المحرك الى اشارة كهربية ذات طبيعة خاصة ويوجد منه نوعان :

أ ـ (Absolute Encoder)

عبارة عن قرص به ثقوب مختلفة وموزعه بشكل محدد بحيث تعطى نتيجة لكل وضع من اوضاع عمود الحركة كما هو موضح بالشكل (M113)، كما يوضح الشكل (M114) مجموعة من الاوضاع التى يمكن ان يتخذها العمود.




شكل (M114)

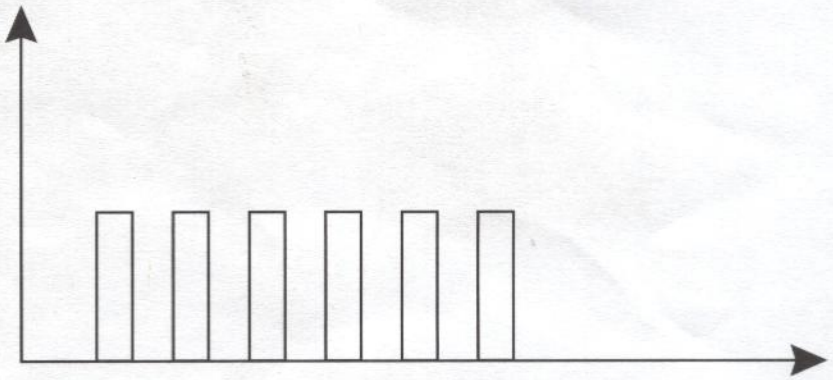
شكل (M113)

ب ـ (increamental encoder) :

هو عبارة عن قرص به مجموعة من الفتحات متساوية فى المقاس وموزعه بشكل منتظم وعند دوران القرص فإن كل فتحة ترسل اشارة الى جهاز التحكم وعن طريق حساب عدد تلك الاشارات يمكن تحديد موضع الحمل كما يمكن بحساب الزمن الذى استغرقته تلك الاشارات معرفة سرعة الحركة.

شكل (M116)

القرص



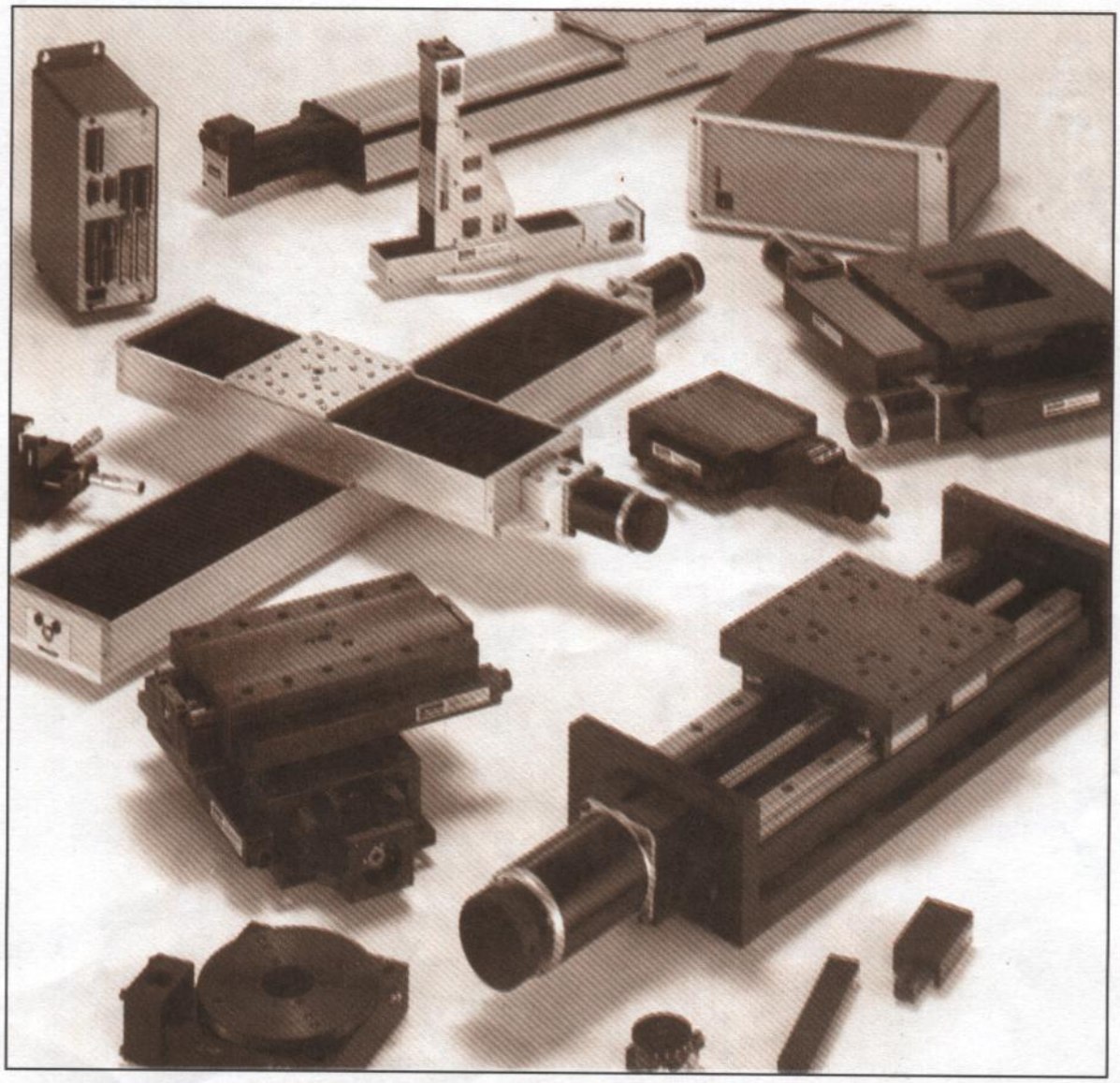
شكل (M115)

(خرج Incremental encoder)

٥ ـ وحدات نقل الحركة (Power Transmission) :

الهدف من وجودها هو ملائمة الحركة التى يقوم بها المحرك لنوع التطبيق والشكل التالى يوضح مجموعة من وحدات نقل الحركة الخطية والدورانية.

★ يلاحظ انه لابد وان تتوافق اجزاء منظومة.الحركة لتكوين الحركة المطلوبة.



