

# درس :اكواد الاعطال في المكيف 3 طن

Category: شروحات ودروس  
2020 written by Jamila | 21 أبريل،

درس :اكواد الاعطال في المكيف 3 طن

## نصائح قبل تركيب التكييف السبليت وطريقة احتساب ساعات وقدرات ووحدات السبليت split

Category: شروحات ودروس  
2020 written by Jamila | 21 أبريل،

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

أريد من الجميع المشاركة في خبراتهم عن نظام التكييف من نوع سبليت بشكل عام بعيداً عن أسماء الماركات أو الأسعار

والقصد من هذا النقاش هو معرفة بعض الفنيات الخاصة بالسبليت يعني أي نصيحة تقدمها من باب التجارب الي مریت فيها أي أخطاء وقعت فيها وكنت تتمنى أن تكون على علم بها منذ البداية طرق تركيب السبليت ( الوضعيات الصحيحة – الأماكن الصحيحة –

بعد الوحدة الداخلية عن الخارجية )

مواعيد الصيانة

أماكن وضع مفتاح الكهرباء الخاصة بالمكيف

ساعات وقدرات الوحدات الـ Split

المساحة المخدومة (م <sup>2</sup> )	نظام التشغيل	قدرة الوحدة الكهربائية		القدرة الحرارية	
		بارد/ساخن (ك.و.)	بارد فقط (ك.و.)	طن (تبريد)	(و.ح.ب/ساعة)
12 – 10	1/50/220	1.5	1.540	1	12000
18 – 15	1/50/220	1.6	1.930	1.5	18000
25 – 20	1/50/220	2.670	2.670	2	24000
30 – 25	1/50/220	4.20	3.745	3	36000
40 – 35	3/50/380	4.50	3.5	3.5	42000
50 – 40	3/50/380	5.00	4.5	4	48000
60 – 50	3/50/380	7.00	6.25	5	60000

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

سأذكر بعض المعلومات و النصائح والتي أعرفها جيداً ( وأرجوا من الجميع كل يدلوا بدلوها للفائدة العامة )

---

1 – أنبوب النحاس الموصل للغاز من الوحدة الخارجية إلى الداخلية أطول شيء موجود في السوق لا يتعدى 15 متر ( يعني مثلاً لو ركبت مكيف سبلت و كان الطول بين الوحدة الخرجية وبين الداخلية 10 متر )

ترى أنت دافع حساب طول النحاس 15 متر ( بعض الشركات يكون متوفر عندها بعض الأطوال من أعمال سابقة أقل من 15 متر )

اسألهم الشركة عن هذا الموضوع ومن سيتحمل تكلفة النحاس الزائد عن الحاجة

---

2 – أحرص جيداً قدر الإمكان أن لا يكون هناك تلحيم في أنبوب النحاس ( يعني تكون قطعة واحدة من الوحدة الخارجية إلى الداخلية مباشرة )

---

3 – في تسليكات أنابيب الغاز للبيوت الجديد إحرص أن لا تكون هناك زوايا حادة في التسليك ( لسهولة سحب التوصيلات ولظمان عدم كسر الأنابيب النحاس داخل التسليكات )

---

4 – المكيف الذي يعمل بنظام الكمبريسور أفضل من الذي يعمل بنظام الروتاري ( لأن الكمبريسور فية نظام تبريد ذاتي حتى لا ترتفع درجة حرارته في الصيف )

---

5 – أبتعد عن المكيفات التي تحتوي على لوحات إلكترونية وتقنيات معقدة كثيرة

---

6 – حاول قدر الإمكان أن لا يكون البعد بين الوحدة الداخلية عن الخارجية أكثر من 10 متر  
لأنة كفاءة التبريد ستقل بشكل كبير

7 – إذا كنت تبني بيت جديد ( قبل اللياسة ) فتأكد أن ماسورة تصريف الماء تذهب لأقرب دورة مياة وقم بإختبار المواسير أنها تقوم بالتصريف فعلاً بسكب الماء فيها وتأكد أن الماء يخرج من الجهة الأخرى وأنه لا يوجد أي تسريب في الوسط — تذكر هذا كلة قبل اللياسة  
وكل مكيف يمتلك ماسورة مستقلة تماماً ( السبب أنه إذا حصل إنسداد يأتي الفني لتنظيف الماسورة بوض ماكينة تظغط الهواء في الماسور من عند المكيف لتذهب الأوساخ إلى دورة المياة — لكن لو كان هناك أكثر من مكيف لهم نفس ماسورة التصريف ستجد أنه بعد ضغط الهواء في الماسورة ستفيض المكيفات الأخرى أي ان الماء سيذهب بالعكس بإتجاه المكيفات الأخرى ولن تنحل ( المشكلة )

8 – بعض عمال تركيب المكيفات يعملون ميول في المكيف بشكل غير ملاحظ لتذهب المياة مع ماسورة التصريف  
هذا خطأ ..... إذا تم عمل ميول ستجد بعد فترة أن المراوح تصدر صوت وإهتزاز في المكيف بعد فترة ممكن تتجاوز السنة تقريباً .... لأن المراوح معدة لتدور بشكل أفقي وليس بشكل مائل  
لأن الميول سيحدث إحتكاك بسيط في محور المروحة والذي سيظهر تأثيره فيما بعد

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

9 – التنظيف المستمر يجنبك تجمع الأوساخ في ماسورة التصريف والذي سيؤدي إلى إنسداد الماسورة ومن ثم بيداء المكيف بالتقطير في الداخل

---

10 – عند تصميمك لمخططات البيت ( يجب أن تعرف تماماً أين ستضع السرير في غرف النوم ) وأن يكون مكان المكيف بشكل لا يدفع الهواء مباشرة إلى السرير

---

11 – تأكد من وضع السوككات ( مفتاح الكهرباء الخاص بالمكيف ) بجنب بعض لأن المكيف يحتاج إلى صندوقين كهرباء واحد يحتوي على مفتاح التشغيل والثاني لربط أسلاك الكهرباء ,, تأكد أن الصندوق الثاني أن لا يكون بالقرب من المكيف في الأعلى لأنه سيشوه المنظر العام للديكور .

---

وهذه عودة مع بعض النصائح ( عشان تفتك من عوار الراس نهائياً )

12 – معلومة ( تأكد أن قوة دفع الهواء ستأتي على حساب الهدوء ) يعني إذا كان هادئ فأن قوة الدفع ستقل والعكس صحيح

13 – اجعل الوحدة الخارجيه بعكس اتجاه وسرعة الريح واحرص على جعل فراغ لتتم التهويه

بما معناه أن تدور المروحة بسهولة مع إتجاه الريح ( وغالباً في قطر الرياح شمالية )

14 - الوحدات الخارجية لا ينصح أبداً بتركيبها بشكل متوازي متقارب

يعني بهذا الشكل

|||| خطأ

إجعلها بهذا الشكل أفضل لسهولة طرد الحرارة من الوحدة الخارجية

---- صح

15 - ينصح بتنظيف الفلاتر كل إسبوعين ( هذا بالنسبة للمكيفات التي تعمل

بشكل يومي )

( في الحقيقة أن التنظيف بشكل مستمر يزيد من عمر المكيف ويحافظ على أدائه

(

16 - إذا كنت تبني بيت جديد فستكون أنابيب تصريف مياه المكيف ممدودة على

الأرض قبل الدفان

احرص على دفن هذه الأنابيب بالإسمنت طبعاً بعد أن تتأكد أنه لا يوجد تسريب

لا تبالغ في دفن الأنبوب ( فقط من الأطراف ومن الأعلى شيء بسيط جداً )

يعني خذ بالحسبان مستوى الدفان لا تتعداه

17 - أنبوب التصريف الساقط من المكيف داخل الجدار سيصل إلى الأرض ثم

سيلتف بزاوية 90 درجة ليتمدد على الأرض

( حاول أن تكون الزاوية 45 درجة ) لأنه الزاوية 90 درجة تصعب من سريان الماء

المحمل بالأتربة

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

وهذه نصيحة مني لكم بعد ....

تأكدوا ان ماسورة تصريف الماي اللي رايحة للحمام ( اعزكم الله ) ما تكون قريبة من مستوى قاعدة فتحة الصريف اللي موجودة في ارضية الحمام لانها و كانت قريبة من منها بشكل كبير وعندما تقوم بالاغتسال في او تغسل يدك مستوى الماي يرتفع وبالتالي يرجع داخل ماسوره المكيف وعقبها المكيف تلاقيه يقطر ماي.

شغلة ثانية تأكد ان العامل اللي سوا الماسوره في فتحة التصريف لزقها بشكل جيد او بالاصح بعضهم يقوم بالحرق حتى تلتق عدل.

مع العلم اني افضل ان الوجد من البدايه يخلي جميع ماسورات التكييف تروح للخارج في نقطة واحدة عشان يتفادى الكثير من المشاكل .

تجنب انك تعلق التلفزيون في الحائط تحت المكيف السبليت

لانه اذا نط منه ماء فمباشرة بينزل على التلفزيون وفيها شغلات ثانية لو تذكرتها بقول لكم عليها

---

**خبرتي : إعرف احتياجاتك من التكييف حسب المساحة ..**

Category: شروحات ودروس

2020 | written by Jamila | أبريل،

قبل ماتشتري اعرف احتياجك من التكييف

المعادلة = الطول × العرض × في الارتفاع  
300× وحدة تبريد لتكييف المتر المربع الواحد  
= الناتج

حساب التكييف بالطن = الناتج ÷ 12000  
(طن) تبريد = احتياجك

مثال الطول 8م العرض 6م الارتفاع 3م كم  
احتياجك من التكييف

احتياجك بالطن لتكييف المبني

$300 \times 3 \times 6 \times 8 = 43200$  وحدة

نحولها الى طن =  $43200 \div 12000$  (طن) =  
3.6 طن

لذلك تركيب 3.75 او 4طن وهذا الحساب

يعمل في اقصي درجة حرارة تقريبا 50  
درجة مئوية

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

كل طن يساوي 12000 وحدة حرارية بريطانية BTU، برتش تمبرجر يونت،

BTu 24000 يساوي طنين

BTu 16000 يساوي طن وربع

وحدة الحصان الكهربائية = 746 واط

والحصان يساوي BTu 8000

BTu 24000 يساوي طنين يساوي 3 حصان

BTu 16000 يساوي طن وربع يساوي 2 حصان

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## جدول اختيار الماسوره الشعريه ( الكابلي ) لفريون R-22

Category: شروحات ودروس  
written by Jamila | 21 أبريل، 2020

REFRIGERATION APPLICATION CHART (R-12 AND R-22)*										
H.P.	REF.	NOTE	NORMAL EVAPORATING TEMPERATURE DEGREES F							
			-10 to +5		+5 to +20		+20 to +35		+35 to +50	
1/20	R12	S-F	16 Ft.	TC-26	10 Ft.	TC-26				
1/12	R12	S-F	12 Ft.	TC-26	12 Ft.	TC-31				
1/9	R12	S	12 Ft.	TC-26	12 Ft.	TC-31				
1/9	R12	S	10 Ft.	TC-26	10 Ft.	TC-31				
1/8	R12	S-F	10 Ft.	TC-26	10 Ft.	TC-31				
1/6	R12	S	12 Ft.	TC-31	12 Ft.	TC-36	8 Ft.	TC-36	10 Ft.	TC-42
1/6	R12	F	10 Ft.	TC-31	10 Ft.	TC-36				
1/5	R12	S	10 Ft.	TC-31	10 Ft.	TC-36	7-1/2 Ft.	TC-42	7-1/2 Ft.	TC-49
1/5	R12	F	8 Ft.	TC-31	8 Ft.	TC-36	10 Ft.	TC-42	6 Ft.	TC-42
1/4	R22	S-F	12 Ft.	TC-36	6 Ft.	TC-36	8-1/2 Ft.	TC-42	6 Ft.	TC-49
1/4	R12	F	10 Ft.	TC-36	6 Ft.	TC-36	8 Ft.	TC-42	6 Ft.	TC-49
1/3	R22	F	10 Ft.	TC-36	6 Ft.	TC-36	11 Ft.	TC-49		
1/3	R12	F	12 Ft.	TC-42	6 Ft.	TC-42	9 Ft.	TC-49	6 Ft.	TC-54
1/2	R22	F	6 Ft.	TC-36	9 Ft.	TC-42	7-1/2 Ft.	TC-54	10 Ft.	TC-64
1/2	R12	F	11 Ft.	TC-54	9 Ft.	TC-49				
3/4	R22	F	11 Ft.	TC-54	9 Ft.	TC-54				
3/4	R12	F	7-1/2 Ft.	TC-54	12 Ft.	TC-70	1 Ft.	TC-80		
1	R22	F	10 Ft.	TC-64	12 Ft.	TC-70				
1	R12	F	10 Ft.	TC-70	11 Ft.	TC-54	7-1/2 Ft.	TC-54 (2 pcs)		
1-1/2	R22	F	7-1/2 Ft.	TC-54 (2 pcs)	7-1/2 Ft.	TC-54 (2 pcs)	8 Ft.	TC-64 (2 pcs)		
1-1/2	R12	F			9 Ft.	TC-64 (2 pcs)	10 Ft.	TC-80 (2 pcs)		
2	R22	F			10 Ft.	TC-70 (2 pcs)	9 Ft.	TC-75 (2 pcs)		
2	R12	F	10 Ft.	TC-70 (2 pcs)	9 Ft.	TC-75 (2 pcs)	10 Ft.	TC-85 (2 pcs)		
3	R22	F			10 Ft.	TC-70 (3 pcs)	9 Ft.	TC-75 (3 pcs)		
3	R12	F	10 Ft.	TC-70 (2 pcs)	8 Ft.	TC-64 (4 pcs)	10 Ft.	TC-80 (4 pcs)		
4	R22	F			10 Ft.	TC-70 (4 pcs)	9 Ft.	TC-75 (4 pcs)		
4	R12	F			10 Ft.	TC-70 (5 pcs)	9 Ft.	TC-75 (5 pcs)		
5	R12	F			10 Ft.	TC-80 (5 pcs)	9 Ft.	TC-85 (5 pcs)		

NOTE: Condenser Type: S = Static, F = FAN

\*R-134a - It is suggested to add 10% to length.

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

جدول اختيار الماسوره الشعريه ( الكابلي ) لفريون R-22  
وبالنسبة لفريون R-134 يتم زيادة ١٠٪ علي طول

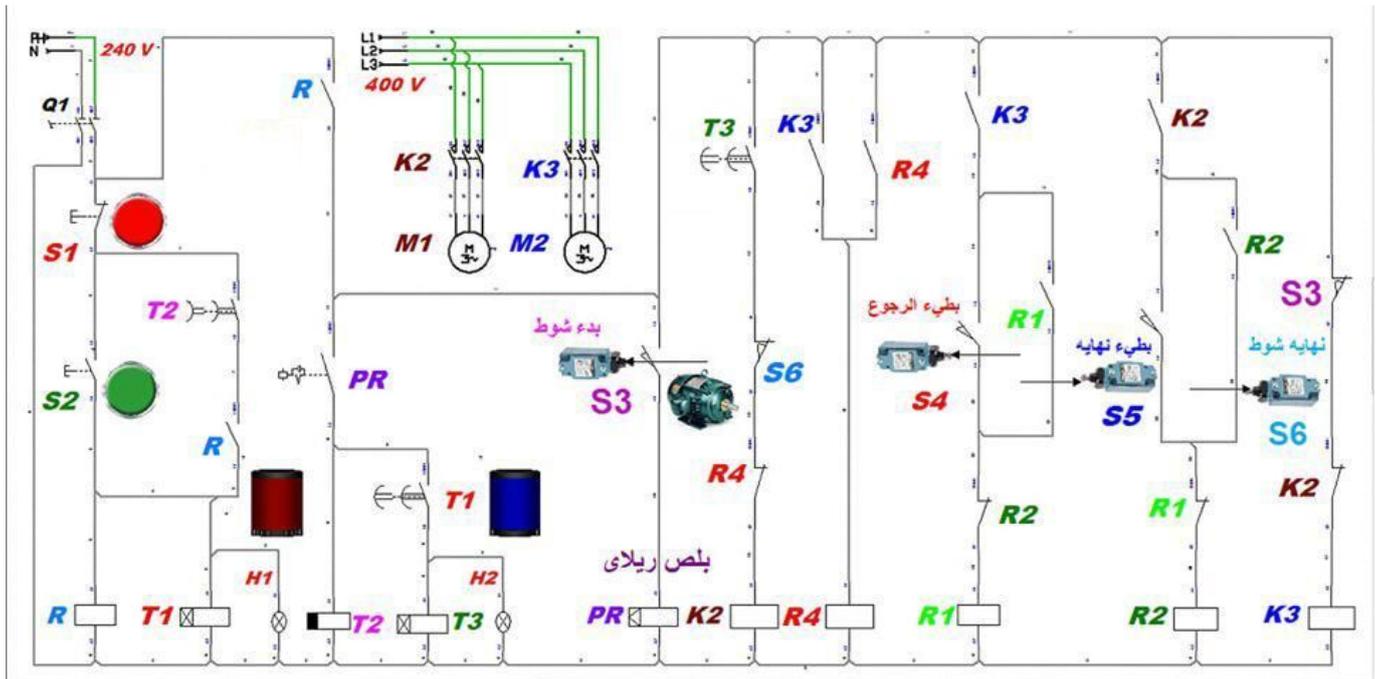
# الكابلي

والجدول يشمل قدرة الكمبروسر من اقل قدرة رحتي ه حصان  
ملحوظة : في حال تغير الكمبروسر يتم قراءة كتالوجاته لانه  
يذكر فيه مقاس او موديل الكابلي المناسب له

## دائره كنترول منشار تقطيع الواح الاخشاب

Category: شروحات ودروس

2020 written by Jamila | 21 أبريل



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

رسم لتعريف مكونات منشار تقطيع الاخشاب

فالف طلوع  
وتنزيل المكبس

السلام عليكم تعريف تشغيل المنشار عند الضغط للتشغيل يتم تنزيل مكبس تثبيت لوح الخشب لعدم التحريك وقت محدد ثم يتم رفع منشار التقطيع وقت محدد ثم يتم تحريك العربة لتقطيع اللوح الخشب وعند الوصول الى ليمت سوتش رقم 5 يعمل الموتور بطيء وعند الوصول الى ليمت سوتش رقم 6 يعمل الموتور العكس وعند الوصول الى ليمت سوتش 7 يعمل بطيء وعند الوصول الى ليمت سوتش 4 يتوقف الموتور العربة والمنشار ويتم تنزيل المنشار ثم بعد وقت يرتفع مكبس تثبيت اللوح الخشب ثم تتوقف الدائره لحين التشغيل مره اخرى



Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

## ترانزستور هجين يعتبر تطبيقاً لترانزستورات BJT وترانزستورات FET

Category: المجلة الثقافية, شروحات ودروس

written by Jamila | 21 أبريل، 2020

نتابع في سلسلة الترانزستورات، ونحدث اليوم عن ترانزستور هجين يعتبر تطبيقاً لترانزستورات BJT وترانزستورات FET حيث يستفيد من ميزات كل منها..  
متابعة مفيدة وممتعة..

الترانزستور ثنائي الوصلة ذو البوابة المعزولة **Insulated Gate Bipolar Transistor**:  
يطلق عليه اختصاراً **IGBT** وهو عبارة عن تقاطع أو تهجين بين ترانزستور الوصلة ثنائي القطبية **Bipolar Junction Transistor BJT** وترانزستور تأثير الحقل الكهربائي **Metal Oxide Semiconductor Field Effect Transistor MOSFET** مما يجعل منه مفتاح الكتروني مثالي لدرجة كبيرة.

يجمع ترانزستور IGBT بين مزايا هذين الترانزستورين سوية، فهو يأخذ من ترانزستور MOSFET صفات ممانعة الدخل العالية (كلما ارتفعت مقاومة الدخل قلت قيمة التيار اللازم لقيادة الترانزستور) وسرعات التبديل الكبيرة (كلما ارتفعت سرعة التبديل زاد مردود وأداء الحمل) في حين يأخذ من ترانزستور BJT جهد الإشباع المنخفض. فحصل بالنتيجة على نوع من الترانزستورات قادر على تحمل تيارات باعث - مجمع كبيرة جداً مقادة بواسطة تيار بوابة قيمته 0 أمبير تقريباً.

