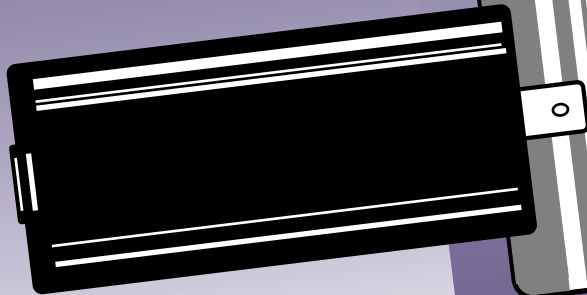
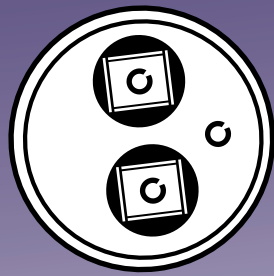


LES BASES DU CONDENSATEUR



MARS[®]
Delivering Confidence

www.marsdelivers.com

Table des Matières

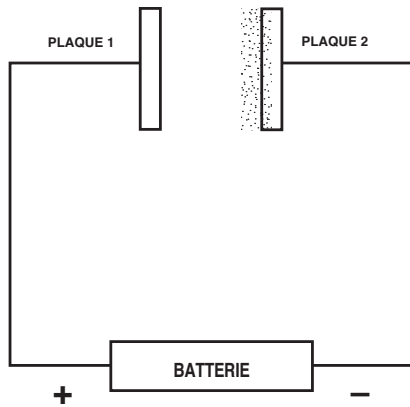
Introduction	3
Qu'est-ce qu'un condensateur? Comment ça fonctionne?	3
Quel effet a un condensateur sur un moteur?.....	4-5
Types de condensateur & construction	5-7
Application et remplacement.....	8-9
Explication de l'organigramme résolution de problème de condensateur.....	10
Équipement pour tester condensateur	10
Conclusion	10
Organigramme de résolution de problèmes de condensateur	11
Condensateur de marche pour moteur / Liste de produit	12-14
Condensateur de démarrage pour moteur / Liste de produit	14

LES CONDENSATEURS

1. INTRODUCTION: Ce bulletin d'information MARS est destiné à fournir des renseignements pratiques sur les condensateurs de démarrage et de marche des moteurs dans le domaine du service en chauffage, réfrigération et climatisation. Une connaissance élémentaire de l'électricité et des moteurs électriques est souhaitable si l'on veut tirer le meilleur profit de cette documentation.

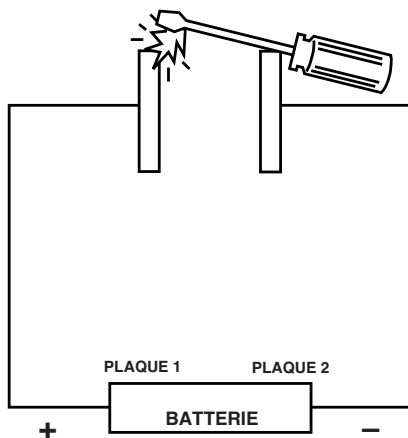
Bien que ce bulletin d'information s'adresse principalement aux techniciens de service, le personnel de vente des distributeurs aura avantage à le consulter afin de fournir aux clients des conseils pertinents dans le choix des condensateurs.

2. QUEST-CE QU'UN CONDENSATEUR? COMMENT FONCTIONNE-T-IL?:



Sommairement, un condensateur est un appareil qui emmagasine et décharge les électrons. Bien que leur nom soit souvent associé à différentes expressions (capacité, condensateur de marche, condensateur de démarrage, condensateur à huile), tous les condensateurs sont constitués d'au moins deux plaques métalliques séparées par une couche d'air ou par tout autre matériau isolant appelé diélectrique.

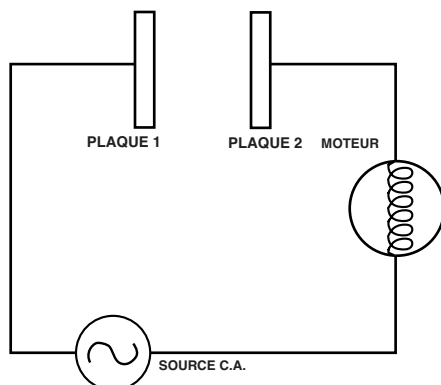
On peut fabriquer un condensateur très rudimentaire avec deux plaques séparées par un diélectrique, de l'air en l'occurrence, et raccordées à une source de courant continu c'est-à-dire une batterie. Les électrons migreront de la plaque 1 à la plaque 2 et l'accumulation d'électrons sur cette dernière est appelée "charge". Étant donné que le courant provenant d'une batterie ne circule que dans un sens, cette plaque restera chargée jusqu'à ce qu'il y ait une demande de courant.



Si nous mettons les deux plaques en court-circuit avec un tournevis, l'étincelle qui en résulte indique que les électrons « sautent » de la plaque 2 à la plaque 1 afin de rétablir l'équilibre. Dès que l'on enlève le tournevis, la plaque 2 continue d'accumuler une charge.

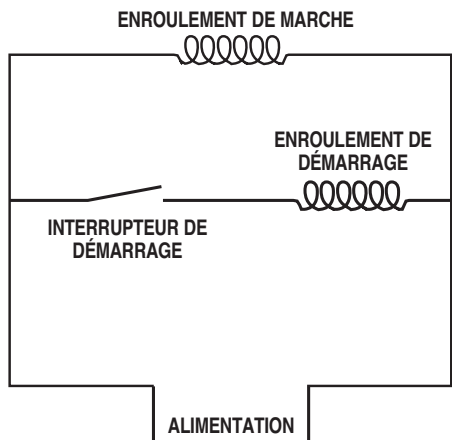
A présent, raccordons notre condensateur simple à une source de courant alternatif et en série avec l'enroulement d'un moteur électrique. Étant donné que le courant alternatif change périodiquement de sens, les deux plaques se chargent et se déchargent à tour de rôle.

D'abord la plaque 1 se charge puis, lorsque le courant change de sens, les électrons affluent de la plaque 1 à la plaque 2, en traversant l'enroulement du moteur. Lorsque le courant s'inverse à nouveau, les électrons se précipitent dans l'autre sens vers la plaque 1.



Précisons que les électrons ne traversent pas le condensateur, mais vont et viennent d'une plaque à l'autre en traversant l'enroulement du moteur. Cet afflux d'électrons dans un sens puis dans l'autre produit un effet utile lorsqu'on l'applique à certains types de moteurs.

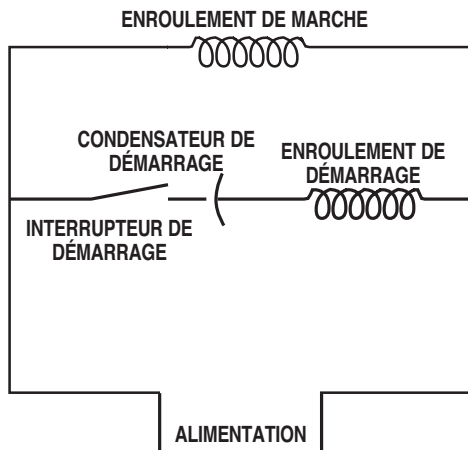
3. QUEL EFFET PRODUIT UN CONDENSATEUR SUR UN MOTEUR?:



Moteur simple à démarrage par phase auxiliaire:

Les moteurs à démarrage par phase auxiliaire courants possèdent deux enroulements, un pour le démarrage et un pour la marche. L'enroulement de démarrage sert à compenser l'inertie et permet au moteur de démarrer dès sa mise sous tension. L'enroulement de démarrage est fait de fil plus fin et comporte beaucoup plus de spires que l'enroulement de marche. Sa résistance supérieure à celle de l'enroulement de marche provoque un retard du courant dans ce dernier. Cet effet est tout à fait semblable à celui d'un courant biphasé. Le moteur peut démarrer et, dès qu'il atteint les 3/4 de sa vitesse, l'interrupteur de démarrage s'ouvre et met l'enroulement de démarrage hors-circuit.

