

VOCÊ SABIA QUE UM CAPACITOR PODE SALVAR O PLANETA!



Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



The image shows a screenshot of the website www.bairrospd.com. The website header includes the logo 'bairrospd' and the text 'BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. A green banner reads 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM'. Below this, there is a section titled 'Um site para pesquisar eletrônica' with three columns of text. A navigation menu includes 'HOME', 'PDFs', 'Cursos', 'Bibliotecas', 'Tutoriais', 'Você Sabia', and 'Contato'. A featured article titled 'APRENDA A LER RESISTORES' is highlighted with a yellow background. To the right of the article, there is a search box and a section titled 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.' Below the article, there is a blue button that says 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' and a 'CLIQUE AQUI!' link.

**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**

www.bairrospd.com
Professor Bairros

www.bairrospd.com

https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4IbiR9twtpPA

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

SUMÁRIO

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????	3
A potência em circuitos AC.....	4
A analogia com a cervejinha.	11
As unidades:	15
Exemplo:	18
Quanto a economia.	30
Medindo o fator de potência.	32
Conclusão.	36
Créditos	37

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

CORREÇÃO DO FATOR DE POTÊNCIA NA PRÁTICA PODE SALVAR O PLANETA????



A Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta, é isso mesmo.

Um assunto que está na mesa hoje é o da energia sustentável, ou economizar energia para preservar o meio ambiente, e você e todo mundo usando a eletrônica pode de uma forma muito simples, quase sem custo, colaborar com o planeta, e sabe como?

Usando um capacitor para corrigir o fator de potência dos motores, tem atitude mais simples para salvar o planeta, claro que tem, plantar uma árvore!

Mas nesse tutorial eu vou mostrar como plantar o capacitor no motor pode ajudar também

Vamos lá.

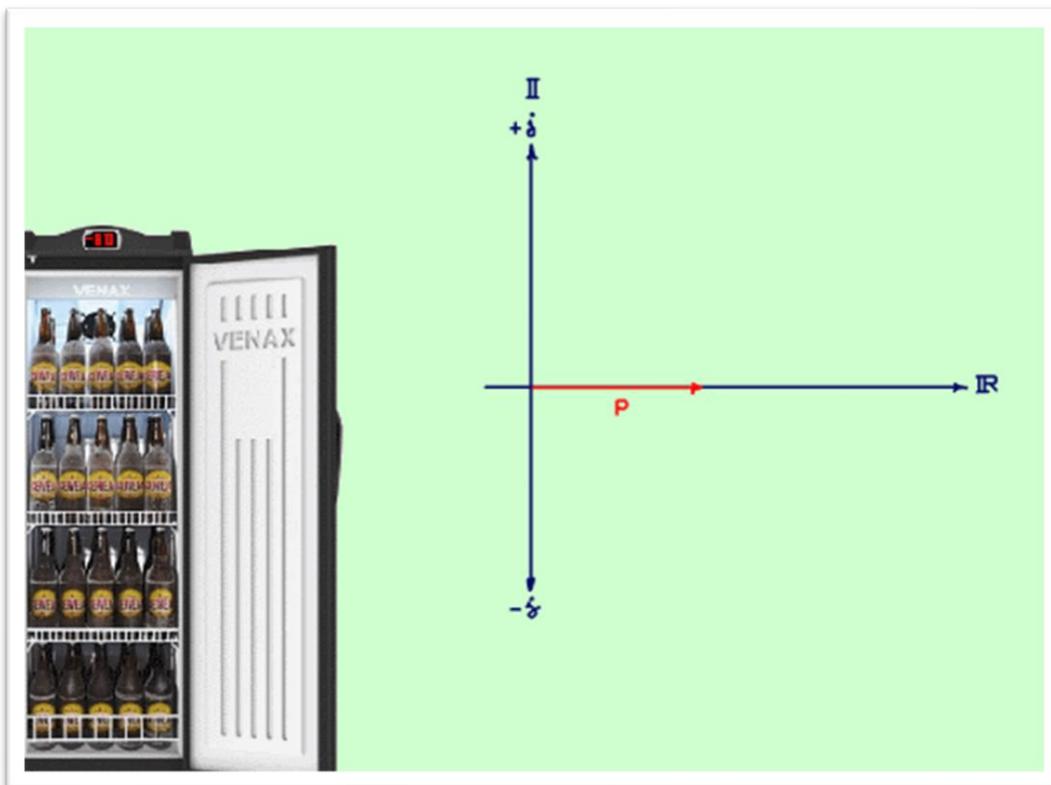
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

A POTÊNCIA EM CIRCUITOS AC



Para entender melhor esse assunto sugiro que você veja o vídeo sobre a potência nos circuitos AC, lá eu falo os detalhes da potência em circuitos AC, o link está na descrição desse vídeo, claro que eu vou dar uma revisada aqui.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

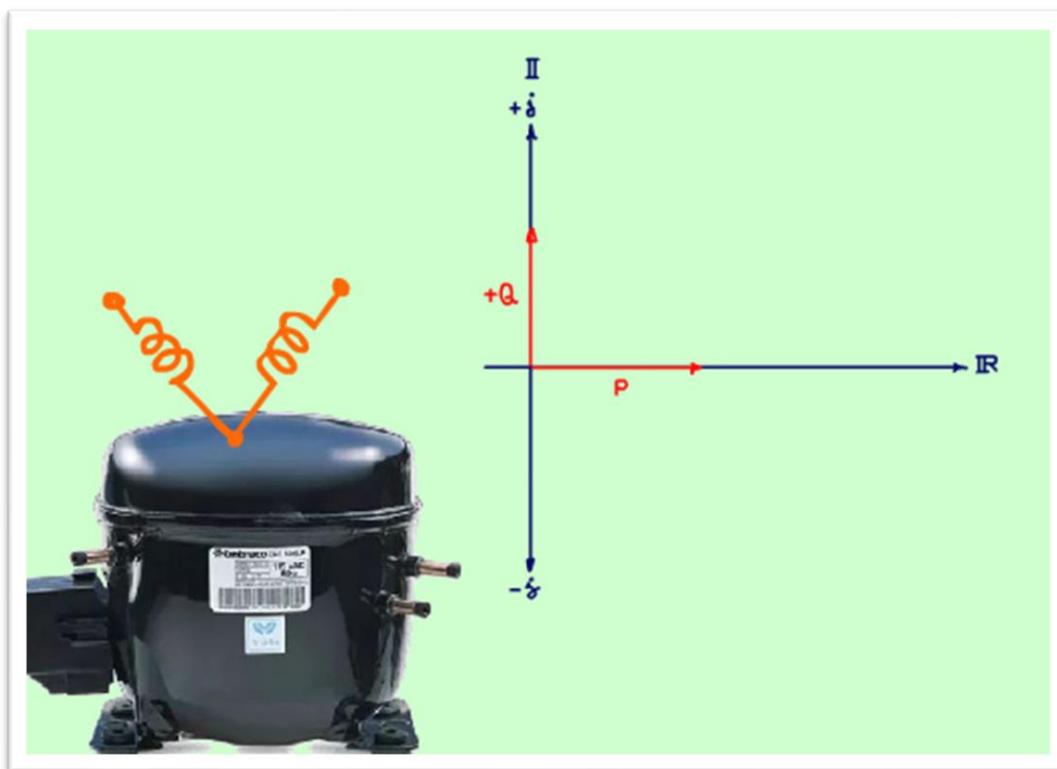


Resumindo, a potência elétrica entregue para um equipamento, por exemplo um motor de um compressor, pode ser dividida em três potências.

Essas potências podem ser desenhadas como vetores num plano imaginário, com um eixo real e um eixo imaginário, como o plano das impedâncias.

A potência real, ou potência ativa é representada pela letra P é aquela energia que você aproveita para gelar a sua cervejinha, essa energia é desenhada no eixo real.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

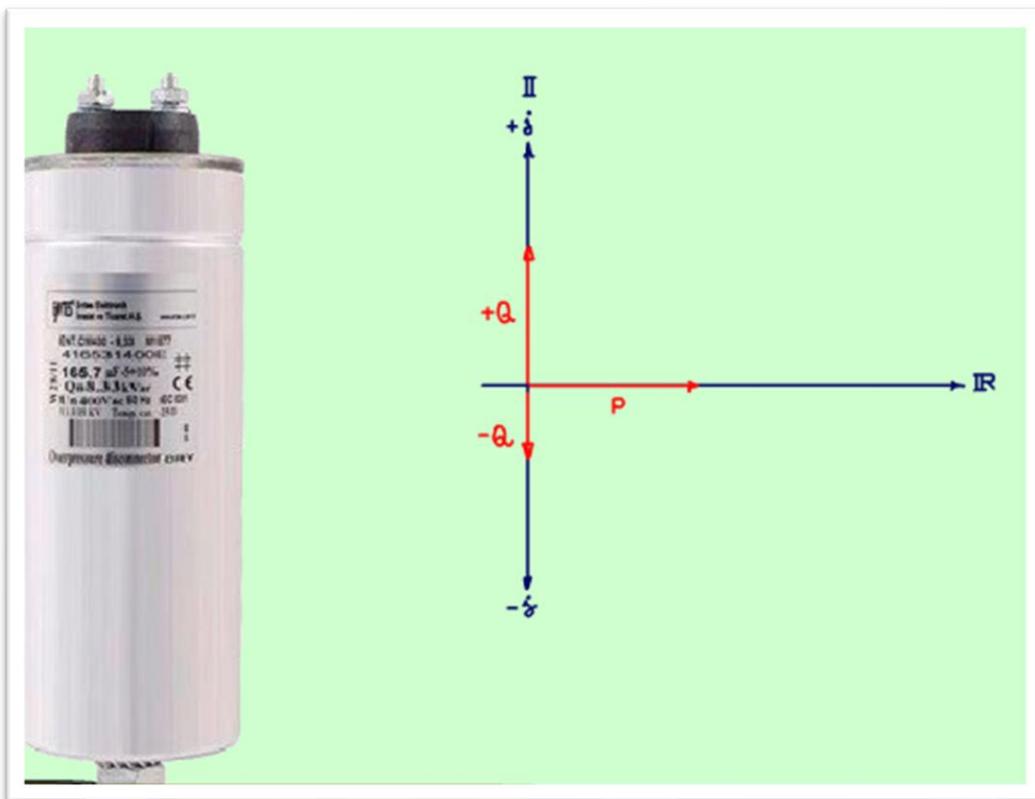


Tem uma potência que não é aproveitada para gelar a sua cervejinha, mas é necessária para criar os campos magnéticos que movem o motor do compressor, motor parado não gela nada.