### تقنية ترانزستور IGBT:

يستخدم هذا الترانزستور تقنية البوابة المعزولة Insulated Gate IG التي تتمتع بها ترانزستورات MOSFET والتي تشكل القسم الأول من اسم الترانزستور IGBT مضافاً لها مزايا أداء الخرج لترانزستورات الوصلة ثنائية القطبية التقليدية Bipolar Transistor BT والتي تشكل القسم الثاني من اسم الترانزستور IGBT. نحصل نتيجة لذلك على ترانزستور IGBT يملك قدرة تبديل خرج كبيرة مضافاً إليها خصائص النقل للترانزستورات ثنائية القطبية ويتم التحكم بجده كما في حالة ترانزستور MOSFET.

يستخدم ترانزستور IGBT بشكل رئيسي في تطبيقات الكهرونيات القدرة (الكهرونيات القدرة: أحد فروع الهندسة التي تهتم بعملية التحكم الالكتروني في التطبيقات المختلفة بواسطة تيارات عالية)، المعرجات Inverter والمبدلات Converters ومولدات القدرة Power Supplies حيث يكون المطلوب الحصول على عنصر تبديل حالة صلبة (حالة صلبة تعني أنه لا يمتلك أي أجزاء ميكانيكية متحركة كالتي تملكها المرحلات المستخدمة في أنظمة القيادة الآلية للمحركات التحريضية)، ولا يمكن لترانزستورات القدرة BJT و MOSFET تحقيقه بشكل فردي، فالتيارات المرتفعة والجهود الثنائية العالية تكون متوفرة، ولكن ذلك يكون على حساب سرعات التبديل التي تكون منخفضة لدرجة كبيرة في ترانزستورات BJT على خلاف ترانزستورات MOSFET التي تتمتع بسرعات تبديل عالية لكن كلفة تصميم مفاتيح تعمل على جهود وتيارات مرتفعة يكون باهظ الثمن وصعب الإنجاز.

فالميزة التي سنحصل عليها بواسطة ترانزستورات IGBT بالمقارنة مع ترانزستورات BJT و MOSFET هي تأمينها لربح قدرة أكبر من ترانزستور BJT مع إمكانية العمل تحت جهود مرتفعة وضيعات دخل منخفضة كما في ترانزستورات MOSFET.

### آلية عمل ترانزستورات IGBT:

يعتبر تأثير ترانزستور IGBT مشابهاً لدمج تأثيري كل من ترانزستور تأثير الحقل FET (Field Effect Transistor) وترانزستور BJT ويمكن تمثيل ذلك على شكل دمج كل من الترانزستور FET و BJT بدارة دارلينغتون (دارة يتم فيها التحكم بتيار قاعدة ترانزستور الخرج عن طريق التحكم بتيار مجمع ترانزستور الدخل).

الشكل 1: الدارة المكافئة للترانزستور IGBT والرمز الالكتروني

نلاحظ من الشكل أن ترانزستور IGBT يمتلك لاث أطراً، فهو عنصر موصل يدمج مدخل ترانزستور MOSFET ذو البوابة المعزولة من النمط الناضب بخرج ترانزستور ثنائي الوصلة PNP ضمن دائرة دارلينغتون، ويتم ترميز الأطراف كما يلي: المجمع (Collector) الباعث (Emitter) والبوابة (Gate) حيث تكون النهايتان C-E متصلتان بمسار موصل أما النهاية G فتكون متصلة بنقطة التحكم. إن نسبة التضخيم في التيار التي يتم الحصول عليها من ترانزستور IGBT يمكن تمثيلها كنسبة بين إشارة خرجة إلى إشارة دخله، وتجدر الإشارة إلى أنه في ترانزستورات BJT يتعلق تيار المجمع C بتيار القاعدة B بنسبة تكبير (ربح) تسمى النسبة بيتا  $\beta$  وتحسب من العلاقة:

$$I_C = \beta \cdot I_B$$

أما بالنسبة لترانزستور تأثير الحقل الكهربائي نوع معدن - أكسيد نصف ناقل MOSFET فإنه لا وجود لتيار الدخل طالما أن البوابة معزولة عن القناة الحاملة للتيار الرئيسي، لذلك فإن ربح ترانزستور تأثير الحقل FET يكون مساوياً لنسبة التغيير في تيار الخرج إلى التغيير في جهد الدخل مما يجعل منها عنصراً ناقلاً، وهذه النتيجة مطبقة تماماً على ترانزستور IGBT وبالتالي يمكننا تمثيل الترانزستور IGBT كترانزستور قدرة من النوع BJT يتم التحكم بتيار قاعدته عن طريق التحكم بجهد بوابة الترانزستور MOSFET.

استخدام ترانزستور IGBT كمفتاح الكتروني مستقر:

عند استخدام الترانزستور IGBT كمفتاح الكتروني مستقر متحكم به static controlled switch فإن هذا الترانزستور يمتلك مستويات جهد وتيار مشابهة لترانزستور ثنائي القطبية BJT حيث تقوم إشارة دخل الجهد الموجب الثابتة المطبقة عبر البوابة والباعث بالحفاظ على حالة العنصر IGBT في حالة التشغيل On State أما في حال غياب إشارة الدخل فإن الترانزستور سيكون في حالة القطع Off State كما هي حالة في ترانزستورات BJT.

الشكل 2: خصائص ترانزستور IGBT

يتطلب الترانزستور IGBT قيمة جهد صغيرة تطبق على بوابته من أجل تشغيله لأنه عنصر ذو جهد متحكم به وذلك على خلاف ترانزستور الوصلة ثنائي القطبية BJT الذي يتطلب تيار قاعدة مطبق بشكل مستمر بكمية كافية للحصول على حالة الإشباع (القيمة المناسبة لتشغيله).

يعتبر الترانزستور IGBT عنصراً وحيد الاتجاه، أي أنه يقوم بتحويل التيار في الاتجاه الأمامي فقط من المجمع إلى الباعث على خلاف ترانزستور MOSFET الذي يمتلك قدرة التوصيل في الاتجاهين (حيث يكون عنصر متحكم به في الاتجاه الأمامي وغير متحكم به في الاتجاه العكسي).

إن الميزة الرئيسية لاستخدام ترانزستور IGBT (خلافاً لأنواع الترانزستورات الأخرى) هي العمل ضمن الجهود العالية ومقاومة التشغيل المنخفضة القيمة، بالإضافة لسهولة قيادته وسرعات التبديل العالية فيه، كما أن خاصية تيار قيادة البوابة الصفري يجعله خياراً مناسباً للتطبيقات المتوسطة السرعة ذات جهود

التشغيل العالية كما يستخدم في تطبيقات التحكم بعرض النبضة **Pulse Width Modulation PWM** والتحكم بمغيرات السرعة وأنظمة توليد القدرة والمعرجات (محولات التيار المستمر لى تيار متناوب) المستخدمة في أنظمة القدرة الشمسية بالإضافة لتطبيقات محولات التردد التي تعمل في مجال مئات الكيلوهرتز.

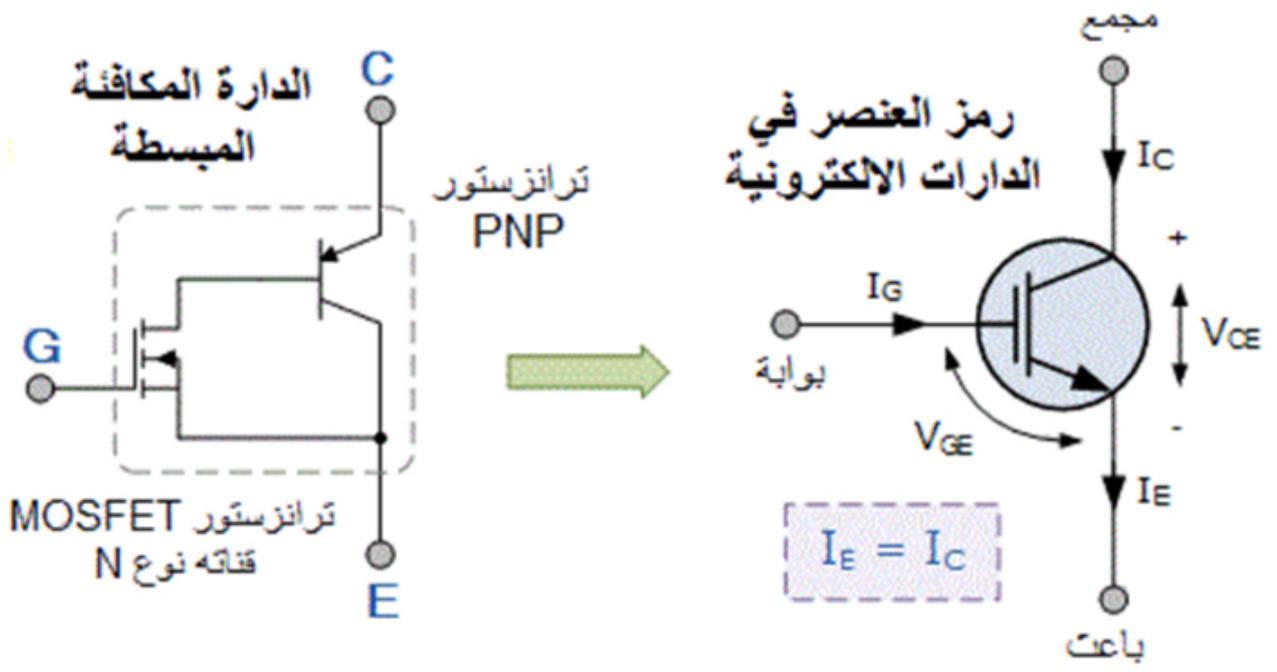
مقارنة بين ترانزستور **IGBT** وترانزستورات **BJT** و **MOSFET**

يمكن القول إن مبدأ التشغيل لدارات قيادة البوابة لترانزستور تأثير الحقل ذو البوابة المعزولة **IGBT** مشابهة لحد كبير لمبدأ تشغيل ترانزستور **MOSFET** ذو القناة الناضبة من النوع **N** أما الاختلاف الرئيسي فيكمن في أن المقاومة المقدمة من قناة التوصيل الرئيسية عند تدفق التيار في الترانزستور في حالة التشغيل **ON State** فتكون قيمتها أصغر بكثير في حالة الترانزستور **IGBT** لذلك تكون مستويات التيار أعلى مقارنة بتلك في ترانزستور **MOSFET**.

يبين الجدول التالي مقارنة بين ترانزستور تأثير الحقل ذو البوابة المعزولة **IGBT** وكل من ترانزستورات **BJT** و **MOSFET**:

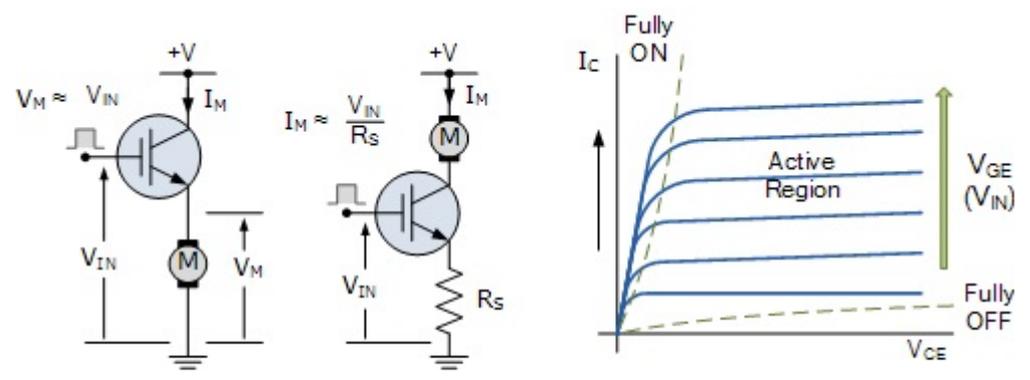
الخلاصة:

يمكن القول بأن ترانزستور **IGBT** هو عبارة عن عنصر تبديل نصف ناقل يملك خصائص خرج ترانزستور الوصلة ثنائي القطبية **BJT** ولكن يتم التحكم به بنفس الطريقة التي يتم التحكم بها بترانزستور **MOSFET**. إحدى مزايا ترانزستور **IGBT** الرئيسية هي بساطة قيادته في حالتي الوصل والفصل أو في المنطقة الخطية الفعالة أو كمضخم قدرة، وبوجود ضياعات ناقلية منخفضة عند التشغيل بالإضافة لقدرته على تبديل جهود مرتفعة بدون حدوث ضرر، فإن كل ذلك يجعل هذا الترانزستور مثالياً لقيادة الأحمال الحثية "التحريضية" كالوشائع والمحركات الكهرومغناطيسية.



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

IGBT ترانزستور	ترانزستور القدرة MOSFET	ترانزستور القدرة ثنائي القطبية BJT	خصائص العنصر
مرتفعة جداً أكثر من 1000 فولت	مرتفعة أقل من 1000 فولت	مرتفعة أقل من 1000 فولت	مستويات الجهد
مرتفعة أكثر من 500 أمبير	منخفضة أقل من 200 أمبير	مرتفعة أقل من 500 أمبير	مستويات التيار
جهد بين البوابة والباعث بين 4-8 فولت	جهد بين البوابة والمصرف $V_{GS}$ بين 3-10 فولت	تيار بمعامل تكبير من 20-200	آلية قيادة الدخل
مرتفعة	مرتفعة	منخفضة	ممانعة الدخل
منخفضة	متوسطة	منخفضة	ممانعة الخرج
متوسطة	سريعة (نانو ثانية)	بطيئة (ميكرو ثانية)	سرعة التبديل
مرتفعة	متوسطة	منخفضة	الكلفة

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## دائرة رفع معامل القدرة pfc

Category: شروحات ودروس

written by Jamila | أبريل، 2020

### دائرة رفع معامل القدرة pfc

وهي تطبيق عملي لدوائر الرفع مستمر مستمر boost converter

يمكن أن تصادفك دائرة pfc في بورات الشاشات بعد مرحلة التقويم مباشرة وقبل مكثف التنعيم

تسمى دائرة الرفع أو دائرة تحسين معامل القدرة

مهمتها تقريب معامل القدرة إلى الواحد والتقليل من التوافقيات (الترددات غير المرغوبة)

للتوضيح معامل القدرة هو نسبة تشير إلى فرق الطور بين الجهد والتيار ويتبع لنوع الحمل تتراوح قيمته بين الصفر والواحد

والواحد هي أفضل شيء يمكن الحصول عليه لذلك تسعى الشركات لها

تم إضافة دائرة دائرة الرفع (تصحيح معامل القدرة) (PFC) إلى دائرة التقويم

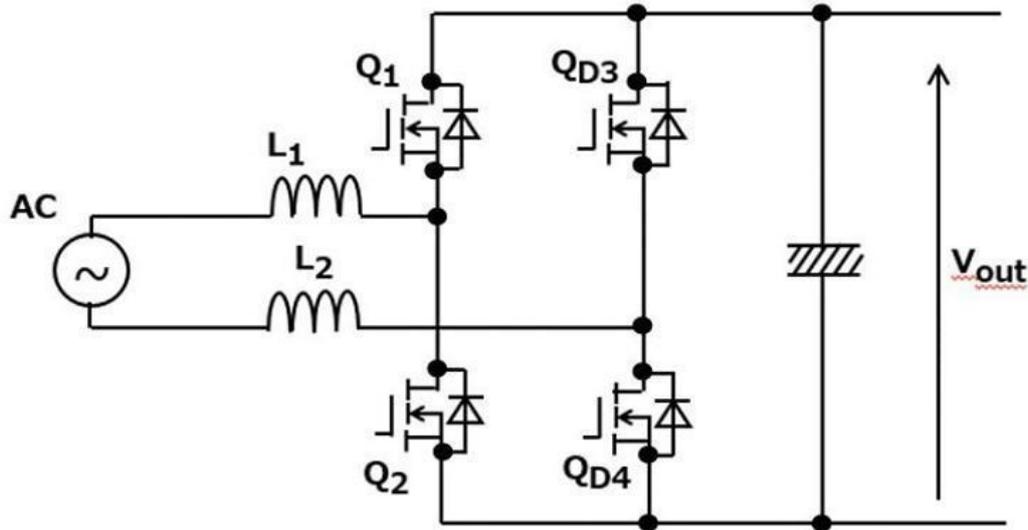
والتنعيم لتقريب معامل القدرة إلى ١  
تقوم هذه الدائرة برفع الجهد لحوالي ٣٩٠ ل ٤٠٠ فولت مستمر

تظهر الصور مجموعة من الدوائر وكلها تعمل على مبدأ رافع الجهد مستمر مستمر  
**boost converter**  
المبدأ واحد موسفت (للتقطيع بتردد عالي) يتحكم به مذبذب وملف ومكثف وديود  
يمنع التيار العكسي  
المبدأ مماثل تماما لدوائر البوست التي حثها سابقا حيث يتم تجميع الطاقة في  
الملف ويمررها الموسفت بشكل متقطع إلى الدائرة شاحنا المكثف ومغذيا الدارة  
والديود لمنع التيارات العكسية  
خلال فترة فتح الموسفت يغذي الملف الدائرة ويشحن المكثف  
وخلال فترة إغلاق الموسفت يشحن الملف ويمد المكثف الحمل بالتيار  
وبالتلاعب بدورة القدرة **duty cycle** لتكون حوالي ١٣٠% يكون الجهد الناتج ٤٠٠  
فولت  
ويتم التحكم بالموسفت من مذبذب سنشرح عنه لاحقا  
في الصورة الثانية تم إضافة موسفت ثاني على التفرع لتوزيع الاحمل ولتقليل  
الحرارة  
في الصورة الثالثة تم إضافة دارتي **pfc** تعملان بالتناوب لرفع الاستطاعة  
في الصورة الأخيرة تم الاستعاضة عن جسر الديودات بجسر موسفتات مع ملفي  
دخل لتقليل التوافقيات وضياح الطاقة للحد الأدنى وهي تقنية متقدمة لتوحيد التيار  
من شركة توشيبا

بالنسبة للمذبذب فله تغذيتين راجعتين أساسيتين عبر مجزئات جهد (مقاومات بين الخرج والأرضي)  
التغذية الراجعة التي تحدد دورة القدرة dt (تردد تقطيع الموسفت) وهي تحسس إنخفاض جهد خرج الدائرة  
والتغذية الراجعة لتحسس ارتفاع الجهد ومهمتها إيقاف تقطيع المذبذب لحماية الجهاز عند ارتفاع الجهد الخارج  
وربما نجد أحيانا رجل لتحسس تيار الموسفت  
كما ويكون في الملف الأسود ملفين أحدهما للبوست والثاني مقابل له يتصل مع المذبذب لتحسس تفريغ الملف  
والآن للعملي

عند تعطل هذا القسم لربما تكمل الشاشة عملها أن كانت صغيرة ولكن سيزداد التيار (الأمبير) وتدخل الترددات الغير مرغوبة على القطع مما يسبب تلفها مع الوقت أو تقلع الشاشة لكن تنطفاً مباشرة من تلقاء نفسها  
وبالقياسات الكبيرة لن تقلع أبدا  
العطل الشائع الأكبر في هذه الدائرة هو في مقاومات تحسس الجهد المنخفض الواحد ميغا مما يسبب رعشة في الإضاءة الخلفية أو عدم إقلاع الجهاز  
كما ويمكن أن تقل قيمة إحدى مقاومات مجزئ تحسس ارتفاع الجهد مسببا توقف الدائرة  
أما بالنسبة للفوتوكبلر فمهمته مع الترانزستور بجانبه توصيل أمر التشغيل مع وود عزل بين الـه فولت وجزء الجهد العالي وهو نادر التعطل  
تلف الموسفت كما كل الأجهزة إما مقصور ويتلف الفيوز ويمكن أن يسبب تلف الأيسر أو مفتوح ويوقف دائرة الرفع  
نتابع بقية دائرة البور في منشورات لاحقة إن أراد الزملاء ذلك