C'est ce décalage de phases entre l'enroulement de démarrage et l'enroulement de marche qui produit le couple nécessaire pour faire démarrer le moteur dès sa mise sous tension.



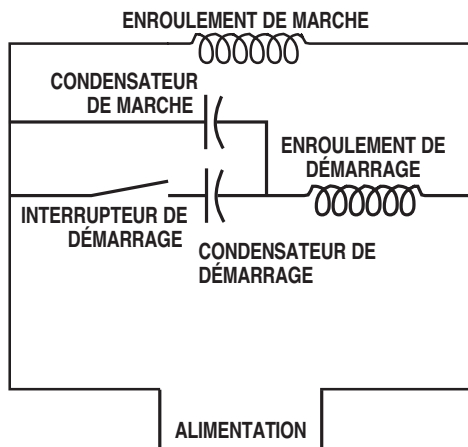
3a. Moteur à démarrage par condensateur:

Un condensateur de démarrage est ajouté, branché en série avec l'enroulement de démarrage. Le but est d'envoyer le courant dans l'enroulement de démarrage en créant un décalage de phase encore plus important que ne peut le faire la résistance de l'enroulement de démarrage seule.

Il en résulte un couple de démarrage encore plus important; généralement l'augmentation est de 300% à 500%. Cela a également pour effet de réduire la consommation de courant au démarrage et d'augmenter la tension du courant parvenant à l'enroulement de démarrage.

Comme dans un moteur simple à démarrage par phase auxiliaire, dès que le moteur parvient au 3/4 de sa vitesse, l'interrupteur de démarrage s'ouvre et met hors-circuit le condensateur et l'enroulement de démarrage.

NOTE: L'enroulement de démarrage est constitué de fil fin et produit une résistance élevée, il serait donc rapidement carbonisé s'il restait en circuit au-delà du temps nécessaire au lancement du moteur jusqu'au 3/4 de sa vitesse. Ces dispositifs peuvent faire défaut pour diverses raisons, nous les étudierons plus loin.

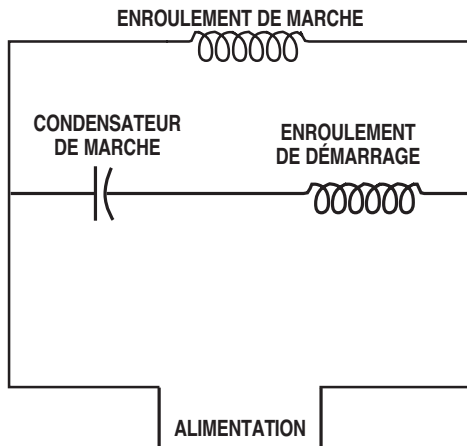


3b. Moteur à condensateur de démarrage et condensateur de marche:

Ajoutons à présent au condensateur de démarrage, un condensateur de marche en série avec l'enroulement de démarrage et en parallèle avec le condensateur de démarrage. Alors que ce dernier est mis hors circuit dès que le moteur atteint les 3/4 de sa vitesse, le condensateur de marche reste en circuit de façon permanente avec l'enroulement de démarrage. Son rôle est d'améliorer le facteur de puissance du moteur pendant la marche et de réduire la consommation de courant. Bien qu'il ne soit pas fait pour assister le démarrage du moteur, nous verrons plus loin qu'il y prend part dans une faible mesure.

Les condensateurs de marche ont une capacité beaucoup plus faible et sont très différents des condensateurs de démarrage par leur construction et par leur aspect.

3. QUEL EFFET PRODUIT UN CONDENSATEUR SUR UN MOTEUR?: (CONTINU)



3c. Moteur à démarrage par phase auxiliaire et condensateur permanent (PSC):

Il s'agit d'un moteur à démarrage par phase auxiliaire auquel on a ajouté un condensateur de marche en série avec l'enroulement de démarrage. Il ne comporte pas d'interrupteur de démarrage; le condensateur et l'enroulement de démarrage sont donc en circuit de façon permanente. Ce sont les caractéristiques de construction du moteur qui font en sorte que l'enroulement de démarrage ne grille pas. Malgré son couple de démarrage faible, ce type de moteur possède un très bon rendement et coûte généralement moins cher qu'un moteur à condensateur de démarrage et condensateur de marche.

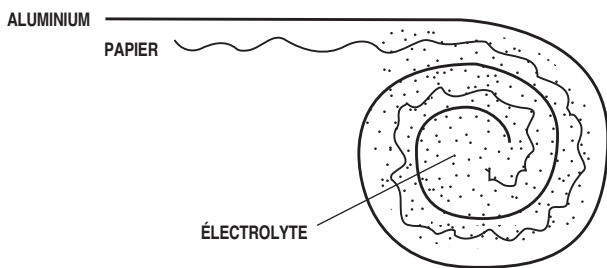
Pour augmenter le couple de démarrage, la plupart des moteurs de type PSC peuvent être équipés d'un kit de démarrage composé d'un relais de potentiel et d'un condensateur de démarrage. Depuis peu, le développement des résistances à coefficient de température positif ont permis de remplacer ces kits de démarrage par des semi-conducteurs pour augmenter le couple de démarrage dans les moteurs PSC. Ce sujet sera étudié plus en détail dans la section "Utilisations".

4. LES TYPES DE CONDENSATEURS ET LEUR COMPOSITION:

Un condensateur, comme nous l'avons vu précédemment, est composé de deux plaques métalliques séparées par un matériau isolant communément appelé « diélectrique ». L'aptitude d'un condensateur à emmagasiner les électrons porte le nom de « capacité » et l'unité de mesure est le microfarad (mfd). Un microfarad est le millionième d'un farad.

La capacité dépend de la surface des plaques, de l'écartement des plaques et de la stabilité de l'isolation. C'est la surface des plaques qui est le facteur déterminant dans l'importance de la capacité. En effet, si l'on augmente la surface des plaques sans modifier les autres facteurs, on observe une augmentation de la capacité.

Nous avons vu que les condensateurs peuvent être utilisés à différentes fins - démarrage du moteur ou marche du moteur aussi verrons-nous qu'il existe différentes méthodes de fabrication des condensateurs. Ceux-ci sont généralement identifiés selon le type de diélectrique qu'ils utilisent ou selon la fonction qu'ils remplissent.



4a. Condensateurs de démarrage (électrolytiques):

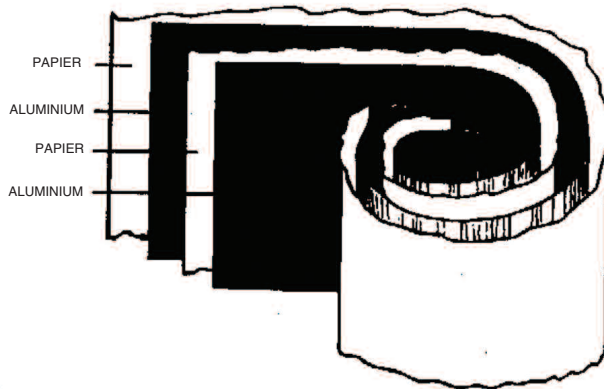
Les condensateurs de démarrage sont constitués d'une feuille d'aluminium et de couches de papier; les deux sont enroulées ensemble en spirales serrées. Le tout baigne dans un conducteur électrolytique, ce qui crée l'effet de deux plaques et d'un diélectrique. Le condensateur est logé dans un récipient étanche en phénoplaste.