Essa potência é chamada de potência reativa.

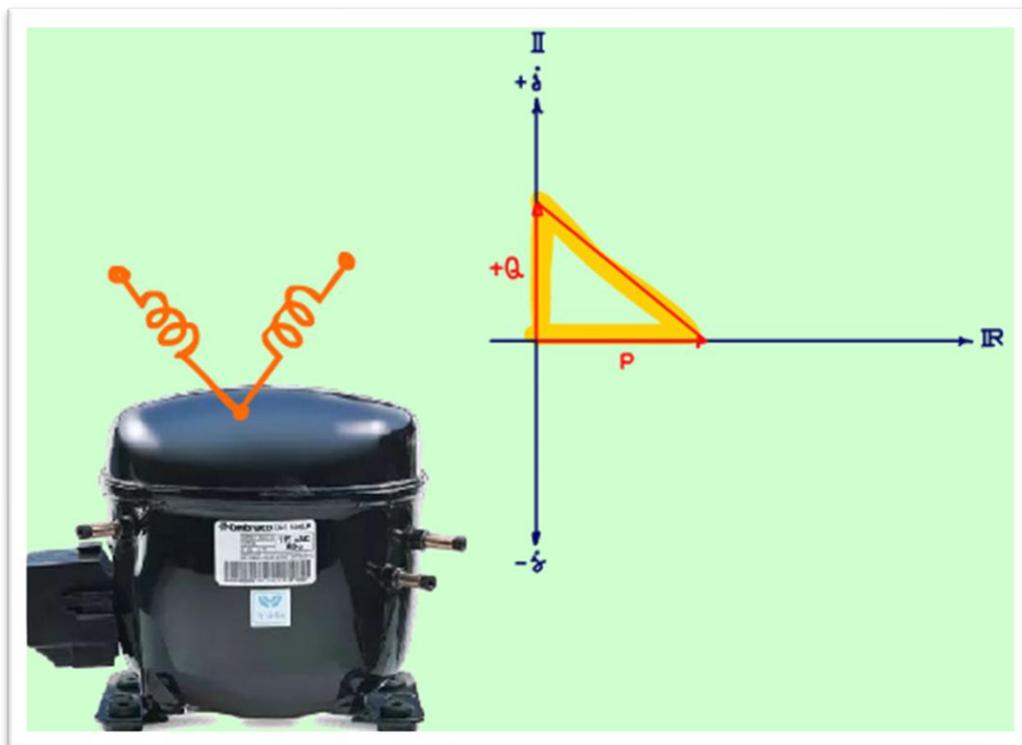
Ela é representada pela letra $+Q$ se for gerada por um indutor, e é desenhada como um vetor apontando na direção mais jota.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



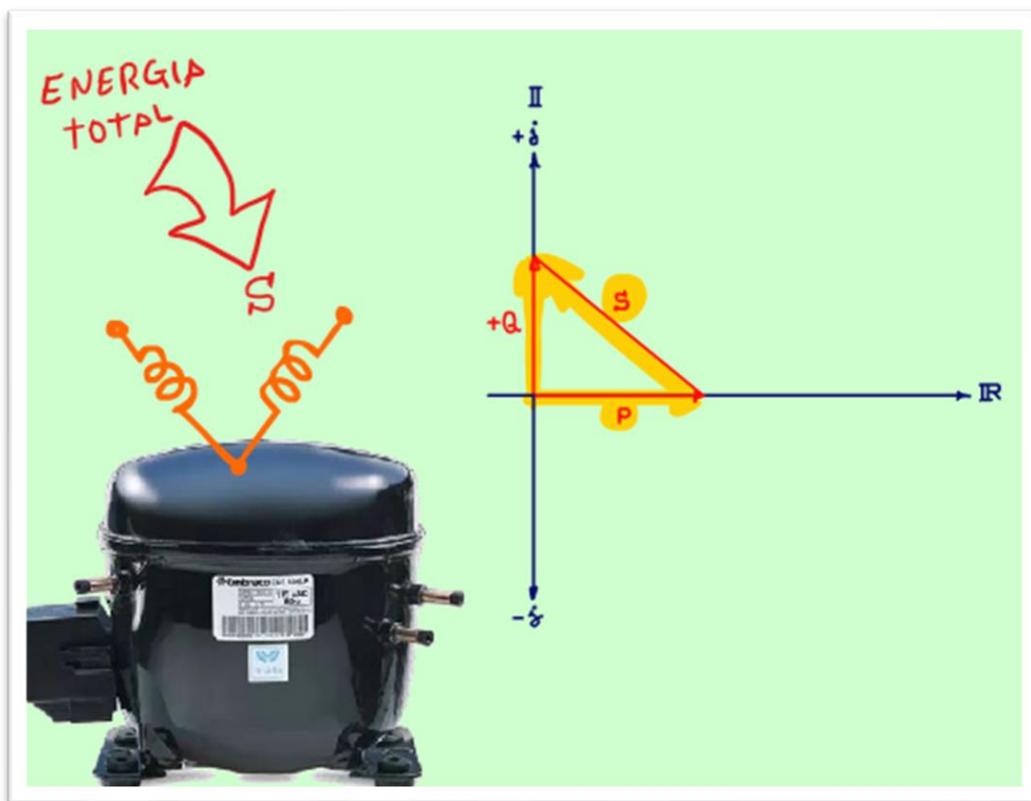
Ou pode ser representada pela letra $-Q$ se for gerada por um capacitor, e é desenhada como um vetor apontando na direção menos jota.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



No caso do motor o gráfico das potências fica parecendo um triângulo retângulo e tem somente a potência reativa indutiva apontando para cima.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

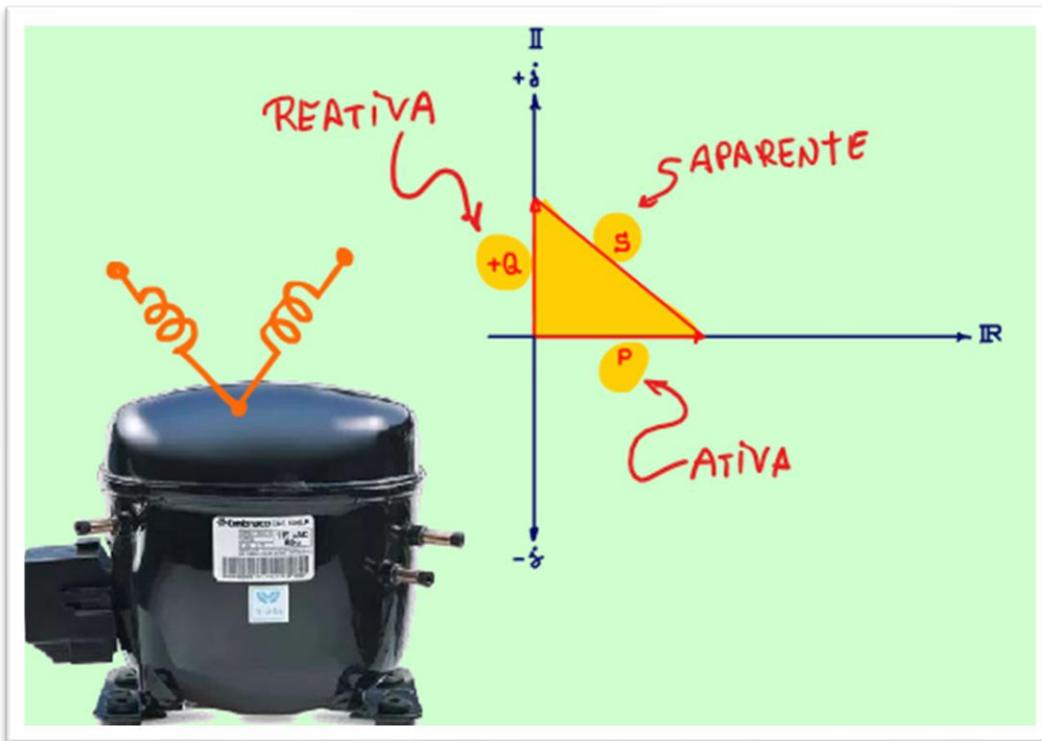


Mas a energia que entra na geladeira, a energia que a concessionária entrega para a geladeira gelar a cervejinha, é a soma das potências ativa mais a potência reativa, mas não é qualquer soma, é uma soma vetorial.

Essa potência total é chamada de potência aparente, veja no gráfico representada pela letra S, no triângulo das potências a potência aparente é a hipotenusa desse triângulo retângulo.

Veja que esse gráfico já foi usado muitas vezes aqui nesse canal amalucado para analisar circuitos ac, então não representa nenhuma novidade.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



A potência aparente é representada pela letra S

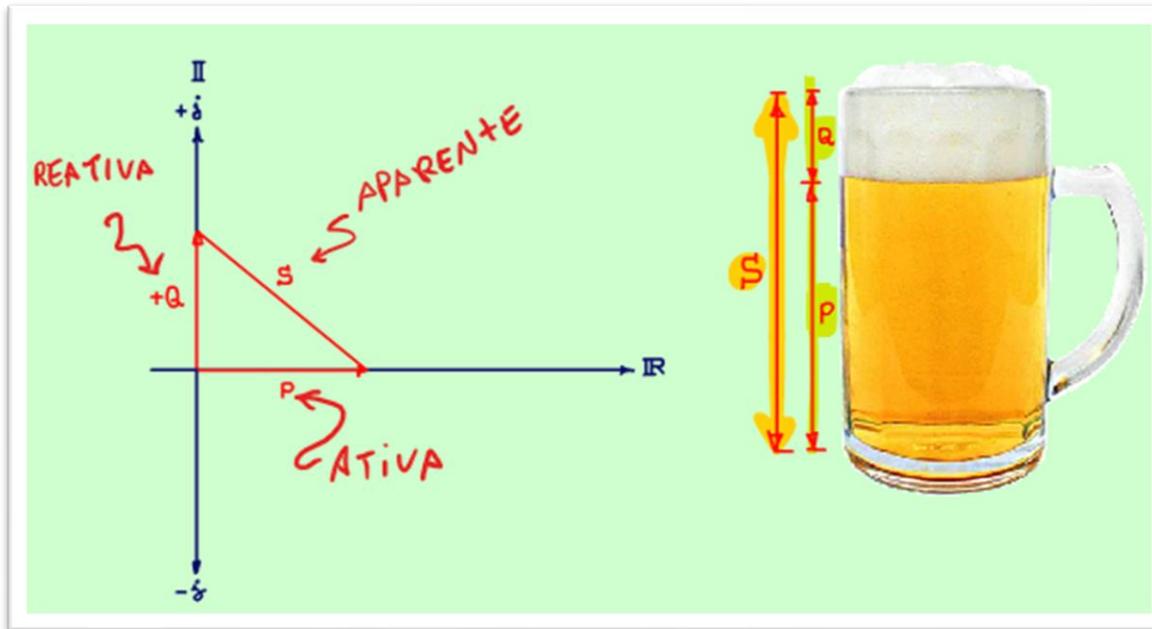
A potência ativa é representada pela letra P.