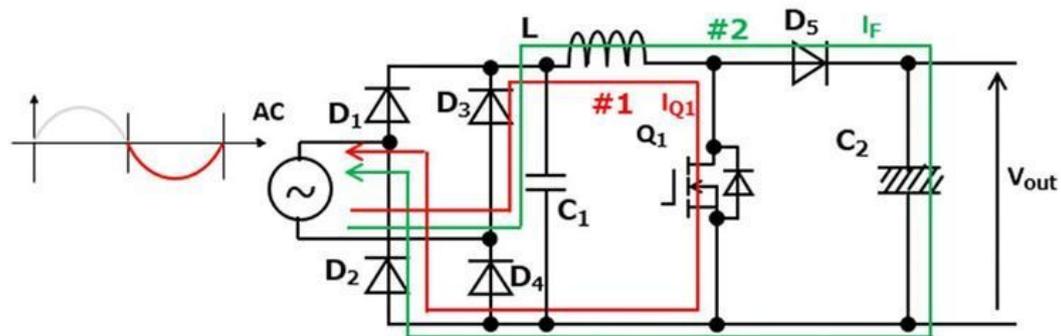
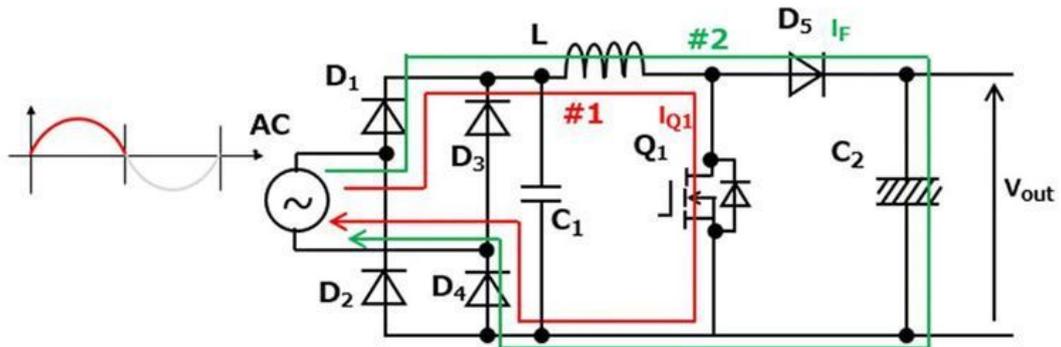
(الصورتين الأخيرتين منقولتان لدعم الشرح)  
 أتمنى أن أكون قد وفقت بالشرح ودمتم سالمين



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

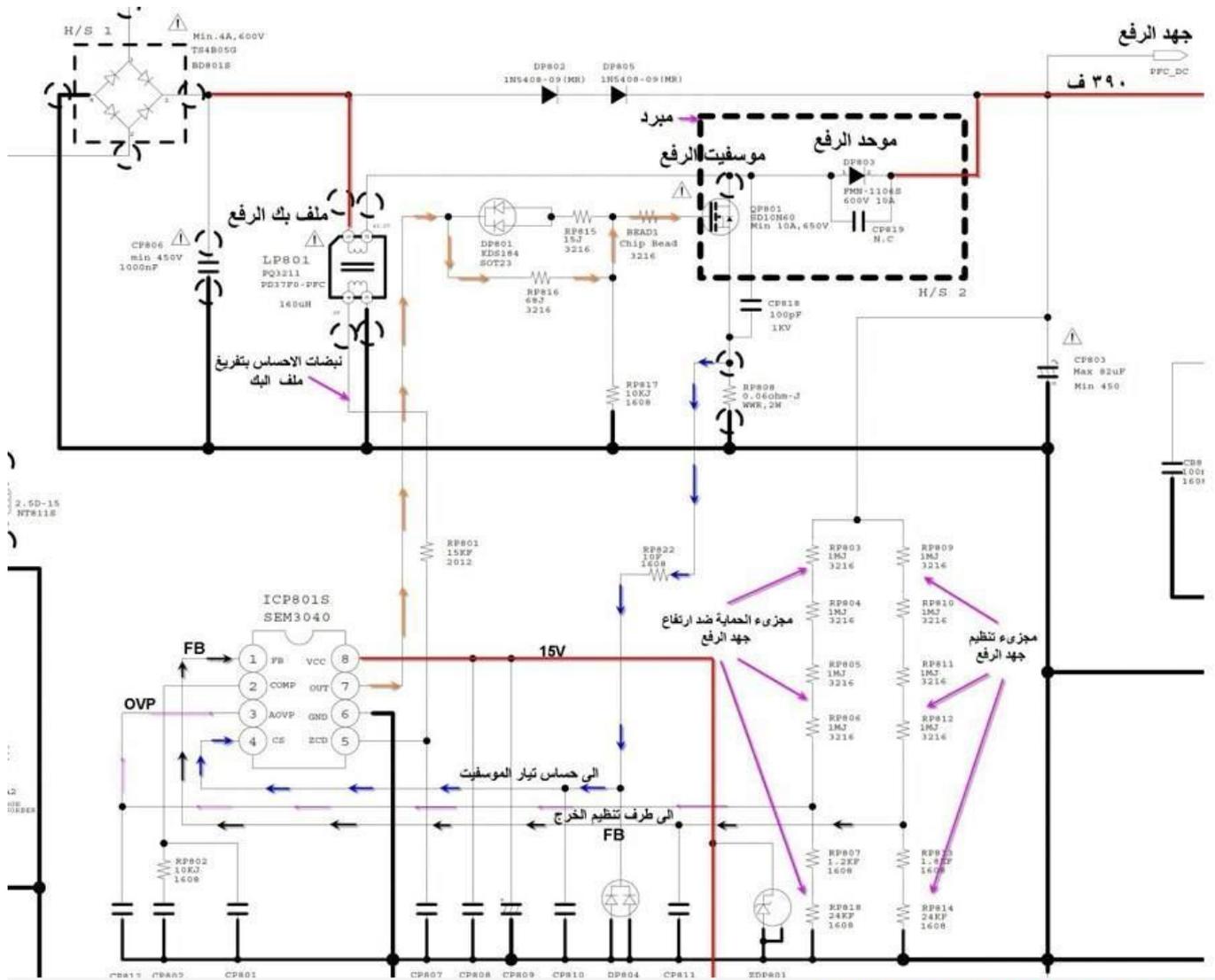
Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



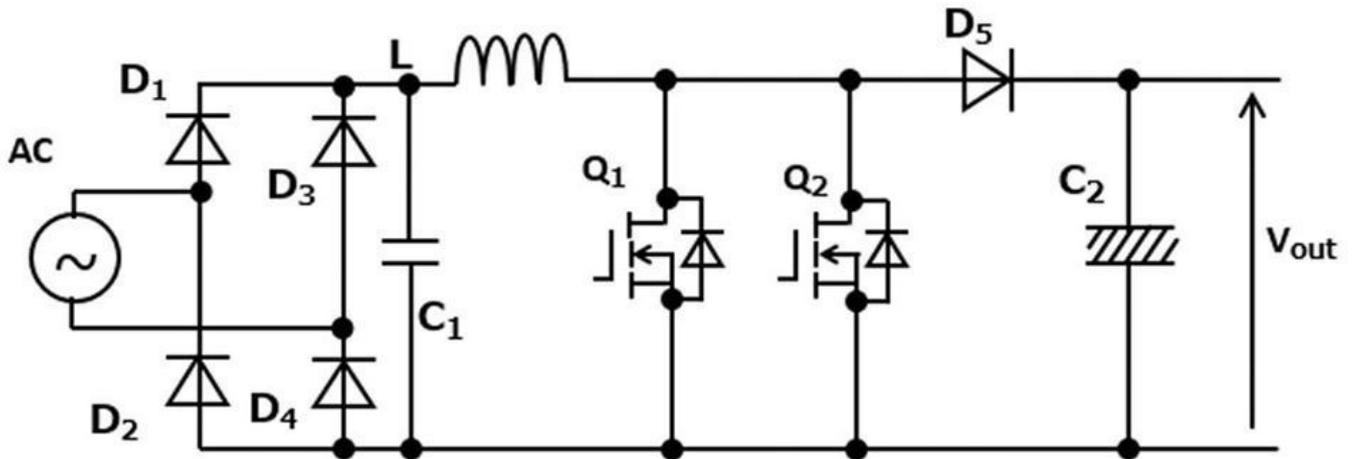
Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



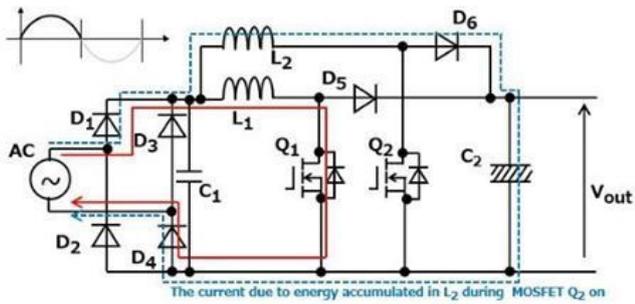
Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

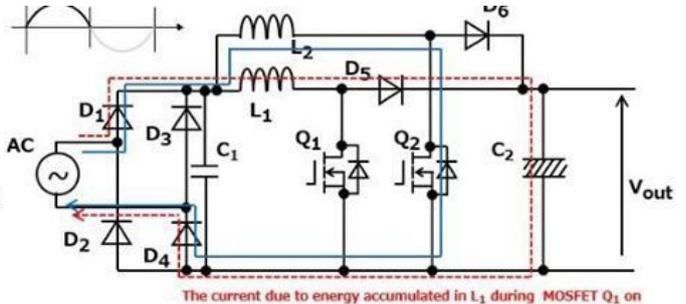


Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

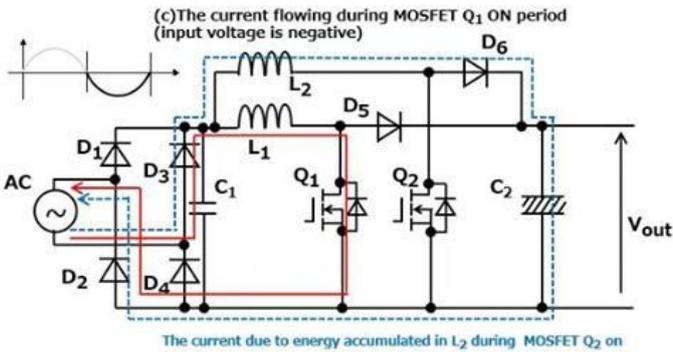
Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN



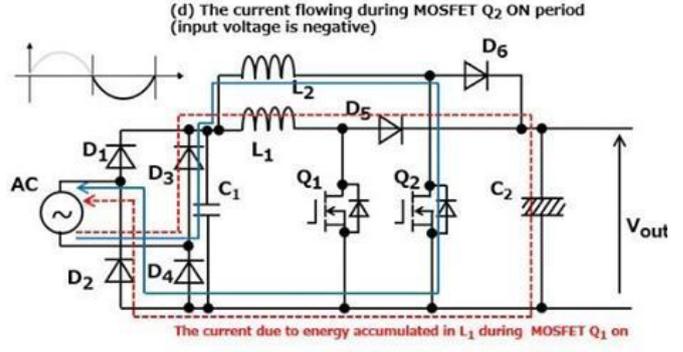
The current due to energy accumulated in L<sub>2</sub> during MOSFET Q<sub>2</sub> on



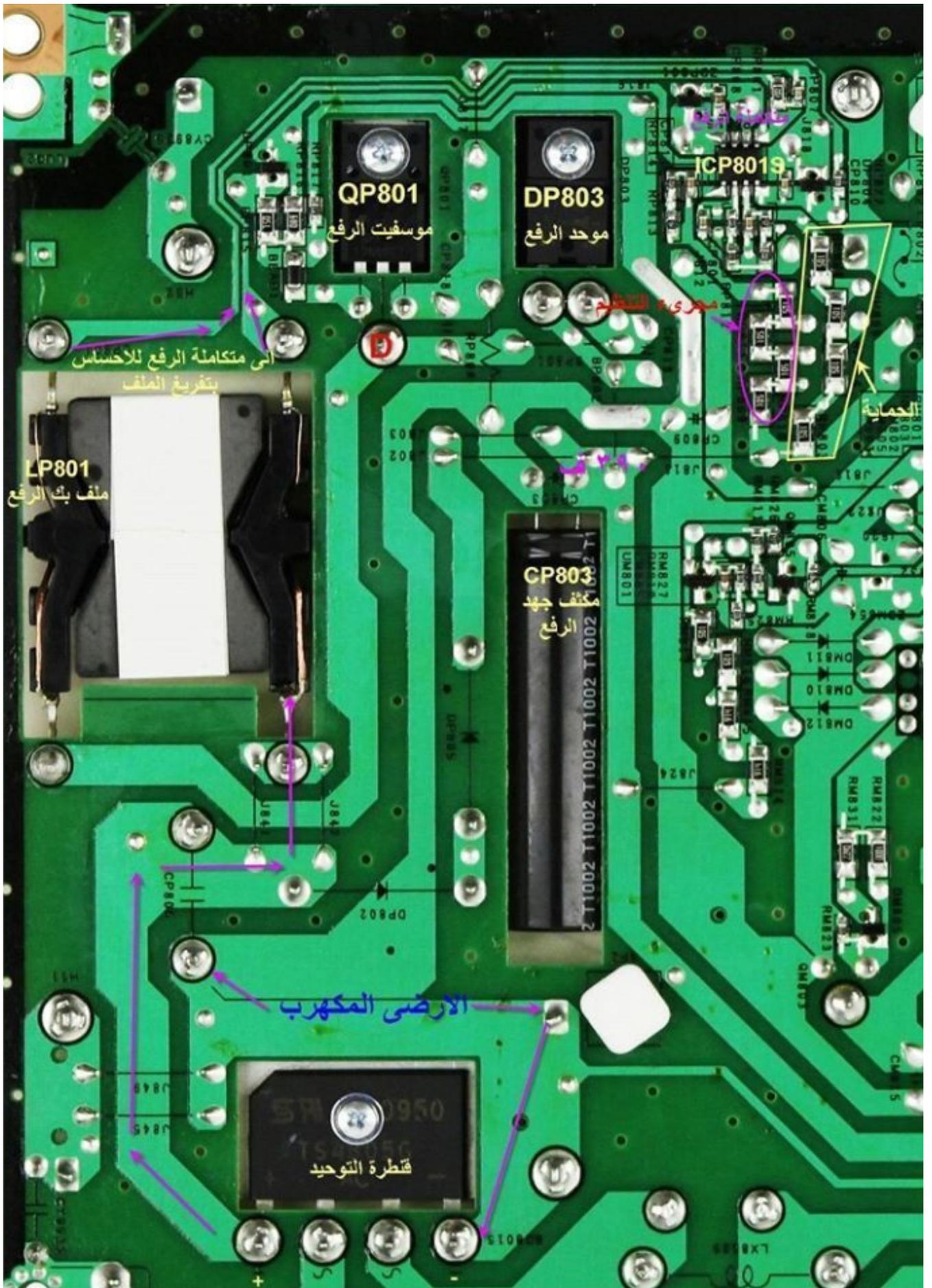
The current due to energy accumulated in L<sub>1</sub> during MOSFET Q<sub>1</sub> on



The current due to energy accumulated in L<sub>2</sub> during MOSFET Q<sub>2</sub> on



The current due to energy accumulated in L<sub>1</sub> during MOSFET Q<sub>1</sub> on



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

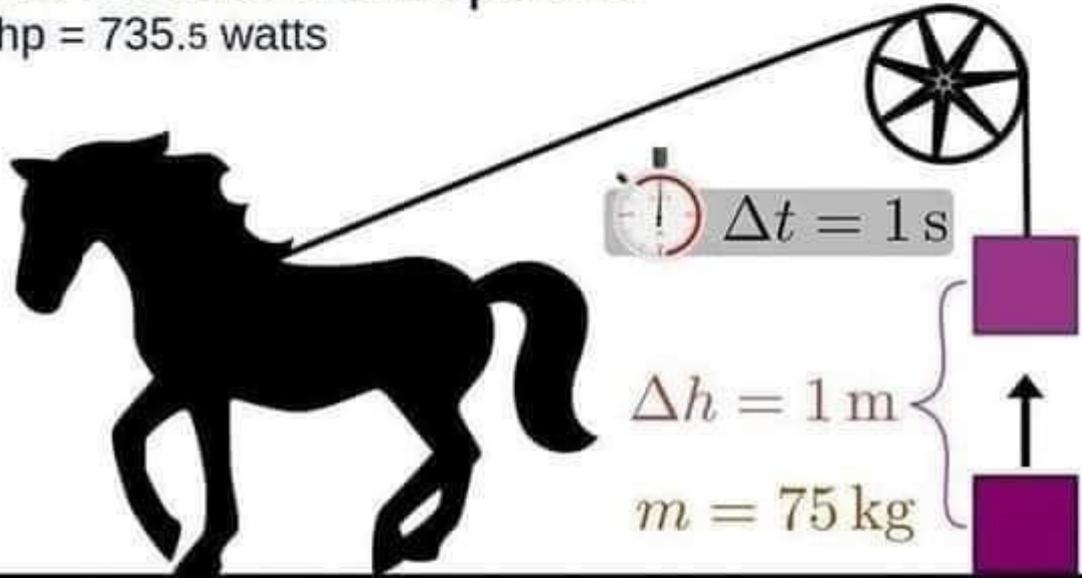
Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## ماذا يعني 1 حصان

Category: شروحات ودروس  
2020 written by Jamila | 21

# ماذا يعني 1 حصان !!

The metric horsepower  
1 hp = 735.5 watts



واحد حصان متري وهناك حاجة لرفع 75 كجم  
(متوسط. وزن الجسم من شخص)  
بنسبة 1 متر (3.28 قدم) في 1 ثانية ..

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

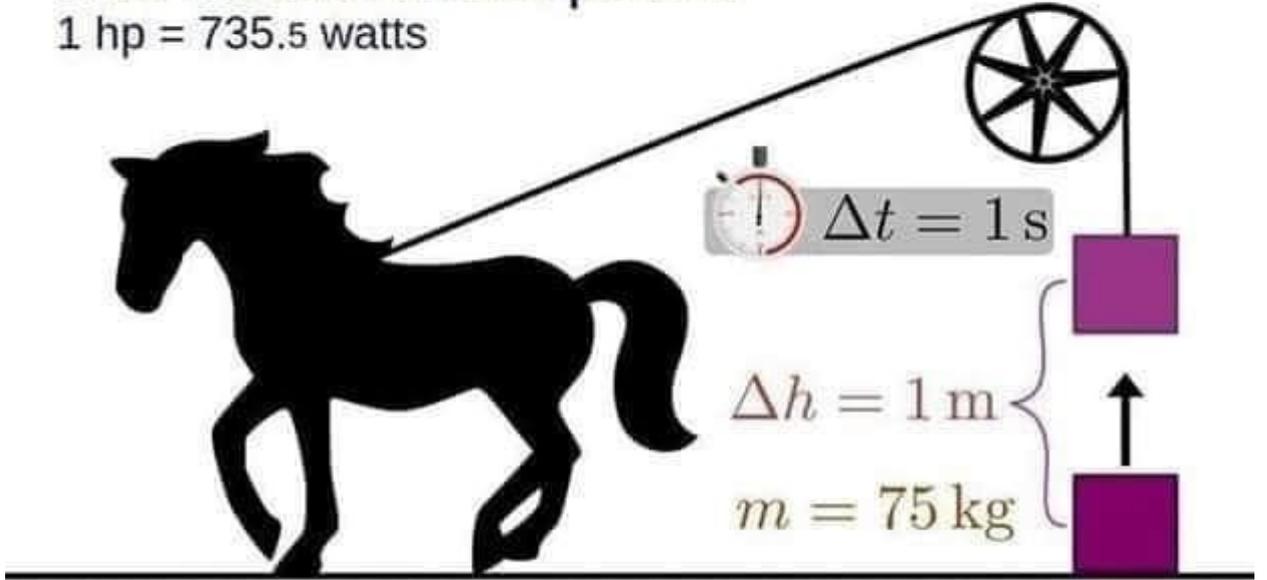
Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# ماذا يعني 1 حصان!!

The metric horsepower

1 hp = 735.5 watts



واحد حصان متري وهناك حاجة لرفع 75 كجم  
(متوسط. وزن الجسم من شخص)  
بنسبة 1 متر (3.28 قدم) في 1 ثانية ..

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ماذا يعني 1 حصان □

القوة الحصانية .. يعني رفع حمل وزنه 75 كيلو جرام لمسافة متر ارتفاع خلال ثانية واحدة

الحصان هو اسم لعدة وحدات غير قياسية لحساب القدرة. نادراً ما تستخدم وحدة الحصان في السياق العلمي وذلك بسبب تعدد تعريفاتها ولوجود وحدة الواط

القياسية. ومع ذلك فإن وحدة الحصان ما زالت مستخدمة في العديد من الصناعات لأسباب تاريخية خصوصاً في قياس القدرة القصوى لماكينات الاحتراق الداخلي للسيارات والشاحنات والحافلات والسفن.