شكل (M117)

## الطاقة الهيدروليكية Hydraulic :

★ يحتاج الانسان الى تحريك اثقال او رفعها لاستخدامها فى اغراض متعددة فى حياته اليومية.

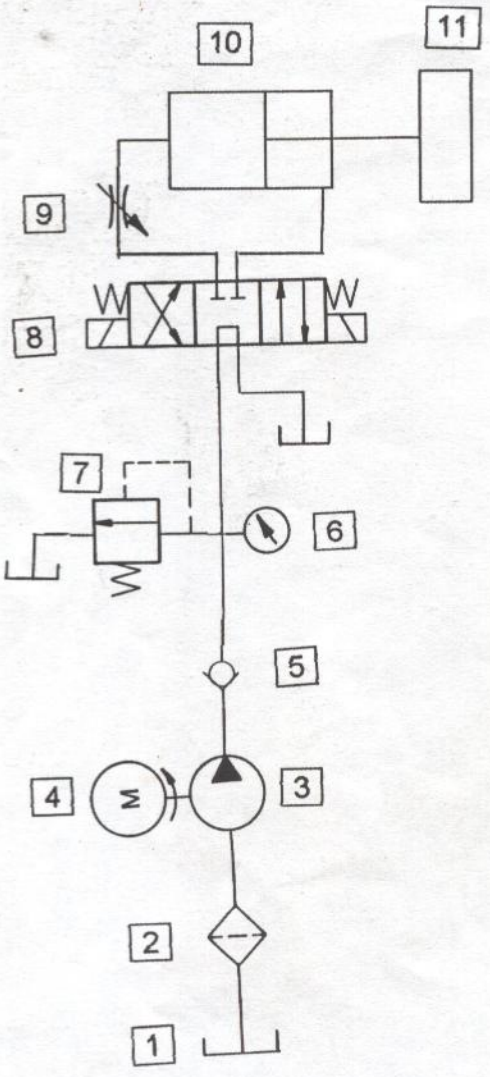
ففى البداية كان لايوجد امامه بديل سوى استخدامه للقوة العضلية، ومع مرور الزمن ظهرت الروافع والتروس والجنازير والتى قللت الى حد ما استخدامه للقوة العضلية.

الى ان استطاع اكتشاف الطاقة الهيدروليكية وبالتبعية فان هذه الطاقة حققت له العديد من المتطلبات من حركة خطية عن طريق البساتم او حركة دائرية مستمرة او مترددة بواسطة الموتور الهيدروليكى او تكبير العزم من خلال محول العزم كما فى المعدات الثقيلة.

★ واصبح للطاقة الهيدروليكية العديد من التطبيقات منها على سبيل المثال :

- فى مجال السيارات (الحركة الهيدروماتيكية ..)
- فى مجال المعدات (الاوناش - اللوادر - البلدوزارات ..)
- فى المجال الصناعى (المكابس - ماكينات حقن البلاستيك ..)
- فى المجالات الحربية (إقلاع الصواريخ ..) والعديد من التطبيقات الاخرى التى لا حصر لها فى جميع المجالات المختلفة.

ومما سبق يتضح لنا اهمية هذه النوعية من الطاقة وسوف نقوم باستعراض الطاقة الهيدروليكية من خلال دائرة هيدروليك مبسطة لتوضيح مكونات وعناصر دائرة الهيدروليك.




شكل (M118)

ومن الشكل رقم (M118) يمكن استنتاج عناصر ومكونات دائرة الهيدروليك :

(١) الخزان :

يقوم بإمداد دائرة الهيدروليك بكمية الزيت اللازمة لها مع حفظة من الشوائب الموجودة فى ظروف التشغيل كذلك تبريد درجة حرارة الزيت.

ويحتوى الخزان على كمية من الزيت تتراوح ما بين (٢ الى ٣) اضعاف احتياجات دائرة الهيدروليك.

(٢) الفلتر :

يقوم بازالة الشوائب المختلفة من الزيت واخراجه فى صورة نقية وتختلف انواعه حسب :

★ مكان التركيب : فيوجد فلتر سحب - فلتر ضغط - فلتر راجع.

★ نوع مادة التنقية : فيوجد مصفاة سلك - فيبر - كرتون - مواد مسامية.

★ الشكل : فيوجد شكل خرطوشة او حشو

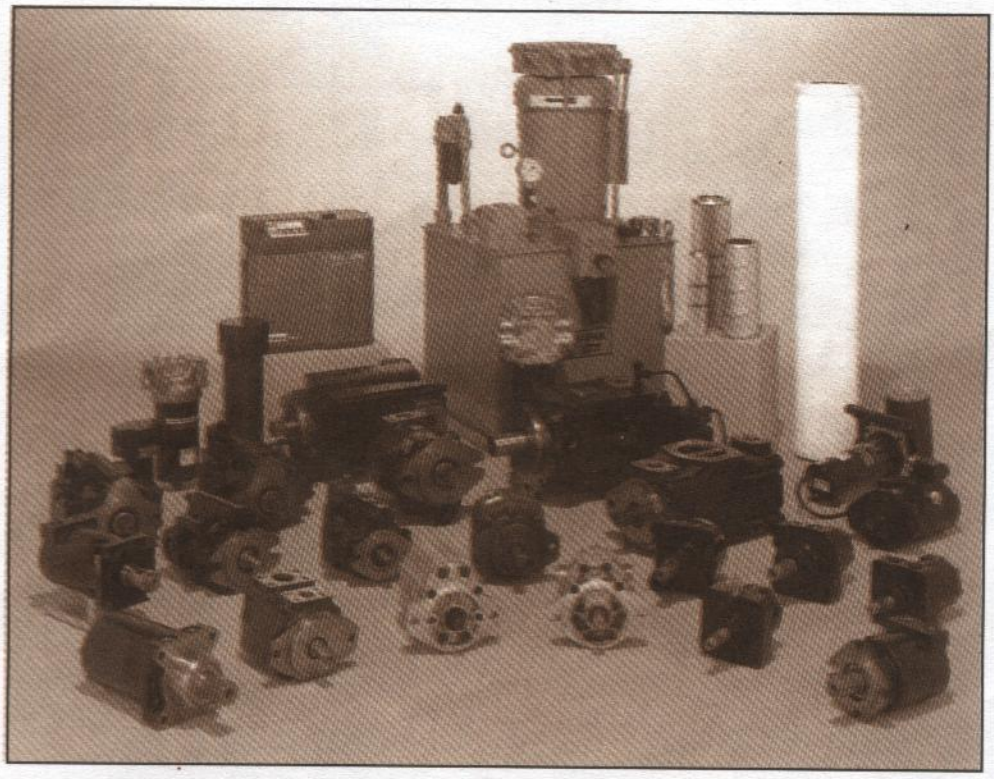
(٣) الطلمبة :

تقوم بتحويل الطاقة الحركية المستمدة من محرك الكهرباء او محرك الديزل الى طاقة هيدروليكية لإمداد دائرة الهيدروليك بمعدل تدفق داخل حيز مغلق فيتولد ضغط يعطى القوة المطلوبة للحركة.