A potência reativa pela letra Q.

O ângulo entre a potência ativa e reativa é 90 graus, formando um triângulo retângulo.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

A ANALOGIA COM A CERVEJINHA.



Tem uma analogia com cervejinha que é muito conhecida na literatura, é o copo de cerveja com espuma.

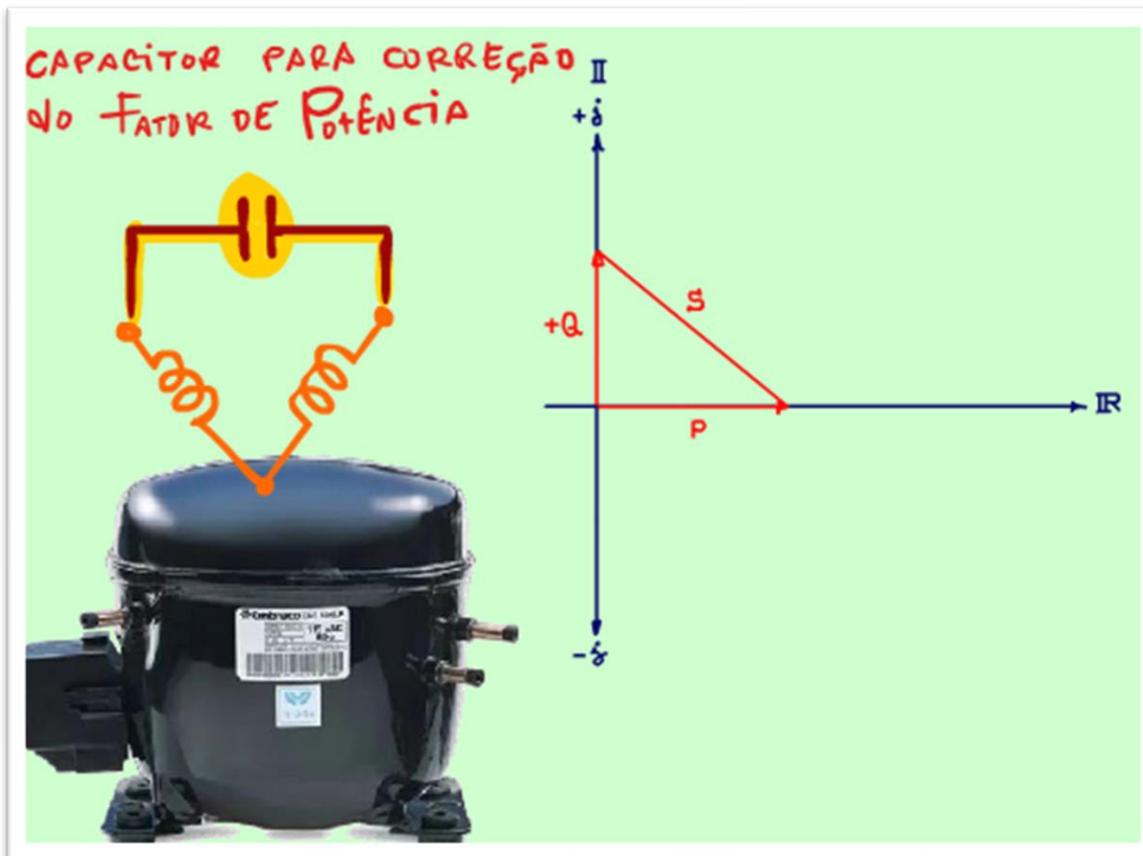
A cerveja amarelinha, a parte gostosa é aquela que ocupa a maior parte do copo, essa é parte ativa, a parte real da sua cervejinha.

A espuma é parte que você não aproveita, mas ela tá ali, presente, fica até bonitinha na ponta do nariz, mas não serve para nada, essa é a parte reativa da sua cervejinha.

Mas na hora de você pagar, o cara do bar cobra tudo, ele cobra a cervejinha aparente, isso parece

aparentemente uma injusta já que eu não tomei a espuma, é isso que o planeta pensa quando você gela a sua cervejinha.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

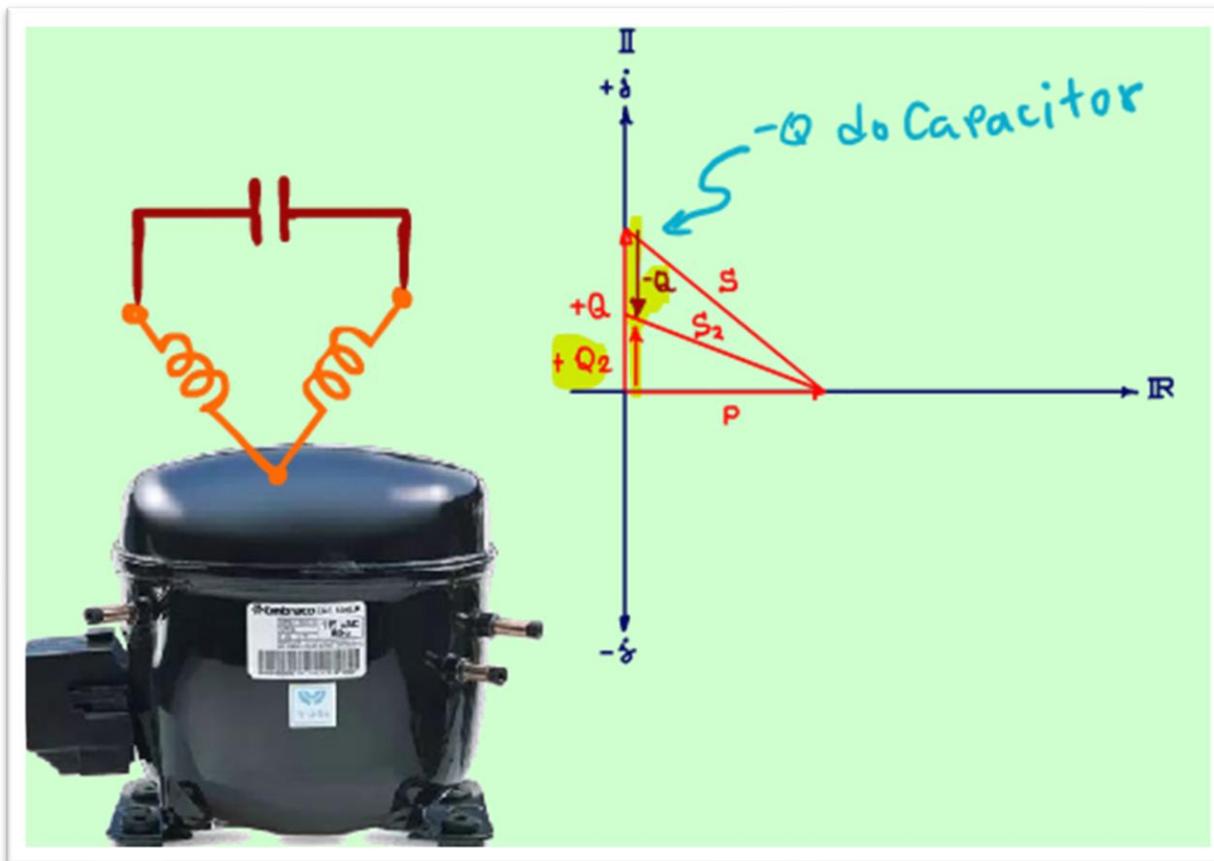


Mas como economizar energia, como pagar menos, como diminuir o efeito da potência reativa?

Pindurar a conta, até pode, mas não fica bem não é mesmo!

Mas tem uma solução melhor, pelo menos para o motor da geladeira, colocar em paralelo com o motor um capacitor, isso é chamado “corrigir o fator de potência”.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

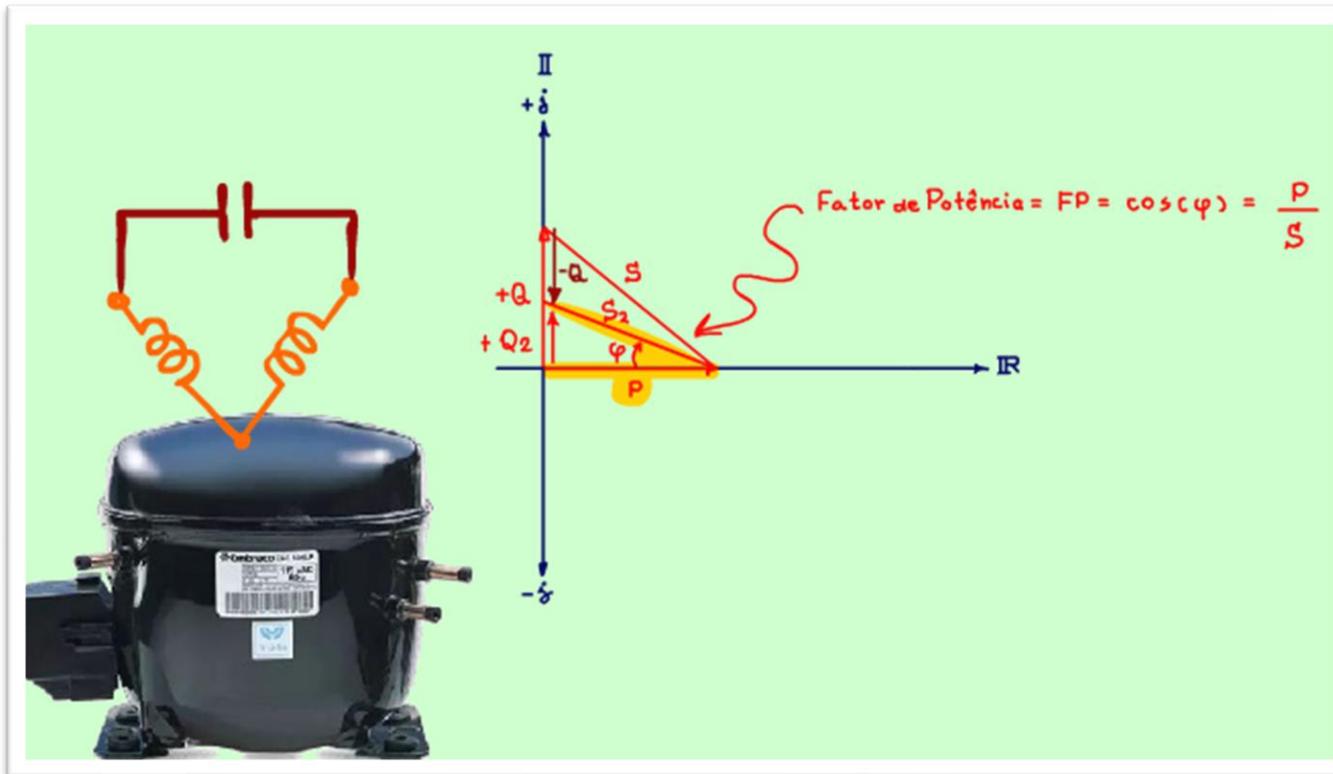


O capacitor também consome energia reativa, mas com o sinal contrário, apontando para baixo no gráfico, apontando para o eixo menos jota.