1 □ وحدة الحصان الميكانيكية = 745.69987158227022 واط

2 □ وحدة الحصان المترية = 735.49875 واط

3 □ وحدة الحصان الكهربائية = 746 واط

4 □ وحدة الحصان للغلايات = 9809.5 واط

5 □ وحدة الحصان الهيدروليكية = 745.69987158227022 واط

6 □ وحدة الحصان الهائية = = 745.69987158227022 واط

---

## تمارين تعليمية بالفرنسية الأثنى والمذكر

Category: شروحات ودروس

21 | written by Jamila | أبريل، 2020

3. On transforme « er » en « ère »

masculin	féminin
Le berger	La bergère
Le boulanger	La boulangère
Le charcutier	La charcutière
Un cavalier	Une cavalière
Un couturier	Une couturière
Un cuisinier	Une cuisinière
Un écolier	Une écolière
Un étranger	Une étrangère
Un fermier	Une fermière
Un infirmier	Une infirmière
Un jardinier	Une jardinière
Le meunier	La meunière
Un passager	Une passagère
Le pâtissier	La pâtissière
Un policier	Une policière
Un potier	Une potière

ate [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

right [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Prénom : .....

Date : .....

Grammaire : le genre et le nombre

1) Complète le tableau

	masculin	féminin	singulier	pluriel
des cadeaux				
un chat				
la boulangerie				
des carrés				
mon amie				

2) Écris le genre de chaque groupe nominal (masculin ou féminin)

L'automne : ..... l'éclair : .....

L'arrivée : ..... l'hélice : .....

L'horloge : ..... l'ours : .....

L'orange : ..... l'habit : .....

L'homme : ..... l'allumette : .....

3) Écris le genre (masculin, féminin) et le nombre (singulier, pluriel) :

un garçon : ..... des chevaux : ..... de longs cheveux : .....

un drapeau blanc : ..... Une amie gentille : .....

Mon magazine préféré : ..... des tigres sauvages : .....

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

re Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

<p><b>MASCULIN</b></p>	<p><b>FEMININ</b></p>
<p>un</p>	<p>une</p>
<p>le</p>	<p>la</p>
<p> il</p>	<p> elle</p>

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

<p><b>MASCULIN</b></p>	<p><b>FEMININ</b></p>
<p>un</p>	<p>une</p>
<p>le</p>	<p>la</p>
<p> il</p>	<p> elle</p>

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

#### 4. Autres particularités.

un écrivain un magistrat	une écrivain - une écrivaine une magistrat - une magistrate	De nombreux noms de métiers se sont, au cours de ces dernières années, féminisés, mais leur emploi (non obligatoire) reste souvent aléatoire.
un peintre .un graveur	un peintre - une femme peintre Madame Smetryns est l'un de nos meilleurs graveurs sur cuir	S'il n'existe pas de nom spécial pour désigner la femme qui exerce une profession ordinairement masculine, on la désigne par le mot « femme » suivi du nom de la profession ou tout simplement comme on le ferait pour un homme.
le partisan le grognon le démon	Ma mère est partisan d'une éducation stricte Cette femme est toujours grognon. Quel démon que cette fille !	Ces trois noms n'ont pas de forme particulière au féminin.
un élève un acrobate un enfant un violoniste	une élève une acrobate une enfant une violoniste	Certains noms employés au féminin conservent la forme du masculin, seul l'article change.
le débiteur le chanteur le charmeur le patron	la débitrice - la débitrice la chanteuse - la cantatrice la charmeuse - la charmeresse la patronne - la patronnesse	Certains noms ont deux formes pour le féminin, mais leur sens est différent.

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Nom : \_\_\_\_\_

Exercices de grammaire :  
Féminin ou masculin ?

CP

Date : \_\_\_\_/\_\_\_\_/\_\_\_\_

1 Colorie en rouge les mots féminins et bleu les mots masculins.



2 Écris un ou une devant chaque mot.

 _____ fraise	_____ dinosaure 	 _____ chaise	_____ araignée 
_____ citrouille 	 _____ arrosoir	_____ balai 	 _____ ballon
 _____ armoire	 _____ bateau	_____ bouche 	 _____ vélo

3 Recopie les mots suivants dans la colonne qui convient.

maison – banane – bol – table – tabouret – pantalon – jupe – four

Féminin		Masculin	
_____	_____	_____	_____

4 Lis les phrases suivantes à voix haute puis entoure les mots en gras qui sont féminins et souligne ceux qui sont masculins.

Ce matin, je suis allé au marché avec ma **mère** et mon **grand-père**. Nous avons acheté une **orange**, une **tomate**, un **oignon**, **des fleurs**, un **melon**, une **banane**, du **fromage**, une **pastèque** et une **poire**.

www.pasa-education.fr

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

re Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# C'est féminin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "TÉ" sont au féminin (exceptions évidentes: été, côté).

une activité

une qualité

une santé

une vérité

une quantité

une société

une liberté

une unité



une bonté

une timidité

une réalité

une probabilité



Voici cinq petit exercices sur le genre masculin / féminin

Thomas & Sophie

1. Le mot souligné est-il masculin ou féminin ?

"Miaou miaou" dit le chat.

"Achetez mes belles carottes !" crie la marchande.

Martine a mal à la tête.



2. Relier le mot masculin au mot féminin correspondant.

un voisin

une voisine

un coq

une fermière

un voyageur

une poule

un fermier

une voyageuse

3. Relier le mot féminin au mot masculin correspondant.

une danseuse

un taureau

la mariée

un danseur

une vache

le marié

4. Entourer les mots qui ont un féminin.

Un berger

Un marchand

Un crayon

Un dessin

Un prince

Un chien

Un garçon

Un boucher

Un bouchoir

5. Entourer les mots qui ont un masculin.

Une princesse

Une table

Une chanteuse

Une poule

Une doctoresse

Une fusée

Une robe

Une tulipe

Une maîtresse

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

re Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



Mets les mots suivants au masculin ou au féminin comme dans l'exemple.

MASCULIN		FEMININ
BEAU	→	BELLE
BRUN	→	BRUNE
GRAND	→	GRANDE
GROS	→	GROSSE
PREMIER	→	PREMIERE
PETIT	→	PETITE
BON	→	BONNE
VIF	→	VIVE
JOYEUX	→	JOYEUSE
FROID	→	FROIDE

Retrouve-nous sur [Maprimaire.fr](http://Maprimaire.fr)



Ta note

--	--

# C'est féminin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "ISE" sont au féminin.



une surprise

une cerise

une valise

une bise

une crise

une chemise

une église

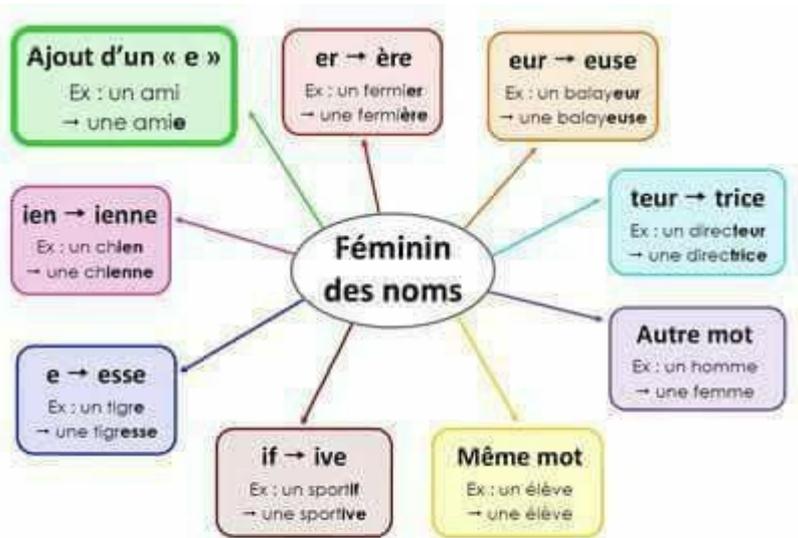
une brise

une friandise

une bêtise

une entreprise

une devise



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## 14 Masculin / féminin

Je découvre et je retiens

1



un chat  
le chat



un éléphant  
l'éléphant

Les noms précédés des articles un, le ou l' sont au masculin.

2



une souris  
la souris



une araignée  
l'araignée

Les noms précédés des articles une, la ou l' sont au féminin.

Je m'entraîne

1a Entoure les articles qui conviennent.

1. le

la

une



2. une

un

la



3. le

un

l'



4. le

la

un



1b Entoure les noms masculins.

une mouche - un chien - la guêpe - le saumon - l'abeille - l'ours - la vache - une cloque - le poisson - l'oiseau - l'escargot - le cheval - un serpent.

2 Barre les articles qui ne conviennent pas.

1. la

le

un



2. la

le

une



3. l'

une

la



4. un

une

la



3 Complète ce tableau avec les mots suivants.

le mouton - un cochon - la brebis - l'écureuil - l'hirondelle - une chenille - un papillon - la fourmi.

noms masculins	noms féminins

Sur la réponse à la question 1, Entoure  Barre  Complète  Pas avec bien

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## Le genre du nom : Féminin / masculin **correction**

1 Mets une croix dans la bonne colonne.

	masculin	féminin
bonnet	X	
boutique		X
lavabo	X	
infirmier	X	
tableau	X	
bassine		X
montre		X
banc	X	

2 Souligne les noms féminins.

Il y avait un jour, une toute petite bonne femme qui avait une toute petite, petite poule. Et la toute petite, petite bonne femme se demandait ce qu'elle allait pouvoir faire pour son déjeuner. Elle se dit : « Je vais me préparer une toute, toute petite omelette ». Elle alla voir dans le nid de sa toute petite, petite poule et justement elle trouva un tout petit, petit œuf.

*D'après Histoires enchantées, Mathilde Le noble*

3 Souligne les noms qui s'écrivent de la même façon au masculin et au féminin.

Claude - sa tante - le directeur - un élève - une camarade - un ami - la touriste - un guide - une cuisinière - un président

4 Trouve le féminin de ces noms masculins.

Un homme → une femme

Un porc → une trouille

un oncle → une tante

Un frère → une sœur

Un garçon → une fille

Un père → une mère

Masculin et féminin

- Je mets les noms au féminin

un marin	_____	le chien	_____
un ami	_____	le patron	_____
le marié	_____	le lion	_____
un africain	_____	un champion	_____
le marquis	_____	un ancien	_____

- Je mets les noms au féminin

un tigre	_____	le seigneur	_____
le chanteur	_____	un directeur	_____
un prince	_____	le bachelier	_____
le maître	_____	un tigre	_____
le premier	_____	le fermier	_____

- Je mets les groupes nominaux au féminin

le petit garçon	_____
le grand-père	_____
un jeune roi	_____
un excellent acteur	_____
un gros œuf	_____
mon frère aîné	_____
le nouveau barlangon	_____
un homme maladroit	_____
un chat blanc	_____

# C'est masculin.

La plupart des mots qui se terminent en "MENT"  
sont au masculin. Exception évidente: la jument.



un miaulement

un sentiment

un vêtement

un règlement

un aliment

un piment

un hurlement

un instrument

un renseignement

un moment

un paiement

un élément

masculin  
masculin

# Les Adjectifs

féminin  
féminin

Trouvez les féminins des adjectifs:

- ❖ gros - \_\_\_\_\_
- ❖ rapide - \_\_\_\_\_
- ❖ jeune - \_\_\_\_\_
- ❖ fort - \_\_\_\_\_
- ❖ nerveux - \_\_\_\_\_
- ❖ maigre - \_\_\_\_\_
- ❖ lourd - \_\_\_\_\_
- ❖ vieux - \_\_\_\_\_
- ❖ courageux - \_\_\_\_\_
- ❖ facile - \_\_\_\_\_
- ❖ plein - \_\_\_\_\_
- ❖ froid - \_\_\_\_\_
- ❖ agé - \_\_\_\_\_
- ❖ triste - \_\_\_\_\_
- ❖ intelligent - \_\_\_\_\_
- ❖ mauvais - \_\_\_\_\_
- ❖ chaud - \_\_\_\_\_
- ❖ petit - \_\_\_\_\_
- ❖ vide - \_\_\_\_\_
- ❖ propre - \_\_\_\_\_
- ❖ difficile - \_\_\_\_\_
- ❖ lent - \_\_\_\_\_
- ❖ heureux - \_\_\_\_\_
- ❖ méchant - \_\_\_\_\_
- ❖ bon - \_\_\_\_\_
- ❖ neuf - \_\_\_\_\_
- ❖ endormi - \_\_\_\_\_
- ❖ malheureux - \_\_\_\_\_
- ❖ laid - \_\_\_\_\_
- ❖ paresseux - \_\_\_\_\_
- ❖ idiot - \_\_\_\_\_
- ❖ peureux - \_\_\_\_\_
- ❖ beau - \_\_\_\_\_
- ❖ grand - \_\_\_\_\_
- ❖ généreux - \_\_\_\_\_



ISLCollective.com

# Le genre



Masculin

Féminin



**le ballon la poupée**

# Le genre



Masculin

Féminin

**un garçon**

**une fille**

**le stylo**

**la trousse**

**l'ours**

**l'abeille**



# \* Les adjectifs \*

La règle générale: On ajoute un -e à la forme du masculin



Masculin  
grand  
petit  
prudent  
bleu

Féminin  
grande  
petite  
prudente  
bleue

- (jeune) un \_\_\_\_\_  
homme
- (rouge) une veste \_\_\_\_\_
- (sucré) un gâteau \_\_\_\_\_
- (bleu) une robe \_\_\_\_\_
- (docile) un chien \_\_\_\_\_
- (facile) une épreuve \_\_\_\_\_
- (difficile) une course \_\_\_\_\_

Les adjectifs qui finissent en -e au masculin restent invariables



Masculin  
docile  
jeune  
rouge  
jaune

Féminin  
docile  
jeune  
rouge  
jaune

Les adjectifs masculins qui finissent en -é suivent la règle générale



Masculin  
sucré  
marié  
compliqué  
frisé

Féminin  
sucrée  
mariée  
compliquée  
frisée



Les adjectifs qui finissent en -en ajoutent -ne



Masculin  
ancien  
italien  
aérien  
moyen

Féminin  
ancienne  
italienne  
aérienne  
moyenne

- (réel) une histoire \_\_\_\_\_
- (italien) un sac \_\_\_\_\_
- (moyen) une taille \_\_\_\_\_
- (artificiel) une fleur \_\_\_\_\_
- (marié) une femme \_\_\_\_\_

Les adjectifs qui finissent en -el ajoutent -le



Masculin  
artificiel  
virtuel  
réel  
paternel

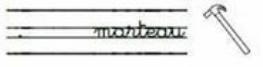
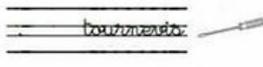
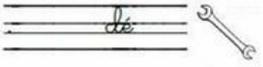
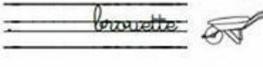
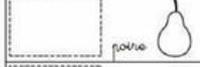
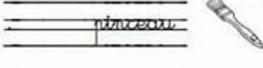
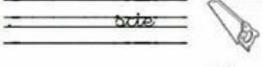
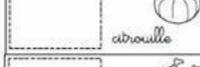
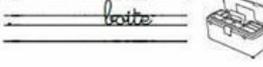
Féminin  
artificielle  
virtuelle  
réelle  
paternelle

Prénom : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_

papier

1 Ecris ou colle « un » ou « une » à côté des mots.

un ou une ?

Bravo, tu as terminé !



Prénom : \_\_\_\_\_ Date : \_\_\_\_\_



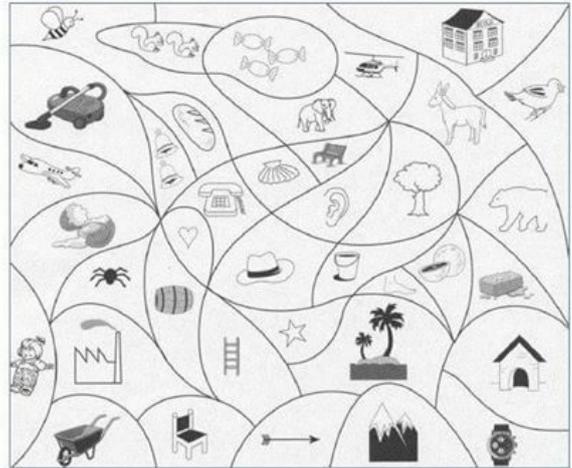
1 Colorie les cases selon le code couleur :

le : noir

la : vert

l' : bleu

les : gris



Rappel :



# C'est féminin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "TÉ" sont au féminin (exceptions évidentes: été, côté).

une activité

une qualité

une santé

une vérité

une quantité

une société

une liberté

une unité



une bonté

une timidité

une réalité

une probabilité

# C'est féminin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "INE" sont au féminin.

une vitamine

une gamine

une copine

une cabine

une tartine

une sardine

une narine

une cuisine

une racine

une origine



une discipline

une bottine

5. On transforme « eur » en  
« trice » :

masculin	féminin
Un acteur	Une actrice
Un directeur	Une directrice
Un facteur	Une factrice
Un aviateur	Une aviatrice
Un compositeur	Une compositrice
Un animateur	Une animatrice
Un conducteur	Une conductrice
Un dessinateur	Une dessinatrice
Un éditeur	Une éditrice
Un éducateur	Une éducatrice
Un explorateur	Une exploratrice
Un inspecteur	Une inspectrice
Un instituteur	Une institutrice
Un agriculteur	Une agricultrice
Un lecteur	Une lectrice

Private WWW.MBSMGROUP.TN

Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

6. On double la consonne au féminin  
et on rajoute un « e »

masculin	féminin
Le chat	La chatte
Le chien	La chienne
Un champion	Une championne
Un chirurgien	Une chirurgienne
Un pharmacien	Une pharmacienne
Un comédien	Une comédienne
Un criminel	Une criminelle
Un électricien	Une électricienne
Un espion	Une espionne
Un informaticien	Une informaticienne
Un lion	Une lionne
Un magicien	Une magicienne
Le mécanicien	La mécanicienne
Un musicien	Une musicienne

Private WWW.MBSMGROUP.TN

Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

# C'est féminin.



Tous les mots qui se terminent par "SION"  
sont au féminin.

une décision

une version

une mission

une permission

une précision

une excursion

une collision

une expression

une télévision

une émission

une passion

une division

Un mot est au

**féminin**

si je peux utiliser

**la** ou **une**.

**une** fée



**la** grenouille

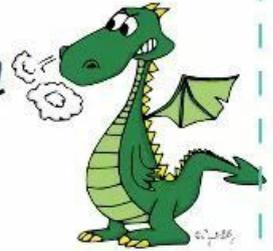
Un mot est au

**masculin**

si je peux utiliser

**le** ou **un**.

**un** dragon



**le** magicien

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

7. Les noms masculins et féminins qui ne se ressemblent pas :

masculin	féminin
Le coq	La poule
Le cheval	La jument
Le père	La mère
Le frère	La soeur
Un frère	Une dame
Le mâle	La femelle
Le cochon	La truie
Un homme	Une femme

ate [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ight [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Prénom : \_\_\_\_\_

Date : \_\_\_\_\_

**DÉCOUVRIR L'ÉCRIT : Se préparer à apprendre à lire et à écrire**

Compétences travaillées : Différencier le genre masculin et le genre féminin, mémoriser et écrire des petits mots familiers : le/la

Consigne : Écris **LE** ou **LA** à côté des images.



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_



\_\_\_\_\_

*1, 2, 3, dans ma classe à moi.*

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



# C'est féminin.

Presque toutes les parties du visage qui sont  
autour de la bouche sont au féminin.