وتوجد انواع مختلفة من الطلمبات : - طلمبة ترسية Gear Pump - طلمبة ريشية Van Pump

- طلمبة بستمية Piston Pump

ويوضح الشكل رقم (M119) مجموعة طلمبات من شركة Parker تغطى جميع احتياجات المصانع والمعدات :



شكل (M119)

(٤) المحرك :

هو مصدر الحركة للطلمبة الهيدروليكية وتختلف قدرته بحسب نوع التطبيق ويمكن حساب قدرة المحرك اللازمة للتشغيل من القانون الآتى:

$$\text{القوة (بالكيلووات)} = \frac{\text{معدل سريان الطلمبة (لتر/دقيقة)} \times \text{الضغط اللازم للتشغيل (بار)}}{٦٠٠ \times \text{كفائة الطلمبة}}$$

وكفائة الطلمبة من الجدول شكل (M120) :

| نوع الطلمبة | الكفـــائـــة |
|---|---|
| ريشية | أقل من أو يساوى ٨٠٪ |
| ترسية | أقل من أو يساوى ٩٠٪ |
| بستمية | أكبر من ٩٠٪ |

شكل (M120)

(٥) Flow check Valve منظم :

يعمل على توحيد اتجاة سريان الزيت بغرض فصل الطلمبة عن دائرة الهيدروليك لضمان عدم تحرك الحمل عند غلق المحرك الكهربائى.

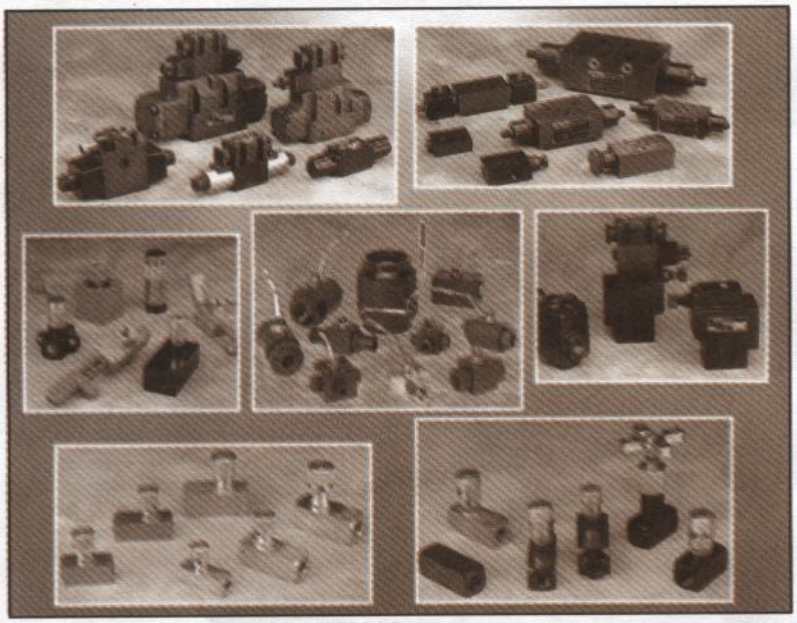
٦ - عداد قياس ضغط دائرة الهيدروليك.

٧ - صمام امان Pressure relif valve : يقوم بضبط ضغط دائرة الهيدروليك عند قيمة الضغط اللازم للعمل المطلوب وفى حالة زيادة الضغط يرجع الزائد من خرج الطلمبة الى الخزان عن طريق صمام الامان.

٨ - صمام توجية Direction control valve : يقوم بتوجيه معدل تصريف الطلمبة فى الاتجاة المطلوب لاحداث الحركة.

٩ - صمام التحكم فى معدل السريان : يقوم بالتحكم فى معدل سريان الزيت وبالتالى التحكم فى سرعة الحركة المطلوبة.

وتقدم شركة Parker العديد من الصمامات التى تغطى المتطلبات اللازمة فى معظم التطبيقات الهيدروليكية.



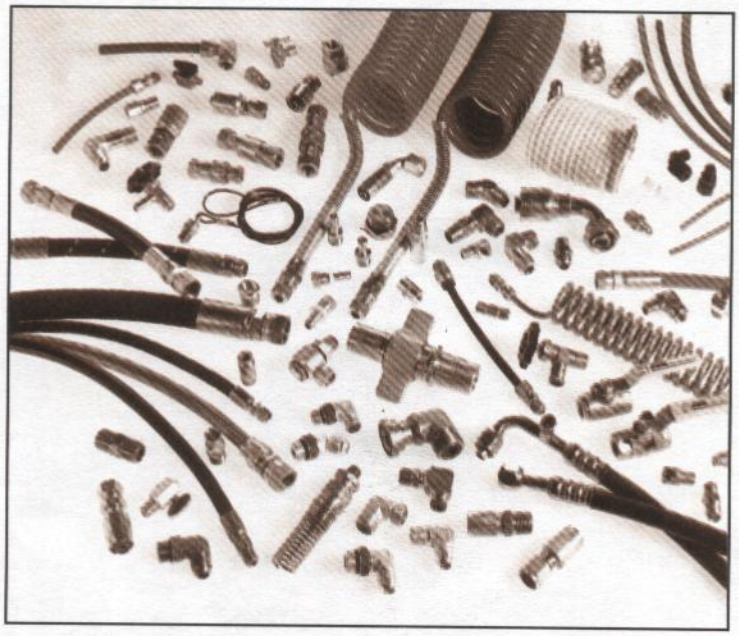
شكل (M121)

ويوضح الشكل رقم (M121) مجموعة من الصمامات الهيدروليكية من إنتاج شركة Parker.

١٠ ـ البستم الهيدروليكى :

الغرض منه هو تحويل الطاقة الهيدروليكية الى حركة خطية تحقق المطلوب من قوة شد أو ضغط فى الزمن اللازم وبالسرعة المطلوبة.