Les condensateurs de démarrage sont conçus uniquement pour un usage intermittent, généralement à raison de 20 démarrages par heure, chaque période de démarrage ne devant pas excéder 3 secondes.

Des périodes de démarrage plus longues ou plus fréquentes entraîneraient une élévation excessive de chaleur à l'intérieur du condensateur et le détérioreraient rapidement.

Les caractéristiques de ces condensateurs s'expriment en microfarads et en volts. Ces caractéristiques s'étendent généralement de 100 V c.a. à 300 V c.a. et de 21 à 1200 mfd. Il est important de choisir avec soin le condensateur qui convient; ce problème sera traité à la section "Utilisations".

4. LES TYPES DE CONDENSATEURS ET LEUR COMPOSITION: (CONTINU)



4b. Condensateurs de marche (à huile):

Les condensateurs de marche sont faits de deux feuilles d'aluminium séparées par un papier kraft spécial imprégné d'un liquide huileux.

Comme dans le condensateur de démarrage, ce sandwich d'aluminium et de papier est enroulé sous forme de cylindre compact et enfermé dans un boîtier.

Contrairement au contenant de plastique du condensateur de démarrage, celui du condensateur de marche est généralement un tube métallique sans couture, de forme allongée. Alors que les anciens modèles étaient parfaitement cylindriques, la plupart des modèles actuels sont de

section ovale. On doit cette forme à un ingénieur de General Electric qui réalisa un jour que si l'on compressait le rouleau du condensateur, celui-ci pourrait tenir dans un contenant de forme ovale et devenir ainsi moins encombrant. Il y a quelques années, cette forme de condensateur portait le nom de « Gregg Oval » en hommage à son inventeur.

Un condensateur de marche, à la différence d'un condensateur de démarrage, est conçu pour fonctionner en continu. Il reste en circuit pendant toute la période fonctionnement du moteur. Ce type de condensateur a une capacité nettement inférieure à celle des condensateurs de démarrage; généralement de 2 à 60 mfd. La tension nominale est habituellement 370 V c.a. et 440 V c.a.

Du fait de leur conditionnement en contenant métallique, les condensateurs de marche doivent être soigneusement isolés du boîtier de l'appareil. L'une des bornes du condensateur, celle qui est branchée sur la feuille d'aluminium extérieure, possède une marque d'identification; cette borne doit toujours être branchée au côté neutre de l'alimentation. Si elle est raccordée au côté sous tension et si l'isolation entre le condensateur et le boîtier de l'appareil fait défaut, il y a risque de choc électrique grave.

Le terme « condensateur à huile » n'est plus tout à fait exact aujourd'hui puisque le liquide que contiennent les condensateurs de marche actuels n'est plus à base d'huile. En effet, l'huile est un médium qui présente quelques inconvénients. Son rôle (ou celui des liquides que l'on utilise actuellement) est d'augmenter la rigidité diélectrique du papier et de servir de dissipateur de chaleur. Rappelons que les condensateurs de marche sont destinés à fonctionner en permanence, ainsi un volume important de liquide aide à dissiper la chaleur avant que celle-ci n'ait un effet néfaste sur le condensateur. Avec l'huile, la rigidité diélectrique a tendance à diminuer à mesure que la température augmente.

Depuis environ une vingtaine d'années, l'huile est remplacée par une substance chimique contenant du biphenyle polychloré ou B.P.C.

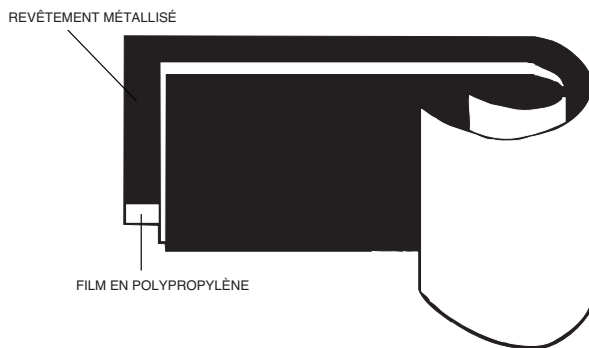
Le B.P.C. est un parfait diélectrique et un dissipateur de chaleur très efficace, malheureusement il est dangereux pour l'environnement et a été interdit par l'EPA.

Ceci a relancé la recherche d'un nouveau type de diélectrique et un certain nombre des nouveaux produits étudiés offrent les mêmes avantages que le B.P.C. sans présenter de danger pour l'environnement.

Le seul inconvénient de ces nouveaux composés est leur inflammabilité. Si la chaleur est trop élevée, l'augmentation de pression qui en résulte peut faire exploser le condensateur et provoquer un incendie. C'est pourquoi tous les condensateurs sans B.P.C. sont munis d'un système incorporé faisant office d'interrupteur pour éviter les hausses de pression excessives.

Dès que la pression augmente dans le condensateur, le haut du contenant métallique se galbe vers le haut, ce qui coupe le contact entre les bornes et les plaques.

4. LES TYPES DE CONDENSATEURS ET LEUR COMPOSITION: (CONTINU)



4c. Condensateurs à film métallisé:

Dans la conception des condensateurs, la technologie la plus récente utilise le film métallisé. Ces condensateurs fonctionnent de la même manière et servent aux mêmes applications que les condensateurs de marche conventionnels, mais leur construction est très différente.

Pour former l'ensemble plaques-isolation, les feuilles d'aluminium et les couches de papier sont remplacées par un film de polypropylène recouvert d'une fine couche de métal. Deux bandes de ce film métallisé sont alors très étroitement enroulées ensemble pour constituer le condensateur.

Le rouleau que l'on obtient est très dur et il est impossible de l'écraser pour lui donner une forme ovale.

De ce fait, de nombreux condensateurs à film métallisé sont parfaitement cylindriques. Ils sont, par contre, beaucoup plus petits que les condensateurs de marche conventionnels. La dimension d'un condensateur à film métallisé de 35 mfd, 440 V est inférieure de moitié à celle d'un condensateur à huile et papier. De plus, son poids est inférieur de 60% parce qu'il contient beaucoup moins de liquide. Toutefois, de nombreux condensateurs de marche de forme ovale sont maintenant faits de film métallisé. En effet, le « rouleau » est suffisamment petit pour être inséré dans un contenant ovale comme ceux que l'on utilisait auparavant pour les condensateurs aluminium-papier. Le fait que l'on ait choisi de conserver ces contenants de forme ovale s'explique par les contraintes du marché des pièces de rechange.

Nous avons vu que les condensateurs de marche sont remplis d'un liquide servant à améliorer les caractéristiques diélectriques du papier et à dissiper la chaleur. En ce qui concerne les condensateurs à film métallisé, le liquide joue uniquement le rôle de dissipateur de chaleur. Le polypropylène est en effet un excellent diélectrique qui se suffit à lui-même. Par ailleurs, le « rouleau » du condensateur est tellement serré que le liquide ne peut même pas pénétrer entre les couches.

