الوحدة السادسة

صيانة مضخة إطفاء الحريق وإصلاحها

صيانة مضخة كهربائية متخصصة في إطفاء الحريقوإصلاحها

الهدف العام للوحدة:

التعرف على أنواع مضخات الحريق وكيفية صيانة مضخة كهربائية متخصصة في إطفاء الحريق وإصلاحها .

الأهدافالتفصيلية :

1/ أن يعرف المتدرب تصنيف المضخات في الحريقوأنواعها .

2/ أن يحدد المتدرب الأعطال المتوقعة.

3/ أن يقوم المتدرب بفك المضخةوتجميعها .

4/ أن يتمكن المتدرب من تشخيص أعطال المضخة .

5/ أن يتمكن المتدرب من صيانة المضخة .

السلوك المهني الذي يجب التقيد به خلال التدريب على مفردات هذه الوحدة



أخي المتدرب:

إن تطبيقك للسلوك المهني السليم أثناء تدربك على مفردات هذه الوحدة هو الطريق الأمثل لنجاحك وتفوقك واكتساب احترام وتقدير الآخرين وتجنبك للحوادث المحتمل حدوثها أثناء تواجدك في بيئة العمل ومن هذه السلوكيات ما يلي:

1/ التقيد بلبس ملابس التدريب والسلامة المناسبة مثل حذاء السلامة ونظارات السلامة أثناء العمل في الورشة أو المختبر دليل وعيك.

2/ احرص على تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة.

3/ داوم على المحافظة على نظافة الورشة والمختبرومكان العمل.

4/ التزم بالمحافظة على الهدوء والنظام في الورشة والمختبر ومكان العمل .

5/ احرص على حسن التعامل مع المدربين والتعاون معهم.

6/ تقيد بالإرشادات والأنظمة المتبعة في الورشة والمختبرومكان العمل.

7/ احرص على حسن التعامل مع زملائك المتدربين والتعاون معهم.

8/ تحلَّ بالأخلاق والتعاليم الإسلامية في تعاملك وأثناء عملك.

9/ لا تتعرف على المعدات والتجهيزات بنفسك بل اطلب مساعدة المدرب.

10/ لا تخرج من الورشة دون إذن المدرب.

11/ حافظ على وقت التدريب بحضورك مبكراً ومغادرتك مع نهاية الوقت.

12/ حافظ على العدد والأدوات من الضياع أو التلف فهي مسؤوليتك.



إجراءات الأمن والسلامة عند التعرف على مكونات الدائرة



1/ تقيد بلباس التدريب داخل الورشة والتزم بمتطلبات السلامة الأخرى مثل: الحذاء المناسب لحماية القدمين ونظارات السلامة لحماية العينين والقفازات المناسبة لحماية اليدين أثناء العمل.

2/ تقيد باستخدام العدد والأدوات حسب اختصاصها ولا تستخدم أداة خاصة لعمل معين في عمل مغاير .

3/ تدرب على استخدام طفايات الحريق.

4/ تجنب العبث بالتمديدات واللوحات حتى لا تعرض نفسك لخطر الصعقة الكهربائية.

5/ لا تقم بإيصال الدائرة الكهربائية بعد تنفيذ التمرين إلا بوجود المدرب وتحت إشرافه.

6/ كن على حذر وانتباه أثناء العمل بالعِدد الحادة مثل السكاكين والقشارات .

7/ كن على حذر في نقل الأدوات والعدد أو مناولتها لزملائك وناولها يداً بيد.

8/ تجنب المزاح في الورشة وأثناء التدريبحتى تحمي نفسك وزملاءك من الخطر .

9/ عند الانتهاء من العمل احرص على تنظيم وترتيب العدد والأدوات بشكل منظم ومرتب وفي أماكنها الخاصة.

10/ تقيد بإرشادات المدربين والمشرفين على تدريبك في الورشة والتدريب الميداني فهذا يجنبك الحوادث بإذن الله تعالى.

1 - مقدمة في علم الإطفاء

وتنقسم أنظمة إطفاء الحريق إلى :

الإطفاء بالماء- الإطفاء بالغاز

وتنقسم أنظمة الإطفاء باستخدام المياه إلى :

1- رشاشات المياه.
2- كبائن الحريق وتركب بداخل المنشآت.
3- عساكر الحريق وتوجد حول المنشآت بالشوارع.

وتنقسم أنظمة الإطفاء باستخدام الغاز إلى :

طفايات الحريق اليدوية.- أنظمه أوتوماتيكية .

لحدوث الحريق لابد من توافر :

1- وجود مواد قابله للاحتراق .
2- توافر الأكسجين.
3- توافر درجه الحرارة اللازمة لحدوث الحريق ووصول المادة القابلة للاشتعال إلى درجة الاشتعال الذاتي الخاصة بها .

منع الحريق :

ولمنع الحريق لابد من التحكم بالعناصر السابقة ولكن لا يمكن التحكم في العنصر الأول ومن الممكن التحكم في العنصرين الباقيين إما بتقليل الأكسجين وذلك باستخدام المكافحة بالغاز أو تخفيض الحرارة اللازمة للاحتراق وذلك باستخدام المكافحة بالمياه.

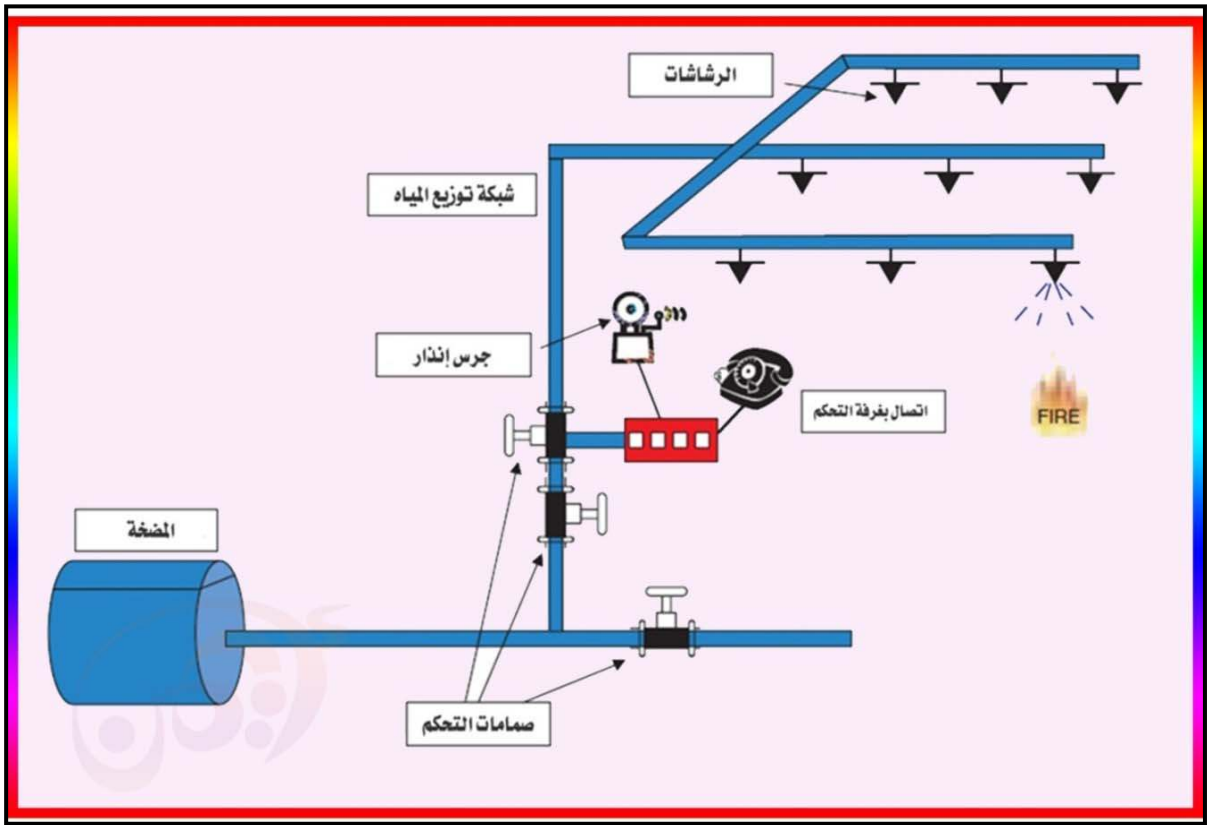
متى يمكن استخدام المياه أو الغاز في نظم الحريق ؟

المياه أرخص وأوفر ويستعمل طبقا للحالة الاقتصادية وليس من المعقول إطفاء مكان به نقود أو وثائق بالماء فيستخدم الغاز في هذه الحالة . ولهذا يمكن استخدام النظامين معا في نفس المبنى ولكن لأماكن مختلفة .

2 - مكونات نظام إطفاء الحريق بالمياه

لتصميم أى نظام إطفاء حريق بالمياه لابد من معرفه الاتى :

1- منظومة الكشف والإنذار .
2- الرشاشات المستخدمة .
3- المسافة بين الرشاشات.
4- كمية المياه اللازم توافرها ومعدل التدفق. (المضخات المستخدمة) .



شكل (6 - 2) يوضح مكونات نظامإطفاء الحريق بالماء

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

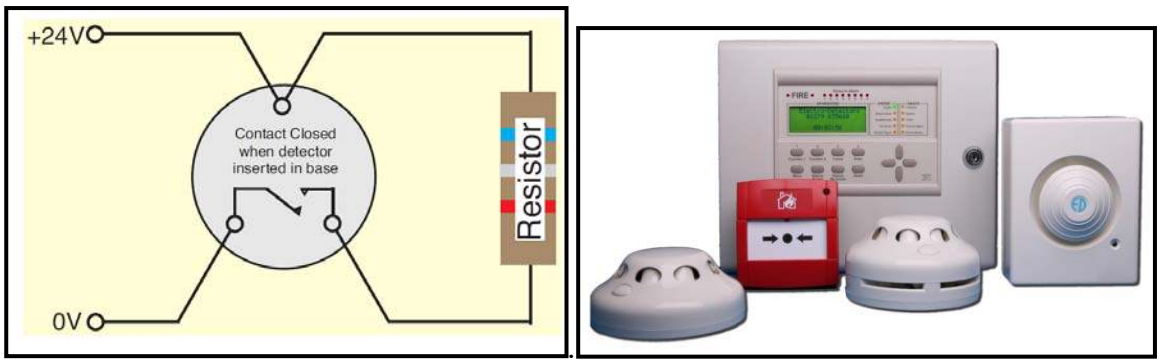
منظومات الكشف والإنذار عن الحريق

الغرض الرئيسي من هذه الأنظمة هو سرعة الاستجابة إلى الحريق ثم تحويل هذه الاستجابة إلى إشارة سمعية أو بصرية لتنبيه الأفراد الموجودين في المبنى .

تنقسم منظومات الحريق إلى نوعين رئيسيين :

1- **المنظومات التقليدية:** وفيها يرسل الكاشف إشارة للوحة التحكم بوجود حريق في المنطقة دون تحديد رقم أو عنوان الكاشف الذي استشعر وجود الحريق وتستخدم هذه المنظومة فيالمباني والمنشآت الصغيرة وتتميز بالاقتصادفي التكلفة نسبيا.