Como a soma total de energia de um sistema é a soma vetorial de todas as energias, a energia do capacitor acaba compensando a energia gasta no indutor, isso é absolutamente fantástico, a eletricidade criou o problema e ao mesmo tempo a solução, quem criou essa natureza é realmente um ser surpreendente, maravilhoso.

Então para salvar o planeta é só colocar um capacitor em paralelo com o motor, podia ser mais simples?

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Mas, o que é o fator de potência.

Por que é chamado "de corrigir o fator de potência"?

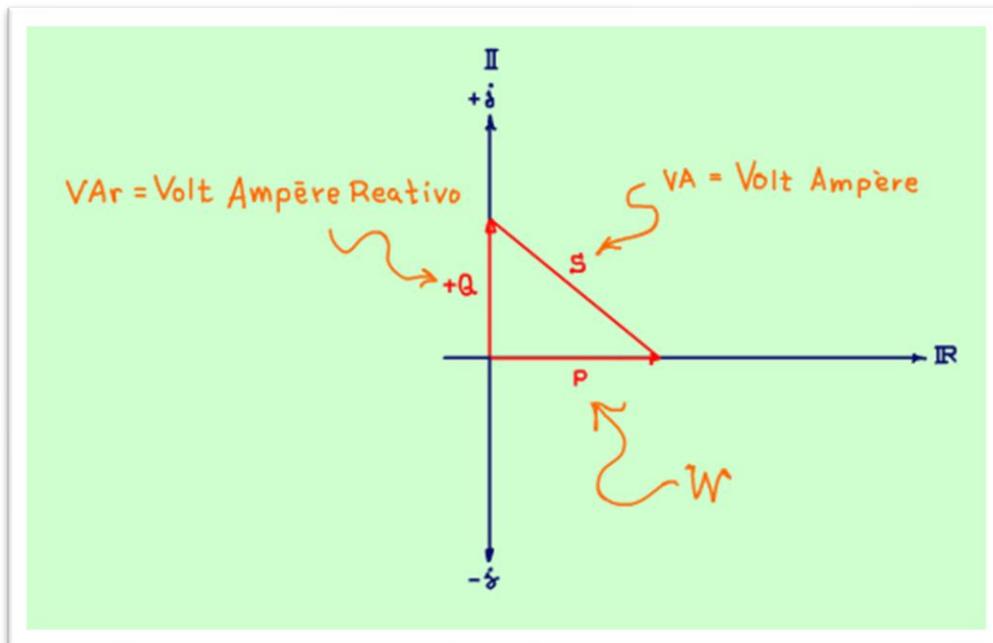
O fator de potência é uma grandeza que mede quanta energia o sistema está realmente aproveitando como energia real a energia ativa.

Olhando o triângulo retângulo da figura, o ângulo entre a potência aparente e a potência ativa é chamado de phi, e o cosseno do ângulo phi é usado para calcular essa porcentagem de energia que é realmente aproveitada, o cosseno do ângulo phi é o fator de potência do aparelho.

O fator de potência é a razão entre a potência ativa dividido pela potência aparente.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

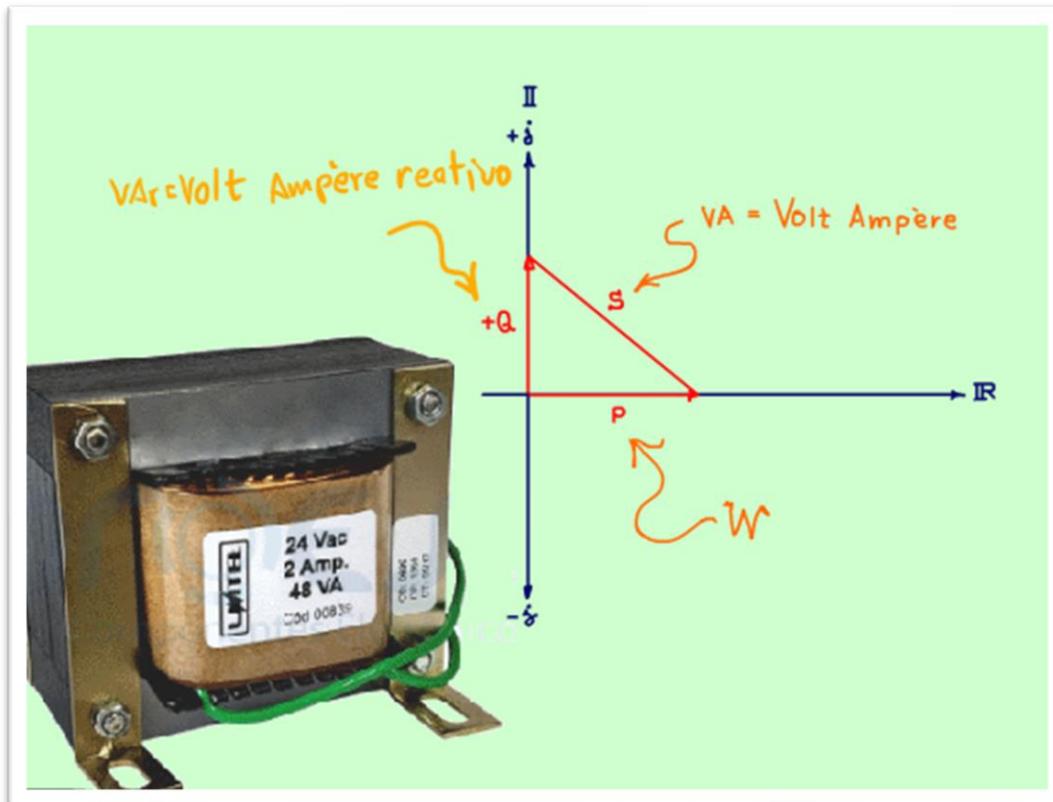
AS UNIDADES:



Se você está pensando que a potência é medida só em watt, vai esquecendo, watt é a unidade para a potência ativa, aquela que é transformada numa energia que eu aproveito, um caso típico é a resistência, toda a energia elétrica entregue a uma resistência é transformada em calor, por isso a unidade da potência de uma resistência é descrita em WATT.

Já a energia total a energia aparente “S” é medida em VA volt Ampère, unidade muito inteligente, porque ela mede o produto da tensão nos terminais do aparelho vezes a corrente consumida no aparelho, aquela que você mede com amperímetro de alicate, essa é a potência total.

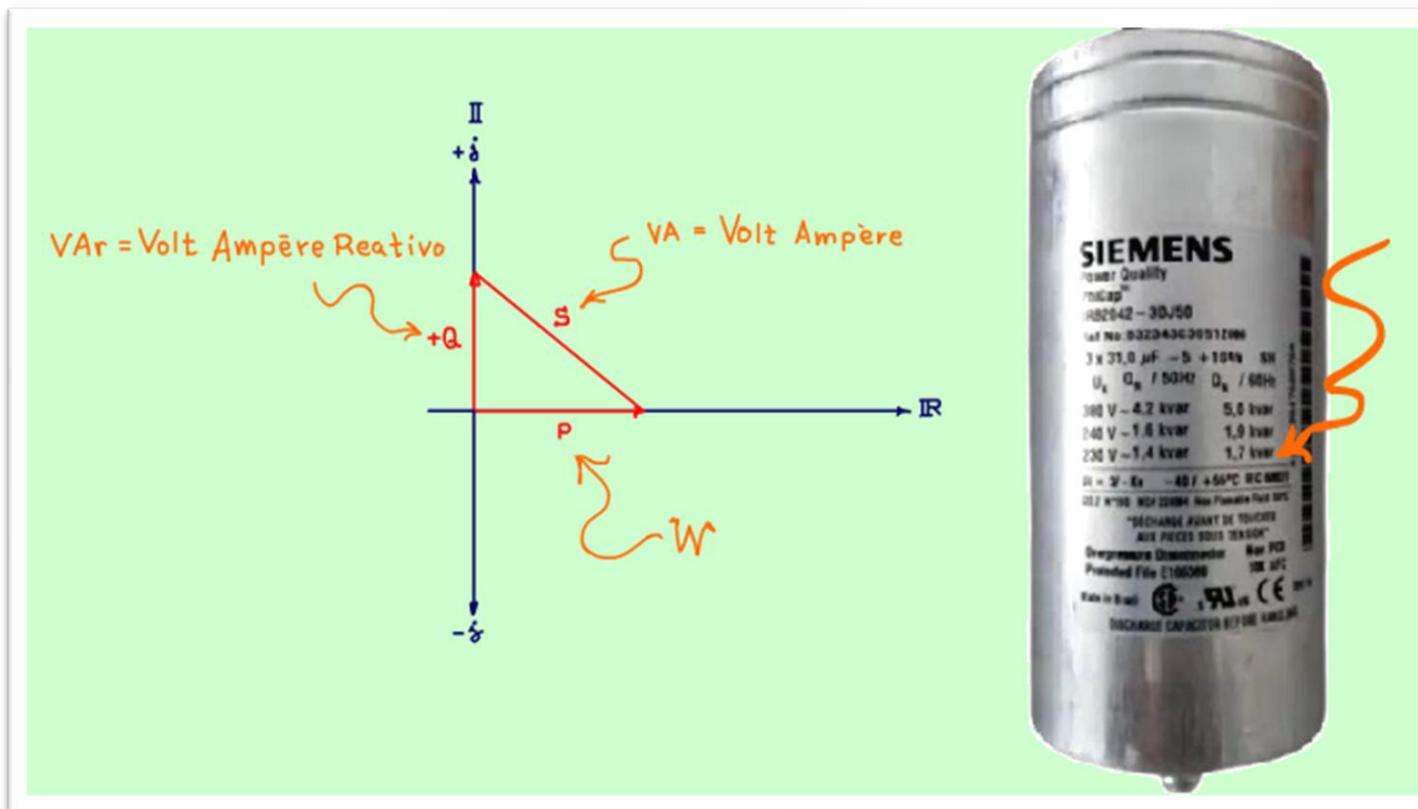
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



O caso típico é o transformador, a potência do transformador é descrita em VA, porque quando o fabricante faz o transformador ele não sabe se você vai alimentar uma carga resistiva pura ou um motor que tem indutor no meio.