Le corps d'un condensateur à film métallisé est enveloppé dans plusieurs couches de simple polypropylène; ceci procure une excellente isolation entre les plaques et le contenant de métal et, de ce fait, il devient inutile de marquer la borne neutre.

Enfin, ce type de condensateur est auto réparable. La cause principale de défaillance des condensateurs est la rupture de l'isolation entre les plaques, entraînant un court-circuit. Or, si le film métallisé est perforé, un arc se forme entre les plaques; la chaleur dégagée par l'arc fait fondre le métal autour de la perforation et referme celle-ci, empêchant ainsi un court-circuit.

Grâce à leurs dimensions et leur poids plus faibles, ainsi qu'à leur plus grande longévité, les condensateurs à film métallisé suscitent de plus en plus l'intérêt des fabricants d'appareils. Dans un avenir proche ces condensateurs remplaceront très probablement les condensateurs de marche conventionnels à huile et papier.

4d. Condensateurs jumelés (doubles ou triples):

Les condensateurs jumelés sont tout simplement des groupes de deux ou trois condensateurs réunis dans un seul contenant et qui comprennent une borne commune. Ils sont identifiés par la tension nominale et la capacité (mfd) de chaque élément du groupe.

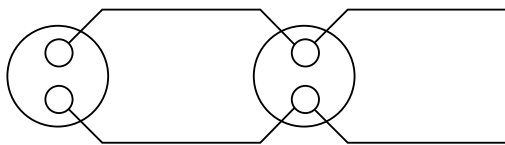
Exemple: 20/4 mfd 370 volt.

5. UTILISATIONS ET REMPLACEMENTS:

Lorsqu'on remplace un condensateur, il est préférable d'en installer un dont la tension et la capacité conviennent aux caractéristiques du moteur. Toutefois, une différence de 10% en mfd ne devrait pas être néfaste pour le moteur.

Le problème se pose donc lorsque l'on ne dispose pas du condensateur approprié. Bien que la plupart des techniciens transportent un assortiment de condensateurs les plus couramment utilisés, ils n'ont pas toujours celui qu'il leur faut tant la variété est grande. Dans ce cas, il est possible de brancher en parallèle ou en série deux condensateurs ou plus afin d'obtenir la valeur convenable.

5a. Montage en parallèle:

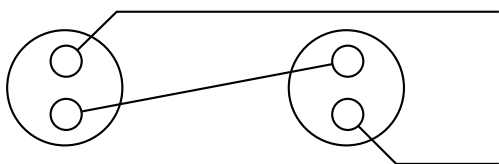


Lorsque plusieurs condensateurs sont montés en parallèle, la capacité totale en mfd équivaut à la somme de leurs capacités respectives. Ceci peut s'exprimer par l'équation: $C_T = C_1 + C_2 + C_3$, etc. Un branchement en parallèle a pour effet d'augmenter la surface des plaques. C'est la tension nominale du condensateur ayant la plus faible valeur qui devient la tension d'utilisation de l'ensemble. Si l'on a besoin d'un condensateur d'une valeur de 125 V 180 mfd, on peut monter en parallèle 2 condensateurs de 125 V 90 mfd chacun.

En général, il est possible de remplacer un condensateur par un autre de même capacité mais d'une tension nominale supérieure; par exemple, un 88 108 mfd 125 V par un 88108 mfd 330 V. La différence se traduit simplement par une durée de vie plus longue, un coût plus élevé et une plus grande dimension.

À présent, nous pouvons comprendre pourquoi, sur un moteur à condensateur de démarrage et condensateur de marche, ce dernier a un léger effet d'assistance sur le démarrage. Étant donné que ces deux condensateurs sont branchés en parallèle, la capacité affectée au démarrage est égale à la somme de leurs capacités respectives.

5b. Montage en série:



Lorsque plusieurs condensateurs sont montés en série, la capacité totale est toujours inférieure à celle du plus petit condensateur. Un branchement en série a pour effet d'augmenter l'épaisseur du diélectrique, donc de diminuer la capacité. Dans un montage en série, la capacité totale se calcule ainsi:

$$C_T = \frac{C_1 \times C_3}{C_1 + C_3}$$

Exemple: Deux condensateurs de 250 mfd branchés en série.

$$C_T = \frac{250 \times 250}{250 + 250} = 125 \text{ mfd}$$

La capacité de deux condensateurs identiques montés en série est égale à la

moitié de la valeur de l'un des condensateurs.

La tension réelle d'utilisation de deux condensateurs montés en série est égale à la somme de leurs tensions nominales respectives. Donc, deux condensateurs de 250 mfd, 125 V équivalent à un condensateur de 125 mfd, 250 V. $V_T = V_1 + V_2$

Lorsqu'on branche deux condensateurs en série, il est préférable d'utiliser deux condensateurs de capacités (mfd) identiques. Dans le cas où leurs capacités nominales sont différentes, la tension se divise à travers les condensateurs de manière inversement proportionnelle à la valeur de la capacité.

5c. Sélection des condensateurs:

Ne jamais utiliser un condensateur de démarrage dont la capacité diffère de plus de 10% au-dessus ou au-dessous de la capacité recherchée. Ne jamais utiliser un condensateur de marche dont la capacité est inférieure à la capacité recherchée. On peut toutefois utiliser des valeurs supérieures dans les limites précisées ci-dessous:

Capacités recommandées

10-20 mfd
20-50 mfd
50 and up mfd

Ne pas excéder

+ 2.5 mfd
+ 5 mfd
+ 10 mfd

5. UTILISATIONS ET REMPLACEMENTS: (CONTINU)

Lorsque la capacité n'est pas connue, il est indispensable de se renseigner auprès du fabricant du moteur. Les condensateurs étant sélectionnés en fonction des caractéristiques de chaque moteur, on ne peut s'appuyer sur aucune règle générale.

La tension nominale des condensateurs devrait être égale à la tension d'utilisation du moteur; cependant, le choix d'un condensateur d'une tension nominale supérieure ne présente aucun inconvénient à condition que sa capacité soit adéquate. Ne jamais utiliser un condensateur de tension nominale inférieure, car celui-ci se détériorerait.

La tension nominale des condensateurs de marche doit être supérieure à celle du moteur. Étant donné que les condensateurs de marche sont constamment en circuit et interconnectés aux enroulements de démarrage et de marche, ils sont soumis à la tension d'alimentation à laquelle s'ajoute la tension induite par les enroulements. Ainsi un moteur de 220 volts peut nécessiter l'utilisation d'un condensateur de marche de 370 ou 440 volts. En cas d'incertitude, choisir la tension nominale immédiatement supérieure.