2- **المنظومات المعنونة:** لكل كاشف أو جهاز حريق رقم محدد يظهر في لوحة التحكم والإنذار ليعبر عن حالته فقط. وبالتالي يمكن تحديد مكان الحريق بدقة .وتستخدم هذه المنظومةفيالمباني والمنشآت الكبيرة



شكل (6 - 3) يوضح نماذج لأجهزة الكشف والإنذار

مكونات منظومة انذارالحريق:

1- كواشف الحريق.
2- ضواغط الإنذار اليدويةومفاتيحها .
3- أجهزة الإنذار.
4- لوحات التحكم .
5- مصادر التغذية والتوصيلات والدوائر الكهربية .

نظام الرشاشات الأوتوماتيكية Automatic sprinkler sys

هو نظام لمكافحة الحريق بالماء، يتدفق هذا الماء من رؤوس المرشات على موقع الحريق تلقائيا بمعدل تدفق وضغط وكمية كافية لإطفاء الحريق طبقًا لدرجة خطورة المنشأة.ويعمل النظام تلقائيا بفعل استشعار الحرارة الناتجة عن الحريق أو بواسطة وسيلة إنذار مساعدة

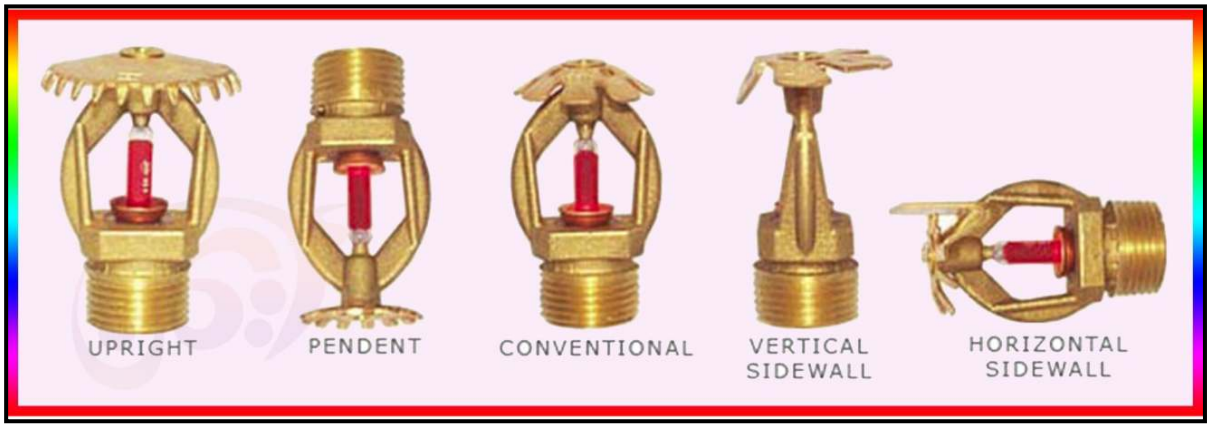
يجب معرفه شكل الرشاشاتومكوناتهافهناك نوعان :

1- **رشاش من النوع صاحب الزجاجةGlass type**وهو يحتوى على زجاجة هذه الزجاجة تعمل على غلق مسار الماء و منعه من التدفق ، هذه الزجاجة تحتوي بداخلها على غاز عند حدوث الحريق يتمدد الغاز مما يؤدي إلى كسر الزجاجة فيندفع الماء ويتدفق ويعمل على إطفاء الحريق

2- **رشاش من النوع صاحب الوصلة المعدنية الملحومة Fusible link type**

وهو عبارة عن وصله وتحوي هذه الوصلة على نقطة لحام من نوع معين تنصهر هذه المادة عند درجة حرارة معينة مما يدفع المياه إلى الخروج والتدفق.

الرشاشات المستخدمة لها أنواع كثيرة ومتعددة :



شكل (6 - 4) يوضح بعض أنواع الرشاشات

1- Pendant type sprinkler :ويكون اتجاه سريان الماء إلى أسفل ويستخدم في حالة وجود أسقف معلقه يوجد منه النوع الغاطس.

2- Up right sprinkler:ويكون اتجاه السريان إلى أعلي ثم ينقلب إلى أسفل ويركب إلى أعلي في الأماكن التي لا يوجد بها أسقف معلقة كالكراجات والمصانع وذلك لحمايته من الانكسار.

3- Side wall sprinkler: ويركب في الأماكن التي يتعذر بها تركيب النوعين السابقين ويوضع ملاصقاً للحائط ويكون اتجاه المياه أفقيا.

المساحة التي يعمل فيها كل رشاش :

المساحة التي يعمل فيها كل رشاش لا تتغير بنوع الرشاش ولكن تتغير حسب درجة الخطورة وكذلك تتغير المسافة بين الرشاشات حسب درجة الخطورة .

ملاحظـــــه :

- أقل مسافة بين أى رشاشين لا تقل عن مترين حتى لا يؤثر بالسلب بالبرودة على الرشاش المجاور.
- المسافة بين الرشاش والحائط يجب أن لا تزيد عن نصف المسافة التي يجب توافرها بين أى رشاشين.
- يجب عند التصميم وجود مضختين وتوفير مولد للكهرباء لهماليتم عند حدوث الحريق قطع التيار الكهربي عن المبنى وعند صعوبة وجود مولد يستخدم محرك ديزل يقوم بتشغيل المضخات.

حنفيتا الحريق:

هناك نوعان من حنفيات الحريقأحدهما بوصة واحدة أو بوصة ونصف وهو خاص بالأفراد غير المدربين وهو يُعطي100 gpm عند ضغط 4.5 bar

و النوع الثاني بوصتان ونصفوهو خاص بالدفاع المدني وهو يعطي250 gpmعند ضغط 4.5 bar .

والنوع الثاني يوجد منه 3 أنواع يوضحها الجدول التالي :

Exposed	Semi predated	Recessed
		
يكون بارزاً من الحائط وخارجاً منه بمسافة 25 سم أويركب الصندوق على وجه الحائط.	ويكون بارزاً من الحائط بمسافة 10 سم أى أنه غاطس في الحائط بمسافة15 سم.	يكون غاطساً داخل الحائط بأكمله.

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

3 - **المضخات** Pump

يجب عند اختيار المضخةإضافة معدل سريان الماء لحنفيات الحريق التي هي 250 gpmواختبار هل الضغط الذي تعطيه المضخة سيعطي الضغط 4.5 barعند الحنفية أم لا ؟

في حاله وجود أكثر من riser(صاعد) داخل المبنى يتم إضافه 250 gpmلكل صاعد بحد أقصى 1250 gpm حتى لو زادت عدد الصواعد في المبنى أى أن أقصى سريان للماء للمضخة هو 1250 gpm. حتى لا يزيد حجم المضخة التي نريدها .

يركب على الخط الرئيسي الخارج من الخزانويسمى الـheaderثلاث مضخات :

1- Electrical pump المضخة الكهربائية.
2- Diesel pump مضخة الديزل .
3- Jucking pump مضخة مساعدة .

المضخة الكهربائية: وهى التي تعطي الضغط للشبكة .

المضخة الديزل :لتعويض المضخة الأولى في حالة انقطاع الكهرباء .

المضخة الجوكى :نتيجة حدوث التسرب من الشبكة عند الوصلات قد يحدث تسريب ولتعويض النقص في الشبكة وانخفاض الضغط بها تعمل مضخة الحريق وقد يؤدي ذلك إلى احتراقها لذلك تركب الجوكى لتعويض هذا النقص وللحفاظ على المضخة الكبيرة

غالبا ما تكون الجوكى عبارة عن Split case pumpتكون عبارة عن نصفين متصلين ببعضهما عن طريق مسامير وهي تعطيتصريفاً عالياً.

مكونات النظام لمضخات الحريق

يتكون نظام مضخات الحريق من الأجزاء التالية:

(1) المحرك.	(5) خط الدفع.
(2) المضخة	(6) خط السحب.
(3) غرفة المضخات.	(7) خط الفحص.
(4) القارنة.	(8) لوحة التحكم.

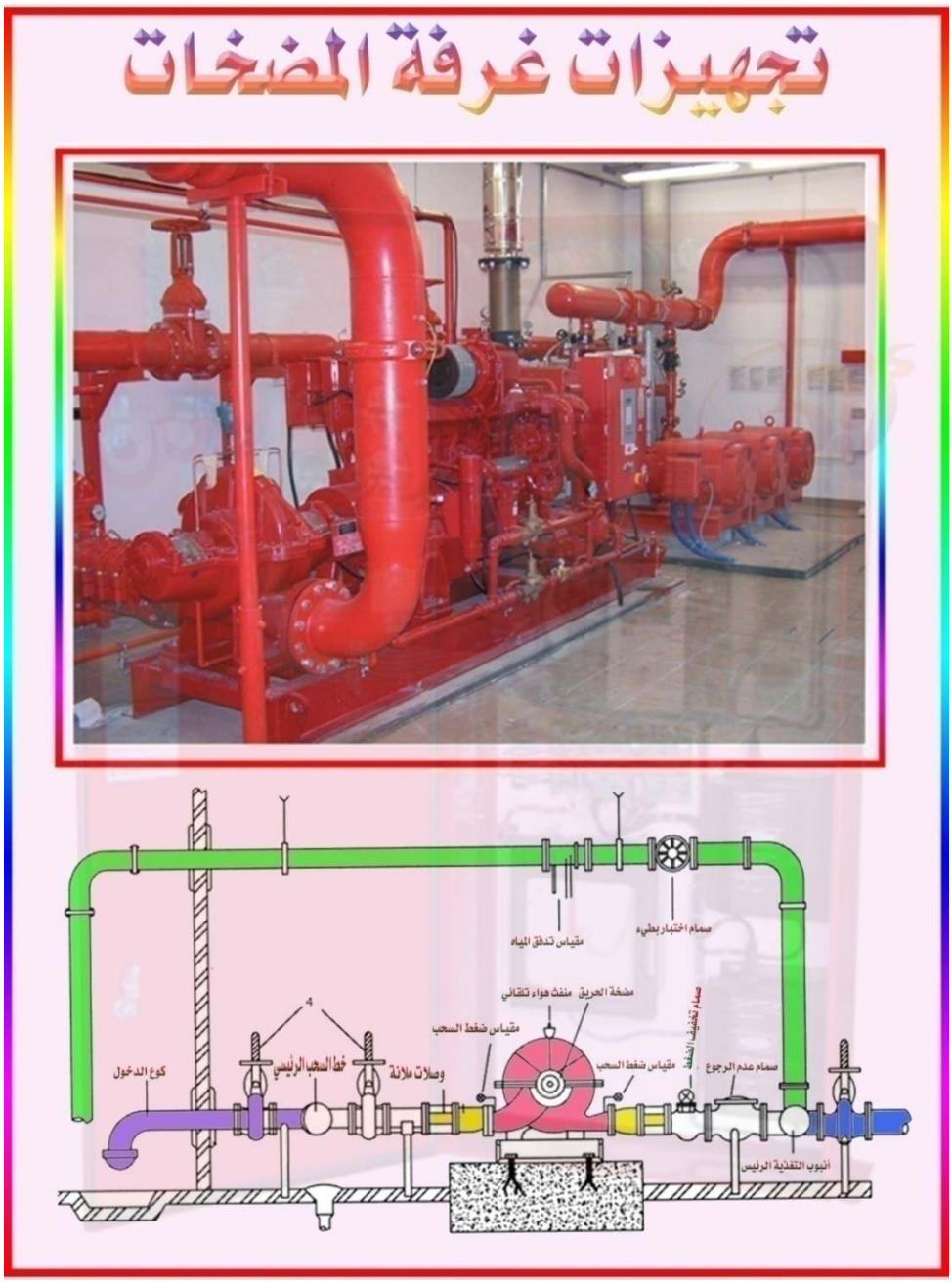
4 - غرفة المضخات

الشكل يوضح غرفة مضخات الحريق ويجب أن تتوفر فيها المواصفات التالية :

(أ) أن تكون فوق الأرض قدر الإمكان ومصنعة من مواد مقاومة للحريق.