Já a potência nos indutores é medida em VAr, com o erre minúsculo, volt Ampère reativo.

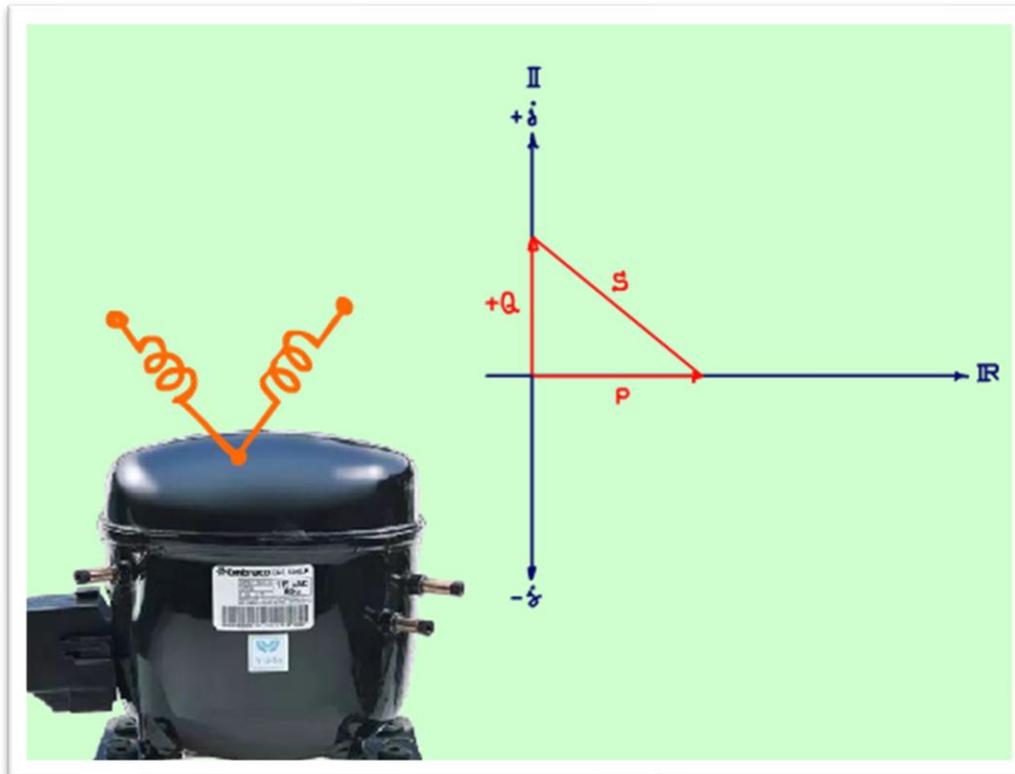
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



A potência nos capacitores também é medida na unidade Var. Os capacitores para correção do fator de potência descrevem no rótulo a potência desses capacitores em VAR.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

EXEMPLO:



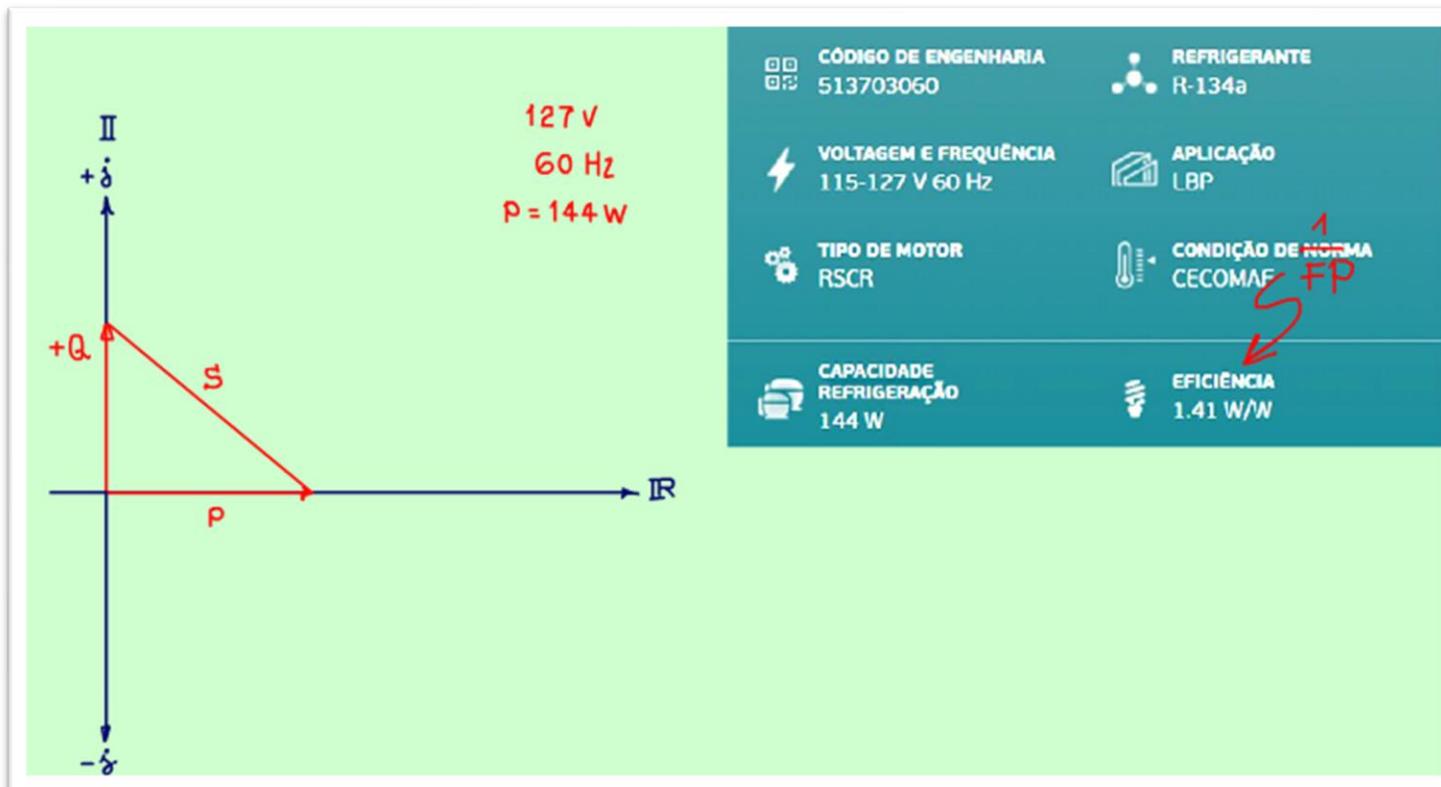
Mas como o capacitor corrige o fator de potência, como ele ajuda a natureza a economiza energia.

Vou mostrar em um exemplo prático, colocando um capacitor em paralelo com um motor de geladeira, a maioria dos motores vem sem o capacitor para correção de fator de potência, que eles chamam de capacitor de funcionamento, em inglês run capacitor.

Cuidado, esse não é o capacitor de partida, que tem a função de reforçar a corrente na bobina de partida, a maioria dos compressores pequenos parte direto, sem o capacitor de partida.

As geladeiras mais modernas, já vem com o capacitor de funcionamento.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Como exemplo de motor, eu vou usar o compressor da EMBRACO, vou deixar o link de onde eu tirei os dados na descrição desse vídeo.

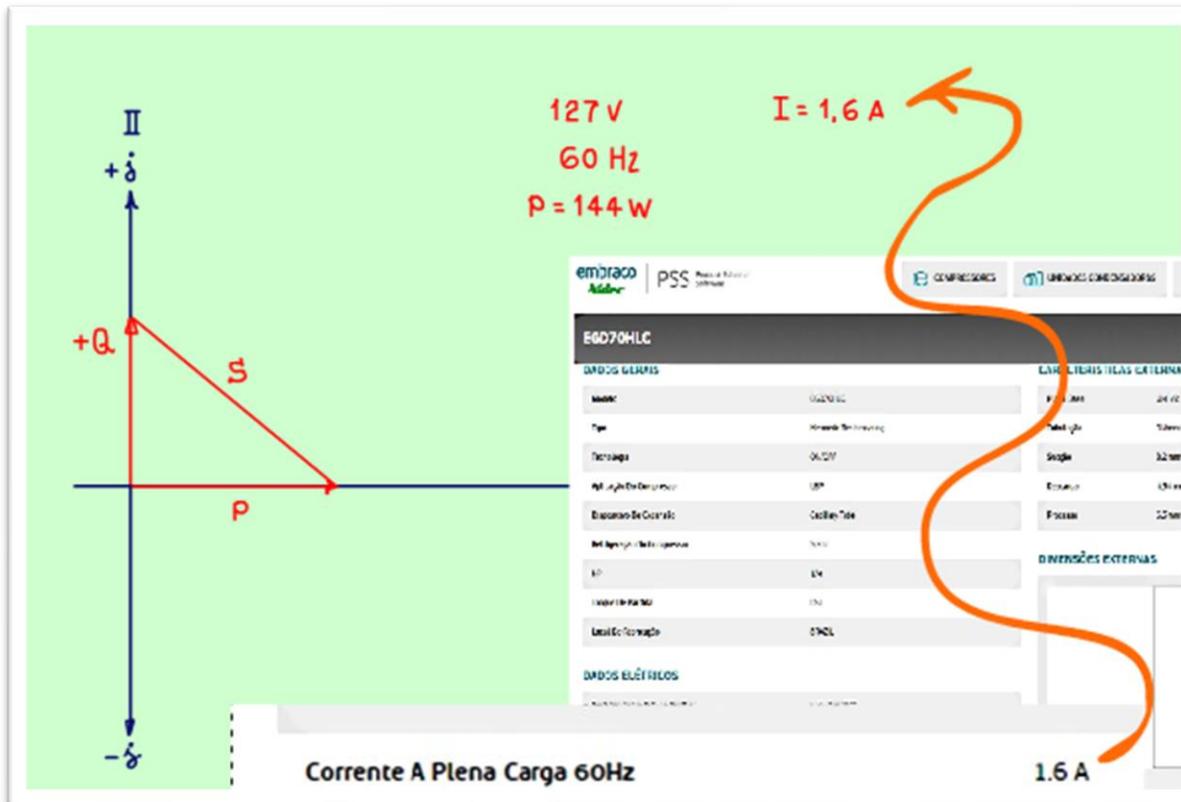
Veja que a primeira imagem que aparece nos dados do compressor é essa tabela.