5d. Les kits de démarrage

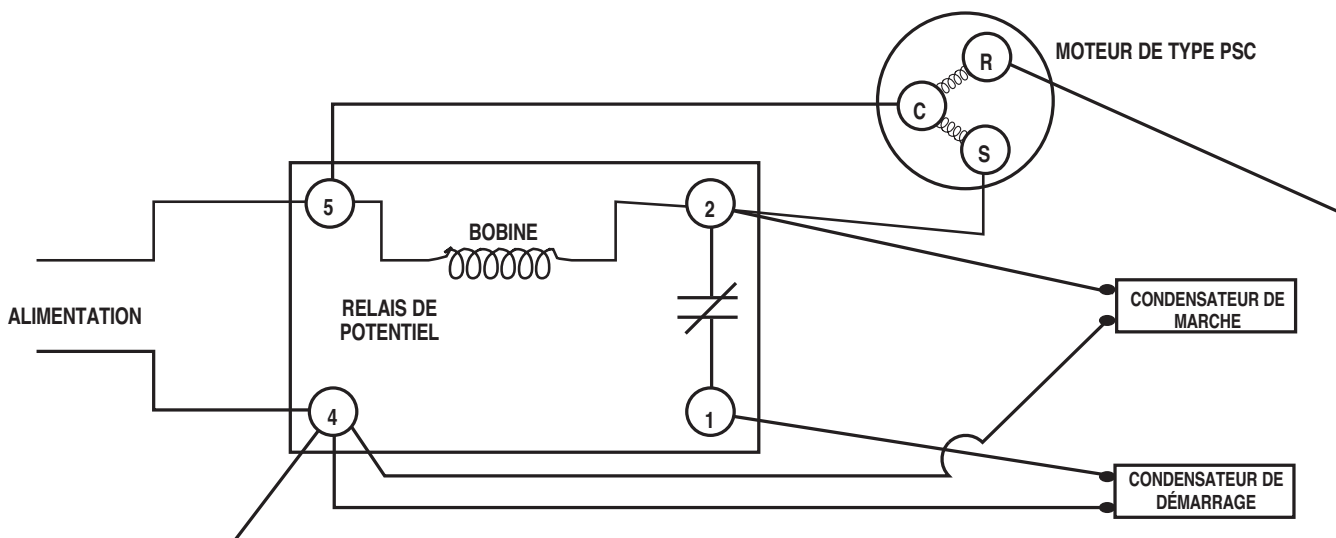
La plupart des moteurs et des compresseurs à démarrage par phase auxiliaire et condensateur permanent (PSC) peuvent être équipés, au moment de l'installation, d'un ensemble relais de potentiel condensateur de démarrage, appelé communément kit de démarrage. Ceci permet au moteur de démarrer sous une charge plus élevée qu'il ne serait normalement possible. Afin de sélectionner le relais et le condensateur qui conviennent, il est nécessaire de se renseigner auprès du constructeur du moteur ou de consulter tout document pertinent.

Récemment, le développement des résistances à coefficient de température positif (C.T.P.) a remplacé l'utilisation des kits de démarrage pour certaines applications. Sur un moteur de type PSC, ce dispositif d'assistance au démarrage par semi-conducteurs est monté en parallèle avec le condensateur de marche et produit l'effet de « décalage de phase » supplémentaire, fourni auparavant par l'ensemble relais condensateur. Moins coûteuses et plus faciles à installer, les résistances C.T.P. produisent toutefois un effet moins important que ne le font les kits de démarrage et sont donc généralement utilisées pour des moteurs de puissance moindre.

Montage d'un kit de démarrage composé d'un relais de potentiel et d'un condensateur de démarrage

NOTE: Lorsqu'un moteur est équipé d'un condensateur de démarrage et d'un relais de potentiel, le problème suivant peut survenir. Les contacts normalement fermés d'un relais de potentiel s'ouvrent pour isoler du circuit le condensateur de démarrage dès que le moteur atteint les 3/4 de sa vitesse. Au moment où les contacts s'ouvrent, il se peut que le condensateur demeure en condition de charge et que cette charge mette plusieurs minutes à se dissiper dans le circuit pendant le fonctionnement du moteur. Cependant, si pour une quelconque raison, l'alimentation électrique est interrompue peu de temps après le démarrage, le condensateur n'a pas le temps de rétablir l'équilibre. Les contacts du relais se ferment instantanément et reçoivent toute la charge accumulée par le condensateur. Répétée fréquemment, cette situation finit par user et griller prématurément les contacts du relais.

La solution consiste à brancher une résistance de fuite aux bornes du condensateur. Cette résistance, généralement de 15 000 à 18 000 ohms, met hors tension le condensateur quelques secondes après l'ouverture des contacts.



6. DIAGNOSTIC DES PANNES DE CONDENSATEURS: DIAGRAMME DE LA PAGE 11.

Après avoir identifié un condensateur de démarrage défectueux, il faut toujours tenter de découvrir la cause de la panne. Il peut s'agir simplement d'une usure normale due à l'âge. Le remplacement du condensateur devrait dans ce cas permettre la remise en marche du moteur sans plus de difficulté.

La défaillance d'un condensateur de démarrage peut également provenir d'un interrupteur ou d'un relais de démarrage défectueux retenant le condensateur en circuit trop longtemps. Les condensateurs de démarrage sont conçus uniquement pour un service intermittent et des périodes de démarrages d'une durée excessive peuvent entraîner leur usure prématurée. De plus, il est possible que les cycles de fonctionnement de l'appareil soient trop fréquents. La norme de tolérance est de 20 démarrages par heure; au-delà de cette fréquence, le condensateur se détériore.

Dans ces deux derniers cas, le condensateur de rechange sera rapidement mis hors d'usage à son tour. Pour éviter une répétition de la panne, il est toujours plus sage d'en rechercher la cause.

6a. Diagnostic des pannes de condensateurs de marche:

Un court-circuit dans le condensateur de marche a pour conséquence le maintien en circuit permanent de l'enroulement de démarrage. Dans ce cas, le moteur absorbe une intensité élevée, chauffe et risque de fonctionner en court-cycles. Il ne tournera qu'aux 3/4 de sa vitesse. Pour effectuer le diagnostic, débrancher l'un des conducteurs du condensateur pendant que le moteur tourne, en prenant soin d'éviter un choc électrique. Si la vitesse augmente et que le moteur semble tourner normalement, cela indique un court-circuit du condensateur; celui-ci doit être remplacé.

On peut également déceler un court-circuit dans un condensateur à l'aide d'un ohmmètre. Si le boîtier du condensateur est en court-circuit, la lecture indique une résistance zéro.

Un condensateur de marche coupé peut ne pas produire d'effet visible sur le fonctionnement du moteur, lequel pourra sembler normal. Pour s'en rendre compte, il faut débrancher l'un des conducteurs du condensateur et faire démarrer le moteur. Puis, mesurer sur un ampèremètre le courant appelé. Enfin, brancher à nouveau le condensateur; s'il est bon, l'intensité mesurée devrait diminuer. S'il n'y a aucun changement, le condensateur doit être remplacé.

ATTENTION: Avant de toucher un condensateur, ne jamais oublier que ce type de composant est destiné à accumuler une charge électrique. Pour éviter un choc, toujours s'assurer que le condensateur est déchargé. On peut décharger celui-ci manuellement en créant un contact entre ses deux bornes avec la lame d'un tournevis à manche isolé. Il peut arriver, toutefois, que cette brusque transition d'électrons endommage le condensateur. La meilleure méthode consiste à brancher une résistance de fuite sur les conducteurs isolés et de se servir de ce dispositif pour relier les deux bornes. Pour les condensateurs de démarrage, utiliser une résistance de 15 000 ohms et pour les condensateurs de marche, une résistance 220 000 ohms.

7. INSTRUMENTS DE CONTROLE DES CONDENSATEURS:

Il existe de nombreux instruments pour le contrôle et l'analyse des condensateurs. Certains sont d'un coût relativement faible et ne font qu'indiquer si un condensateur est bon, s'il est coupé ou s'il est en court-circuit.

On peut également se procurer des instruments plus coûteux qui indiquent la capacité nominale d'un condensateur en ordre de fonctionnement, lorsque cette indication ne figure pas sur l'appareil.