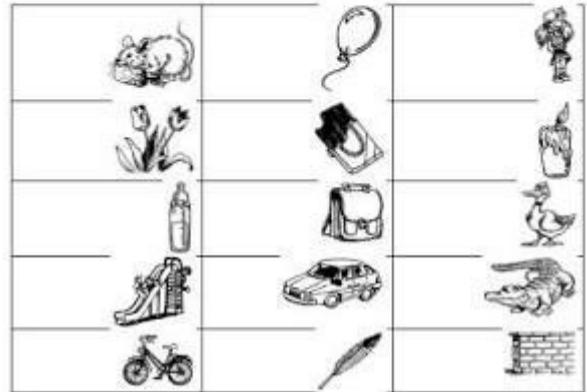
une joue  
une dent  
une lèvre  
une bouche  
une narine  
une gencive  
une gorge  
une oreille  
une langue  
une barbe  
une moustache

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

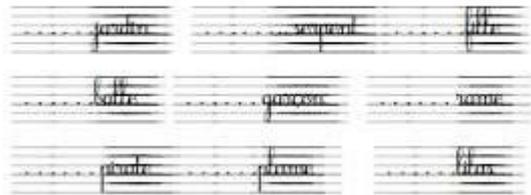
Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## FEMININ OU MASCULIN

 Ecris le ou la devant les dessins



 Ecris le ou la devant les mots



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# C'est masculin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "OT" sont au masculin.



un hublot

un robot

un maillot

un sabot

un sanglot

un bécot

un coquelicot

un paquebot

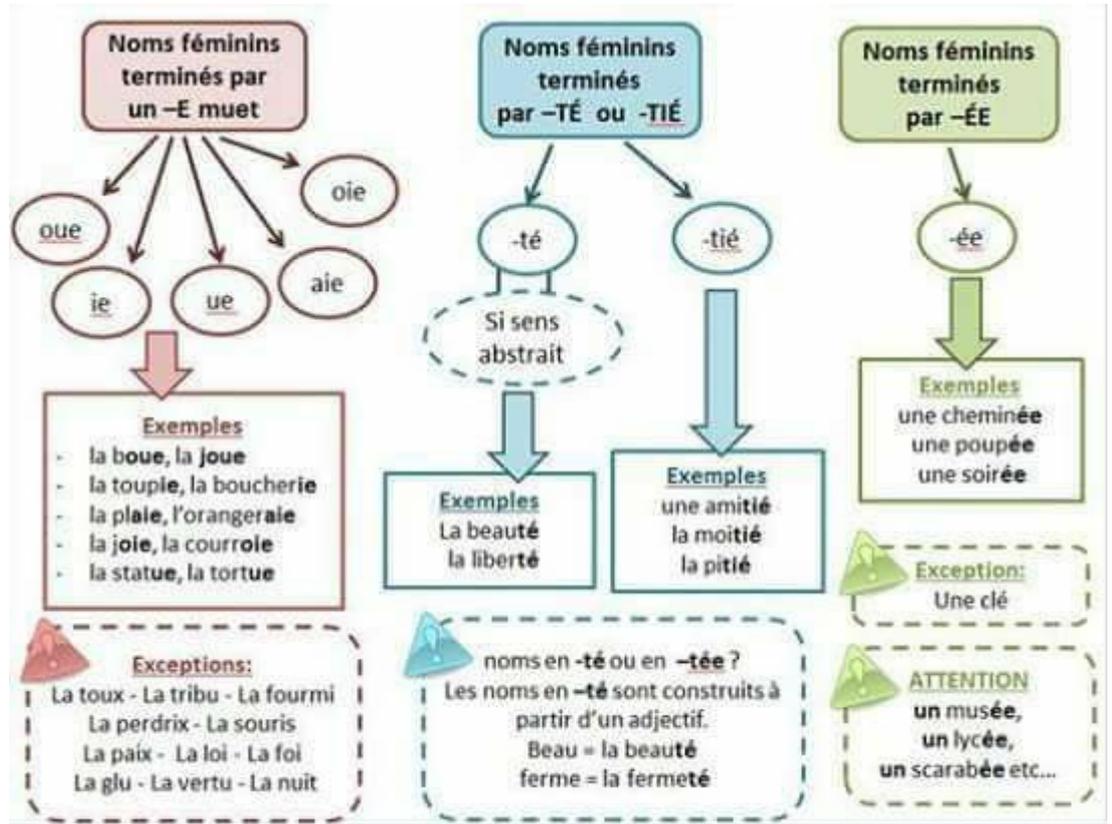
un haricot

un mulot

un escargot

un tricot

un fréro



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# Masculine or Feminine

mots qui se terminent en...



**-age** étage

**-eur** bonheur

**-elle** voyelle

**-ette** assiette

**-al** général

**-et** objet

**-euse** vendeuse

**-ière** fermière

**-ier** glacier

**-il** fil

**-ille** fille

**-ine** copine

**-in** pain

**-isme** séisme

**-otte** botte

**-o, au, eau** bateau

**-oire** histoire

**-oir** miroir

**-on** balcon

**-one** personne

[www.frenchspanishonline.com](http://www.frenchspanishonline.com)



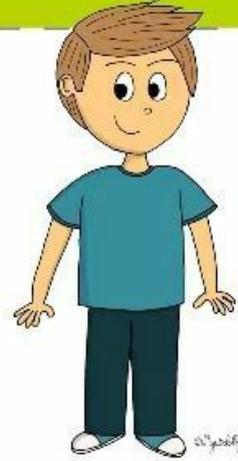
Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# le féminin et le masculin



**une** fille



**un** garçon

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# le féminin et le masculin



**une** fille



**un** garçon

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# C'est masculin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "AN" sont au masculin (exception évidente: maman).



un plan

un roman

un clan

un an

un divan

un charlatan

un faisan

un volcan

un écran

un boucan

un océan

un pélican

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

**féminin**  
**une, la, elle**



**une fille l' école**  
**la trousse elle rit**

zoubette-elablog.com

Prénom :	Date :
----------	--------



Le genre (singulier ou pluriel) et le nombre (masculin ou féminin) du groupe nominal

*Aide le Gus à recopier les groupes nominaux suivants dans la bonne case*

Une jolie poupée – de belles chansons – la vieille ferme – un petit ours  
 – une belle maison – un élève attentif – un bijou brillant – des  
 enfants sages – de jolies fleurs – une ardoise cassée

	Masculin	Féminin
Singulier	..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....
Pluriel	..... ..... ..... ..... ..... .....	..... ..... ..... ..... ..... .....

4. On transforme « eur » en « euse »

masculin	féminin
Le danseur	La danseuse
Un menteur	Une menteuse
Le chanteur	La chanteuse
Un bricoleur	Une bricoleuse
Un cambrioleur	Une cambrioleuse
Un voleur	Une voleuse
Un cascadeur	Une cascadeuse
Un coiffeur	Une coiffeuse
Un dompteur	Une dompteuse
Un farceur	Une farceuse
Un jongleur	Une jongleuse
Un joueur	Une joueuse
Un nageur	Une nageuse
Un plongeur	Une plongeuse
Un rêveur	Une rêveuse
Un tricheur	Une tricheuse

ate [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ight [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

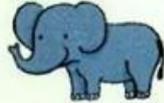
# 14 Masculin / féminin

## Je découvre et je retiens

1



un chat  
le chat



un éléphant  
l'éléphant

Les noms précédés des articles **un**,  
**le** ou **l'** sont au **masculin**.

2



une souris  
la souris



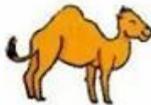
une araignée  
l'araignée

Les noms précédés des articles **une**,  
**la** ou **l'** sont au **féminin**.

## Je m'entraîne

1a Entoure les articles qui conviennent.

1. le  
la  
une



2. une  
un  
la



3. le  
un  
l'



4. le  
la  
un



1b Entoure les noms masculins.

une mouche - un chien - la guêpe - le saumon - l'abeille - l'ours - la vache - une cigogne - le poisson - l'oiseau - l'escargot - le cheval - un serpent.

2 Barre les articles qui ne conviennent pas.

1. la  
le  
un



2. le  
la  
une



3. l'  
une  
la



4. un  
une  
la



3 Complète ce tableau avec les mots suivants.

le mouton - un cochon - la brebis - l'écureuil - l'hirondelle - une chenille - un papillon - la fourmi.

noms masculins	noms féminins
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

As-tu réussi  
tes exercices ?

Très bien

Assez bien

Pas assez bien



## Evaluation Masculin - Féminin



**Classe ces noms dans la bonne colonne :**

une fleur - un renard - le tapis - la fraise - mon coussin - des voitures - ta chaussure - les trains

noms féminins	noms masculins
_____	_____
_____	_____
_____	_____
_____	_____

**Entoure la bonne réponse :**

- l'arbre : féminin / masculin
- l'école : féminin / masculin
- l'escalier : féminin / masculin
- l'abricot : féminin / masculin
- l'usine : féminin / masculin
- l'aspirateur : féminin / masculin
- l'outil : féminin / masculin
- l'orange : féminin / masculin



**Ecris un ou une devant chaque nom :**



- |                 |                |
|-----------------|----------------|
| ..... chameau   | ..... fromage  |
| ..... dauphin   | ..... arbre    |
| ..... bouteille | ..... pantalon |
| ..... girafe    | ..... livre    |
| ..... jouet     | ..... salade   |
| ..... frite     | ..... fourmi   |

**Ecris les noms au féminin :**



- un nageur : \_\_\_\_\_
- un maître : \_\_\_\_\_
- un coq : \_\_\_\_\_
- un boulanger : \_\_\_\_\_
- un acteur : \_\_\_\_\_
- un ami : \_\_\_\_\_

**Ecris les noms au masculin :**



- une princesse : \_\_\_\_\_
- une joueuse : \_\_\_\_\_
- une renarde : \_\_\_\_\_
- une fille : \_\_\_\_\_
- une dessinatrice : \_\_\_\_\_
- une copine : \_\_\_\_\_

**\*1. Règle générale.**

le marquis le voisin	la marquise la voisine	La forme féminine d'un nom s'obtient en ajoutant un <b>E</b> muet à la finale du masculin.
-------------------------	---------------------------	--

**\*2. Règles particulières.**

le loup le veuf	la louve la veuve	1. Les noms en <b>p</b> et <b>f</b> font leur féminin en <b>VE</b>
le berger le laitier	la bergère la laitière	2. Les noms en <b>er</b> et <b>ier</b> prennent un accent grave sur l' <b>E</b>
le fripon le chat le chien le paysan le voisin le gamin	la friponne la chatte la chienne la paysanne la voisine la gamine	3. Les noms en <b>n</b> et en <b>t</b> , le plus souvent, redoublent <b>n</b> et <b>t</b> , à l'exception des noms en <b>in</b> . <b>MAIS :</b> a) <b>Persan, faisan, courtisan, sultan, Lapon</b> ne redoublent pas le l'n ; b) <b>lauréat, candidat, avocat, scélérat, bigot, manchot, dévot, idiot</b> ne redoublent pas le t ; c) <b>préfet</b> devient <b>préfète</b> .
le colonel le criminel	la colonelle la criminelle	4. Les noms en <b>el</b> redoublent le <b>L</b> .
le chameau le jouvenceau	la chamelle la jouvencelle	5. Les noms en <b>eau</b> font leur féminin en <b>ELLE</b> .
l'époux le lépreux	l'épouse la lépreuse	6. Les noms en <b>x</b> font leur féminin en <b>SE</b> .

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

1. On ajoute un « e » pour faire le féminin :

masculin	féminin
Un employé	Une employée
Un ami	Une amie
Un candidat	Une candidate
Un clochard	Une clocharde
Un commerçant	Une commerçante
Un marchand	Une marchande
Un coquin	Une coquine
Un correspondant	Une correspondante
Un cousin	Une cousine
Un débutant	Une débutante
Un étudiant	Une étudiante
Un fiancé	Une fiancée
Le marié	La mariée
Un gagnant	Une gagnante
Un gamin	Une gamine

private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# C'est féminin.

Presque tous les mots qui se terminent  
par "ADE" sont au féminin.

une salade

une accolade

une tornade

une arcade

une limonade

une ambassade

une parade

une cascade

une ballade

une charade

une croisade



# masculin-féminin

un lapin 

l'oiseau 

un roi 

le livre 

*masculin*

une girafe 

l'autruche 

la sorcière 

la tomate 

*féminin*

AK2011

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



# Les noms féminins en -té ou -tié ne prennent pas de -e final.

volonté, amitié,  
liberté, moitié,  
quantité, beauté,  
etc.



*Exceptions:  
dictée, jetée, montée, pâtée et portée,  
et les noms féminins qui expriment  
une quantité ou un contenu: une  
pelletée, une brouettée, etc.*

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## 2. On ajoute -sse au féminin :

masculin	féminin
Le maître	La maîtresse
Le tigre	La tigresse
Un prince	Une princesse
Un âne	Une ânesse
Un ogre	Une ogresse
Un duc	Une duchesse
Le comte	La comtesse

ivate [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

right [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

### Formation irrégulière du féminin.

le prince le dieu	la princesse la déesse	1. Une vingtaine de noms en <b>e</b> et quelques autres font leur féminin en <b>ESSE</b> .
le vendeur le menteur le chasseur a) le chasseur le pêcheur le demandeur le défenseur b) le directeur l'informateur le lecteur  c) le supérieur	la vendeuse la menteuse la chasseuse a) la chasseresse la pécheresse la demanderesse la défenderesse b) la directrice l'informatrice la lectrice  c) la supérieure	2. Les noms en <b>eur</b> , en général, forment leur féminin en <b>EUSE</b> .  a) Certains noms, cependant, forment leur féminin en <b>esse</b> (dans la langue poétique et la langue archaïque du droit) b) D'autres encore forment leur féminin en <b>TRICE</b> (on ne peut faire correspondre un participe présent en changeant eur en ant) c) Les noms en <b>érier</b> prennent <b>E</b> .
le héros le neveu le serviteur le coq	l'héroïne la nièce la servante la poule	3. La forme féminine de nombreux mots peut être très différente de la forme masculine.

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



Ma  
Primaire

# FRANCAIS - Niveau CE1

## Le féminin et le masculin des animaux

### EXERCICE

**EXERCICE**  
**FRANCAIS**  
**CE1**  
Fiche à imprimer

Peux-tu trouver son féminin pour chaque animal et l'écrire ? (attention aux pièges)

1 réponse juste = 1/2 point

Un chien      Une.....      Un coq      Une.....

Un lapin      Une.....      Un éléphant      Une.....

Un âne      Une.....      Un faisan      Une.....

Un renard      Une.....      Un loup      Une.....

Un boeuf      Une.....      Un lion      Une.....

Un porc      Une.....      Un ours      Une.....

Un canard      Une.....      Un rat      Une.....

Un cerf      Une.....      Un hérisson      Une.....

Un dindon      Une.....      Un oiseau      Une.....

Un chat      Une.....      Un perroquet      Une.....



	10
--	----

Pour plus d'exercices, rendez-vous sur : [maprimaire.fr](http://maprimaire.fr)

G5

## Le genre du nom : Féminin / masculin

### 1 Classe ces mots dans le tableau

la pluie – le froid – la poire – le cerisier – le peuplier – la rivière – la chaleur –  
la mer – le brouillard – le cinéma

noms masculins	noms féminins
.....	.....
.....	.....
.....	.....
.....	.....

### 2 Souligne les noms masculins.

Le soleil brûle, fort et chaud, toute la journée ; et le vent souffle sur le sable  
dans le pays du petit garçon Medhi.

### 3 Souligne les noms qui n'ont pas de féminin

Un escargot – un lion – un docteur – ton grand-père – un soldat – un  
coufeau – cet homme – un piano – son instituteur – un livre

### 4 Relie les couples féminins / masculins qui vont ensemble.

un bouc	•	•	une tante
un frère	•	•	une truie
un cheval	•	•	une chèvre
un jars	•	•	une jument
un oncle	•	•	une sœur
un porc	•	•	une oie

G5

## Le genre du nom : Féminin / masculin

1 Colorie en rose les noms féminins et en bleu les noms masculins.

boule	fleur	pompier	voiture
train	banane	stylo	parapluie
lion	tortue	chaise	ballon
sapin	pain	carapace	tuile

2 Écris un ou une devant chaque nom.

_____ balai	_____ ampoule
_____ pomme	_____ bille
_____ radiateur	_____ cartable

3 Écris le féminin de ces noms masculins.

Un client → une \_\_\_\_\_ Un patient → une \_\_\_\_\_  
 Louis → \_\_\_\_\_ Un voisin → une \_\_\_\_\_  
 Un invité → une \_\_\_\_\_ Un cousin → une \_\_\_\_\_

4 Écris le masculin de ces noms féminins.

Une bergère → un \_\_\_\_\_ Une coiffeuse → un \_\_\_\_\_  
 Une bouchère → un \_\_\_\_\_ Une copine → un \_\_\_\_\_  
 Une amie → un \_\_\_\_\_ Une voleuse → un \_\_\_\_\_

5 Écris entre parenthèses si le nom est masculin (m) ou féminin (f).

l'animal ( ... ) - l'abricot ( ... ) - l'oiseau ( ... ) - l'année ( ... ) - l'auto ( ... ) - l'œil ( ... ) -  
 l'ivronnelle ( ... ) - l'abeille ( ... ) - l'lot ( ... ) - l'ours ( ... ) .

Nom : .....

Date : ..../../20..

## Les accords du nom

### 1- Ecris les noms au féminin.

Un traducteur : une .....

Un diable : une .....

Un voleur : une .....

Un campeur : une .....

Un pianiste : une .....

Un peureux : une .....

Un champion : une .....

Un ogre : une .....

### 2- Trouve le nom féminin correspondant à chaque nom d'animal masculin.

Un cheval : une .....

Un bouc : une .....

Un dindon : une .....

Un singe : une .....

Un canard : une .....

Un jar : une .....

### 3- Ecris le pluriel des noms suivants :

Un voyou : des .....

Un carnaval : des .....

Un tapis : des .....

Un pou : des .....

Un bataille : des .....

Une souris : des .....

Un animal : des .....

Une bille : des .....

### 4- Souligne tous les noms au pluriel contenus dans ce texte.

Cet été, je suis allé presque tous les jours voir les travaux sur le canal près de chez nous. Régulièrement, les ouvriers bloquaient les arrivées d'eau avec les écluses après avoir laissé passer les péniches. Parfois, des bateaux de plaisanciers devaient attendre plusieurs heures avant de poursuivre leur voyage. Un jour, j'ai même vu arriver une péniche tirée avec des cordes par quatre chevaux. J'ai d'abord pensé que ce devait être des fous pour traiter ainsi les animaux ; mais mes parents m'ont expliqué que c'était comme ça que les péniches étaient tractées avant l'invention des moteurs.

### 5- Les noms en -ou prennent un -s au pluriel. Entoure les six exceptions.

Un bijou – un cou – un pou – un caillou

Un clou – un écrou – un hibou – un genou

Un fou – un coupou – un filou – un chou

www.passe-education.fr

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)re Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## جدول توزيع الأحمال على طول السلك وقطره

Category: شروحات ودروس

2020 written by Jamila | أبريل،

الحد الأقصى لطول ( L ) السلك (القياس بالمتر)	الحد الأقصى للتيار ( I ) (القياس بالأمبير)	سماكة السلك، أو مساحة الدائرة، أو مساحة القطع العرضي ( S ) بالميللي متر المربع
m	A	ملم <sup>2</sup> mm <sup>2</sup>
17	16	1.5
23	20	2.5
30	25	4
32	35	6
41	45	10
50	60	16
58	80	25
66	100	35
75	125	50
88	150	70
90	200	95
100	225	120
103	275	150

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

تعديل الثلجة الكريازى الكارته إلى توشيبا بـ تايمر ( دائره  
يابانى ) مع تشغيل سخان الحوض طوال فترة الاذابه حتى بعد

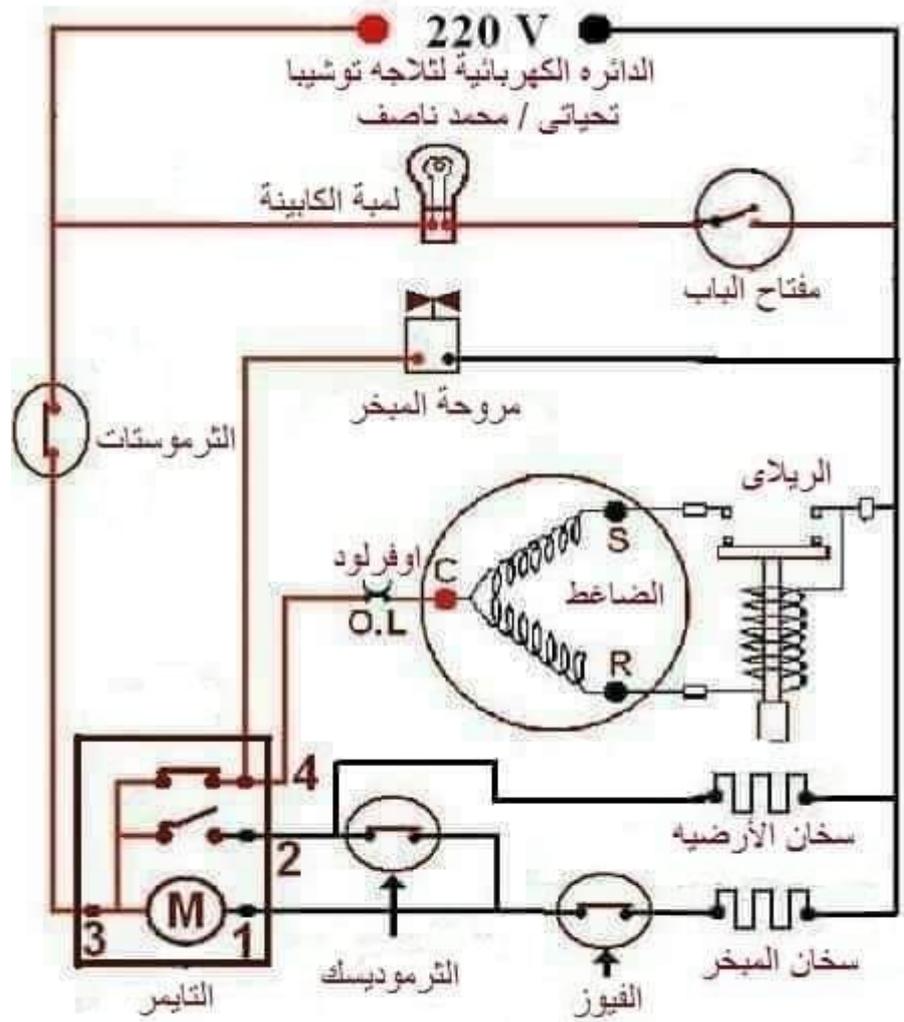
## فصل الثرموديسك # Nour Bebo

Category: شروحات ودروس

2020 written by Jamila | 21 أبريل،

(صدقة جارية على روح ولدى الحاج متولى برجاء الدعاء له)  
تعديل الثلاجه الكريازى الكارته إلى توشيبا ب تايمر  
( دائره يابانى )