(ب) أن تكون بالسعة والارتفاع الكافي لاستيعاب المضخات وملحقاتها وتوصيلاتها.

(ج) أن تكون ذات إضاءة وتهوية كافية ومناسبة



شكل (6 - 5) يوضح مكونات غرفة المضخات المستخدمة في إطفاء الحريق

خط الدفع :

يشمل الأجزاء التالية بالتسلسل:

(أ) صمام تنفيس الهواء التلقائي.

(ب) مقياس الضغط بسعة 175 ٪ من الضغط المطلوب.

(ج) مخفضات مركزية للأنابيب.

(د) وصلة مرنة.

(ه) صمام عدم الرجوع.

(و) صمام بوابة.

(ز) مفتاح الضغط.

(ح) صمام تخفيف الضغط عند الحاجة (حسب الترخيص) .

خط السحب :

يشمل الأجزاء التالية بالتسلسل :

(أ) صمام قدم ومانع دوامات عند الحاجة.

(ب) مصفاة خط السحب.

(ج) صمام بوابة.

(د) وصلة مرنة.

(ه) مخفضات لا مركزية للأنابيب.

(و) مقياس الضغط.

خط الفحص

يشمل الأجزاء التالية بالتسلسل:

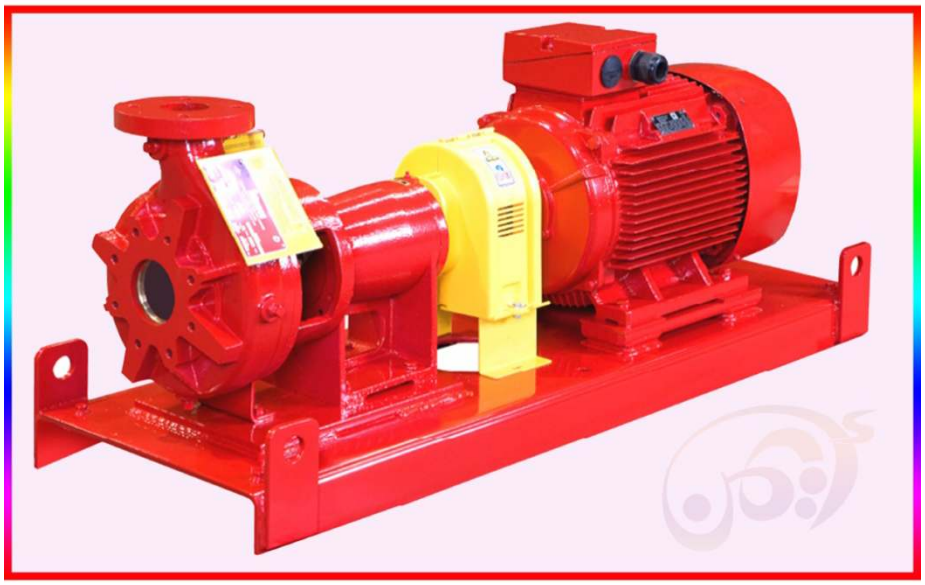
(أ) صمام بطيء.

(ب) مقياس التدفق.

5 - مضخة الحريق

تعريف مضخات الحريق : (Fire Pump)

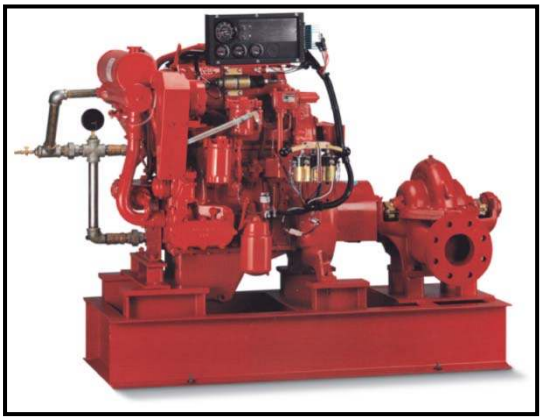
مضخات الحريق، هي عبارة عن مضخات مياه ذات مواصفات خاصة تستعمل لدفع الماء لأنظمة مكافحة الحريق عند الحاجة، وحسب طبيعة هذه الأنظمة .



شكل (6 - 6) يوضح مضخة تستخدم في إطفاء الحريق

تقسيم مضخات الحريق من حيث محرك الإدارة

مضخة تدار بمحرك ديزل



شكل (6 - 7)

يوضح مضخة تدار بمحرك ديزل

مضخة تدار بمحرك كهربائي



شكل (6 - 8)

يوضح مضخة تدار بمحرك كهرباء

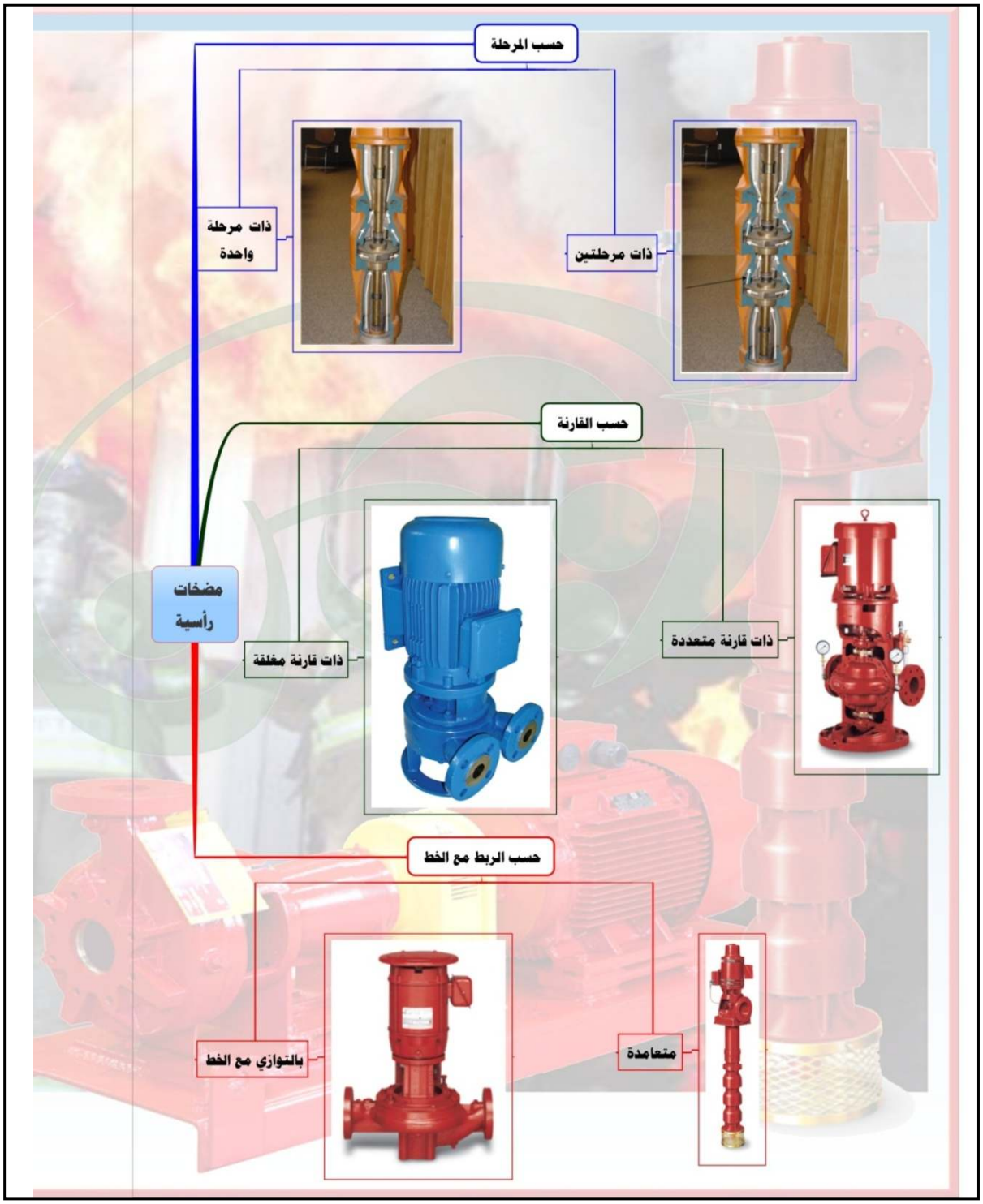
WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

أنواع المضخات الأفقية :



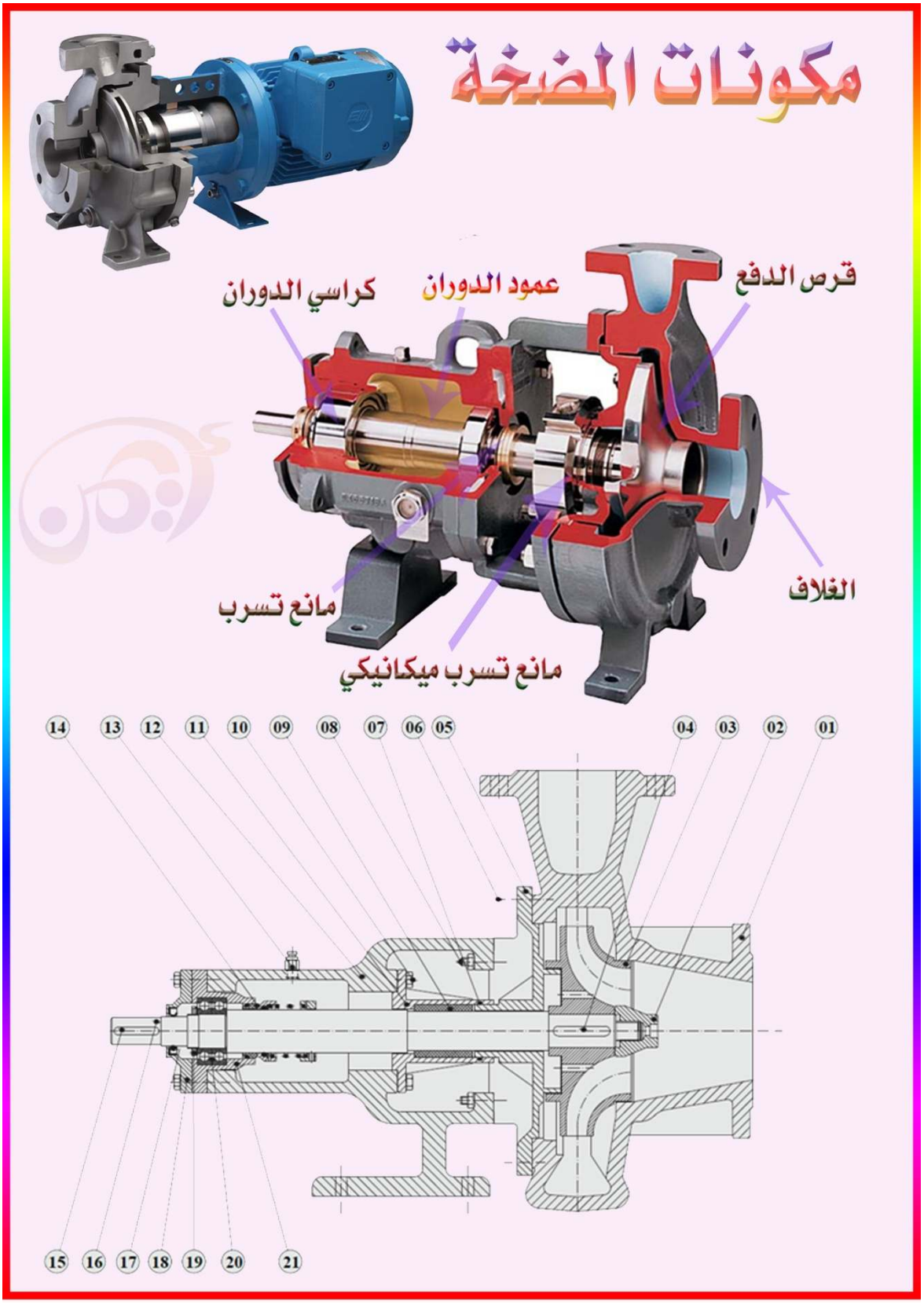
شكل (6- 9) يوضح بعض أنواع مضخات إطفاء الحريق الأفقية