★ والجزء السابق شرحه كان عرضاً سريعاً لمعظم المكونات اللازمة لدائرة الهيدروليك. وتحتاج هذه الى بعض الملحقات accessories لكى نصل فى



الشكل (M122)

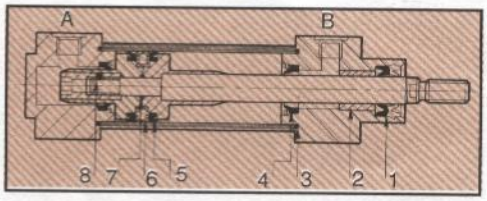
والشكل (M122) يوضح عرضاً سريعاً لهذه الملحقات من انتاج شركة PARKER العالمية.

★ ومما سبق يتضح لنا ان للطاقة الهيدروليكية فوائد متعددة حيث استطاع الانسان من خلال استغلاله لهذه الطاقة حل العديد من المشاكل التى كانت تواجهه فى الماضى.

واهم ما يميز هذه الطاقة هى سهولة الصيانة وكذلك اكتشاف الاعطال.

وسوف نستعرض فى الجزء التالى الاعطال التى يمكن ان تواجهنا فى دائرة الهيدروليك :

**★ أعطال البستم الهيدروليكى :**




شكل (M123)

**(١) تسريب الزيت من فتحة خروج العمود.**

- الاسباب : تلف مانع الزيت رقم (١) نتيجة وجود تلف بسطح العمود (تنقير) ويحدث تلف العمود عند العمل فى درجات حرارة مرتفعة او وجود هواء فى دائرة الهيدروليك او وجود شوائب فى الزيت.

- الإصلاح : يتم تغيير مانع الزيت رقم (١) كذلك تغيير العمود فى حالة تلفه.

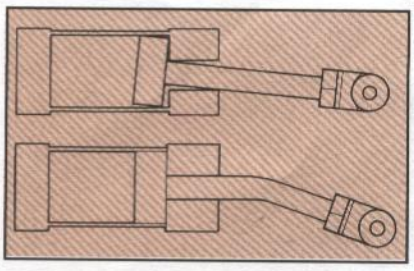
**(٢) رجوع العمود بدون تشغيل :**

- الاسباب : تلف مانع الزيت رقم (٥) او رقم (٧) ولمعرفة اى منهما يتم عمل الاختبار التالى :

يتم ادخال الزيت من الفتحة (A) وبالتالى يخرج العمود لنهاية المشوار، نستمر فى الضغط، ثم نقوم باختبار الفتحة (B) فى حالة خروج زيت منها يكون مانع التسريب رقم (٧) تالف.

- يـعاد الاختبار ولكن يتم عكس الوضع بمعنى دخول ضغط الزيت من الفتحة (B) واختبـار التسريب من الفتحة (A)وفى حالة وجود تسريب يكون مانع التسريب رقم (٥) تالف.

- الاصلاح : يتم تغيير مانع التسريب (٥) او (٧) فى حالة تلف احدهما او كلاهما.



شكل (M124)

**(٣) انحناء عمود البستم :**

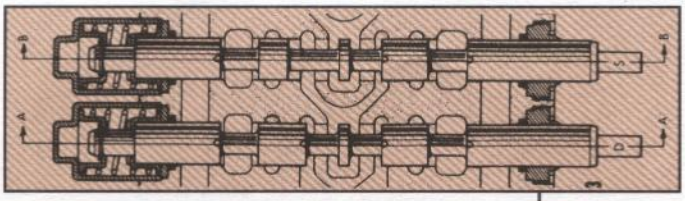
- الاسباب : حدوث عدم مركزية فى العمود نتيجة :

أ - تآكل جلبة العمود رقم (٢)  ب - تآكل جلبة البستم رقم (٦)

جـ - تآكل وصلة تثبيت العمود مع الماكينة.

- الاصلاح : نقوم بالتأكد من الجزء التالف (جلبة العمود - جلبة البستم - وصلة التثبيت) ثم نقوم بتغييرها فى حالة إمكانية ذلك ثم نقوم بتغيير

★ **أعطال منظم التوجيه** Directional Control Valve :



شكل (M125)

(١) **تسريب من نهاية البلف :**

- الاسباب : تلف مانع الزيت رقم (١)
- الإصلاح : تغيير مانع الزيت رقم (١)

(٢) **صعوبة حركة البكرة** (Spool) :

- الأسباب : أ - حدوث تآكل فى الـ (Spool) لوجود رايش او هواء داخل دائرة الزيت.

ب . حدوث كسر فى سوستة المنظم.

- الإصلاح : تغيير السوستةاو تغيير المنظم فى حالة تلف الـ Spool.

(٣) **إختلال آداء المنظم :**

- الأسباب : أ - تآكل الـ Spool ب . تآكل مجرى الـ Spool بالجسم
- الإصلاح : فى حالة تآكل الـ Spool او تآكل جسم البلف فيجب إستبدال البلف.

★ **أعطال منظم الامان** Relif Valve :

يؤدى عطل منظم الامان الى ان يكون الضغط داخل الدائرة أقل من المطلوب ويكون ذلك نتيجة :

١ - وجود رايش اسفل الجزء المتحرك (popet) لمنظم الامان.

٢ - تآكل فى قواعد الجزء المتحرك (popet) لمنظم الامان. ٣ - ضعف سوستة المنظم.

- الإصلاح : - يتم تنظيف المنظم من الرايش اذا كان موجود والعمل على تنقية الزيت بالدائرة باستخدام فلتر مناسب.

- تغيير السوستة فى حالة تلفها ويراعى استخدام نفس السوستة الاصلية.

★ **أعطال الطلمبة الهيدروليكية :**

(١) **حدوث صوت عالى أثناء العمل :**

- الاسباب : ١ - تلف وصلة تثبيت الطلمبة مع الموتور الكهربى. ٢ - تلف او عدم إحكام وصلات السحب.

٣ - تلف مانع تسريب عمود الدوران. ٤ - انسداد صمام الامان.

٥ - نقص زيت فى خزان الطلمبة. ٦ - تلف قلب الطلمبة الداخلى.

- الإصلاح : يتم مراجعة الاسباب السابق ذكرها وإصلاح العطل او تغيير الجزء التالف.

(٢) **الطلمبة لا تعطى الضغط ومعدل السريان المطلوب :**

- الأسباب : ١ - نقص الزيت فى الخزان. ٢- إنسداد خط السحب. ٣ - عدم احكام وصلات السحب.