A primeira informação é a tensão de trabalho 127V, depois tem a frequência 60Hz, a frequência vai ser importante para calcular a reatância do capacitor, e aqui tem a potência ativa, aquela que vai ser transformada em trabalho

nesse caso 144W, veja está em watt então é potência ativa.

E aqui tem a eficiência, que é uma forma diferente de falar o fator de potência.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

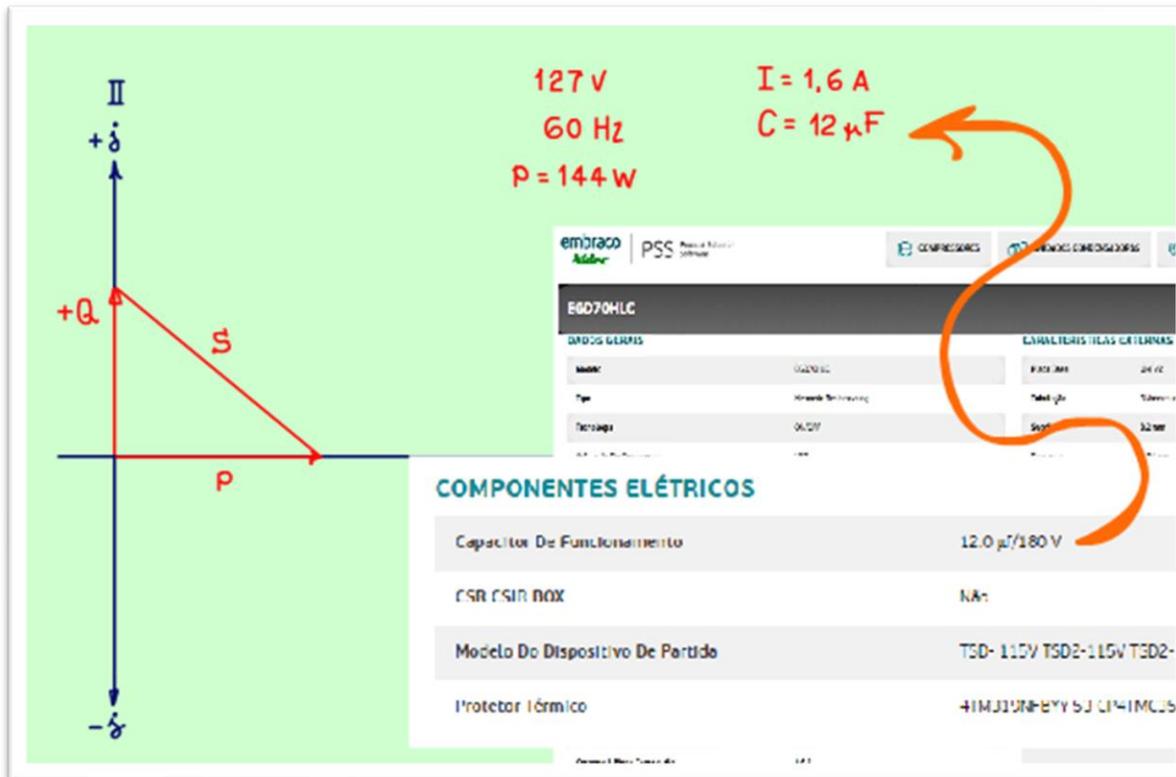


Logo abaixo tem mais alguns dados, desenhos.

As resistências das bobinas, para a potência isso não é importante, para a manutenção sim, medindo as bobinas com um ohmímetro é possível saber se ela está boa, aberta ou em curto.

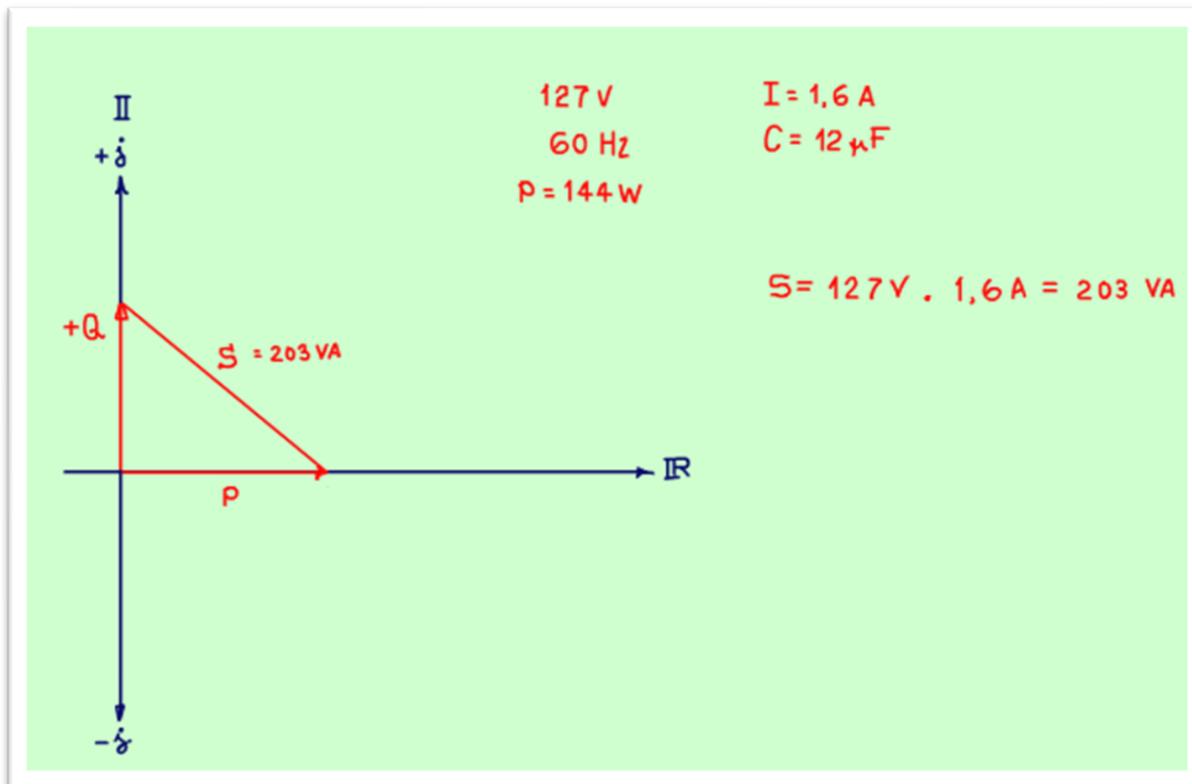
Mas aqui tem uma grandeza muito importante a corrente a plena carga na frequência de 60Hz, nesse caso é 1,6A, essa é a corrente que você deve medir no motor quando a geladeira estiver ligada.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Note que tem essa linha onde o fabricante informa o valor do capacitor de funcionamento, nesse caso 12 uF, então esse será o valor padrão do capacitor para colocar em paralelo com o motor da geladeira para ajudar o planeta, vou mostrar a potência consumida pela geladeira sem o capacitor e com o capacitor de funcionamento, será que vai economizar muita energia?

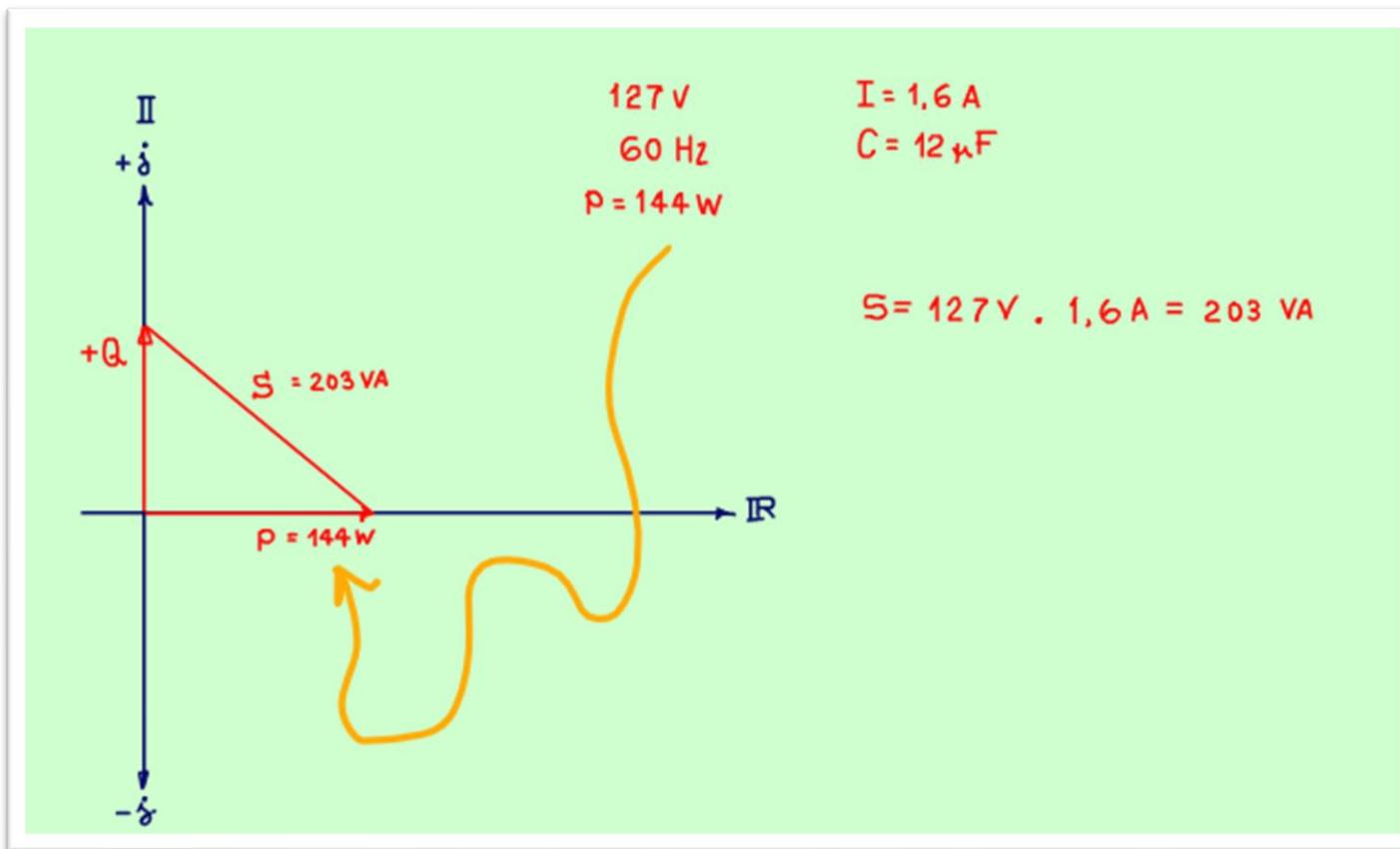
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Então vou começar montando o triângulo das potências no plano imaginário sem o capacitor, vou exigir toda a sua imaginação.