أنواع المضخات الرأسية :



شكل (6 - 10) يوضح بعض أنواع مضخات إطفاء الحريق الرأسية

مكونات المضخة



شكل (6 - 11) يوضح مكونات المضخة

(أ) الغلاف :

ويكون من الحديد الزهر أو من الصلب المسبوك ويجب ألا يقل سمك الغلاف عن 10 مم للمضخات الكبيرة و 8 مم للمضخات الصغيرة.

(ب) قرص الدفع(الدافعة):

ويكون من البرونز أو من الصلب غير القابل للصدأ.

(ج) عمود الإدارة:

يكون من الصلب عالي مقاومة الجهد أو سبيكة صلب أو من الصلب غير القابل للصدأ.

(د) حلقات احتكاك الغلاف :

وتكون من البرونز أو من الصلب الكربوني.

(ه) حلقات احتكاك قرص الدفع :

وتصنع من البرونز أو من الصلب غير القابل للصدأ

(و) كم العمود و يكون إحدى الحالتين التاليتين:

1- صندوق حشو ويصنع من البرونز أو سبيكة الصلب. وإذا لم يكن عمود الإدارة مصنوعًا من الصلب غير القابل للصدأ فيجب أن يكون صندوق الحشو (الأكمام) مصنوعًا من الصلب غير القابل للصدأ وذلك لحماية العمود.

2- مانع التسرب الميكانيكي ويصنع من الصلب غير القابل للصدأ.

(ز)العاكس ويصنع من الحديد الزهر أو البرونز.

(ح) كم الحشو ويصنع من الحديد الزهر أو الصلب المسبوك.

(ط) الحشو: ويصنع من مواد مثل ستِلَّيت أو تِفلُون

(ي) الحاشيات: وتصنع من مواد المطاط الخاص.

(ك) المسامير والصواميل وتصنع من أجزاء الصلب الخاصة .

ل) شفات التوصيل وتصنع من الصلب .



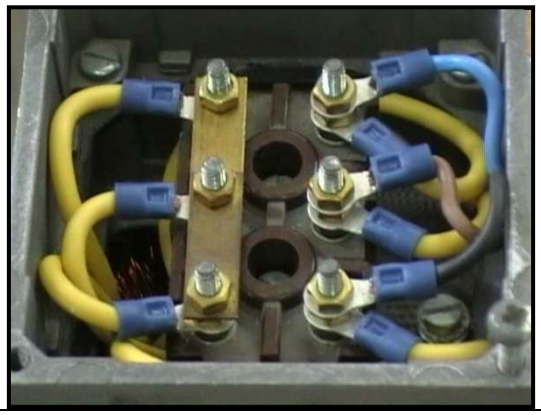
شكل (6 - 12) يوضح الأشكال المختلفة من موانع التسرب الميكانيكية

أسماء أجزاء المضخة والمعنى المرادف لها باللغة الانجليزية

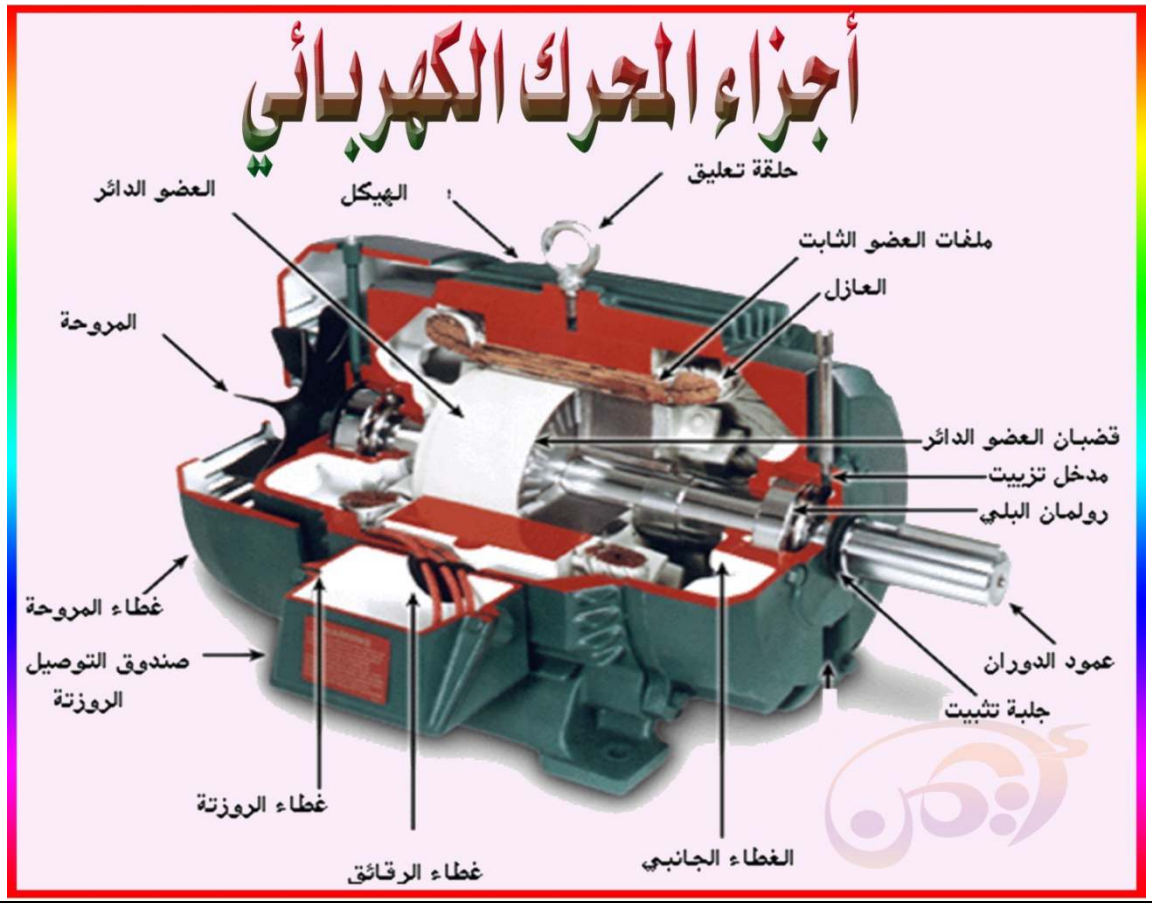
اسم العنصر	الاسم بالإنجليزية
غلاف	Casing
العضو الدوار – مروحة الدفع	Impeller
عمود المضخة	Pump shaft
غطاء السحب	Suction cover
حشو	Packing
جلبة العمود	Shaft sleeve
كرسي التحميلالقريب	Bearing inboard
سدادة	Gland
كرسي التحميل البعيد	Bearing outboard
هيكل	Frame
صامولة ربط كرسي التحميل	Bearing locknut
حلقة حبك لمروحة الدفع من المدخل	Suction cover ring
حلقة حبك لمروحة الدفع من جهة الحشو	Stuffing-box cover ring
وجه قلاووظ للعضو الدوار	Impeller screw gasket
حلقة حبك ميكانيكي	Lantern
خابور العضو الدوار	Impeller key
غطاء كرسي التحميل	Bearing cover
وجه جلبة العمود	Shaft sleeve gasket
ضابط الانحراف	Deflector
مانع تسرب كرسي التحميل	Bearing cover seal
وردة زنق	Lock washer
وجه	Gasket

6 - المحرك الكهربائي

المحرك الكهربي هو آلة تحول الطاقة الكهربائية إلى طاقة ميكانيكية (حركية) وتنقسم محركات التيار المتغير إلى عدة أنواع فمنها ما يعمل على التيار المتردد أحادي الوجه ومنها ما يعمل على التيار ثلاثي الوجه