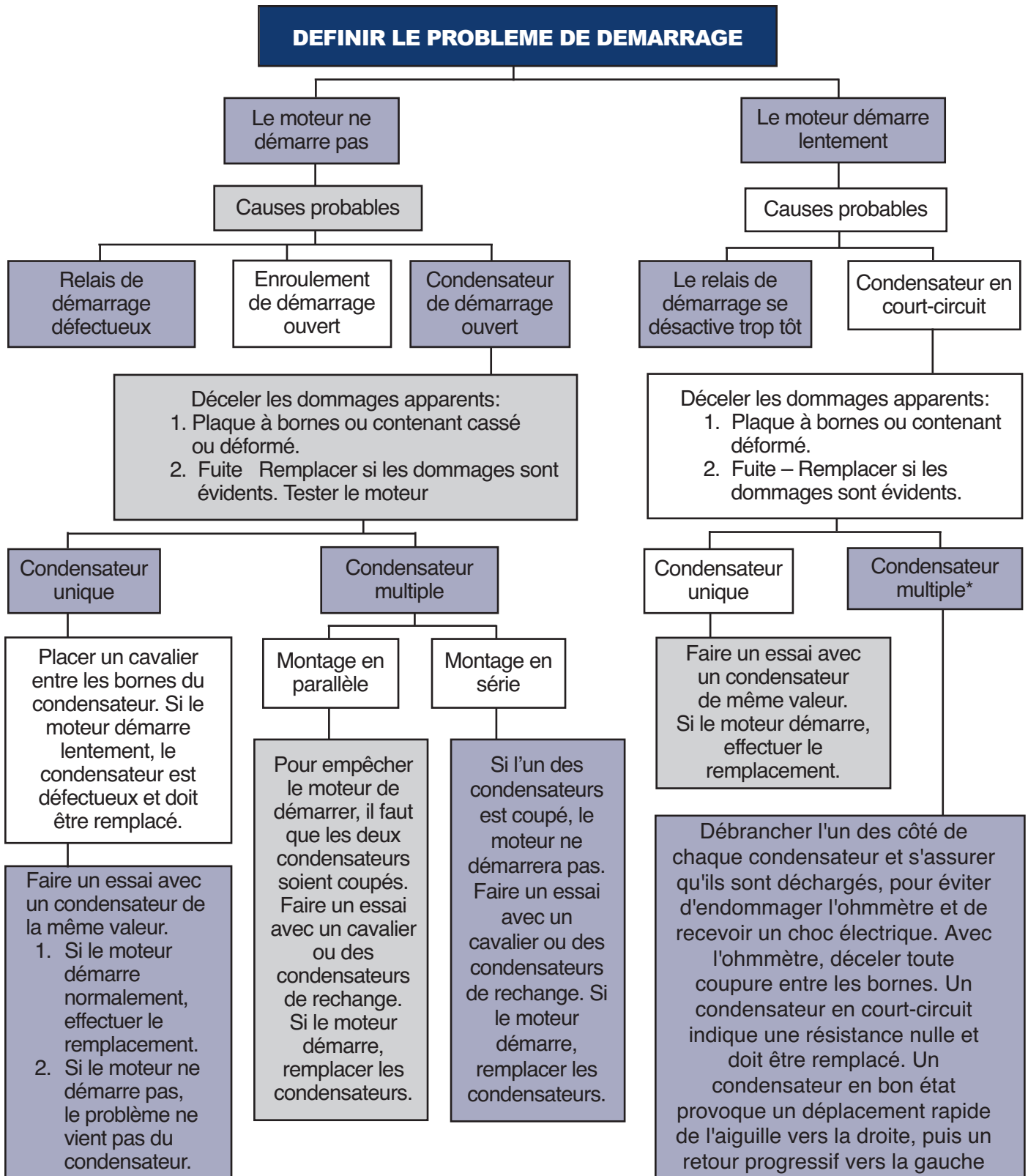
Vous pouvez trouver ces instruments chez votre fournisseur de pièces. De plus, tout technicien chargé du dépannage d'appareils contenant des condensateurs aura avantage à consulter son fournisseur afin de sélectionner les instruments convenant le mieux à ses besoins particuliers.

8. CONCLUSION:

Les condensateurs sont des appareils qui emmagasinent les électrons. On les utilise pour augmenter le couple de démarrage et le facteur de puissance des moteurs électriques. Le remplacement doit s'effectuer avec la plus grande attention afin de respecter le type et la valeur (capacité et tension) applicable à chaque cas. Pour obtenir des valeurs différentes, on peut monter deux condensateurs ou plus en parallèle ou en série. Pour permettre d'identifier avec exactitude une pièce défectueuse, les opérations de diagnostic doivent suivre un ordre logique.

Dépannage de condensateur

Organigramme



* Dans le cas des condensateurs multiples, la méthode pour détecter un court-circuit est la même, qu'il s'agisse d'un montage en parallèle ou en série. Dans un montage en parallèle, si l'un des condensateurs est en court-circuit, la capacité totale de l'ensemble est diminuée et le moteur démarrera lentement. Dans un montage en série, si l'un des condensateurs est en court-circuit, la capacité augmente mais la tension du circuit diminue, ce qui entraîne la détérioration du ou des condensateurs restants.

SECTION SIMPLE

Ovale 370 Volts		Ovale 440 Volts		Rond 370 Volts		Rond 440 Volts	
MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad
12002	2	12026	2	12092	2	12102	2
12003	3	12019	2.5	12093	3	12103	3
12004	4	12027	3	12094	4	12104	4
12005	5	12028	4	12095	5	12105	5
12006	6	12029	5	12096	6	12106	6
12007	7.5	12030	6	12097	7.5	12107	7.5
12008	10	12031	7.5	12098	10	12232	10
12009	12.5	12032	10	12099	12.5	12233	12.5
12010	15	12033	12.5	12210	15	12234	15
12012	17.5	12034	15	12211	16	12236	17.5
12014	20	12036	17.5	12212	17.5	12237	20
12015	25	12037	20	12214	20	12240	25
12017	30	12040	25	12215	25	12241	30
12018	35	12041	30	12217	30	12243	35
12021	40	12043	35	12218	35	12245	40
12023	45	12045	40	12221	40	12248	45
12025	50	12048	45	12223	45	12251	50
12024	55	12049	50	12225	50	12252	55
12087	60	12050	55	12226	55	12254	60
12011	65	12051	60	12227	60	12357	65
12089	70	12052	65	12128	65	12258	70
12090	80	12130	70	12229	70	12259	80
		12135	75	12199	80	12068	90
		12140	80	12116	100		