٤ - تلف قلب الطلمبة الداخلى. ٥ - تلف الزيت (فقد الخواص)

- الإصلاح : تراجع الاسباب السابقة ويتم ازالة سبب العطل.

**(٣) تسريب من جسم الطلمبة :**

- الأسباب : ١ - تلف مانع زيت عمود الدوران.

٢ - عدم احكام ربط وصلات الطلمبة.

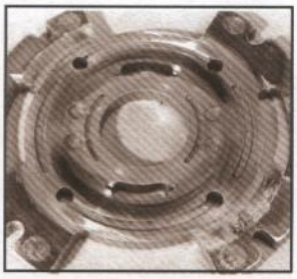
٣ - عدم احكام ربط اجزاء الطلمبة

- الإصلاح : تراجع الاسباب السابقة ويتم ازالة سبب التسريب.

**(٤) تآكل الاجزاء الداخلية :**

فيما يلى إستعراض بعض الصور لأماكن التآكل داخل الطلمبة :

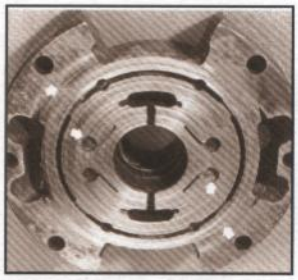
١ - يـوضـح الشكل رقم (M126) تلف (pressure plate) خاص بطلـمبة ريشية (Van pump).



شكل (M126)

السبب : وجود فقاعات هواء داخل دائرة الزيت.

٢ - يوضـح الشكل رقم (M127) تـآكل فـى إتجـاة السـحب لطـلمبة ريشية (Van Pump).



شكل (M127)

السبب : إنفجار فقاعات هواء قى إتجاه السحب.

٣ - يوضح الشكل رقم (M128) تآكل فى اتجاه الطرد لطلمبة ريشية.

السبب : إنفجار فقاعات الهواء فى إتجاه الطرد.

شكل (M128)

**★ أعطال عامة فى دائرة الهيدروليك :**

**(١) وجود رغاوى فى الزيت أثناء التشغيل.**

- الاسباب : ١ - عدم كفاية الزيت لاحتياج الدائرة.

٢ - عدم احكام ربط وصلات السحب للطلمبة.

٣ - انسداد فلتر سحب الطلمبة.

- الإصلاح : يتم مراجعة الاسباب السابقة وازالة سبب العطل.

**(٢) إرتفاع درجة الحرارة اثناء التشغيل :**

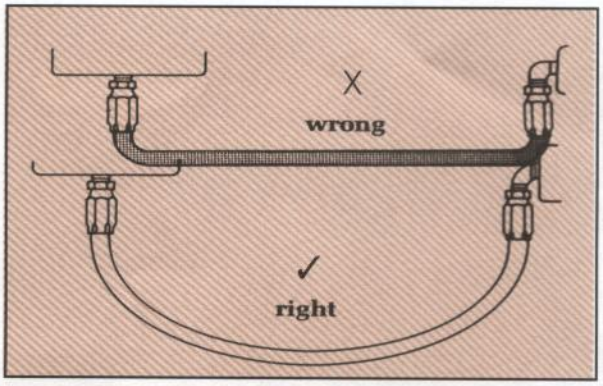
- الأسباب : ١ - تلف منظم الامان. ٢ - تلف الطلمبة. ٣ - انسداد فتحة تهوية الخزان.

٤ - انسداد خط الرجوع للدائرة. ٥ - استخدام زيت غير مناسب لمواصفات الدائرة.

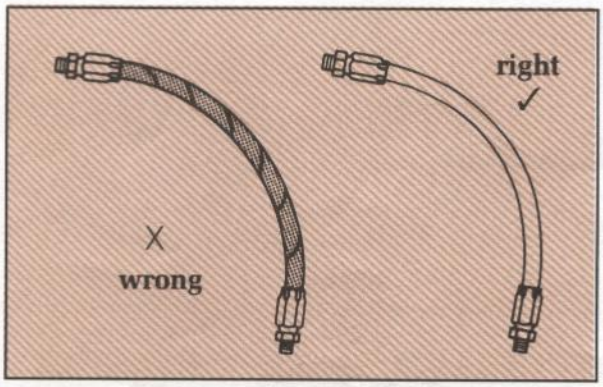
- الإصلاح : تراجع الاسباب السابقة ويتم ازالة سبب العطل.

**(٣) ربط الوصلات والمواسير بطريقة خاطئة :**

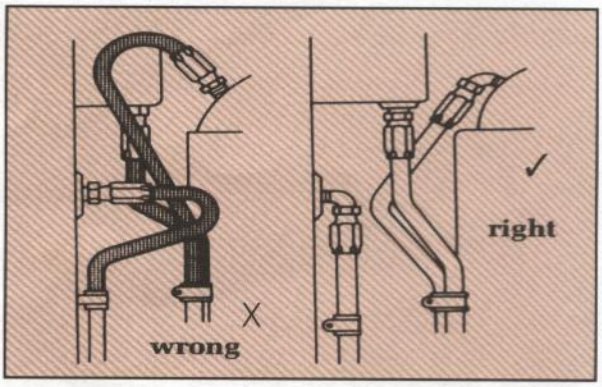
يمكن إستعراض الاشكال التالية وبها طرق التوصيل الخاطئة وكيفية تصحيحها والاعطال الناجمة عنها.