مع تشغيل سخان الحوض طوال فترة الازابه حتى بعد فصل الثرموديسك

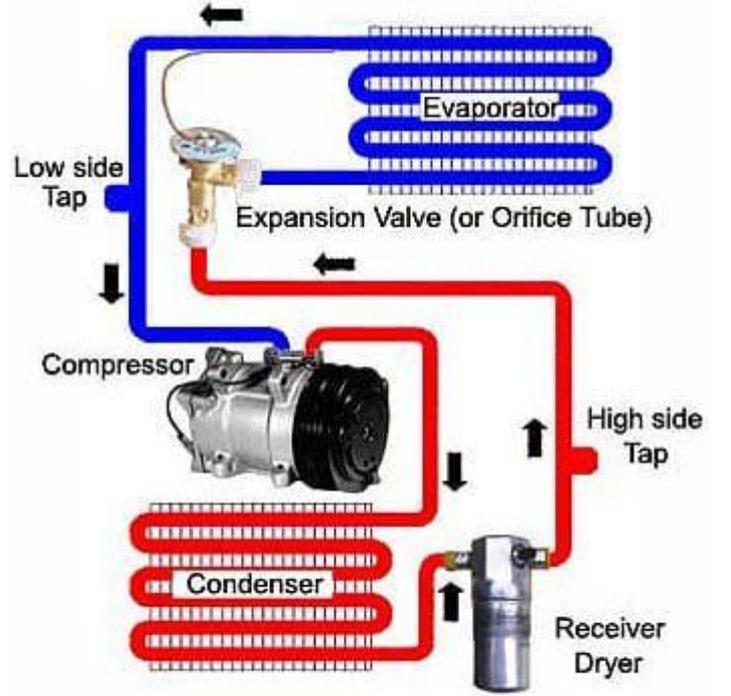


Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## دائرة مكيف السيارة

Category: شروحات ودروس  
written by Jamila | 21 أبريل، 2020



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## قطر الكابيلاري كل ضاغط cappillary tube diamètre

Category: شروحات ودروس  
written by Jamila | 21 أبريل، 2020

*(hp)*

*1/3 hp*



*(capillary tube)*

*8 to 9 foot*

*0.036 mm*



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

*(hp)*

*1/4 hp*



*(capillary tube)*

*8 to 9 foot*

*0.031 mm*



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

**(hp)**

**1/6 hp**



**(capillary tube)**

**8 to 9 foot**

**0.028 mm**



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

**(hp)**

**1/8 hp**



**(capillary tube)**

**8 to 9 foot**

**0.026 mm**



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# انواع الضواغط المستخدمة فى مجال التكييف والتبريد

Category: شروحات ودروس

written by Jamila | 21 أبريل، 2020

تعتبر الضواغط من اهم مكونات دوائرالتبريد بالنظام الانضغاطى التبخيرى فهو المسئول عن سحب بخار وسيط التبريد ورفع ضغطه ودرجة حرارته ويدفعا بداخل ملفات المكثف وتكتمل الدورة التبريدية كما نعلم ويمكن تصنيف الضواغط تبعا لطريقة الانضغاط الى نوعين اساسيين:

## 1- ضواغط موجبة الازاحة positive displacement compressors

ويتم من خلال هذه الضواغط زيادة ضغط البخار عن طريقضغطه وتقليص حجمه ومن امثلة هذه الضواغط

- الضواغط الترددية Reciprocating compressors

- الضواغط الدورانية Rotary compressors

ذات الريش Vane compressors

الحلزونية Screw compressors

الولبية Scroll compressors

## 2 - الضواغط الديناميكية Dynamic compressors

ويتم فيها تحويل الطاقة الميكانيكية للموتور الى طاقة حركة للبخار ثم الى طاقة ضغط وبناء عليه

يتم زيادة ضغط بخار مركب التبريد على حسابقوة الرد لمركزي centrifugal force

### التركيب وطريقة العمل

يتكون الضاغط الترددى مناسطوانة ومكبس وصمامى لدخول وخروج يطلق عليهما صمامالسحب وصمام الطرد ويتحركالمكبس داخل الاسطوانة بواسطة عمود الكرنك المتصل بذراع التوصيل ويتحكم صمامى السحبوالطرد فى عمليتى الادخال والايخراج لبخار مائع التبريد حيث يفتح صمام السحب ويفلقصمام الطرد اثناء شوط السحب والعكس يحدث اثناء

شوط الطرد

استخداماتها

تستخدم مع موائع التبريد التى تتطلب ازاحة صغيرة وضغط تكثيف عالى وضغطتبخير اكبر من الضغط الجوى وتوجد

الضواغط الترددية بسعات تتراوح بين 90وات الى 250طن تبريد

انواع الضواغط الترددية

يوجدثلاثة انواع للضواغط الترددية

ضواغط محكمة الغلق

ويكون المحرك الكهربى والاجزاء الميكانيكيةموضوعين داخل غلاف واحد محكم الغلق وتتميز هذه الانواع من الضواغط بعدم تسريب مركبالتبريد وتستخدم فى السعات الصغيرة نسبيا مثل اجهزة تكييف الهواء والثلاجات الصغيرةومن عيوبها انه لا يمكن اصلاحها عند تلف اى جزء من اجزائها

ضواغط نصف مفتوحة

ويكون المحرك الكهربى والاجزاءالميكانيكية موضوعين داخل غلاف واحد لكن هذا الغلاف يتم غلقه بواسطة مسامير يمكنفكها مرة اخرى لاجراء عمليات الصيانة المختلفة سواء للاجزاء الكهربائية اوالميكانيكية

ضواغط مفتوحة

وفهذا النوع يوضع الضاغط فى غلاف والمحرك الكهربى فى غلاف اخر ولا بد فى هذا النوع منامرار عمود الادارة خلال مانع تسرب مناسب لمنع تسريب مركب التبريد للخارج ويتم نقلالحركة بنهم عن طريق اما بواسطة الادارة المباشرة وفيها يتم توصيل عمودالضاغط بعمود المحرك الكهربى بواسطة تعشيقه مرنة او بواسطة الادارة الغيرمباشرة وفيها يتم تركيب الطارات على كلا من عمود ادارة الضاغط وعمود الدورانالخاص بالمحرك ويتم الربط بينهم عن طريق السيور المناسبة سوف نقوم الان بشرح مكونات الضواغط الترددية

### الاسطوانات Cylinders

يتراوح عددالاسطوانات فى الضواغط الترددية بين اسطوانة و16 اسطوانة وتترتب اسطوانات الضواغطذات الاسطوانتين فخط واحد In-line بينما لو زاد عدد الاسطوانات داخل الضاغط عن 2اسطوانة تترتب اما على شكل V او على شكل w . وتصنع الاسطوانات عادة من الحديدالزهر لسهولة تشكيلة بالسبك وخواصة الجيدة المقاومة للاحتكاك وتصنع الاسطواناتالصغيرة بزعانف راسية للتبريد او الاسطوانات الكبيرة فيتم تصميمها بقمصان تبريدمية

### الكباسات Pistons

تصنع الكباسات من مادةالحديد المطاوع واحيانا من اللمونيوم ويوجد منها نوعان كباسات محركاسيرات

وتستخدم عندما يكون سحب بخار مركب التبريد من خلال صمام متواجد فمراس اسطوانة الضاغط كباسات ذات الجزع المزدوج

وتستخدم عندما يدخلبخار السحب من خلال فتحات فنجدار الاسطوانة ثم خلال صمام السحب فى رأس الكباسويستخدم مع هذه الاسطوانات حلقات كباس لمنع تسرب مركب التبريد الى صندوق المرفقوايضاف الى حلقات الكباس حلقات ضغط فى القدرات الكبيرة

### اذرع الدوران والتوصيل والكراسى Cranks, Rods, and Bearings

تستخدم الضواغطالكبيرة اذرع دوران من النوع Crank-throw من الصلب المشكل او الحديد المطاوع امااذرع التوصيل من النوع Connecting rod فتصنع من البرونز او اللمونيوم او الصلبالمشكل اما كراسى المحور تكون ناعمة جدا وصلدة وتصنع من النحاس او اللمونيوم صمامات السحب والطرء

### Section and Delivery valves

تصميم صمامات السحب والطرء مهم جدا لانه يؤثر على الكفاءة الحجميةللضاغط وكذلك يتوقف انخفاض الضغط نتيجة سريان المائع خلال الصمامات على شكل الصماموسرعة سريان البخار

لذا يجب وضع الصمامات بحيث تسمح للبخار بالسريان فى اتجاةواحد وان تكون فتحة الصمام كبيرة نسبيا وسرعة البخار تكون فى الحدود التى لا تؤثرعلى اداء الضاغط

وتصنع الصمامات من مواد خفيفة فى الوزن بحيث تكون عملية الفتحوالغلق سهلة وسريعة لاحكام الغلق انواعالصمامات:

1-صمامات بوبيت

2-صمامات القرص الحلقى

3-صماماتمرنة

4-صمام ريشة

الضواغط الدورانية

هذه الضواغط تشبه الضواغط الترددية فى كونها ضواغط موجبة الازاحة ولكن تتميز عنها فى انها قليلة الضوضاء واكثر اتزاناً من الانواع الاخرى ويدات الكثير من الشركات المصنعة الى استخدام هذه الضواغط بدلا من الضواغط الترددية خاصة فى الوحدات الصغيرة وتقسّم الضواغط الدورانية النوعين

1- الضواغط ذات الريش

2- الضواغط اللولبية

3- الضواغط الحلزونية

الضواغط الدورانية ذات الريش

اولا ضاغط ذات ريشة واحدة

يتركب الضاغط من غلاف اسطوانة خارجى يحتوى على فتحة دخول البخار المطلوب زيادة ضغطه وصمام خروج البخار المضغوط بالإضافة الى فاصل زبرىكى للبخار لفصل الضغط العالى عن الضغط المنخفض ويوجد اسطوانة داخلية تدور حول المحور الذى يعتبر محور دوران مختلف عن المحور المركزى للاسطوانة الخارجية بالتالى تتحرك الاسطوانة بحيث يتم تليل حجم الغاز المسحوب تدريجيا البان يصل الى الضغط المطلوب عندها يفتح صمام الطرد ويخرج الغاز تحت ضغط ودرجة حرارة عالية.

ثانيا ضاغط ذو ريش متعددة

اما هنا فيتغير عدد الريش تبعا لنسبة الضغط المطلوبة ويلاحظ دخول مركب التبريد من فتحة الدخول ويتم الاحتفاظ به بين ريشتين لحين خروجه من صمام الخروج ويراعى فى هذا النوع من الضواغط وجود طبقة من الزيت داخل الاسطوانة لتقليل الاحتكاك الناتج من قوة الطرد المركز على الريش وجدار الاسطوانة كما يؤدى الزيت وظيفه اخرى وهى عزل البخار الموجود فى الفراغات المختلفة المتكونة بسبب وجود الريش .

الضواغط الدورانية اللولبية

الضواغط اللولبية من الضواغط موجبة الازاحة ويتكون من لولبين متماثلين احدهما ثابت والاخر متحرك ويدار اللولب المدارى بواسطة عمود المرفق خلال حلقة وصل

ومن مزايا الضواغط اللولبية خفة الوزن وصغر الحجم وقلة الاهتزازات وانخفاض الصوت لذلك فهى تستعمل الان مع اجهزة تكيف الهواء التى تتطلب صوت هادئ اثناء التشغيل

الضواغط الدورانية الحلزونية

يتكون الضاغط من ترسين حلزونين يحتوى الترس الدوار على اربع بروزات بينما يحتوى الترس الاخر على ستة تتجاويف مناظرة لبروزات الترس الاول وعلى ذلك يقوم الترس الاول بادارة الترس الثانوى يلاحظ ان الفراغ الذى يمكن ان يشغله البخار عند المدخل اكبر بكثير من المخرج الامر الذى يجعل البخار ينضغط تدريجيا من المدخل الى المخرج ويحتاج هذا النوع من الضواغط الى نسبة تزييت عالية لفصل الفراغات المختلفة

ارجو ان اسأل سؤال متعلق بالضواغط الحلزونية

عند عدم رجوع غاز الى هذا الضاغط ورجوع سائل ما الاضرار التى تحدث لهذا النوع -

ارجو الافادة

الله يوفقك

اخى العزيز فوزى نعلم جميعا ان السائل لا ينضغط وبناء على ذلك فدخول السائل الى الضاغط سوف يسبب اضرار كبيرة لة لذلك عادتا يركب فاصل سائل قبل هذا النوع من الكباسات

انا اعلم ذلك لكن امتلىء فاصل السائل ورجع سائل هل اذا زاد الخلوص بين الترسين هلبعد ذلك يمكن صيانة الضاغط مع العلم

ان الضاغط من النوع hoowden

جزاك الله عنا خيراً

عزيزى فوزى كى لا نضيع الوقت فن كل شئ مصنع فى الدنيا يمكن اصلاحه فى اعتقادى لكن يعتمد هذا على الجدوى الفعلية من اصلاحه

هل الكباسالذى تحدثت عنه من النوع المغلق وقدرته صغيرة فحاول استخدام الطرق التقليدية لفككف الضاغط هذا اذا كان الاضرار الموجودة به قفش

اما اذا كان به كسر فبالصمامات او فى احد التروس فاعتقد انه لا يمكن اصلاح

3-الضواغط الطاردة المركزية

**Centrifugal compressors**

يتكونضاغط الطرد المركزى من دفاعة مروحية او مجموعم من الدافعات مركبة على عمود من الصلبويوضع كل هذا فى غلاف من الحديد الزهر وعدد هذه الدافعات يعتمد على الضغط المطلوبوتراوح عددها فى الضواغط الشائعة الاستعمال من 1 الى 12 والدافعة تتكون من قرصينبينهما عدد من الريش المنحنية المصنعة من الصلب الذلا لا يصدا او من الصلب العالبالكربون المطلى بالرصاص

امانظرية تشغيله فتعتمد على سحب البخار ذو الضغط المنخفض والسرعة المنخفضة من فتحة فمركز الدفاعة (عين الدفاعة) ويجبر على الخروج فى اتجاة القطرى عند محيطها بفعل قوةالطرد المركزى وفى الضواغط المتعددة المراحل ينتقل البخار المضغوط من مرحلة الاخرى ويخرج البخار بضغط عالى وسرعة عالية عند محيط الدفاعة ليدخل فى غلاف مصمملتقليل سرعته وتحويلها الى ضغط ويختلف هذا الضاغط عن الضواغط السابقة فى ان السريانها مستمر لا توجد صمامات تمنع وتسمح بالسريان

وتستخدم الضواغط الطاردة المركزية لسعات تبريد تتراوح بين 35-10000 طن تبريد وتتميز بسرعات دوران عالية تتراوح بين3000-18000 لفة/دقيقة ولذلك فانها قادرة على تناول معدلات تدفق عالية بنسب ضغط صغيرة ومتوسطة وتعمل هذه الضواغط معموائ تبريد مختلفة R22,R12,R22,R113,R500,R134a وكفاءتها مرتفعة نسبيا فى كلالاحجام وتتراوح بين 70-80%



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

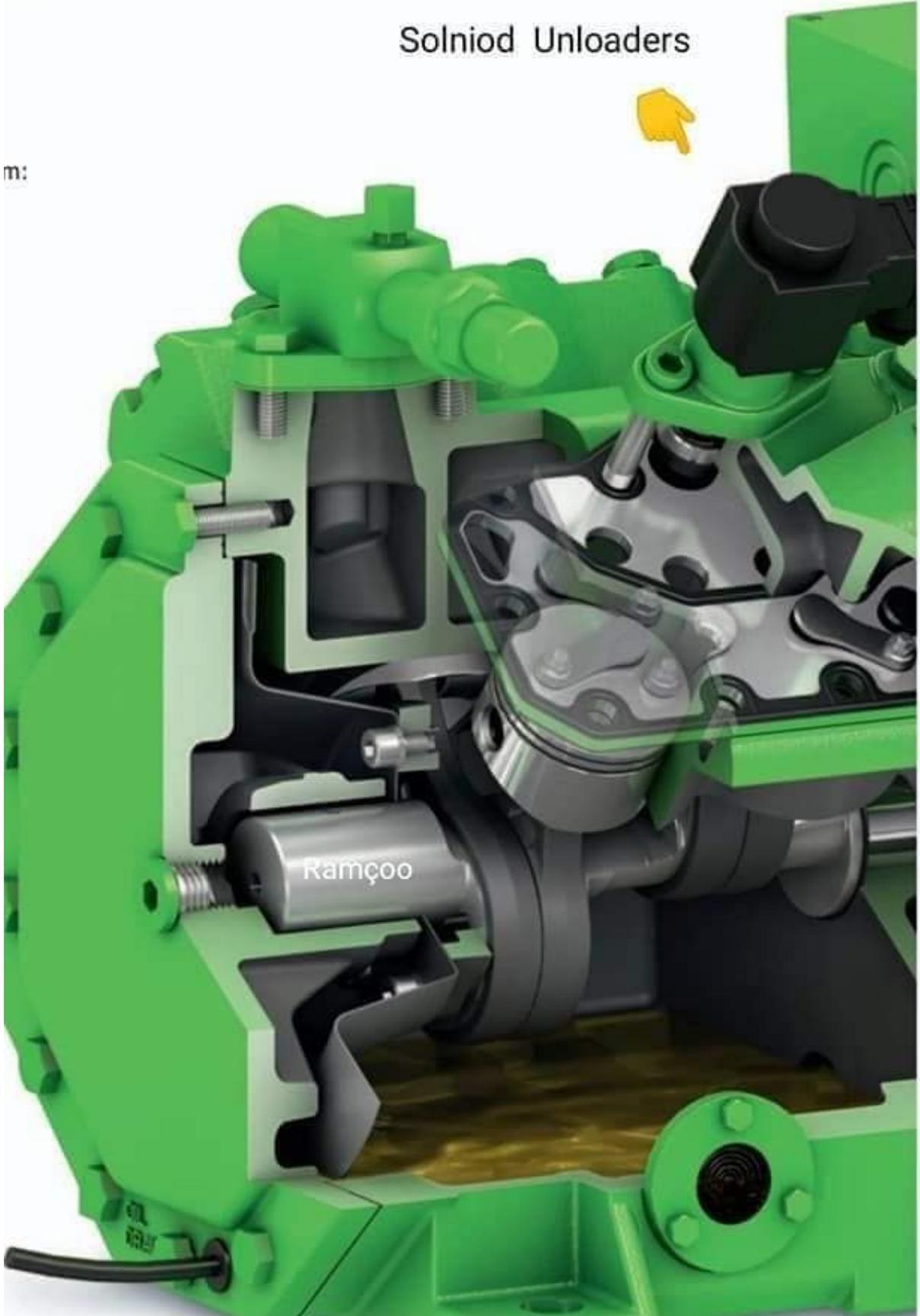
pt of the  
ion.

إيقاف تمرير الغاز للسند  
عند بداية التشغيل لتخفيف الحمل على الضاغط

## Solniod Unloaders



m:



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



[www.facebook.com/RefAndAirCond.Mohsen.Yousef](http://www.facebook.com/RefAndAirCond.Mohsen.Yousef)

تعلم أساسيات التبريد والتكييف م / محسن يوسف

الشكل يوضح أحد وحدات التكييف وملحقاتها الكاملة من مجمع السحب (SUCTION ACCUMULATOR) وكذلك فاصل الزيت (OIL SEPARATOR) وخزان السائل (RECEIVER) وكذلك فاصل الضغط المزدوج (DUAL PRESSURE) والفلتر (FILTER DRIER) وزجاجه البيان (SIGHT GLASS). ويلاحظ في الرسم كذلك لوحه الكونترول المستخدمة في التحكم في دائرة التبريد وهذه الوحه يمكن وضعها في مكان بعيدا عن وحدة التكييف ولكن يفضل ان تكون بجوار وحدة التكييف لسهولة العمل فيها عند اجراء الاصلاحات الضرورية لمنظومه التبريد.