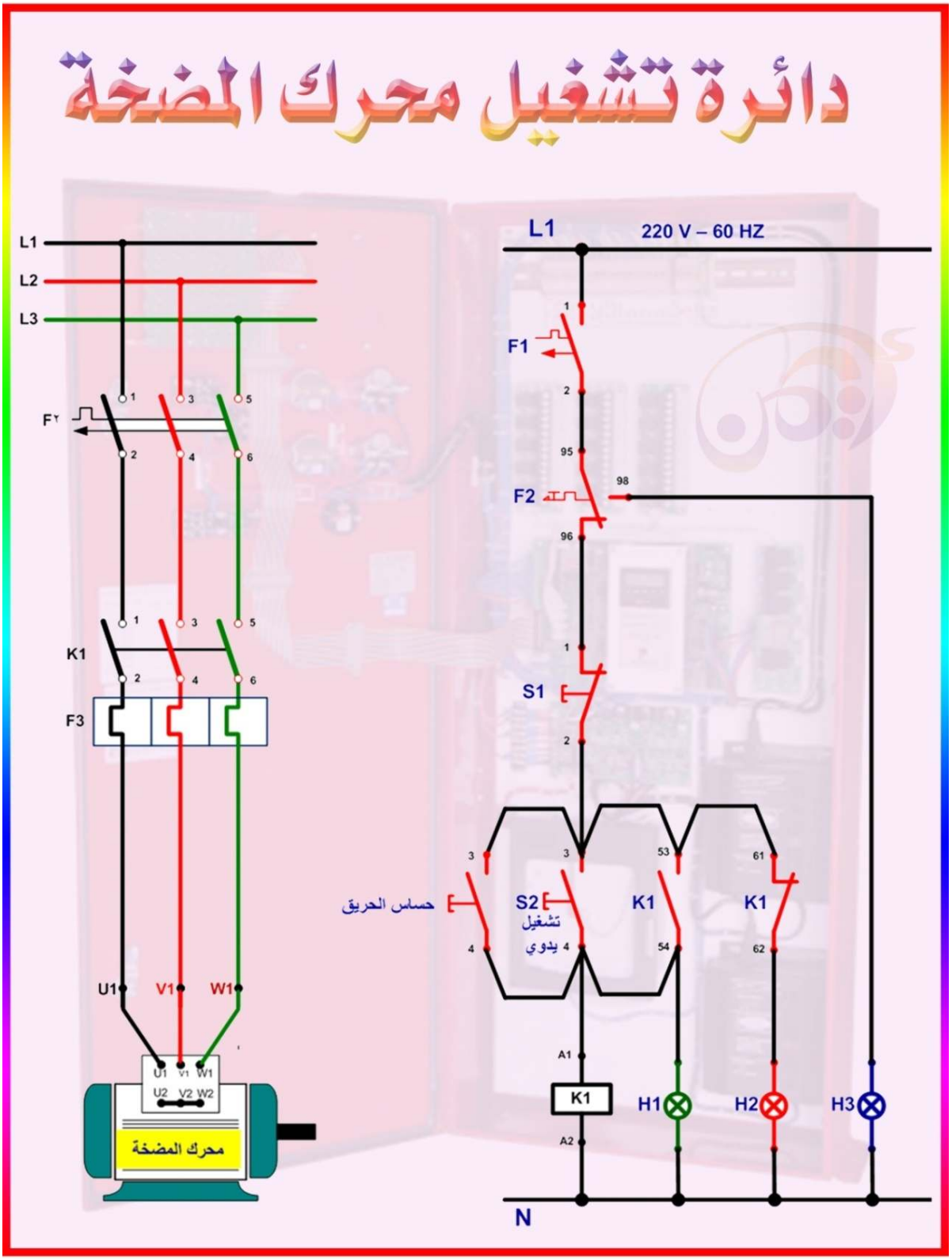


شكل (6- 13) يوضح محرك موصل نجمة



شكل (6– 14) يوضح الأجزاء الداخلية لمحرك ثلاثي الأوجه

لوحة التحكم : لوحة التحكم لمحرك المضخة :



شكل (6 - 15) يوضح دائرة تحكم في تشغيل محرك المضخة

7 - تثبيت المضخة

موضع المضخة Location: يجب أن يكون الموقع ملائماً للفحص الدوري والصيانةويكون قريباً من مصدر الماء حتى يقل عمود السحب قدر الإمكان وذلك يؤدي لتحسين أداء المضخة

قاعدة تثبيت المضخة *Foundation* : يفضل تثبيتها على قاعدة خراسانية متينة ذات أساس قوي حتى تتحمل وزن المضخة والمحرك والملحقات وتكون قادرة على امتصاص أي اهتزازات ناتجة عن حركة المضخة .

استقامة محور دوران المحرك مع محور دوران المضخة Alignment: يراعى عند إعادة تركيب المضخة استقامة محاورها مع محور دوران المحرك وذلك في حالة استخدام قارن صلب أو مرن

المواسير Piping:تثبت كل من مواسير الطرد والسحب وملحقاتها باستقلالية تامة حتى إذا ربطت مسامير الفلانشات على جانبي المضخة لا ينتقل أي قدر من الإجهاد إلى جسم المضخة، كما يجب تحاشي الوصلات والأكواع الكثيرة لأن ذلك يزيد من فاقد الاحتكاك.



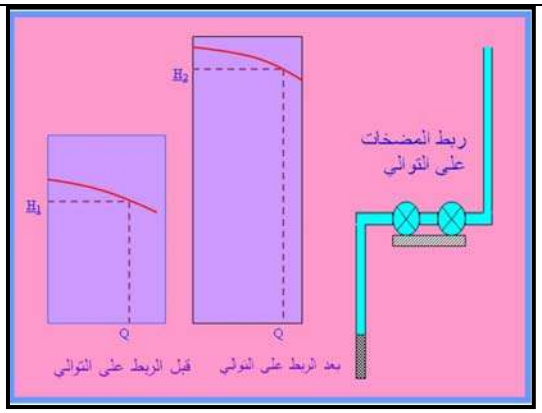
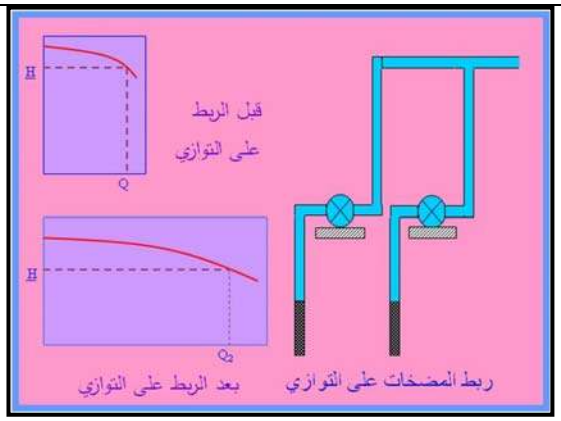
شكل (6 - 16) يوضح تركيب المضخة وخط السحب وخط الطرد

ماسورة السحب : Suction Pipeيجب أن تكون ماسورة السحب أقصر ما يمكن وذلك بتركيب المضخة أقرب ما يمكن بالنسبة لمصدر المياه ، وكذلك يجب تحاشي أي خطأ يترتب عليه تسرب الهواء بها ، ويوصى بتركيب صمام عدم الرجوع في مدخل ماسورة السحب لتسهيل عملية تحضير المضخة

ماسورة الطرد : Delivery Pipeتزود ماسورة الطرد بصمام عدم رجوع وبوابة للتحكم في تصرف المضخة ويكون صمام عدم الرجوع بين مخرج المضخة وصمام بوابة التحكم ليحمي المضخة من تراجع الماء في حالة فشل محرك الإدارة .

ربط المضخات على التوالي أو التوازي

عادة تكون احتياجات الضخ ومقدار الضاغط معرضة للتذبذب مع الزمن في محطات الضخ، لذا فإنه من الضروري السيطرة على هذا التذبذب وذلك بنصب أكثر من مضخة في محطة الضخ وربطها سوية إما على التوازي أو على التوالي.

ربط المضخات على التوالي	ربط المضخات على التوازي
عند الربط على التوالي لمضختين من نفس الحجم والتصرف، يكون الناتج هو مضاعفة الضغط ويبقى التصرف ثابتاً، أي أنه لا يطرأ أي تغير على التصريف	عند الربط على التوازي يتضاعف مقدار التصرف دون أن يتأثر الضغط الخارج (أي أن مقدار الضغط الناتج يساوي ضغط مضخة واحدة).
	

هذا ينطبق في حالة كون المضخات تصب في المحيط الجوي الخارجي، ولكنها إذا كانت تضخ في أنابيب مغلقة، فهذه الأنابيب تقاوم التدفق بسبب الاحتكاك، مما لا يجعل ناتج الربط على التوالي أو التوازي ينطبق في مثل هذه الحالة .



شكل (6 - 17) يوضح مجموعة مضخات

8 - تشغيل المضخة

يتم تشغيل مضخات الحريقوإيقافها حسب طبيعة النظام المستخدمة به بالطرق التالية:

(أ) يدويا عن طريق نقطة النداء اليدوية أو مفتاح التشغيل.

(ب) تلقائيا عن طريق مفاتيح الضغط أو التدفق.

(ج) التشغيل تلقائي عن طريق مفاتيح الضغط والإيقاف يدوي .

تهيئة المضخة

- تهيئة المضخة: يملأ غلاف المضخة وأنبوب السحب بالماء لطرد جميع الهواء بداخلها كي تقوم المضخة الطاردة المركزية بسحب المياه.
- إما أن تضاف المياه إلى المضخة يدوياً أو بواسطة إحدى الطرق المختلفة كاستخدام مضخة التهيئة
- معظم المضخات من النوع الحديث تكون عادة ذاتية التهيئة.

أولاً : يراعى التأكد قبل بدأ تشغيل المضخة من الآتي:

1 – حرية دوران المضخة باليد .

2 – وصلات سائل الحشو ومياه التبريد مضبوطة ومربوطة بإحكام .

3 – اتجاه دوران محرك المضخة في الاتجاه الصحيح لاتجاهدوران المضخة .

4 – غلاف المضخة وماسورة السحب مليئة تماما بالماء .

5 – غلق صمام التصرف المركب على ماسورة الطرد .

6 – غلق محبس وصلة مقياس الضغط .

7 – إحكام حشو صندوق الحشو .

ثانياً : بدء تشغيل المضخة :

1 – تشغيل محرك المضخة حتى يصل إلى سرعته المقررة .

2 – فتح صمام التصرف تدريجيا حتى لا يزيد الحمل فجأة على محركالإدارة .

3 – ضبط صمام التصرف على التصرف المرغوب .

4 – فتح محبس وصلة مقياس الضغط .

ثالثا : راقب ونظم عند الحاجة الأشياء التالية أثناء تشغيل المضخة :

1 –نعومة دوران المضخة .

2 –انسياب الماء الذاهب إلى صندوق الحشو

3 –عدم ارتفاع درجة حرارة المحامل

4 – إحكام ربط سدادة صندوق الحشو بالطريقة السليمة

5 – مطابقة تصرف ماء المضخة ورفعه لما هو مقرر من قبل الصانع

7 – خلو المضخة من الاحتكاك الميكانيكي

8 – أوقف المضخة فورا إذا ما صادفت أي عطل ولا تبدأ تشغيلها ثانية إلا بعد التأكد من إصلاح العطل

رابعا : أثناء إيقاف المضخة :

1 – أغلق صمام التصرف .

2 – أوقف محرك المضخة .

3 – أغلق محبس وصلة الماء الذاهبة إلى صندوق الحشو .

4- صرف الماء الموجود في غلاف المضخة تماما إذا توقف الطلب عن تشغيل المضخة .



شكل (6 - 18) يوضح الدافعة (العضو الدوار للمضخة)

WWW.DZPEN.COM | قلم الجزائر

9 - الصيانة الدورية

الصيانة الأسبوعية:

(أ) القيام بتشغيل المضخة لمدة 30 د على الأقل تلقائيا عن طريق مفتاح الضغط ومرة أخرى يدويًا، واختبار ارتفاع حرارة المضخة والاهتزازات الميكانيكية والتوصيلات الكهربائية للمحرك.

(ب) إذا كان مصدر التيار الاحتياطي هو مولد احتياطي يتم اختبار المولد لمدة 3 دقائق على الأقل على أن يتمتسجيل النتائج وملاحظة عدم وجود أعطال في التحويل.

(د) يجب إجراء الصيانة اللازمة مثل التنظيف والتجفيف لغرفة المضخات مع التزييت والتشحيم اللازم لأجزاء المضخة والمحرك.

الصيانة الشهرية:

(أ) عمل سجل فحص وصيانة دورية وأخذ قراءات البيانات المختلفة.

(ب) إجراء خطوات الصيانة الأسبوعية إضافة إلى الخطوات التالية

(ه) التأكد من سلامة وصلات العادم ونظام التبريد والتزييت وقراءة المقاييس بتشغيل المحرك لمدة ساعة على الأقل ومراجعة التشحيم والتنظيف.

(و) يجب اختبار قراءات لوحات التحكم وإشاراتها في كل حالة وتوصيلاتها مع أجهزة الإنذار وغرفة المراقبة إن وجدت.