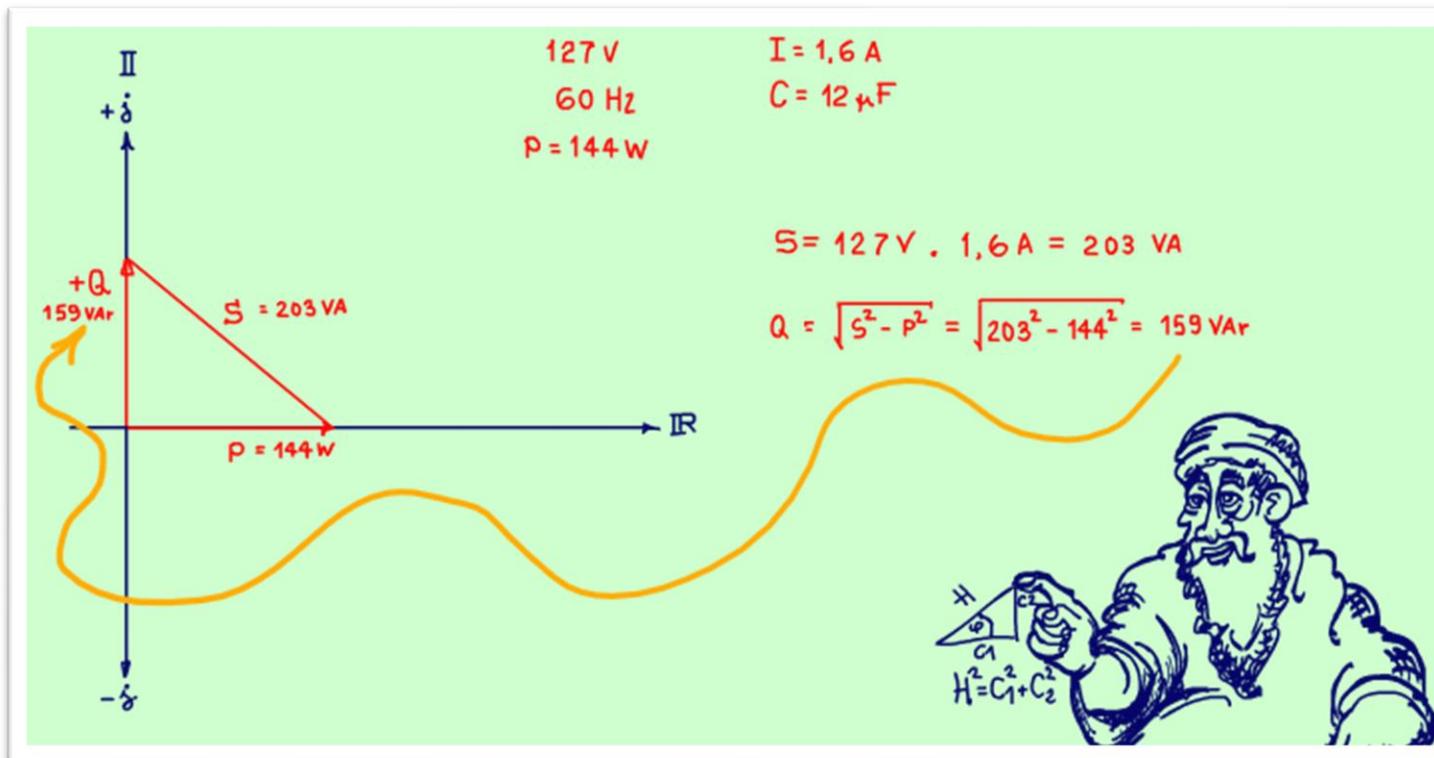
Tudo começa calculando a potência total, a potência aparente o S , e essa é muito fácil de medir é a tensão de alimentação do motor, vezes a corrente do motor girando, 127V vezes $1,6\text{A}$ isso dá 203 VA , cuidado com a unidade é VA , volt Ampère.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Mas, qual a potência real a potência ativa, não tem segredo está escrito lá ,144W, se é watt é potência ativa!

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

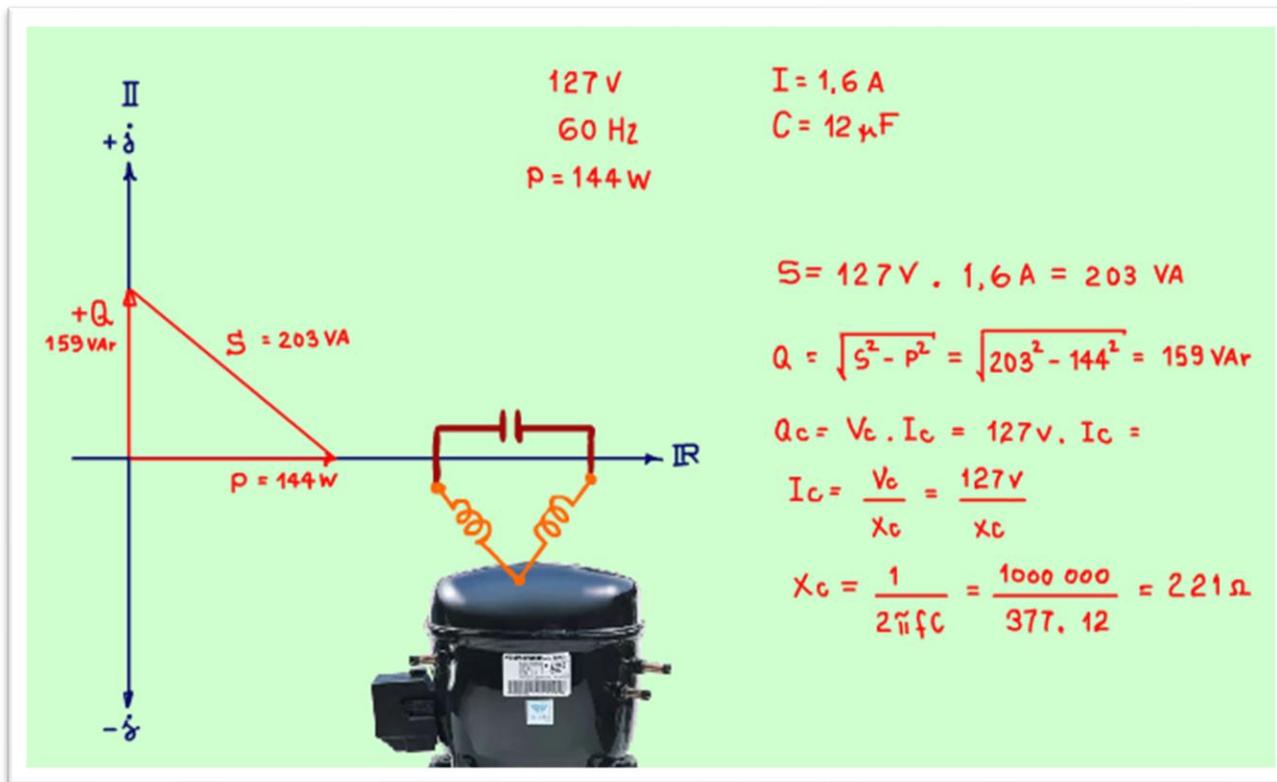


Está faltando a potência reativa indutiva, é um motor, ai é só chamar o nosso amigo Pitágoras lá na Grécia e pronto, a potência ativa desse triângulo retângulo é o cateto oposto, que pode ser calculado como raiz quadrada de 203 ao quadrado menos 144 ao quadrado, isso dá 159 VAR, olha o erre ali.

Sem o capacitor a geladeira vai consumir 203 VA para resfriar a cervejinha.

Mas, se eu colocar o capacitor o que muda?

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



O capacitor também tem uma potência reativa, mas agora é uma potência reativa capacitiva, então ela vai diminuir a potência reativa total, mas para quanto?

É muito fácil, é só você calcular a potência no capacitor e potência é simplesmente tensão, 127V multiplicado pela corrente no capacitor, e a corrente é igual a tensão 127V dividido pela reatância do capacitor, então a chave é a reatância do capacitor, você lembra como calcular?