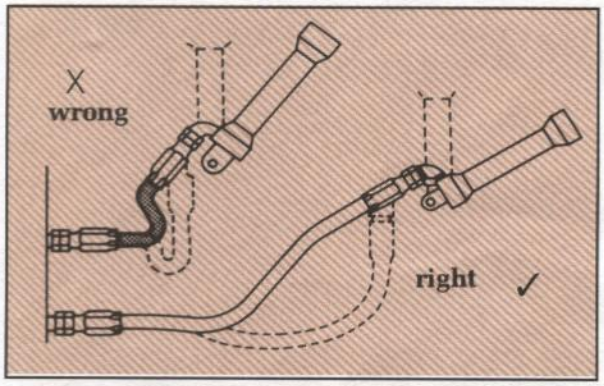

شكل (M129)
شد الخرطوم يؤدى الى تلف الوصلات وخنق مسار الزيت



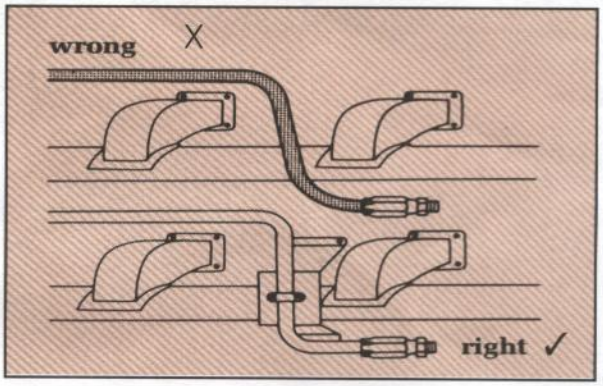

شكل (M130)
عصر الخرطوم يؤدى الى تلف الوصلات والخرطوم وخنق مسار الزيت



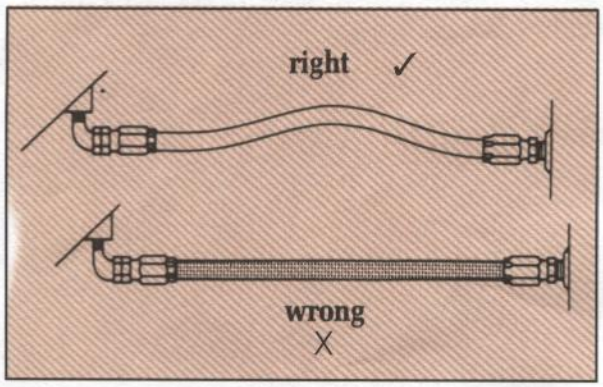

شكل (M131)
الطول الزائد يؤدى الى الاحتكاك المستمر بين الخراطيم والتثبيت الخاطىء يؤدى الى تلف الخرطوم




شكل (M132)
الوضع المريح لجميع حركات الخرطوم يؤدى الى عدم التلف




شكل (M133)




شكل (M134)

التركيب الخاطىء للخراطيم يؤدى الى تسريب زيت من الوصلات والتلف السريع للخراطيم

★ مما سبق يتضح ان جانباً كبيراً من أعطال الهيدروليك ترجع الى تسريب الزيت اثناء التشغيل نتيجة تلف موانع الزيت المستخدمة.

ولتلافى هذه النوعية من الاعطال لابد من اختيار موانع الزيت المناسبة من حيث الجودة والابعاد.

★ وتقوم شركة Parker بإنتاج العديد من أنواع الموانع المستخدمة فى كافة الاغراض الصناعية ومن ضمنها اغراض الهيدروليك.

ونستعرض فى الجزء التالى بعض منتجات شركة Parker من موانع التسريب للاغراض المختلفة وكذلك المعلومات الفنية التى تساعدنا فى الاختيار المناسب.

شكل (M135)

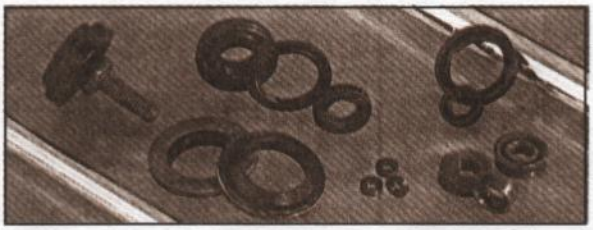
موانع التسريب المستخدمة فى الاكيوميليتور البستمى

شكل (M136)

بعض الاجزاء المصنعة من PTFE, POM, PVDF المستخدمة فى الاجزاء الصناعية.

شكل (M137)

الاجزاء وموانع التسريب المستخدمة فى دوائر الهواء ذات المواصفات الخاصة.

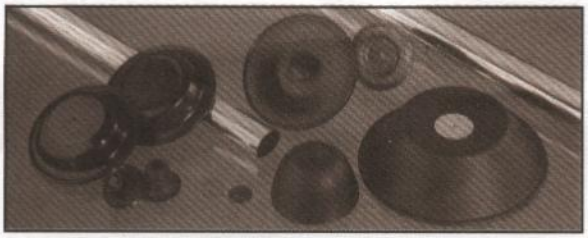


شكل (M138)

موانع التسريب فى صناعة السيارات ومصاص الصدمات فى السيارات والمعدات

شكل (M139)

موانع التسريب المستخدمة فى طلمبات الهيدروليك الترسية.



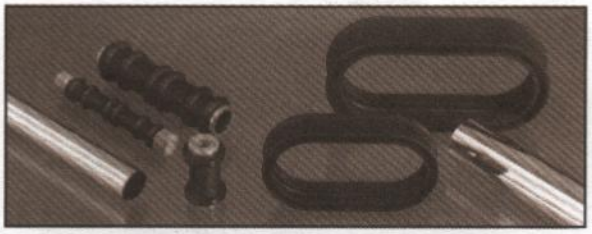
شكل (M140)

الديفرام المستخدم فى أكثر الطلمبات والمنظمات.

وطلمبات الوقود وكثير من التطبيقات الصناعية.

شكل (M141)

موانع التسريب المستخدمة فى البساتم الهيدروليك



شكل (M142)

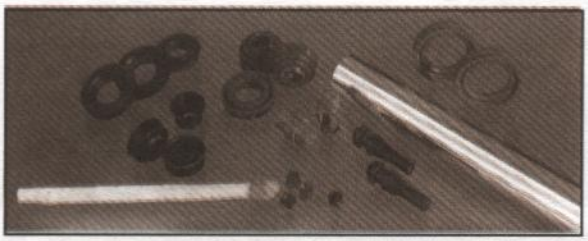
موانع التسريب المستخدمة فى البساتم فى دوائر الهواء وخاصة ذو

الاعمدة غير دائرية المقطع.

شكل (M143)

موانع التسريب فى طلمبات المياة

وطلمبات الضغط العالى



شكل (M144)

موانع التسريب فى دوائر الهواء ذات الابعاد الدقيقة والصغيرة

وتنقسم موانع التسريب طبقاً للآتى :

★ طبيعة الاستخدام (هيدروليك، نيوماتيك، Vacum)

★ مكان التركيب داخل المعدة (Rodseal, wipper, ....)

★ ظروف التشغيل (درجة الحرارة - الضغط ...)

★ شكل المقطع.