(ز) اختبار عمل محرك الكهرباء وانخفاض الجهد وتيار بدء الحركة ووسائل حماية المحرك

الصيانة السنوية

(أ) إضافة إلى ما ذكر في الصيانة الشهرية.

(ب) اختبار أداء المضخة والمحرك ولوحة التحكم عند أقصى حمل وتشغيل الإنذار.

(ج) مراجعة مواعيد الصيانات والإصلاحات السابقة والآتية حسب سجلات الصيانة واتباع جداول الصيانة من الجهة المصنعة.

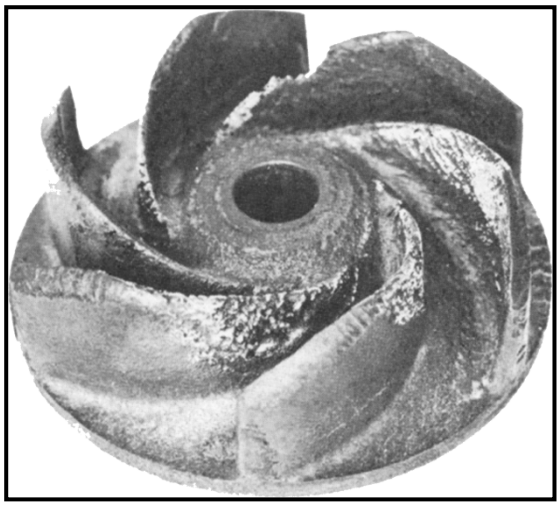
(د) فحص استقامة المحرك مع المضخة.

(ه) يجب في كل حالة تجهيز المضخة للعمل تلقائيا بعد إجراء الصيانة والفحص ومراجعة أوضاع جميعالصمامات في حالة التشغيل الكامل.

10 - أعطال مضخات الحريق Trouble Shooting

ظاهرة التكهف Cavitations في المضخات:

يطلق اسم التكهف على ظاهرة التكوين والانهيار اللاحق للفجوات المليئة بالبخار في سائل ما نتيجة التأثير الديناميكي ويحتمل أن تكون هذه الفجوات عبارة عن فقاعات، أو جيوب مليئة بالبخار أو الاثنين معاً. حيث أنه لكي يبدأ التكهف يجب أن يكون الضغط الموضعي يساوي أو أقل من ضغط البخار ويجب أن تقابل الفجوات منطقة ضغط أعلى من ضغط البخار لكي تنهار وتبدأ المضخات الطاردة المركزية في التكهف عندما يكون ضغط السحب غير كافٍ ليحافظ على ضغوط فوق ضغط البخار في كل مكان من ممرات السريان، وتكون عادة المناطق الأكبر حساسية للتكهف هي جوانب الضغط المنخفض لريش المروحة الأولى وذلك بالقرب من حافة المدخل والغطاء الأمامي حيث يوجد أكبر انحناء وقد يؤدى ضرر التكهف إلى فقد فائدة المروحة في أقل وقت مثل أسابيع قليلة من التشغيل المتصل وذلك بصرف النظر عن الضوضاء والاهتزازات وأي تلف نتيجة التلامس بين الأسطح الثابتة والمتحركة.



شكل (6- 19) يوضح ظاهرة التكهف على الدافعة

هذا وتنقسم أعطال مضخة الحريق إلى نوعين :

أولاً : أعطال ميكانيكية

ثانياً : أعطال كهربائية

أولاً : أعطال مضخات الحريق(الميكانيكية)

المياهلا تخرج منالمضخة بعد التركيب	ا–إغلاقمحبسالسحب والطرد. ب–انقطاعالمياه . ج–انسدادالدافعة نتيجةرواسبفيالماسورة. د–ضعفمياهالمصدر ويصاحبهاصوتعالٍبالمضخة . هـ -فيالمضخة ثلاثية الأوجه احتمالأنالتيارمعكوس ممايعكسالدوران .
خروجالمياه ضعيفة	ا–انسدادالدافعة . ب–محبسالسحبغير مفتوحبالكامل. ج–قطرماسورةالسحب أقلمنقطرالمضخة .
خروجالمياه بقوةثميضعف	ا–المياه ضعيفة . ب–قدرةالمضخةأكبرمن قدرةمصدرالمياه. ج–المضخةتعملوتقف باستمرارنظرالعدمضبطمنظمالضغطأوتسربفيصمام عدمالرجوع.
سخونةعاليةبمحركالمضخة	ا -ضعفمياهالمصدرمما يضعفدورةالتبريد ب–قطرمقطعسلك الكهرباءأقلمناللازم ج–زيادةطولسلك التوصيلمعصغرقطرالسلك. د - انخفاض الجهدمما يزيدالأمبير
صوتعالٍ بالوحدة	ا–ضعفمياهالمصدرمما يحدثفقاعاتهواء. ب–تلفرولمانالبلي (كراسي الدوران) . ج–اهتزازجسمالمجموعة نظرالعدمدقةالتثبيت .

ثانيا : أعطال مضخات الحريق (الكهربائية)

المحرك لا يدور عند توصيل القاطع	
أسباب العطل	إصلاح العطل
الخط ليس به تيار كهربي	أبلغ جهة الاختصاص
القاطع مغلق	توصيل القاطع
وجود قطع في أسلاك التوصيل	غير أسلاك التوصيل أو أعد توصيلها جيدا
وجود قطع في مقاومة بدء الحركة	استبدلها بأخرى أويتملحامها
المحرك لا يدور ويسخن جدا	
كراسي المحور متجمدة	يجب تزييت الكراسي وتشحيمها
تحميل زائد	يجب تخفيف الحمل
عدم دوران مروحة التهوية بشكل منتظم	إصلاح المروحة واستعدالها أو تغييرها
وجود جسم غريب بين العضو الدائر الثابت	فك العضو الدائر ونزع الجسم الغريب
ارتفاع درجة حرارة الآلة وحدوث ضجيج	
انحناء عمود الدوران واحتكاك العضو الدائر	استعدال عمود الدوران وخرطه
تآكل كراسي المحور	تغيير الكراسي أو الجلب
حدوث قصر بملفات المنتج	تعزل الملفات التي بها قصر أو إعادة لفها
تفكك في قضبان القفص السنجابي	يعاد لحام قضبان العضو الدائر القفص السنجابي

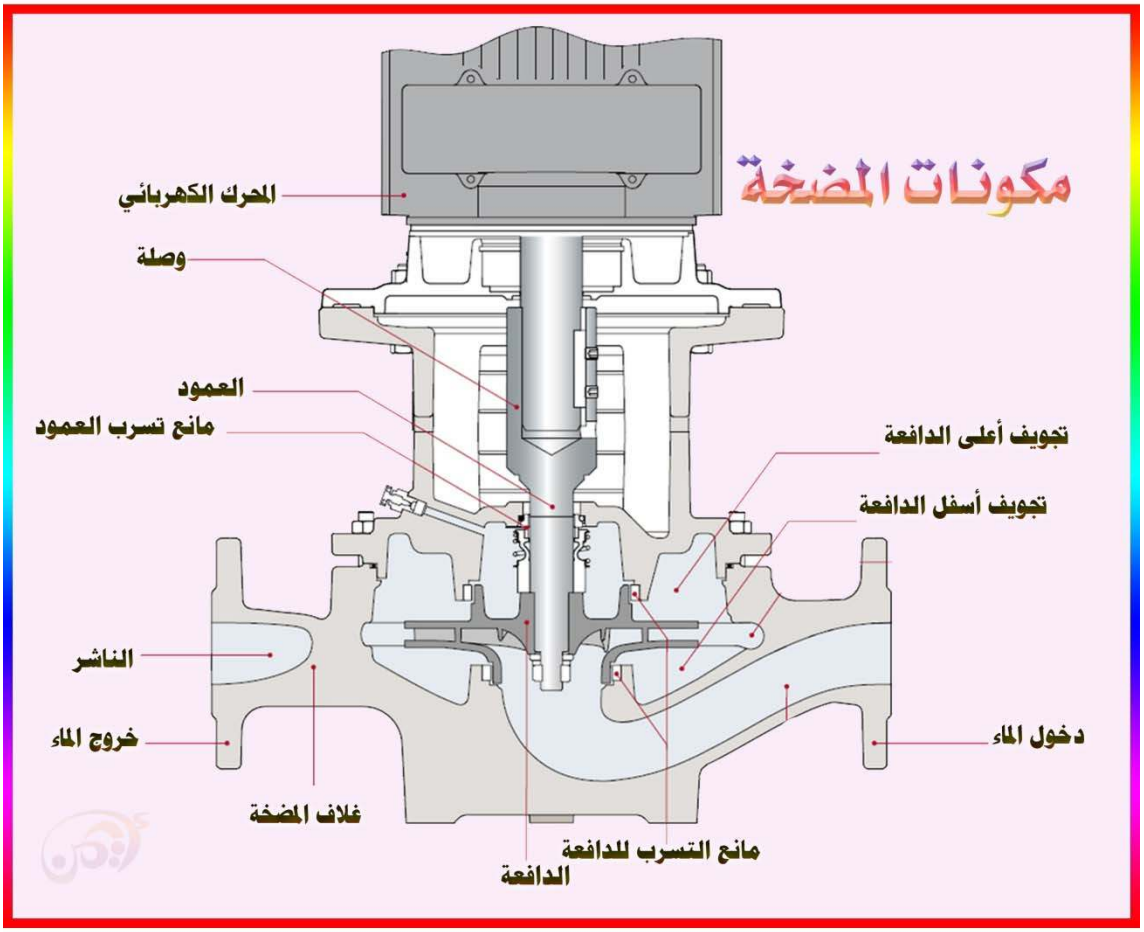
المحرك يدور بسرعة أقل من السرعة المقررة	
قصر في ملفات التشغيل	تحديد الملف الذي به قصر وإعادة اللف
بقاء ملفات البدء في الدائرة	الكشف على مفتاح الطرد المركزي وتغييره
المحرك يدور بضجيج	
تأكل الكراسي	الكشف بالنظر على الكراسي أو بالفلر وتغيير التالف
سخونة المحرك وتصاعد الدخان من المحرك	
قصر بين الملفات أو تماس أرضي	تحديد مكان القصر وإعادة اللف
زيادة الحمل	تخفيف الحمل
سخونة المحرك	
زيادة الحمل	تخفيف الحمل
فصل القاطع عند تشغيل المحرك	
قصر أوتماس أرضي بملفات المحرك	إعادة لف المحرك
تحميل زائد	تخفيف الحمل
كرسي متجمد	غسل وتنظيف الكراسي وإعادة تشحيمها
انخفاض السرعة عن المعدل المقرر	
نقص الجهد	أبلغ جهةالاختصاص
تحميل زائد	يجب تخفيف الحمل

11 - التمارين العملية

التدريب الأول : صيانة مضخة حريق

الهدف من التدريب	صورة المضخة
1 –معرفة التكوين الداخلي للمضخة الرأسية. 2 – القيام بعملية فك المضخة بطريقة صحيحة . 3 –القيام بالصيانة للمضخة وإصلاح الأعطال الموجودة . 4 –إعادة تجميع المضخة .	