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# عملية حسابية سهلة

الوات ÷ الفولت = الأمبير

الأمبير × الفولت = الوات

الحصان = 746 وات

1.5 حصان = 1119 وات

$1119 \text{ W} \div 220 \text{ V} = 5.8 \text{ A}$

يعني عملياً نستخدم قاطع 10 أمبير

لحساب مقطع السلك المناسب  $2 = 5 \div 10$

إذا سلك 2 مم نحاس مناسب لمحرك 1.5 حصان

رقم الفاتورة

موديل الضاغط  
(الكمبروسور)

المعلومات  
الكهربائية

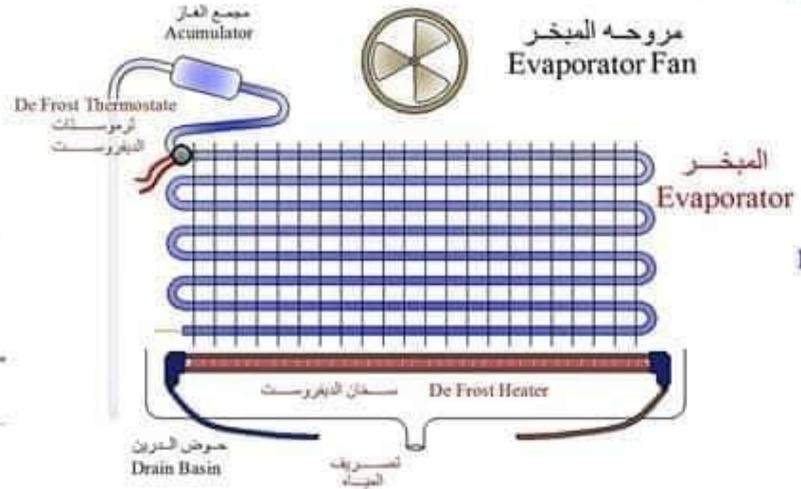
**TECUMSEH**  
AV150ST-061-A4  
AVD5545EXT R444W  
200-230V ~ 60Hz  
200-220V ~ 50Hz  
LRA 90.0  
www.Qariya.com  
J2600 DATE 200002 TC  
SERIAL NUMBER MOTOR

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



شكل 2



شكل 1

شكل 1 يوضح رسم تخطيطي للفریزر ومكوناته وشكل 2 هو احد انواع المبخرات التي تركيب في التلاجه النوفروست وهذا النوع من المبخرات يسمى المبخر ذو الزعانف ( Finned Evaporator ) وهذا النوع من المبخرات يركب على المواسير زعانف من الالمونيوم وذلك لزياده مساحه سطحه فتساعد على انتقال الحراره ويلاحظ ايضا ان في نهايته مركب مجمع للغاز وقائده هو تجميع بقايا السائل في اسفله ويسحب الغاز من اعلاه لحمايه الكباس من ان يسحب سائل التبريد فيؤثر على بلوف الكباس وكذلك للحفاظ على تزييت الكباس فلا تحدث له عمليه زرجنه .  
للعلم بالشئ يختلف عدد الزعانف في التبريد عن التجميد و يتم حساب عدد الزعانف في البوصه الطويله وعدد الزعانف في البوصه الطويله له تاثير على الحفاظ على نسبة الرطوبه في المكان المراد تبريده وهذا شئ بيؤخذ في الاعتبار في حاله غرف التبريد والتجميد .

تعلم اساسيات التبريد والتكييف م / محسن يوسف

[www.facebook.com/RefAndAirCond.Mohsen.Yousef](http://www.facebook.com/RefAndAirCond.Mohsen.Yousef)

موتور مروحه الفریزر



شكل 3

شكل 3 يوضح نوع المحرك المركب في الفریزر وكذلك ريشه مروحته والحامل الخاص به ووظيفه هذا المحرك وريشته هو سحب الهواء الراجع من الكبينه السفليه للتلاجه بعد ارتفاع درجه حرارته وكذلك سحب الهواء الراجع من الفریزر ايضا ومن خلال مرر يجمعهم يتم امرارهم على المبخر وتبريده ودفع جزء منه الى داخل الفریزر والجزء الاخر يتم دفعه خلال دكت الى الكبينه السفليه ويتم التحكم في درجه حراره الكبينه السفليه عن طريق داميبر يتم فتحه او اغلاقه لامرار الكميه المطلوبه منه لتبريد الجزء السفلى .

ملحوظه هامه

اثناء عمل الكباس لايد وان يعمل معه محرك الفریزر ولا يتوقف الا اثناء عمل سخان الديفروست حتى لايقوم بنقل الحراره الى الماكولات وكذلك عندما يتم فتح

باب الفریزر حتى لا نفقد ايضا كميته من التبريد الى خارج الفریزر وهذه العمليه سنقوم بعملها عند شرح الدائره الكهربيه

التفصيل	الالوان الحديثة حسب المواصفة العالمية	الالوان القديمة حسب المواصفات البريطانية
Three Phase Line (L1) ثلاثة فاز - الخط الاول		
Three Phase Line (L2) ثلاثة فاز - الخط الثاني		
Three Phase Line (L3) ثلاثة فاز - الخط الثالث		
Neutral (N) خط النيوترال (البارد)		
Protective Earth or Ground (PE) خط الارضي		
Single Phase Line فاز واحد خط الحار		

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# عملية حسابية سهلة

الوات ÷ الفولت = الأمبير

الأمبير × الفولت = الوات

الحصان = ۷۴۶ وات

۱,۵ حصان = ۱۱۱۹ وات

۱۱۱۹ ÷ ۲۲۰ فولت = ۵,۰۸ أمبير

يعني علمياً نستخدم قاطع تيار ۱۰ أمبير

لحساب مقطع السلك المناسب :-  $۱۰ ÷ ۵ = ۲$  مم

إذاً سلك ۲ مم نحاس مناسب لمكيف ۱,۵ حصان

WWW.FACEBOOK.COM/FARAHELECTRIC

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

	<b>Tank Color</b>	<b>Refrigerant</b>
	Sky Blue	R-134a
	Coral	R-401A
	Mustard	R-401B
	Orange	R-404A
	Medium Brown	R-407C
	Tan	R-409A
	Pink	R-410A
	Yellow	R-500
	Light Purple	R-502
	Aqua	R-503
	Teal	R-507
	Gray Body/Yellow Top	Recovery Cylinder

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

AU-24

يوصل بـ (C) بالكباس

ريلاي

كباسور موتور  
المروحة

اطراف موتور  
المروحة و.خ

روزيعة كنترول

كباسور الكباس

يوصل بـ (R) بالكباس

يوصل بـ (S) بالكباس

تدوير ايدر



WWW.MBSMGROUP.TN

WWW.MBSMGROUP.TN

## زيت الضاغط

زيت الضاغط مقرون بنوع الفريون الذي يعمل به الضاغط فإذا كان الضاغط مكتوب عليه R12 يوضع له زيت 12

وإذا كان الضاغط مكتوب عليه R134a يوضع له زيت 134 وهكذا

كمية الزيت اللازمة للكماس ليست كمية واحدة، فيختلف حجم حلة الكماس تختلف كمية الزيت

لايجاد كمية الزيت اللازمة للكماس القانون هو =

$$\text{حجم الحلة} \times \text{ارتفاع الحلة} \times \text{رقم ثابت (0.44)} = \text{كمية الزيت بالستني متر مكعب سم}^3$$



لايجاد محيط الحلة يلف خيط على أضيق منطقة بقاعدة الحلة ثم يفرّد ويقاس بالستني

### حالات تغيير الزيت

1 - إذا حدث ثقب أو قطع في المبخر

2 - إذا ترك الضاغط مفتوحاً مدة طويلة

3 - إذا كان الضاغط قافش ميكانيكياً

Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

ثلاجة	قدم	4	6	8	10	12	14	16
لتر		113	170	227	283	340	396	453
لتر				6	8	10	12	14
لتر				170	200	283	340	396
لتر				50	70	90	120	144
لتر								170

## مقاييس الثلاجات وقدرات المحرك.

- ١- ثلاجه ٨ قدم = 224 لتر <<< 1/8 حصان.
- ٢- ثلاجه ١٠ قدم = 283 لتر <<< 1/6 حصان.
- ٣- ثلاجه ١٢ قدم = 336 لتر <<< 1/5 حصان.
- ٤- ثلاجه ١٤ قدم = 392 لتر <<< 1/4 حصان.
- ٥- ثلاجه ١٦ قدم = 448 لتر <<< 1/3 حصان.
- ٦- ثلاجه ١٨ قدم = 504 لتر <<< 1/2 حصان.
- ٧- ثلاجه ٢١ قدم = 588 لتر <<< 3/4 حصان.

<div></div>

3 من 5



# معلومات هامة في خصوص المكيفات ، خاصة بالمناطق التي تصل حرارتها 45 درجة و فما فوق .. climatiser class t1 t2 t3

Category: شروحات ودروس  
2020 written by Jamila | 21

لاتشتري "مكيف" الى بعد الاطلاع على هذه المعلومة، المنشور موجه لسكان الجنوب و المناطق الحارة بالخصوص التي تصل درجة الحرارة فيها لـ 50 °، معلومات مهمة يرفض مُصنعي المكيفات تفسيرها وشرحها في الكتيب الخاص الذي يأتي مع المكيف او دليل الاستعمال ما تفسير توقف معظم المكيفات عن التبريد في حال تجاوز درجة الحرارة 45 ° ؟ في هته الحالة انت مجبر على رش الوحدة الخارجية بالماء حتى يستعيد المكيف انفاسه، اكيد ان هناك الكثير من يعلم ويعمل بالطريقة من حين لآخر.

لايمكنني الدخول في التفاصيل حتى لا نطيل الكلام

تصنيف عمل المكيفات مقسم لثلاثة اقسام t1 t2 t3 □ التقسيم هو تقسيم عالمي حسب المناخ ولا يخص دولة محددة كما هو موضح في الصورة باللغة الانجليزية t  
هو المجال التقريبي السنوي لدرجة الحرارة خلال السنة كما هو محدد ما بين

t1 -7 35°

t2-7 \_ 43°

t3 -7 \_ 52°

سارع لمكيفك ولاحظ جيدا كما بالصور، سكان الجنوب في حاجة لمكيفات تتاقلم ع المناخ t3 , اطلقت عليها كوندور مصطلح تروبيكال فاتحة المجال كما هو مكتوب على علبتها -7 ° لغاية 57° وهو سر نجاح المكيف بالصحراء الجزائرية و الجنوب التونسي، توجد علامات كذلك تدعم هذا المناخ ، لكن الباعة و المحلات تجهل هذه الاشياء فتجده يشتري مكيف موجه للشمال ويريد بيعه في الجنوب وحتى المصانع لا تعطي اهتماما لانها تبحث عن ربح اكثر ويهمها فقط ترويج منتوجاتها ولو على حساب جهل الزبائن نعود الان لشرح سبب الرش للوحدة الخارجية و الكل متفق على كلامي ، مكيف تصنيف t1 تم تركيبه بمناخ في حاجة لمكيف t3 بعد تجاوز 43° مائوية تبدأ منظومة التبريد بالفشل وهو تجاوز الحرارة للبيئة المثالية لعمل المكيف نفترض 50° ,بعد الرش ان تقوم بخفض الحرارة و ارجاعها لاقل من 43° بمعنى اخر انت تحاول مطابقة المناخ بالقوة مع المكيف

PHASE	3Ø	
FREQUENCY	50Hz	
VOLTAGE	380-415V 3N-	
COOLING CAPACITY (T1)	14 070 W	
INPUT CURRENT	NORMAL	MAX
	5 000 W 8.5 A	7 200 W 12.5 A
HEATING CAPACITY (H1)	14 650 W	
INPUT CURRENT	NORMAL	MAX
	5 000 W 8.5 A	5 500 W 10 A
2410 kPa (High Side Pressure)		
1035 kPa (Low Side Pressure)		
REFRIGERANT	R410A 4.40 KG	
CLIMATE CLASS	T3	
SPLASH PROOF IPX4 (OUTDOOR UNIT ONLY)		
MADE BY LG ELECTRONICS ME 212781004		

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Rating	T1	T2	T3
Climate	moderate	cold	hot
Type			
heat	-7-43°C, or	-7-35°C, or	-7-52°C, or
pump	19.4- 109.4°F	19.4-95°F	19.4- 125.6°F
ire Private	<a href="http://WWW.MBSMGROUP.TN">WWW.MBSMGROUP.TN</a>		
e Copyright	<a href="http://WWW.MBSMGROUP.TN">WWW.MBSMGROUP.TN</a>		

## ماهو الشيلر Chiller

Category: شروحات ودروس

written by Jamila | 21 أبريل، 2020

### ماهو الشيلر Chiller

هو وحدة تثلج المياه فهو يقوم بخفض درجة حرارة المياه الي 5.5 م لا يبردها \* مكوناته :

\* يتكون نظام الشيلر من ثلاثة عناصر رئيسية وهي :

1- مضخات لضخ الماء من المبني وسحب الماء الراجع .

2- جهاز تبريد الماء ويتكون من كمبروسير او اكثر لتبريد المياه .

3- وحدة مناولة الهواء **Air Handling Unit** وظيفتها تقوم باستقبال الماء البارد القادم من جهاز التبريد وعمل معالجة لها للحصول علي الهواء البارد .

مميزات نظام الشيلر :

1- الكفاءة العملية والاقتصادية وخاصة للمباني الضخمة .

\* انواع الشيلرات :

1- شيلر تبريد هواء

ويتم التبريد فية عن طريق الهواء الخارجي وهذا النوع يركب في مكان **open air**

2- شيلر تبريد ماء :

يتكون نظام التبريد بالمياه من 2 دائرة مياه

1- الدائرة الاولي :

يتم فيها تبريد المياه عن طريق الشيلر وتكون مياه معالجة كيميائيا حتي لاتسبب تاكل المواسير والمضخات وتكون درجة حرارة هذه المياه منخفضة . ثم تستخدم هذه المياه بعد تبريدها بالشيلر لتبريد غرف المبني حيث تمر بملف من المواسير وعن طريق مروحة يتم دفع الهواء فيدخل الي المكان المراد تكييفه باردا . ويتم التحكم في درجة الحرارة عن طريق Solenoid valve ( صمام الملف اللولبي )

**Solenoid valve (LLSV)**

\* LLSV=Liquid Line Solenoid Valve

\* مكوناته الرئيسية :- ملف كهربى + قلب حديدي

\* استخدامة عموما :-

يعتبر ال Solenoid Valve مبس كهربائى فهو مزود بملف كهربائى وعند مور التيار الكهربائى بالملف يتولد مجال مغناطيسى يجذب القلب الحديدي داخل ال Valve فينفتح ويسمح بمرور السائل او الغاز من خلاله.

\* استخدامة في الشيلر :-

يستخدم ال Solenoid Valve بالشلر لمنع دخول السائل الي المبخر الا في حالة مايكون احد

ال Compressor يعمل في الدائرة .

\* بمعنى اخر :

بعد قطع التيار يقوم ال solenoid valve بالقفل مما يساعد على إعادة بدء دوران محرك الضاغط دون حمل عليه.

\* نعود لدائرة التبريد الثانية في نظام التبريد بالمياه

2- الدائرة الثانية :

هي دائرة مخصصة لتبريد الشيلر نفسة وتكون متصلة بابراج التبريد تكون موجودة اعلي المبني حيث يتم رش المياه وتبريدها بمروحة ضخمة ثم تعود عن طريق المضخات الي الشيلر نفسة لتبريده .

**Water Flow Switch In Chiller**

\* يعتبر من انظمة الحماية الهامة في الشيلر ....وهو عبارة عن مفتاح يستشعر مرور السوائل فيسمح بمرور

السوائل في مسار معين ولا يسمح بعودة السائل من نفس المسار .. بداخلة جزء الكتروني يغير من وضعية

ملامسات الجهاز من مفتوحة الي مغلقة او العكس وحيث يتم غلق المسار عند سريان السائل في الاتجاه

المعاكس .

وظيفة :

اذا توقفت مضخات المياه فسيوقف دخول المياه الي الشيلر مما يؤدي الي تجمد المياه الموجودة داخل

الشيلر ويزداد حجمة ويسبب تكسير المبرد الذي يشمل علي ال evaporator

\* لهذا السبب يتم تركيب ال flow switch علي مدخل المياه الي الشيلر للتأكد من سريان الماء الي داخل

الشيلر .

مكوناته :

يوجد في هذا الجزء الذي نراه في الصور 2 switches يمكن تركيب الاول علي جرس ليعطي انذار في حالة توقف سريان المياه اما ال switch الثاني فيركب علي alarm panel اما اسفل هذا الجزء فيوجد plate علي شكل ائري هو الذي يحدد اذا كان الماء يسري الي داخل ال pipe ام لا اما السهم الموجود في الصورة فهو يحدد اتجاه مرور السائل .

\* لماذا يوضع ال water flow switch اعلي ال pipe

ذلك حتي يمنع سقوط اي شي داخل ال flow switch مما يعوق حركة ال plate

Isolation Valve - Gate Valve

\* يوجد منة نوعان

1- ذات القلب الكرو

\* ذات القلب البوابة

فأئدتها :-

\* يستخدم في فتح الخط الذي يركب عليه دون ان يتحكم في كمية المياه وسرعتها .

\* يستخدم لغلق الخط مما يساعد علي القيام بالصيانة .

Variations in temperature in chiller

فرق درجات الحرارة الشيلر

\* يجب علينا ان نعرف جيدا فرق درجات الحرارة بين دخول الماء وخروجه من الشيلر

\* ففرق درجات الحرارة بين دخول وخروج المياه يكون 5 درجات سيلسيوس

\* درجات الحرارة تكون الدخول 12 سيلزيوس والخروج 7 سيلزيوس

\* كلنا نعرف التحويل الشهير من سيلزيوس الي فهرنهايت وهو :

فهرنهايت = سيلزيوس  $\times 1.8 + 32$

\* فباستخدام هذا القانون يكون الدخول = 53.6 فهرنهايت والخروج = 44.6 فهرنهايت .

ملحوظة :

\* كلما بعد الشيلر chiller عن الاخر كان افضل لان الشيلر تنتج عنه حرارة وقد تؤثر علي كفاءة الشيلر

الذي بجواره .

\* ايضا كلما ابتعد الشيلر عن الاخر اصبحت الصيانة لهم اسهل لذلك فاقبل مسافة بين ال chillers هي 2

متر ... ويحكمنا في ذلك ايضا حسب جغرافية المكان .