SECTION DOUBLE

Ovale 370 Volts		Ovale 440 Volts		Rond 370 Volts		Rond 440 Volts	
MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad
12141	15/3	12165	10/5	12121	15/3	12111	10/5
12056	15/4	12270	15/4	12122	15/4	12118	15/5
12057	15/5	12271	15/5	12203	15/5	12356	15/10
12058	15/10	12177	15/10	12204	15/10	12350	17.5/5
12059	17.5/4	12180	20/5	12205	17.5/4	12115	20/5
12060	17.5/5	12083	20/15	12206	17.5/5	12354	20/7.5
12061	20/3	12184	25/5	12207	20/4	12351	20/10
12062	20/4	12182	25/7.5	12260	20/5	12112	20/15
12063	20/5	12183	25/10	12016	20/7.5	12353	25/3
12064	20/10	12186	25/15	12208	20/10	12355	25/4
12164	20/15	12181	30/4	12209	20/15	12278	25/5
12142	25/3	12187	30/5	12242	25/3	12279	25/7.5
12065	25/4	12038	30/7.5	12175	25/4	12113	25/10
12066	25/5	12035	30/10	12261	25/5	12114	25/15
12143	25/7.5	12085	35/3	12262	25/7.5	12126	30/3
12131	25/8	12179	35/4	12213	25/10	12120	30/4
12167	25/10	12185	35/5	12244	30/3	12281	30/5
12133	25/15	12188	35/7.5	12263	30/4	12282	30/7.5
12144	30/3	12176	35/8.5	12264	30/5	12352	30/10
12145	30/4	12272	35/10	12224	30/7.5	12077	35/3
12069	30/5	12080	40/3	12228	30/10	12070	35/4
12146	30/7.5	12086	40/5	12039	30/15	12283	35/5
12147	30/10	12189	40/7.5	12082	35/3	12119	35/6
12148	35/3	12273	40/10	12231	35/4	12284	35/7.5
12071	35/4	12190	45/5	12266	35/5	12091	35/10
12072	35/5	12274	45/7.5	12235	35/7.5	12078	40/3
12149	35/7.5	12108	50/5	12238	35/10	12285	40/4
12150	35/10	12013	50/7.5	12074	40/3	12286	40/5
12151	40/3	12275	55/5	12267	40/4	12220	40/6
12158	40/4	12276	55/10	12178	40/5	12287	40/7.5
12171	40/5	12109	60/5	12268	40/7.5	12088	40/10
12152	40/7.5	12110	60/7.5	12246	40/10	12079	45/3
12134	40/10	12101	65/10	12073	45/3	12219	45/4
12173	45/3	12297	80/5	12247	45/4	12288	45/5
12174	45/5	12298	80/7.5	12269	45/5	12127	45/6
12153	45/7.5			12249	45/7.5	12289	45/7.5
12136	45/10			12250	45/10	12172	45/10
12137	45/15			12075	50/3	12290	50/5
12138	50/5			12191	50/5	12291	50/7.5
12154	55/5			12192	50/7.5	12124	50/10
12155	55/7.5			12239	50/10	12253	50/12.5
12139	60/5			12193	55/5	12292	55/5
12156	60/7.5			12194	55/7.5	12293	55/7.5
12157	60/10			12067	55/10	12299	55/10
12159	65/5			12076	60/3	12160	60/3
12163	80/5			12195	60/5	12294	60/5
12123	80/7.5			12196	60/7.5	12295	60/7.5
				12265	60/10	12296	60/10
				12042	65/5	12161	60/12.5
				12053	70/5	12358	65/5
				12054	70/7.5	12359	65/7.5
				12055	70/10	12162	65/10
				12044	75/5	12255	70/5
				12046	75/7.5	12166	70/7.5
				12084	75/10	12169	70/10
				12197	80/5	12168	75/5
				12198	80/7.5	12125	75/7.5
				12201	80/10	12047	75/10
				12202	80/12.5	12257	80/5
				12129	85/5	12216	80/7.5
				12230	85/7.5	12117	80/10
				12222	85/10	12022	85/5
						12020	85/7.5
						12001	85/10



SECTION SIMPLE

Ovale 370 Volts	
MARS No.	Microfarad
12902	2
12903	3
12904	4
12905	5
12906	6
12907	7.5
12908	10
12909	12.5
12910	15
12912	17.5
12914	20
12915	25
12917	30
12918	35
12921	40
12923	45
12925	50
12924	55
12987	60
12988	65
12989	70
12990	80

Ovale 440 Volts	
MARS No.	Microfarad
12926	2
12919	2.5
12927	3
12928	4
12929	5
12930	6
12931	7.5
12932	10
12933	12.5
12934	15
12936	17.5
12937	20
12940	25
12941	30
12943	35
12945	40
12948	45
12949	50
12950	55
12951	60
12952	65
12830	70
12831	75
12840	80

Rond 370 Volts	
MARS No.	Microfarad
12992	2
12993	3
12994	4
12995	5
12996	6
12997	7.5
12998	10
12999	12.5
12710	15
12911	16
12712	17.5
12714	20
12715	25
12717	30
12718	35
12721	40
12723	45
12725	50
12726	55
12727	60
12828	65
12729	70
12899	80
12916	100

Rond 440 Volts	
MARS No.	Microfarad
12802	2
12803	3
12804	4
12805	5
12806	6
12807	7.5
12732	10
12733	12.5
12734	15
12736	17.5
12737	20
12740	25
12741	30
12743	35
12745	40
12748	45
12751	50
12752	55
12754	60
12657	65
12758	70
12759	80
12868	90

SECTION DOUBLE

Ovale 370 Volts	
MARS No.	Microfarad
12841	15/3
12956	15/4
12957	15/5
12958	15/10
12959	17.5/4
12960	17.5/5
12961	20/3
12962	20/4
12963	20/5
12864	20/10
12964	20/15
12842	25/3
12965	25/4
12966	25/5
12843	25/7.5
12832	25/8
12867	25/10
12833	25/15
12844	30/3
12845	30/4
12969	30/5
12846	30/7.5
12847	30/10
12848	35/3
12971	35/4
12972	35/5
12849	35/7.5
12850	35/10
12851	40/3
12858	40/4
12871	40/5
12852	40/7.5
12834	40/10
12874	45/5
12853	45/7.5
12836	45/10
12837	45/15
12838	50/5
12854	55/5
12855	55/7.5
12839	60/5
12856	60/7.5
12857	60/10
12859	65/5
12863	80/5
12817	80/7.5

Ovale 440 Volts	
MARS No.	Microfarad
12765	10/5
12770	15/4
12771	15/5
12777	15/10
12880	20/5
12983	20/15
12884	25/5
12882	25/7.5
12883	25/10
12886	25/15
12881	30/4
12887	30/5
12982	30/7.5
12835	30/10
12985	35/3
12879	35/4
12885	35/5
12888	35/7.5
12876	35/8.5
12772	35/10
12877	40/3
12986	40/5
12889	40/7.5
12773	40/10
12890	45/5
12774	45/7.5
12808	50/5
12913	50/7.5
12775	55/5
12822	55/10
12809	60/5
12776	60/7.5
12810	65/10
12815	80/5
12898	80/7.5

Rond 370 Volts	
MARS No.	Microfarad
12701	15/3
12702	15/4
12703	15/5
12704	15/10
12705	17.5/4
12706	17.5/5
12707	20/4
12760	20/5
12716	20/7.5
12708	20/10
12709	20/15
12711	25/3
12875	25/4
12761	25/5
12762	25/7.5
12713	25/10
12720	30/3
12763	30/4
12764	30/5
12724	30/7.5
12728	30/10
12939	30/15
12730	35/3
12731	35/4
12766	35/5
12735	35/7.5
12738	35/10
12739	40/3
12767	40/4
12878	40/5
12768	40/7.5
12746	40/10
12747	45/3
12947	45/4
12769	45/5
12749	45/7.5
12750	45/10
12753	50/3
12755	50/5
12825	50/7.5
12757	50/10
12893	55/5
12894	55/7.5
12967	55/10
12976	60/3
12895	60/5
12896	60/7.5
12865	60/10
12742	65/5
12953	70/5
12954	70/7.5
12955	70/10
12744	75/5
12946	75/7.5
12984	75/10
12897	80/5
12819	80/7.5
12824	80/10
12722	80/12.5
12829	85/5
12756	85/7.5
12922	85/10