التركيب الداخلي للمضخة :

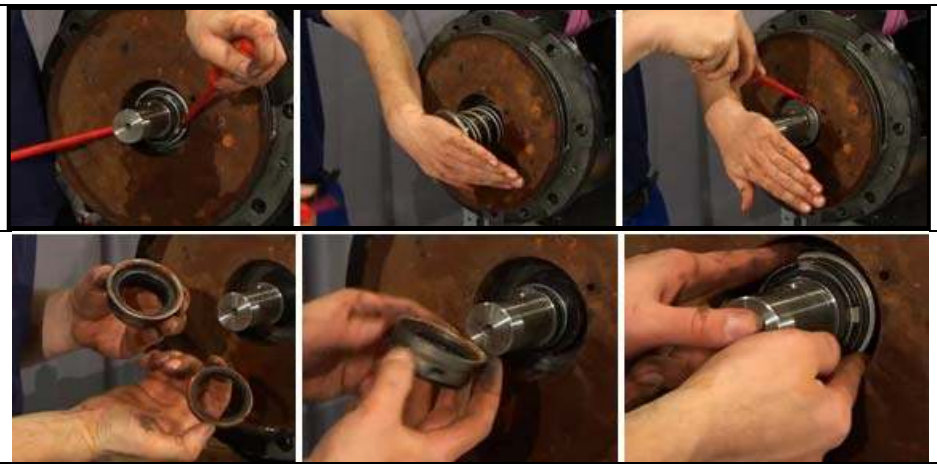


شكل (6 - 20) يوضح التركيب الداخلي لمضخة رأسية موازية للخط

أولاً : جدول خطوات فك المضخة

1 – فك غطاء مروحة تبريد المحرك الكهربائي	
2 – فك غطاء حماية القارنة	
3 – اعمل علامات على وجه المضخة والقارنة	
4 – فك غطاء المضخة عن القارنة	
5 – فك غطاء الجوان لوجه المضخة وزيت الجوان أو بدله عند الضرورة	 

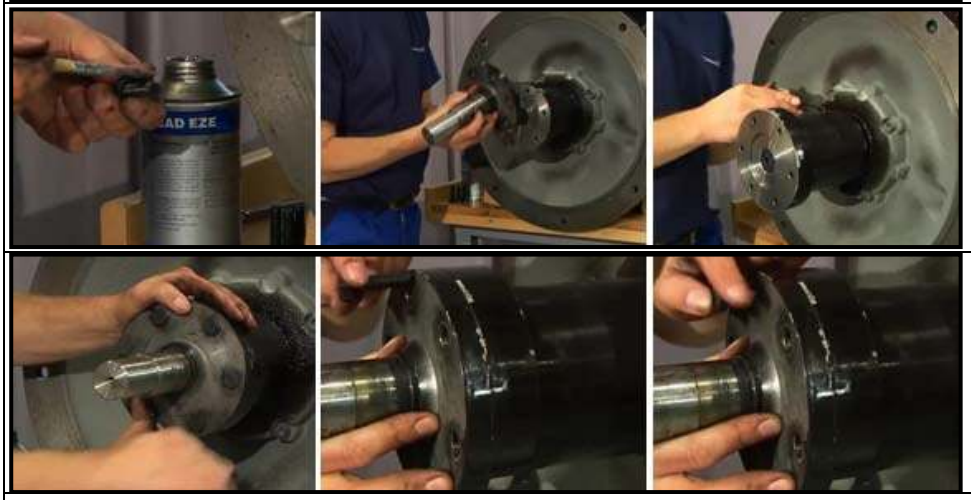
تابع جدول خطوات فك المضخة

6 – أعد تركيب غطاء وجه المضخة	
7 – ارفع جسم المحرك مع المضخة وارفع جوان وجه المضخة	
8 – انزع الدافعة (العضو الدوار) باستخدام زرجينة	
9 – انزع خابور تثبيت الدافعة ووردة تثبيت مانع التسرب الميكانيكي	
10 – أخرج مانع التسرب الميكانيكي	

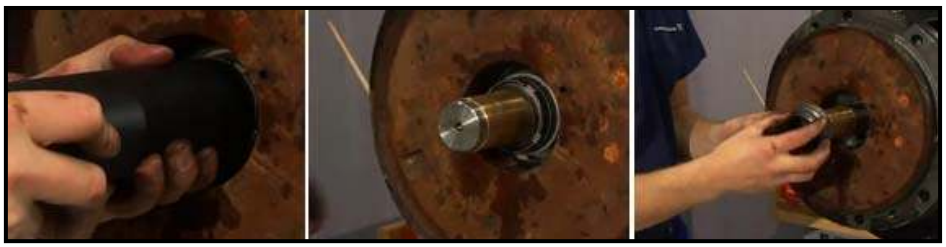
تابع جدول خطوات الفك

11 – فك صرة قارنة المضخة	 
12 – فك ظرف المحمل وانزع الحشو وزيته أو بدله عند الضرورة وأعد تركيبه	 
13 – فك صواميل عمود الدوران	
14 – فك صواميل حامل كراسي البلي وأخرجه للخارج	

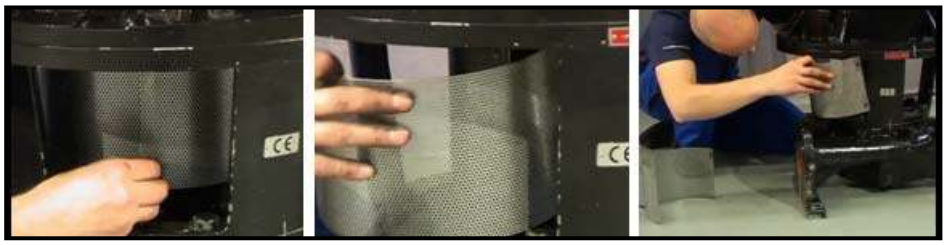
ثانياً : جدول تجميع المضخة

1 –إعادة تركيب محامل كراسي المحور	
2 – تركيب عمود الدوران وربط صواميله	
3 – ضبط اتزان عمود دوران المضخة بجهاز الاتزان	
4 - تثبيت القارن مع المحرك	

تابع جدول تجميع المضخة

5 – تركيب وجه المضخة من ناحية المحرك	
6 – تركيب جوان غطاء المضخة	
7 - تركيب الحشو	  
8 – تركيب مانع التسرب الميكانيكي وخابور الدافعة	

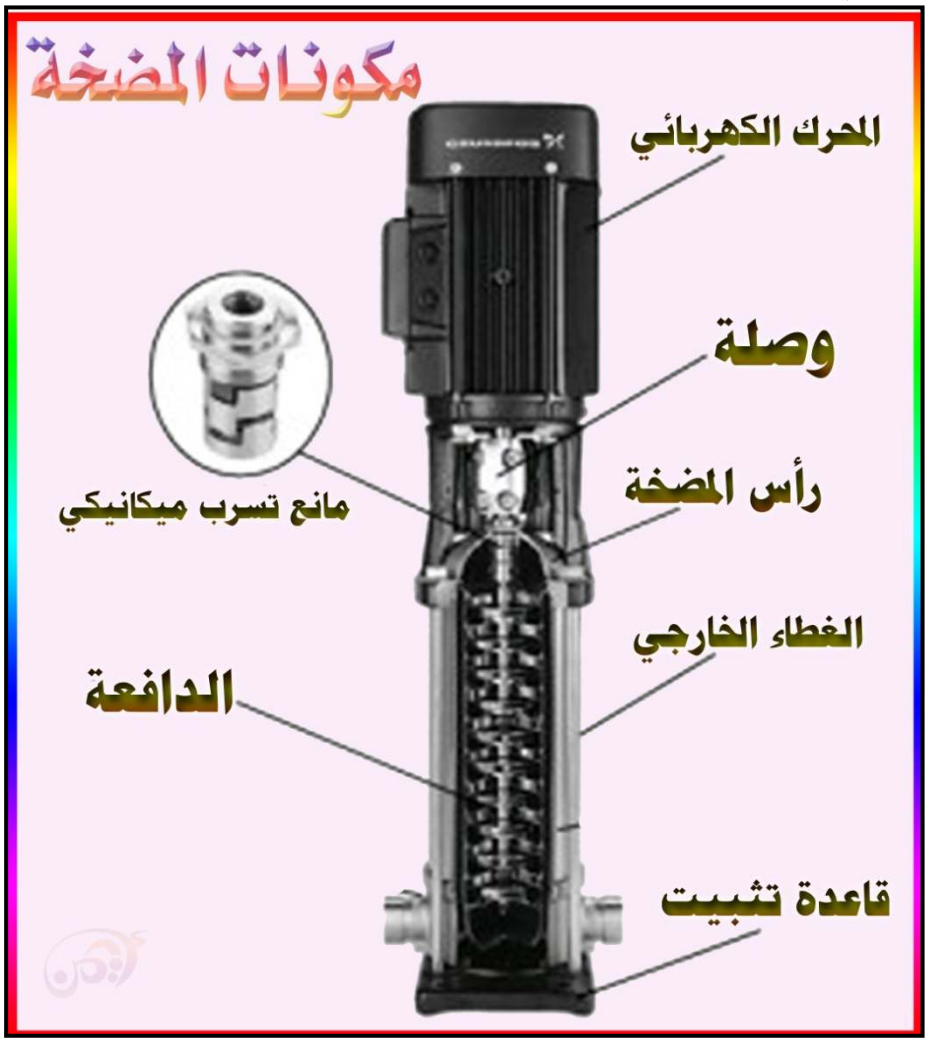
تابع جدول تجميع المضخة

9 – تركيب الدافعة	
10 – وضع المجموعة على غطاء المضخة	
11 – تركيب غطاء القارنة	
12 - تركيب المجموعة على غطاء المضخة	
13 – إعادة تركيب غطاء مروحة المحرك	

التدريب العملي الثاني: صيانة مضخة رأسية متعددة المراحل

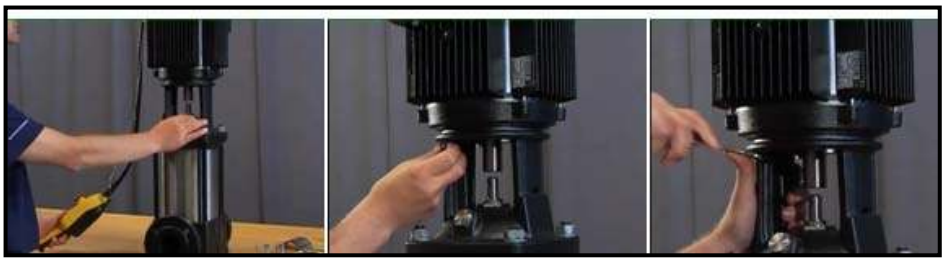
الهدف من التدريب	صورة المضخة
1 –معرفة التكوين الداخلي للمضخة الرأسية. 2 – القيام بعملية فك المضخة بطريقة صحيحة . 3 –القيام بالصيانة للمضخة وإصلاح الأعطال الموجودة . 4 –إعادة تجميع المضخة .	