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## جدول أرقام الضواغط وأنواعها

Category: شروحات ودروس

written by Jamila | 21 أبريل، 2020

وفما يلي رموز جميع ضواغط (كباسات-مواتير) التبريد الموجودة بالسوق ومعلومات عن الوحدة الحرارية البريطانية (British thermal unit أو Btu ) لكل ضاغط والوات لكل ضاغط وكمية الزيت لكل ضاغط والامبير المسحوب لكل ضاغط ومقاس الكابلي لكل ضاغط والقدرة او الاستطاعة الحصان لكل ضاغط

الاستطاعة : هي استطاعة المحرك بالحصان وهي غير دقيقة وال يمكن اعتمادها مقياساً الاستطاعة : للتفريق بين استطاعة ضاغط وأخر بدقة وهي غير معتمدة بشكل أساسي لدى الشركات الصانعة للضاغط

الرمز : الرموز في هذا الكتيب مأخوذة من نشرات الشركات الصانعة للضاغط

BTU: وحدة الحرارة البريطانية وهي أفضل طريقة للتمييز بين استطاعة ضاغط وأخر وجميع المعلومات الواردة هنا مأخوذة عند الدرجة -23.3 م بالنسبة لضواغط الضغط المنخفض وعند الدرجة +7.2 م بالنسبة لضواغط الضغط المرتفع

الوات : المقصود به الوات المستخرج من BTU أي وات تبريد ويختلف عن الوات المتعرف عليه كونه مقياس لدى استجرار الضاغط للتيار الكهربائي

جميع قيم امبير هي غير ثابتة حيث تتغير هذه القيم تبعاً الأمبير : لظروف عمل الضاغط من الحرارة والغط المرتفع ( ضغط الكابيلير) وارتفاع وانخفاض الجهد الكهربائي ( الفولت

ضاغط سامسونج الكوري القديم samsung korea COMPRESSORE

SAMSUNG KOREA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			سامسونج الكوري القديم	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	250	0.5	72	238	ML35	1/10
0.026	250	0.6	95	317	ML45	1/8
0.031	250	0.8	140	464	ML50	1/6
0.031	400	1.0	166	555	ML70	1/5
0.031	400	1.1	200	674	ML80	1/5 مقوى
0.036	400	1.4	222	742	ML90	1/4
0.036	300	1.5	250	845	KL90	1/4 مقوى
0.040	300	2.0	297	990	KL110	1/3

SAMSUNG KOREA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			سامسونج الكوري الجديد	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	300	0.6	110	380	SD337	1/8
0.026	300	0.7	136	465	SD343	1/6
0.031	300	0.8	170	580	SD352	1/5
0.033	300	0.4	203	695	SD362	1/4
0.036	350	0.6	237	810	SK370	1/4 المقوى
0.036	350	1.8	250	945	SK382	1/3
0.040	350	2.0	265	1020	SK390	1/3 مقوى

ريلييه موحدة لجميع الاستطاعات و أفرلود يختلف باختلاف الاستطاعة

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## ضاغط دايبو الكورى DAEWOO KOREA COMPRESSORE

DAEWOO KOREA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			دايبو كوري	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	250	0.5	111	380	PL15	1/10
0.026	250	0.6	122	415	PL17	1/8
0.028	250	0.7	140	475	PL19	1/6
0.031	325	0.9	169	575	PL21	1/5
0.031	325	1.2	198	675	PL25	1/5 مقوى
0.033	350	1.4	210	720	PL27	1/4
0.036	350	1.5	227	775	PL28	1/4
0.036	350	1.7	262	890	PL30	1/3

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## ضاغط ال جي الكورى LG KOREA

LG KOREA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			ل جي كوري حديث	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	175	0.5	81	278	NS36	1/10
0.026	200	0.6	108	369	NR45	1/8
0.031	200	0.7	137	469	NR52	1/6
0.033	325	1.0	177	603	NR62	1/5
0.033	300	1.1	164	560	V62K	1/5 مقوى
0.036	300	1.5	280	750	LX72	1/4
0.036	350	1.7	265	900	LX86	1/3
0.040	350	2.0	275	1050	LX110	3/8

LG KOREA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			ل جي كوري القديم	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	175	0.5	81	278	NS36	1/10
0.026	200	0.6	108	369	NR45	1/8
0.031	200	0.7	137	469	NR52	1/6
0.033	325	1.0	177	603	NR62	1/5
0.033	300	1.1	164	560	V62K	1/5 مقوى
0.036	300	1.4	194	663	V75K	1/4
0.036	300	1.6	234	800	VF86	1/3

ضاغط ل جي الاسم الجديد لضواغط جولد ستار التي كانت تركيب على برادات البنكونان

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ضاغط ياباني سنغافوري ماليزي MATSUSHITA MAL SIN COMPRESSORE

MATSUSHITA MAL\SIN		مهيبار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			ياباني سنغافوري ماليزي	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	250	0.8	116	396	FN43	1/8
0.028	250	0.9	133	508	FN51	1/6
0.028	250	1.1	148	556	FN57	1/6
0.031	250	1.1	173	635	FN66	1/5
0.036	250	1.5	211	745	FN77	1/4
0.036	250	1.8	240	893	FN91	1/3
0.040	250	2.0	270	1050	FN110	3/8

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ضاغط تكمسة امريكي برازلي TECUMS PRAZIL USA COMPRESSORE

ضاغط الفرنسي القديم LUNITE FRANCE COMPRESSORE

TECUMS BRAZIL\USA		مهيبار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			تكمسه أمريكي برازيلي	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	275	0.6	68	280	AE 1332	1/10
0.028	325	0.8	90	330	AE 1336	1/8
0.031	350	1.0	110	390	AE 1343	1/6
0.033	500	1.2	154	560	AE 1360	1/5
0.036	550	1.6	190	710	AE 1380	1/4 عادي
0.036	550	1.6	190	710	AE 2380	1/4 زيت
0.040	550	1.8	225	920	AE 1411	1/4 مكثف
0.040	550	2.2	250	1110	AE 2413	1/4

LUNITE FRANCE		مهيبار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			الفرنسي القديم ١	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	300	0.6	60	220	AE 14	1/12
0.026	300	0.6	70	238	AE 12	1/10
0.028	300	0.6	90	305	AE 8	1/8
0.031	450	1.0	115	395	AE 6	1/6
0.033	450	1.2	150	515	AE 5	1/5
0.036	540	1.7	205	700	AE 42F	1/4
0.036	540	1.7	205	700	AE 4RH	1/4
0.036	540	1.7	205	700	CAE4	1/4
0.036	540	1.7	205	890	AE 1410 A	1/3

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## ضاغط الفرنسي القديم 2 COMPRESSORE LUNITE FRANCE

LUNITE FRANCE		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد				الفرنسي القديم ٢
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.040	550	2.2	256	900	AE 1410 RH	1/3 زيت
0.040	550	2.2	256	900	CAE2410A	1/3 مكثف
0.042	550	2.5	310	1050	AE 1412 A	3/8 ض و
0.042	550	2.5	310	1050	CAE2412A	3/8 ض و م
0.054	450	2.5	310	3880	CAE 4440 A	3/8 ض ع
0.054	800			2120	CAJ2T	1/2 ضغط و
0.070	800			6720	CAJ4461	1/2 ضغط ع

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## ضاغط الاسباني COMPRESSORE ELECTROLUX ESPAIN

ELECTROLUX ESPAIN		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد				الاسباني ١
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.040	475	2.2	255	885	P12BW	1/4 زيت
0.040	475	2.2	255	875	P12FW	1/4 مكثف
0.042	475	2.5	325	1110	P14AW	3/8
0.042	475	2.5	325	1110	P14BW	3/8 زيت
0.042	475	2.5	325	1110	P14FW	3/8 مكثف
0.054	800	3.5	400	1650	S22FW	1/2 ضغط و
0.054	800	4.0	540	2110	S26FW	1/2 ضغط ع

LUNITE FRANCE		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد				الفرنسي حديث ١
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	250	0.8	90	310	AZ 1335	1/8
0.028	250	0.9	103	410	AZ 1345	1/6
0.031	275	1.0	136	470	AZ 1355D	1/6 مقوى
0.033	400	1.4	154	530	AEZ 1360	1/5
0.033	400	1.4	154	530	A1360 RH	1/5 زيت
0.036	400	1.6	195	675	AEZ 1380	1/4 عادي
0.036	400	1.6	195	675	A1380 RH	1/4 زيت
0.036	400	1.6	195	675	CAE2380	1/4 مكثف
0.040	540	1.8	250	865	AE 1410 D	1/4 مقوى

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

LUNITE FRANCE		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			الفرنسي حديث ٢	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.040	450	1.8	250	900	1410 DRH	1/4 زيت
0.040	450	1.8	250	865	CAE2410D	1/4 مكثف م
0.040	450	2.2	250	865	AE 1410 A	1/3
0.040	450	2.2	250	865	1410A RH	1/3 زيت
0.040	450	2.5	250	865	CAE2410A	1/3 مكثف
0.042	450	2.5	310	1070	CAE2412A	3/8 ضغط و
0.042		2.5		3535	CAE4440A	3/8 ضغط ع

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

### ضاغط سوپر كول SUPER COOL KOREA COMPRESSORE

ELECTROLUX ESPAIN		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			الإسباني ٢	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.040	475	2.2	225	885	L40 AW	1/10
0.040	475	2.2	255	875	L45 AW	1/8
0.040	475	2.2	255	875	L55 AT	1/6
0.042	475	2.5	325	1110	L76 AT	1/5
0.042	475	2.5	325	1110	L76 AT	1/5 زيت
0.042	475	2.5	325	1110	L76 BW	1/4 عادي
0.054	800	3.5	400	1650	L88 AT	1/4 زيت
0.054	800	4.0	540	2110	L88 BW	1/4 مكثف
0.040	475	2.2	255	885	P12 AT	1/3

SUPER COOL KOREA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكييف والتبريد			سوبركول	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	230	0.5	80	275	FL 32 Y	1/10
0.028	230	0.8	100	340	FL 45 Y	1/8
0.031	230	0.9	130	445	FL 56 Y	1/6
0.031	240	1.2	160	545	EL 71 Y	1/5
0.036	240	1.4	180	615	EL 80 Y	1/4
0.040					B 88	1/3

سوبر كول مزود بريليه الكتروني و بأفرلود الكتروني ومكثف زيتي ٤ مكرو فاراد الغاز يجب أن لا يزيد عن ٢٠٠ غرام عند درجة حرارة +٤٢ مئوية

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ضاطع اسبيرا ايطالى ASPERA ITALY COMPROSSORE

ASPERA ITALY		مهبيار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			اسبيرا ايطالي	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	325	0.8	115	350	A 1085	1/8
0.031	325	0.9	132	445	A 1111	1/6
0.031	500	1.1	160	635	A 1110	1/5
0.036	500	1.7	180	715	A 1118	1/4
0.036	500	2.2	270	950	T 1124\T 2128	1/4 مفوى
0.040	500	2.3	300	1110	T 1128\T 2128	1/3
0.042	600	2.4	340	1350	T 1128\T 2128	3/8
0.048	650	3.0	400	1560	T 1140\T 2140	1/2

Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

ضاطع نيتشى ايطالى NECCHI ITALY COMPROSSORE

ضاطع المصرى ELECTROLUX EGYPT COMPROSSORE

NECCHI ITALY		مهبيار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			تيتشى ايطالي	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.028	230	0.5	80	275	FL 32 Y	1/10
0.031	230	0.8	100	340	FL 45 Y	1/8
0.033	230	0.9	130	445	FL 56 Y	1/6
0.036	240	1.2	160	545	FL 71 Y	1/5
0.036	240	1.4	180	615	EL 80 Y	1/4
0.040	230	0.9	130	445	FL 56 Y	1/6
0.042	240	1.2	160	545	EL 71 Y	1/5
0.045	240	1.4	180	615	EL 80 Y	1/4

ELECTROLUX EGYPT		مهبيار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			المصري	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.028	270	0.9	105	355	L 45 AV	1/8
0.031	425	1.0	130	455	L 55 AV	1/6
0.033	475	1.4	166	565	L 76 AV	1/5 عادي
0.033	475	1.4	166	565	L 76 AV	1/5 زيت
0.036	475	1.6	200	680	L 88 AV	1/4 عادي
0.036	475	1.6	200	680	L 88 AV	1/4 زيت

ضاغط مصري بامتياز من شركة الكترولكس الاسبانية مطابق تماماً للضاغط الاسباني مع اختلاف بسيط بالرموز

Picture Private WWW.MBSMGROUP.TN

Picture Private Copyright WWW.MBSMGROUP.TN

## ضاغط ايطالي اي ار اي IRE ITALY COMPRESSORE

IRE ITALY		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			ايطالي اي ار اي	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	300	0.6	67	235	B 5 A	1/10
0.028	300	0.8	92	315	B 8 A	1/8
0.031	425	1.0	151	520	L 13 A	1/6
0.033	550	1.3	186	640	L 16 A	1/5
0.036	550	1.7	209	720	L 16 B	1/4

يستخدم هذا الضاغط في سوريا فقط على برادات وفريزات البنكران القديمة وغير متوفرة في الأسواق

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## ضاغط دانفوس دنمركي الماني DANFOOS GER DUC COMPRESSORE ضاغط تركي COMPRESSORE TURKEY COMPRESSORE

DANFOOS GER\DUC		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			دانفوس دنمركي الماني	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	250	0.6	76	245	PW 3.5/ TFS3AT	1/10
0.028	400	0.8	95	315	PW 4.5/TFS4 AT	1/8
0.031	400	1.0	120	436	PW 5.5/TFS 7.5	1/6
0.033	400	1.2	140	555	PW 7.5/FR 7.5	1/5
0.036	400	1.6	170	645	PW 9/FR8.5	1/4
0.040	400	2.6	195	734	PW 11/FR 10	1/3
0.042	400	2.3	245	950	FR 11/SC 12	3/8
0.049	*****	*****	300	*****	SC 15	1/2

COMPRESSORE TURKEY		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			المحركات التركية	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.31	350	1.1	125	125	AE95	1\6
0.31	500	1.3	150		AE136	1\5
0.36	600	1.8	197		AE195-AZA20	1\4
0.40	600	2.2	250		AE280	1\3

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

ضواغط امريكي DANVOS USA COMPROSSORE  
ضواغط تايلندي SANYO THILAND COMPROSSORE

DANVOS USA		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			المحركات الأمريكية	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.26	250	0.7	75	245	TFS3AT	1\10
0.28	250	0.9	95	315	TFS4AT	1\8
0.33	350	1.1	125	436	TFS5AT	1\6
0.33	500	1.3	150	555	FF7.5AT	1\5
0.36	600	1.8	197	645	FF8.5AT	1\4
0.40	600	2.0	195	734	FF8.5AT	1\3

SANYO THILAND		مهييار خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			المحركات التايلندية	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.028	270	0.9	105	350	BZ91	1\8
0.031	425	1.0	130	455	BZ110-BZ100	1\6
0.031	475	1.5	166	565	BZ140	1\5
0.036	475	1.6	200	680	BZ160-BZ160	1\4
0.040	475	2.2	225	885	BZN200	1\3

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

المحركات الصينية QD CHINA COMPRESSORE

ضواغط هيتاشي التيلندية اليابانية HITACHI THAILAND JAPAN COMPRESSORE

QD CHINA		مهيأر خضأر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			المحركات الصينية	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	-	0.61	72	-	QD30-28	1\12
0.028	-	0.75	84	-	QD36	1\10
0.033	-	0.81	108	-	QD43	1\8
0.033	-	1.12	144	-	QD51	1\6
0.033	-	1.16	150	-	QD57	1\6+
0.036	-	1.28	180	-	QD66	1\5
0.036	-	1.35	220	-	QD77	1\5+
0.040	-	1.4	220	-	QD91	1\4
0.042	-	1.6	270	-	QD110	1\3
0.049	-	2.0	306	-	QD120	3\8
0.049	-	2.10	333	-	QD140	1\2
-	-	2.23	398	-	QD167	1\2+

HITACHI THAILAND-JAPAN		مهيأر خضأر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			هيتاشي التالندية - اليابانية	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	-	0.61	72	266	FL0634	1\12
0.028	-	0.75	84	325	FL0739	1\10
0.033	-	0.81	108	350	FL0845	1\8
0.033	-	1.12	144	580	FL1052-FL1157	1\6
0.036	-	1.35	200	631	FL1262-FL1675	1\5
0.040	-	1.4	210	853	FL1875- FL1888	1\4
0.042	-	1.6	220	1007	FL2088	1\3

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

محركات ال جي الهندية LG INDIA COMPRESSORE

LG INDIA		مهيأر خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			ال جي - الهندية	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.028	220	0.75	63	262	NS36LAEG	1\10
0.033	220	0.81	77	396	MSA43LBEG	1\8
0.033	220	1.12	116	484	MA53LAEG	1\6
0.033	220	1.12	142	548	MA57LBEG	1\6+
0.036	220	1.35	160	596	MA62LCEG	1\5
0.040	220	1.35	174	683	MA69LCEG	1\5+
0.040	220	1.4	200	715	MA72LCEG	1\4
0.042	220	1.6	210	730	MA88LCEG	1\3
0.042	220	1.6	279	953	MA98LAEM	1\3+

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

محركات تكمسة كندی امریکی TECUMS CANADA USA COMPRESSORE

TECUMS CANADA-USA		مهيأر خضر الحمود مبيع كافة قطع التكيف والتبريد			تكمسه كندی - امریکی	
كبيليري	الزيت غ	الأمبير	الوات	BTU	الرمز	الاستطاعة
0.026	-	-	-	-	AEA3414YXA	1/6
0.028	-	-	-	-	AEA3417YXA	1/5
0.031	-	-	-	-	AEA3425YXA	1/5+
0.033	-	-	-	-	AEA3430YXA	1/4
0.036	-	-	-	-	AEA4430YXA	1/4+
0.040	-	-	-	-	AEA4440YXA	1/3
0.040	-	-	-	-	AEA4448YXA	1/3+
-	-	-	-	-	AKA4460YXD	1/2
-	-	-	-	-	AKA4476YXD	1/2+
-	-	-	-	-	AJA4492YXA	3/4
-	-	-	-	-	AJA4512YXD	1/2

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

# جدول يوضح فية كمية الزيت التقريبية بناء على قدرة الكباس

Category: شروحات ودروس  
2020 written by Jamila | 21 أبريل،



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)



Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

جدول يوضح فيه كمية الزيت التقريبية بناء على قدرة الكباس

حجم الكباس بالحصان	1/10	1/8	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	3/4	1	2
كمية الزيت التقريبية	250	300	400	500	550	600	700	900	1000	1500

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

- 1\_ بعض الضواغط يكون مكتوب عليه بيانات باللتر أو السنتمتر مكعب معلومه (كل 1000 سنتمتر مكعب هو 1 لتر)**
- في لوحة بيانات ضاغط كمية الزيت ثقف سنتمتر مكعب اى حوالى 450 أى أقل من نصف لتر ب50 سنتمتر مكعب**
- يوجد كوب مدرج عليه لاستخدامه وهو أدق**
- 2\_ تحديد الكمية من على النت**
- تكتب الرقم الكودى للضاغط الموجود على لوحة بيانات الضاغط بجانب كلمة**
- Compressor specifications**

ثم ندخل الصفحات حتى تجد المواصفات ومنها كمية الزيت  
اذا لم نجد كمية الزيت يتم عمل بحث بالجمل التالية .

### Compressor specification pw4.5k9

3\_ تحديد كمية زيت الضاغط حسب القانون التقريبي  
وذلك فى حالة عدم العثور على بيانات الزيت  
يتم قياس ارتفاع حلة الضاغط

من أعلى نقطة لاسفل

يتم قياس محيط الحلة الدائرى من أسفل الضاغط  
وذلك بقطعة سلك

يتم تحديد وحساب الكمية كالتى.

نضرب محيط الحلة × ارتفاع الضاغط × رقم ثابت (0.44)

مثال الارتفاع 13 سنتيمتر × محيط الضاغط 43 × 0.44

الناتج = 245

وهذه مسألة الربيع يلجأ إليها فى حالة تعذر معرفة تحديد

## جدول ضغوط المكثف والمبخر

Category: شروحات ودروس

written by Jamila | أبريل، 2020

نوع الفريون	R134	R12	R22	R407	R502	R404	R410	
ضغط المكثف	160	150	250	270	270	300	400	
نوع الجهاز	درجة التبريد	ضغط المبخر حسب درجة التبريد						
ثلاجات الدم والبلازما	-35	غير مناسب	غير مناسب	تفريغ <sup>2</sup>	0	5	5	10
الديب فريزر	-25	تفريغ <sup>3</sup>	تفريغ <sup>2</sup>	8	10	15	15	25
الثلاجة البابين	-13	3	5	16	20	25	30	40
الثلاجة باب واحد	-18	8	10	25	25	35	35	50
مبرد المياه	+5	22	25	55	55	65	65	غير مناسب
التكييف	+7	30	30	60	65	75	غير مناسب	130

Picture Private [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

Picture Private Copyright [WWW.MBSMGROUP.TN](http://WWW.MBSMGROUP.TN)

## جدول ضغوط المكثف والمبخر

الضغوط دائما متغيرة وليست ثابتة فان كل قيم الضغوط المذكورة في الجدول هي تقريبية.

كل نوع مركب تبريد له ضغط مكثف ولكن ضغط المكثف لا يختلف باختلاف نوع الأجهزة أي ان ضغط المكثف متقارب في كل الأجهزة حسب نوع الغاز.

يوجد أنواع مركبات تبريد مكتوب امامها كلمة غير مناسب أي ان ضغط الغاز سيكون اما منخفض جدا اما مرتفع جدا وبالتالي يكون استخدام الغاز غير مناسب في هذا الجهاز.

إذا كان مطلوب معرفة ضغط جهاز غير موجود بالجدول فيمكن استنتاج الضغط من نوع مركب التبريد وأقرب جهاز يعطى درجة برودة للمذكورة في الجدول فمثلا إذا كان المطلوب معرفة غرفة تجميد تعمل ب فريون 404

كانت هذه الغرفة تعطى درجة تجميد حوالي -23 درجة مئوية فنها تون نفس ضغوط  
الديب فريزر الذي يعمل بنفس الغاز