★ الجداول التالية توضح انواع موانع التسريب المستخدمة للسلندرات :

| Profilschnitt/ Profile cross-section | Profilbezeichnung Profile reference | Anwendung Application: Hydraulik | Pneumatik | Bergbau/Mining | Einsatzgrenzen (mit Standard-WS) Working data (with standard comp.): Betriebsdruck Working Pressure ≤ (bar) | Gleitgeschw. Surface speed ≤ m/s | Temperatur °C | Nicht für Neukonstruktionen Not for new designs |
|------|---|---|---|---|---|---|---|---|
| موانع تسريب للعمود Rod Seals | | | | | | | | |
| | B3 | ● | | | 400 | 0,5 | −35/+110 | |
| | BA | ● | | | 350 | 0,5 | −35/+80 | |
| | BD | ● | | | 500 | 0,5 | −35/+110 | |
| | BS | ● | | | 400 | 0,5 | −35/+110 | |
| | BU | ● | | | 500 | 0,5 | −35/+110 | |
| | C1 | ● | ● | | H: 160[1] P: 16 | 1,0 | −35/+80 | |
| | C3 | ● | | | 160 | 1,0 | −35/+80 | ● |
| | CR | ● | | | 350 | 4,0 | −30/+100 | |
| | E5 | | ● | | 16 | 1,0 | −30/+80 PU: −35/+80 | |
| | E8 | | ● | | 16 | 1,0 | −20/+80 | |
| | E9[2] | | ● | | 16 | 1,0 | −10/+200 | |
| | EL | | ● | | NBR: 10 PU: 16 | 1,0 | −10/+80 PU: −35/+80 | |
| | EM | | ● | | 16 | 1,0 | −35/+80 | |
| | EP | | ● | | 16 | 1,0 | −35/+80 | |
| | EU[3] | | ● | | 16 | 1,0 | −35/+80 | |
| | EV | | ● | | 16 | 1,0 | −30/+80 | |
| | GC | ● | | | 400 | 0,5 | −35/+110 | |
| | JA | ● | | | 315 | 1,0 | −30/+100 | |

| Profilschnitt/ Profile cross-section | Profilbezeichnung Profile reference | Anwendung Application: Hydraulik | Pneumatik | Bergbau/Mining | Einsatzgrenzen (mit Standard-WS) Working data (with standard comp.): Betriebsdruck Working Pressure ≤ (bar) | Gleitgeschw. Surface speed ≤ m/s | Temperatur °C | Nicht für Neukonstruktionen Not for new designs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | M0 | ● | | | 300 (500) | 0,5 | −40/+100 | |
| | M2 | ● | | | 350 | 0,5 | −40/+100 | |
| | M3 | ● | | | 500 | 0,5 | −40/+100 | |
| | M5 | ● | | | 500 | 0,5 | −40/+100 | |
| | OD | ● | | | 400 | 4,0 | −30/+100 | |
| | ON | ● | | | 400 | 4,0 | −30/+100 | |
| | Q3 | ● | | | 250 | 0,5 | −30/+100 | |
| | R3 | ● | | | 315 | 0,5 | −30/+100 | |
| | Z9 | | ● | | 16 | 1,0 | −20/+80 | |
| | ZE | | | ● | 350 | 0,5 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZG | | | ● | 500 | 0,5 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZH | | | ● | 500 | 0,5 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZJ | | | ● | 500 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZR | | | ● | 350 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZU | | | ● | 500 | 0,1 | +5/+50[5] −20/+100[6] | |
| موانع تسريب للبستم Piston Seals | | | | | | | | |
| | B7 | ● | | | 400 | 0,5 | −35/+110 | |
| | C2 | ● | ● | | H: 160[1] P: 16 | 0,5 | −25/+100 | |
| | CP | ● | | | 350 | 4,0 | −30/+100 | |
| | D1 | ● | | | 500 | 0,5 | −40/+100 | |

[1] Abhängig von Profilbreite u. Werkstoff / Dependent upon cross-section and comp.
[2] FPM-Ausführung für E8-Einbauräume / FPM version for E8 grooves
[3] PU-Ausführung von E8 / PU version of E8
[4] Ventildichtung / Valve seal
[5] Einsatz in HFA/HFB / Use in HFA/HFB
[6] ... in Mineralöl / ... in mineral oil

Parker Seals

**Parker Hannifin GmbH**
Prädifa - Packing Division
Bietigheim-Bissingen

شكل (M145)

| Profilschnitt/ Profile cross-section | Profilbezeichnung Profile reference | Anwendung Application: Hydraulik | Pneumatik | Bergbau/Mining | Einsatzgrenzen (mit Standard-WS) Working data (with standard comp.): Betriebsdruck Working Pressure ≤ (bar) | Gleitgeschw. Surface speed ≤ m/s | Temperatur °C | Nicht für Neukonstruktionen Not for new designs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | DK | | ● | | 16 | 1,0 | −10/+80 PU: −35/+80 | |
| | DL[4] | | ● | | 10 | 1,0 | −35/+80 | |
| | DP | | ● | | 12 | 1,0 | −30/+100 | |
| | DE | | ● | | 12 | 1,0 | −30/+100 | |
| | E4 | | ● | | 16 | 1,0 | −30/+80 PU: −35/+80 | |
| | EK | | ● | | 16 | 1,0 | −30/+80 PU: −35/+80 | |
| | GD | ● | | | 350 | 1,0 | −30/+80 | ● |
| | KR | ● | | | 250 | 0,5 | −35/+110 | |
| | KU | ● | | | 400 | 0,5 | −30/+100 | |
| | M4 | ● | | | 500 | 0,5 | −40/+100 | |
| | NG | ● | | | 250 | 0,5 | −40/+100 | |
| | N0 | ● | | | 500 | 1,0 | −40/+100 | |
| | OA | | ● | | 16 | 4,0 | −30/+80 | |
| | OE | ● | | | 400 (600)[7] | 4,0 | −30/+100 | |
| | OG | ● | | | 400 (600)[7] | 4,0 | −30/+100 | |
| | OK | ● | | | 500 | 1,0 | −30/+110 | |
| | PZ | | ● | | 12 | 1,0 | −20/+100 | |
| | Z5 | | ● | | 16 | 1,0 | −30/+80 | |
| | Z7 | | ● | | 16 | 1,0 | −30/+80 | |