التركيب الداخلي للمضخة :



شكل (6 - 21) يوضح التركيب الداخلي لمضخة رأسية متعددة المراحل

أولاً : جدول خطوات فك المضخة

1 - فك غطاء قارنة التوصيل	
2 - فك قارنة توصيل عمود دوران المضخة مع عمود دوران المحرك	
3 - فك براغي ربط المضخة مع المحرك وفصل المضخة عن المحرك	
4 - فك صامولة إحكام مانع التسرب الميكانيكي	
5 - فك وإخراج مانع التسرب الميكانيكي	
6 - فك القارنة من ناحية المضخة	

تابع جدول خطوات فك المضخة

7 - فك الوعاء الخارجي للمضخة	
8 - إخراج مجموعة المراحل	
9 - تثبيت المجموعة على منجلة	
10 - فك براغي تجميع مراحل المضخة	
11 - نزع غطاء المراحل الفوقي	
12 - فك صامولة ربط المرحلة الأولى وإخراج الدافعة	

تابع جدول خطوات فك المضخة

13 - إخراج جلبة الحبك للدافعة ومن ثم الدافعة للمرحلة الثانية	
14 - استمر في إخراج باقي المراحل بنفس الطريقة السابقة	
15 - إخراج صامولة الزنق وعمود الدوران	
16 - إخراج جوان فاصل المراحل وتبديله عند الضرورة	
17 - إخراج الحشو للدافعة وتركيبه بالطريقة الصحيحة	

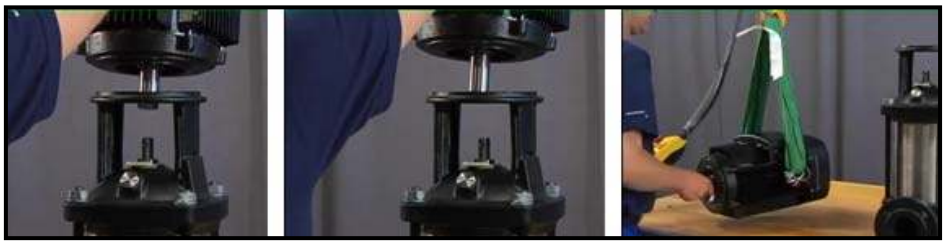
ثانياً : جدول تجميع المضخة

1 - تركيب صامولة النزق على عمود الدوران	
2 - تركيب قاعدة المرحلة الأولى وجلبة الحبك والدافعة	
3 - الاستمرار في تركيب باقي المراحل	 
4 - ربط صامولة الإحكام للمرحلة الأخيرة	
5 - تركيب غطاء المجموعة	

تابع جدول تجميع المضخة

6 - تجميع مجموعة المراحل بواسطة براغي التجميع	
7 - إخراج جوان قاعدة المضخة وتبديله عند الضرورة	
8 - وضع مجموعة المراحل على القاعدة وتثبيتها	
9 - إخراج جوان القارنة وتبديله عند الضرورة	
10 - تجميع غطاء المضخة من جهة القارنة وربط الصواميل	
11 - تركيب مانع التسرب الميكانيكي	

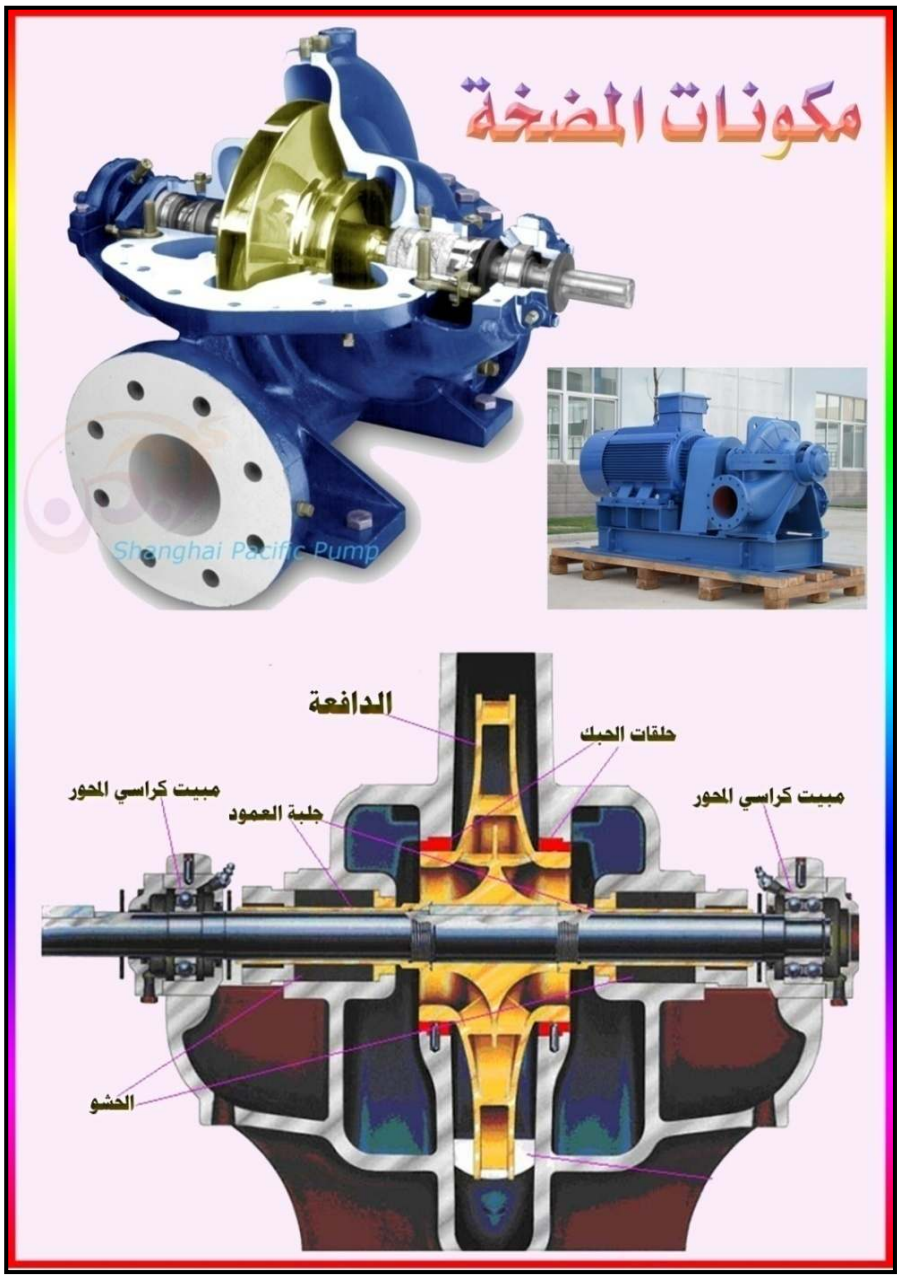
تابع جدول تجميع المضخة

12 - ربط صامولة الزنق لمانع التسرب الميكانيكي	
13 - وضع المحرك على المضخة	
14- ربط براغي قارنة المضخة مع المحرك	
15 - ربط القارنة بين عمود دوران المضخة وعمود دوران المحرك	 
16 - تثبيت غطاء القارنة	

التدريب العملي الثالث : صيانة مضخة رأسية ذات اتجاهين

الهدف من التدريب	
1 –معرفة التكوين الداخلي للمضخة الرأسية. 2 – القيام بعملية فك المضخة بطريقة صحيحة .	3 –القيام بالصيانة للمضخة وإصلاح الأعطال الموجودة . 4 –إعادة تجميع المضخة .

التركيب الداخلي للمضخة :



شكل (6- 21) يوضح التركيب الداخلي لمضخة ثنائية

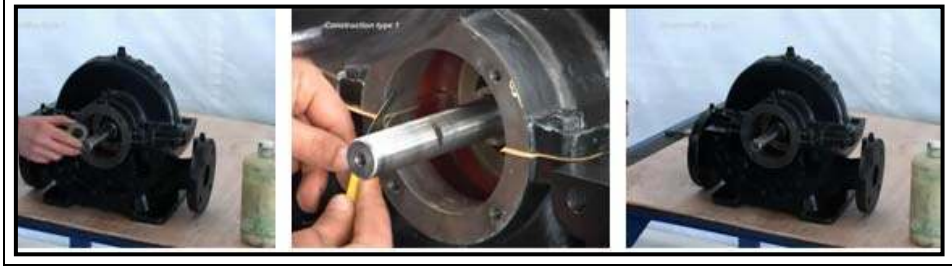
أولاً : جدول خطوات فك المضخة

فك غطاء بيت الكراسي من النهاية البعيدة	
فك صامولة الزنق لرولمان البلي	
إخراج مبيت رولمان البلي باستخدام الزرجينة	
إخراج مانع التسرب الميكانيكي	
إخراج رولمان البلي وتغييره أو تشحيمه	
فك غطاء بيت الكراسي من ناحية المحرك	

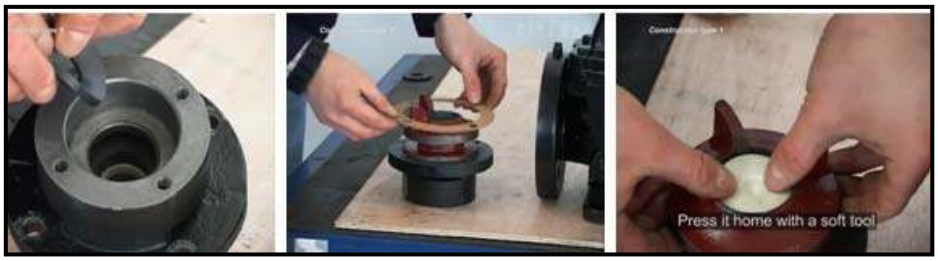
تابع جدول خطوات فك المضخة

فك صامولة الزنق لرولمان البلي	
إخراج مبيت رولمان البلي بواسطة الزرجينة	
إخراج مبيت رولمان البلي وتغييره أو تشحيمه	
إخراج مانع التسرب الميكانيكي	
فك صواميل غطاء الغلاف ورفع الغلاف	
فك حلقات الحبك للدافعة	

ثانياً : جدول تجميع المضخة

ركب الدافعة على عمود الدوران وكذلك	
ركب الجاسكت (الحشو) بين جزئي غلاف المضخة	
ركب حلقات الحبك للدافعة	
ركب الدافعة في مكانها واضبطها	
ركب جزء الغلاف العلوي	
أزل الأجزاء الزائدة في الجاسكت	

تابع جدول تجميع المضخة

ركب جلب الحشو	
ركب مانع التسرب الميكانيكي والحشو	
ركب الحشو الخاص بمبيت كراسي المحور	
ركب الجاسكت (الحشو – الجوان) لمبيت الكراسي	
ركب المبيت كما بالشكل	 

تابع جدول تجميع المضخة

كرر الخطوات السابقة لتركيب المبيت من الجانب الثاني	
شحم كراسي المحور	
ركب كرسي البلي واربط عليه بصامولة الزنق الخاصة به	

تابع جدول تجميع المضخة

شحم كرسي البلي	
ركب غطاء المبيت	
كرر خطوات تشحيم كرسي المحور وغطاء المبيت وتركيبهما	  

أسئلة الوحدة السادسة

السؤال الأول :

(أ) اذكر بعض أنواع المضخات الأفقية المستخدمة في إطفاء الحريق ؟

.....

.....

(ب) ما هي وظيفة المضخة الجوكى ؟

.....

.....

.....

السؤال الثاني :

(أ) متى يتم ربط المضخات على التوالي ؟

.....

.....

(ب) متى يتم ربط المضخات على التوازي ؟

.....

.....

السؤال الثالث : أكمل جدول الأعطال التالي

(أ) يشتمل خط الدفع على بعض المكونات منها :

1 - ..... 2 - .....

3 - ..... 4 - .....

(ب) لحدوث الحريق لابد من توافر :

1 –

2 –

3 -