Rond 440 Volts	
MARS No.	Microfarad
12811	10/5
12818	15/5
12656	15/10
12650	17.5/5
12780	20/5
12654	20/7.5
12651	20/10
12812	20/15
12653	25/3
12655	25/4
12778	25/5
12779	25/7.5
12813	25/10
12814	25/15
12826	30/3
12820	30/4
12781	30/5
12782	30/7.5
12652	30/10
12977	35/3
12870	35/4
12783	35/5
12784	35/7.5
12797	35/10
12978	40/3
12785	40/4
12786	40/5
12920	40/6
12787	40/7.5
12798	40/10
12979	45/3
12891	45/4
12788	45/5
12827	45/6
12789	45/7.5
12872	45/10
12790	50/5
12791	50/7.5
12892	50/10
12719	50/12.5
12792	55/5
12793	55/7.5
12799	55/10
12860	60/3
12794	60/5
12795	60/7.5
12796	60/10
12861	60/12.5
12742	65/5
12659	65/7.5
12862	65/10
12823	70/5
12866	70/7.5
12869	70/10
12968	75/5
12901	75/7.5
12935	75/10
12801	80/5
12816	80/7.5
12821	80/10
12938	85/5
12942	85/7.5
12944	85/10



Condensateur de démarrage



Boite bleu

SECTION SIMPLE

165 Volt AC

330 Volt AC

MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad
11075	72-88	11055	21-25
11076	88-108	11056	25-30
11077	108-130	11057	30-36
11031	124-149	11058	36-43
11032	145-175	11059	43-56
11033	161-193	11060	56-72
11034	189-227	11160	64-77
11078	216-259	11061	72-88
11035	233-292	11062	88-108
11036	270-324	11063	108-130
11079	340-408	11064	130-156
11080	378-455	11165	124-156
11037	400-480	11092	135-162
11081	540-648	11066	145-175
11082	710-850	11067	161-193
11083	810-972	11068	189-227
		11069	216-259
		11070	270-324
		11093	300-360

SECTION DOUBLE

110/125 Voltage double AC

220/250 Voltage double AC

MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad
11002	21-25	11038	21-25
11003	25-30	11039	25-30
11004	30-36	11040	30-36
11005	36-43	11041	36-43
11006	43-56	11042	43-56
11007	56-72	11043	56-72
11008	72-88	11084	59-71
11009	88-108	11137	64-77
11010	108-130	11044	72-88
11112	124-156	11045	88-108
11011	130-156	11046	108-130
11013	145-175	11148	124-156
11014	161-193	11049	145-175
11015	189-227	11050	161-193
11016	200-240	11051	189-227
11017	216-259	11052	216-259
11018	233-292	11053	233-292
11019	270-324	11054	270-324
11020	300-360	11085	280-336
11021	324-388	11086	320-384
11022	340-408	11087	340-408
11023	378-440	11088	378-455
11024	400-480	11089	400-480
11071	430-516	11090	430-516
11025	460-552	11091	630-750
11026	540-648		
11027	590-708		
11047	645-774		
11028	708-850		
11072	815-970		
11029	829-995		
11073	850-1020		
11030	1000-1200		
11074	1290-1548		



SECTION SIMPLE

165 Volt AC

330 Volt AC

MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad
11975	72-88	11955	21-25
11976	88-108	11956	25-30
11977	108-130	11957	30-36
11931	124-149	11958	36-43
11932	145-175	11959	43-56
11933	161-193	11995	56-72
11934	189-227	11960	64-77
11978	216-259	11961	72-88
11935	233-292	11962	88-108
11936	270-324	11963	108-130
11979	340-408	11964	130-156
11980	378-455	11965	124-156
11994	400-480	11992	135-162
11981	540-648	11966	145-175
11982	710-850	11967	161-193
11983	810-972	11968	189-227
		11969	216-259
		11970	270-324
		11993	300-360

SECTION DOUBLE

110/125 Voltage double AC

220/250 Voltage double AC

MARS No.	Microfarad	MARS No.	Microfarad
11902	21-25	11938	21-25
11903	25-30	11939	25-30
11904	30-36	11940	30-36
11905	36-43	11941	36-43
11906	43-56	11942	43-56
11907	56-72	11943	56-72
11908	72-88	11984	59-71
11909	88-108	11937	64-77
11910	108-130	11944	72-88
11912	124-156	11945	88-108
11911	130-156	11946	108-130
11913	145-175	11948	124-156
11914	161-193	11949	145-175
11915	189-227	11950	161-193
11916	200-240	11951	189-227
11917	216-259	11952	216-259
11918	233-292	11953	233-292
11919	270-324	11954	270-324
11920	300-360	11985	280-336
11921	324-388	11986	320-384
11922	340-408	11987	340-408
11923	378-440	11988	378-455
11924	400-480	11989	400-480
11971	430-516	11990	430-516
11925	460-552	11991	630-750
11926	540-648		
11927	590-708		
11947	645-774		
11928	708-850		
11972	815-970		
11929	829-995		
11973	850-1020		
11930	1000-1200		
11974	1290-1548		

TURBO™ 200

Remplacement de condensateur de démarrage et de marche universel

Un seul modèle couvre une gamme de calibre mfd simple et double.

MARS #	Description	Microfarad
12100	200 mini TURBO™	2.5 mfd - 12.5 mfd, 370 ou 440v
12200	200 TURBO™	2.5 mfd - 67.5 mfd, 370v ou 440v
12300	200 X TURBO™	5.0 mfd - 97.5 mfd, 370 ou 440v
11200	Turbolytic™ Condensateur de démarrage universel	23 mfd - 302 mfd, 125 à 330v
11100	Turbolytic™ JR	23 mfd - 208 mfd, 125 à 330v



La Vraie Affaire!



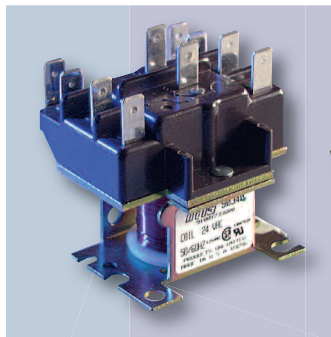
LES CONDENSATEURS DE MARCHE MARS RENCONTRENT OU EXCEDENT LES SPECIFICATIONS SUIVANTES :

- Rencontre le standard EIA 456. Le test de durée de vie est de 125 % de la tension nominale à 80°C pendant 2000 heures. Le test de durée de vie équivaut à 60 000 heures à la tension et température nominale.
- Rencontre le standard Tecumseh H115, testé à 135 % de la tension nominale à 10°C au-dessus de la température nominale pendant 500 heures.
- Approuvé par la VDE. VDE évalue selon les standards britanniques ce qui permet à MARS de marquer sur les condensateurs : approuvé CE.
- Testé et approuvé pour toutes les compagnies majeures de moteurs et compresseurs des États-Unis.
- Approuvé CSA et reconnu par UL

Pour "La vraie affaire"

DEMANDER LE CONDENSATEUR DE MARCHE MARS DANS LA BOITE BLEUE

Pourquoi Choisir MARS?



Les Plus Grandes
marques Auxquelles
Vous Faites
Confiance Pour...

- Qualité
- Innovation
- Design
- Leadership

MARS est au service du marché CVC/R depuis 1946 et est fier de présenter l'offre de produit la plus complète de moteurs et accessoires pour répondre à vos besoins. Nos aptitudes comprennent :

- Consolidation – Un seul arrêt magasinage
- Plus de 14 000 produits combinables
- Soutien aux ventes et services à valeur ajoutée
- Plus grandes marques de l'industrie
- Gagnant de prix pour nos installations de distribution
- Taux de remplissage des commandes +97 %
- Précision de la facturation
- Site internet bilingue
- Axé sur la formation
- Compétences EDI

Merci de faire affaire avec nous !