| Profilschnitt/ Profile cross-section | Profilbezeichnung Profile reference | Anwendung Application: Hydraulik | Pneumatik | Bergbau/Mining | Einsatzgrenzen (mit Standard-WS) Working data (with standard comp.): Betriebsdruck Working Pressure ≤ (bar) | Gleitgeschw. Surface speed ≤ m/s | Temperatur °C | Nicht für Neukonstruktionen Not for new designs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Z8 | | ● | | 16 | 1,0 | −20/+80 PU: −35/+80 | |
| | ZA | | | ● | 400 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZC | | | ● | 500 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZD | | | ● | 500 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZK | | | ● | 500 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZP | | | ● | 500 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZQ | | | ● | 1500 | 0,1 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | ZS | ● | | | 315 250 160 | 0,5 | 60 80 100 | |
| | ZW | ● | | | 400 | 0,5 | −35/+110 | |
| | ZX | ● | | | 315 250 160 | 0,5 | 60 80 100 | |
| | ZY | | | ● | 2000 | 0,1 | −40/+100 PU: −35/+110 | |
| مانع دخول التراب Wipers | | | | | | | | |
| | A1 | ● | | ● | – | 4,0 PU: 1,0 | +5/+60[5] −20/+100[6] | |
| | A2 | | ● | | – | 4,0 | −40/+80 PU: −35/+80 | |
| | A5 | ● | | ● | – | 4,0 PU: 1,0 | −40/+100 PU: −40/+80 | |
| | A6 | ● | | ● | – | 4,0 | −20/+100 | |
| | AF | ● | | | – | 1,0 | −35/+110 | |
| | AG | ● | | | – | 1,0 | −35/+110 | |
| | AH | ● | | | – | 1,0 | −35/+110 | |
| | AM | ● | | ● | – | 4,0 | −40/+100 | |

[1] Abhängig von Profilbreite u. Werkstoff / Dependent upon cross-section and comp.
[2] FPM-Ausführung für E8-Einbauräume / FPM version for E8 grooves
[3] PU-Ausführung von E8 / PU version of E8
[4] Ventildichtung / Valve seal
[5] Einsatz in HFA/HFB / Use in HFA/HFB
[6] ... in Mineralöl / ... in mineral oil
[7] Bei reduziertem Extrusionsspalt / With reduced extrusion gap

Parker Seals

**Parker Hannifin GmbH**
Prädifa - Packing Division
Bietigheim-Bissingen

شكل (M146)

الحركة

سُبْحَانَ اللَّهِ وَبِحَمْدِهِ عَدَدَ خَلْقِهِ وَرِضَا نَفْسِهِ وَزِنَةَ عَرْشِهِ وَمِدَادَ كَلِمَاتِهِ

GOLDEN GROUP

جولدن جروب

| Profilschnitt/ Profile cross-section | Profilbezeichnung Profile reference | Anwendung Application: Hydraulik | Pneumatik | Bergbau/Mining | Einsatzgrenzen (mit Standard-WS) Working data (with standard comp.): Betriebsdruck Working Pressure ≤ (bar) | Gleitgeschw. Surface speed ≤ m/s | Temperatur ° C | Nicht für Neukonstruktionen Not for new designs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | AT | ● | | | – | 4,0 | –30/+100 | ● |
| | AY | ● | | | – | 1,0 | –35/+110 | |
| **Guiding Elements** | | | | | | | | |
| | F1 | ● | | | – | 5,0 | –40/+100 | |
| | F2 | | ● | | – | 5,0 | –100/+200 | |
| | F3 | ● | | | – | 5,0 | –100/+200 | |
| | FP | ● | | | – | 5,0 | –30/+100 | |
| | FR | ● | | ● | – | 5,0 | –50/+120 | |
| **PTFE Back-up-rings** | | | | | | | | |
| | XE XG | ● | | ● | – | – | –150/+225 | |
| | XF XH | ● | | ● | – | – | –150/+225 | |
| | YF[1] YG[2] | ● | | ● | – | – | –150/+225 | |
| **PU O-Rings** | | | | | | | | |
| | V1 | ● | ● | ● | 600 | 0,5 | –35/+100 | |
| **Flange Seals** | | | | | | | | |
| | V2 | ● | | ● | 315 | – | –30/+100 | |
| | OV | ● | | | 600 | – | –35/+110 | |
| **Cushioning Seals** | | | | | | | | |
| | V6 | | ● | | 16 | 1,0 | –30/+80 | |
| | PP | | ● | | 16 | 1,0 | –20/+80 | |

| Profilschnitt/ Profile cross-section | Profilbezeichnung Profile reference | Anwendung Application: Hydraulik | Pneumatik | Bergbau/Mining | Einsatzgrenzen (mit Standard-WS) Working data (with standard comp.): Betriebsdruck Working Pressure ≤ (bar) | Gleitgeschw. Surface speed ≤ m/s | Temperatur ° C | Nicht für Neukonstruktionen Not for new designs |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Rotary Seals** | | | | | | | | |
| | C1 | ● | | | 20 | 0,2 | –35/+80 | |
| | C5 | ● | | | 20 | 0,2 | –30/+100 | |
| | C9 | ● | | | 40 | 0,2 | –30/+100 | |
| | KA | ● | | | 400 315 250 | 0,2 | –30/+60 –30/+80 –30/+100 | |
| | OR | ● | | | 400 | 0,2 | –30/+100 | |
| | RS | ● | | | 500 | 0,5 | –35/+100 | |
| **PTFE Spring loaded Seals** | | | | | | | | |
| | Prof.Nr. 25 (JD) | ● | | | 350 | 4,0 (drehend) | –150/+225 | |
| | 27/29 24/28 (JR) | ● | | | 350 | – | –150/+225 | |
| | 21/23 (JS) | ● | | | 350 | 15,0 | –150/+225 | |
| | 20/22 (JK) | ● | | | 350 | 15,0 | –150/+225 | |
| | 39 (JF) | ● | | | 350 | – | –150/+225 | |
| | 38 (JG) | ● | | | 350 | – | –150/+225 | |
| **Dual Media** | | | | | | | | |
| | KS | ● | | | 350 | 3,0 | –30/+80 | |
| **Seals for water pumps** | | | | | | | | |
| | W1 | ● | | | 250 | 2,0 | +80 | |
| | W2/ W3 | ● | | | 80 | 2,0 | +80 | |
| | W7 | ● | | | – | 2,0 | +100 | |

[1] statisch / static [2] dynamisch / dynamic

Parker Seals

Parker Hannifin GmbH
Prädifa - Packing Division
Bietigheim-Bissingen

شركة مصانع لوتس - بالضجانة - تيليفون وفاكس: ٥٩٠٩٣٦٢

الحركة

شكل (M147)

GOLDEN GROUP

# جولدن جروب
# GOLDEN GROUP