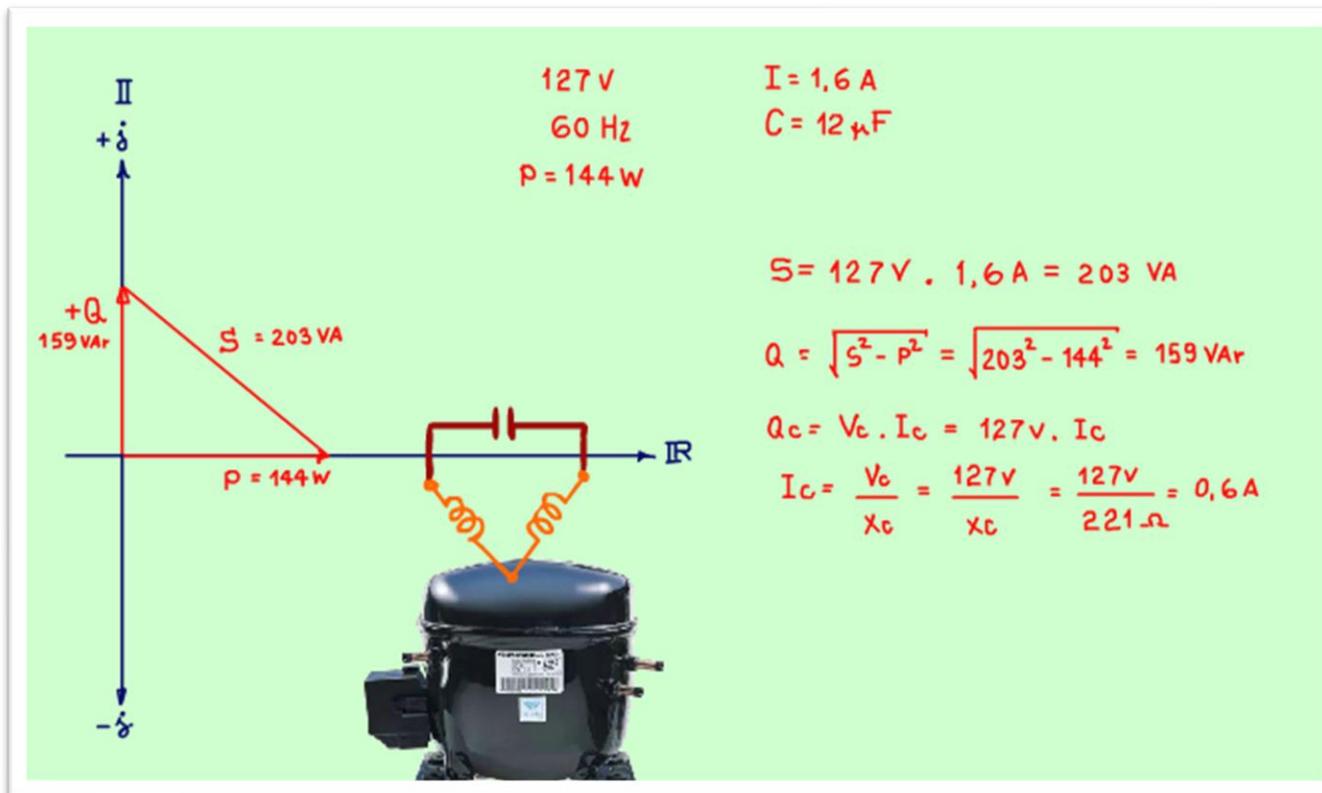
Claro que sim, se você é seguidor do Professor Bairros, eu já falei muitas vezes sobre isso nesse canal, a reatância capacitiva é um sobre $2\pi f C$.

Aqui vou usar aquele velho truque usado no chão de fábrica da TDK, a reatância é igual a um milhão dividido por $2\pi f C$, esse um milhão vai permitir que você coloque o valor do capacitor direto em microfarad, sem precisar colocar a potência de 10 e tudo mais.

E tem mais uma malandragem, para a rede de 60 Hz, o $12\pi f$ é igual a 377, pode conferir, quem trabalha com capacitor de correção de potência usa muito esse truque.

Calculando dá 221 OHM, muito fácil de memorizar.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



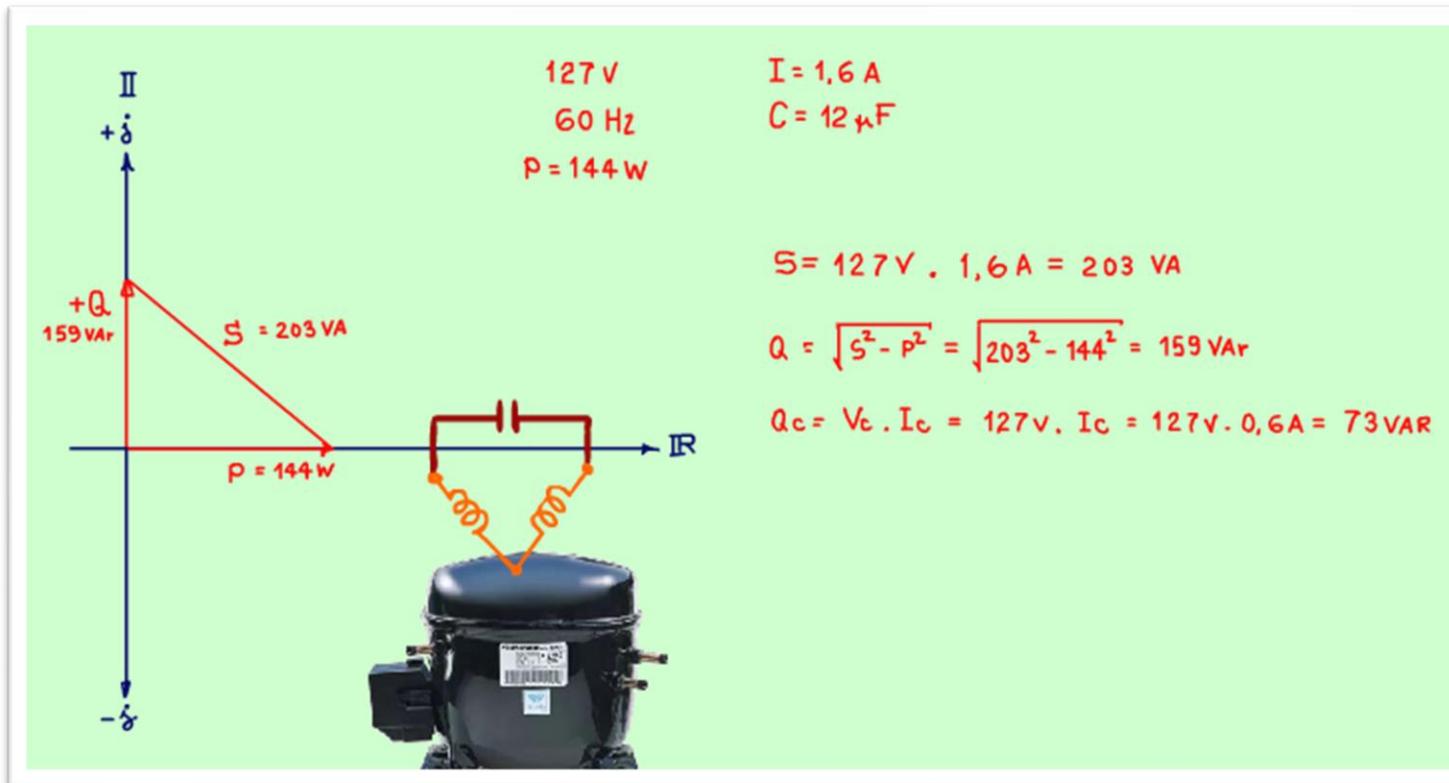
Agora é só calcular a corrente, 127V sobre 221 OHM isso dá 0,6A.

Arthurzinho:

Mas isso não é a lei de OHM?

Sim a lei de OHM aplicado as impedâncias, é muito simples essa eletrônica.

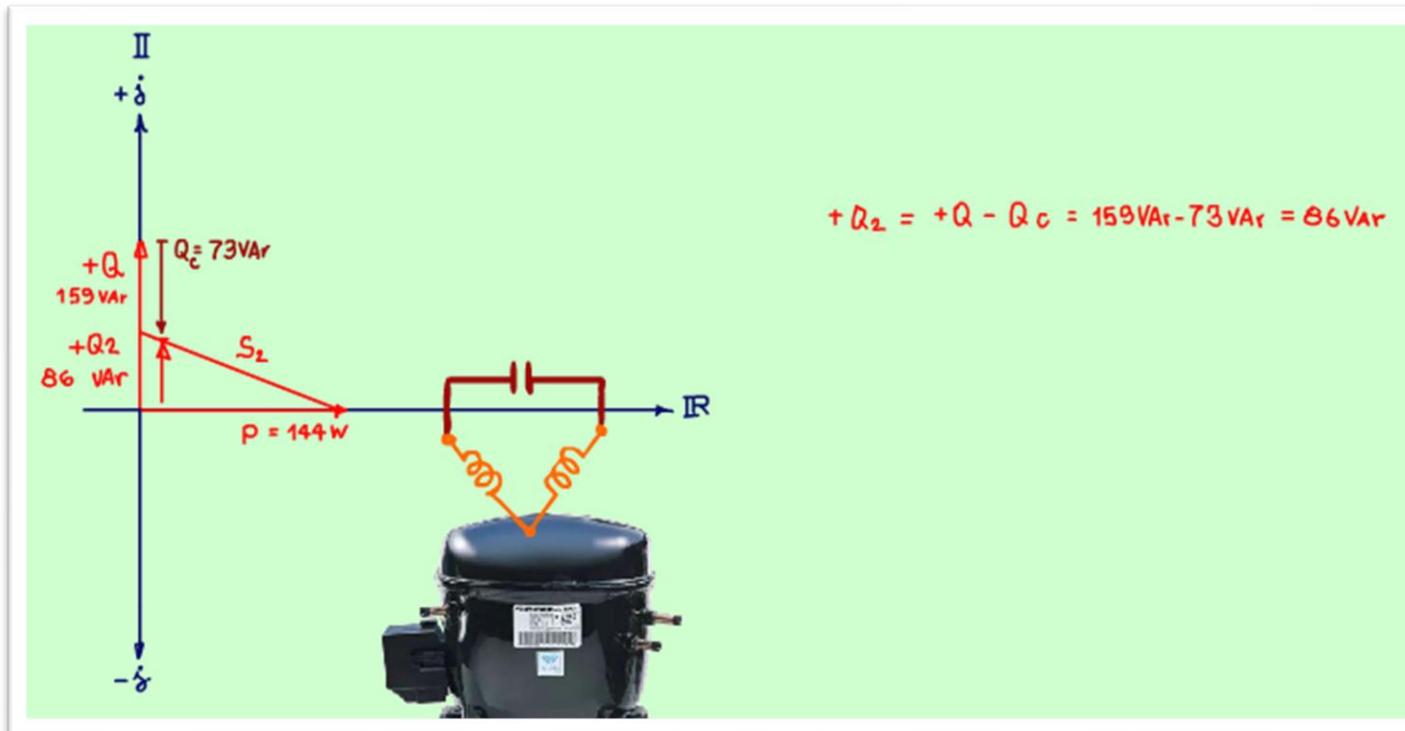
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Agora é só calcular a potência, tensão vezes corrente, 127V vezes 0,6A, isso dá 73 VAR, note a unidade.

Pronto essa será a potência que o capacitor vai retirar do motor, vamos ver como fica.

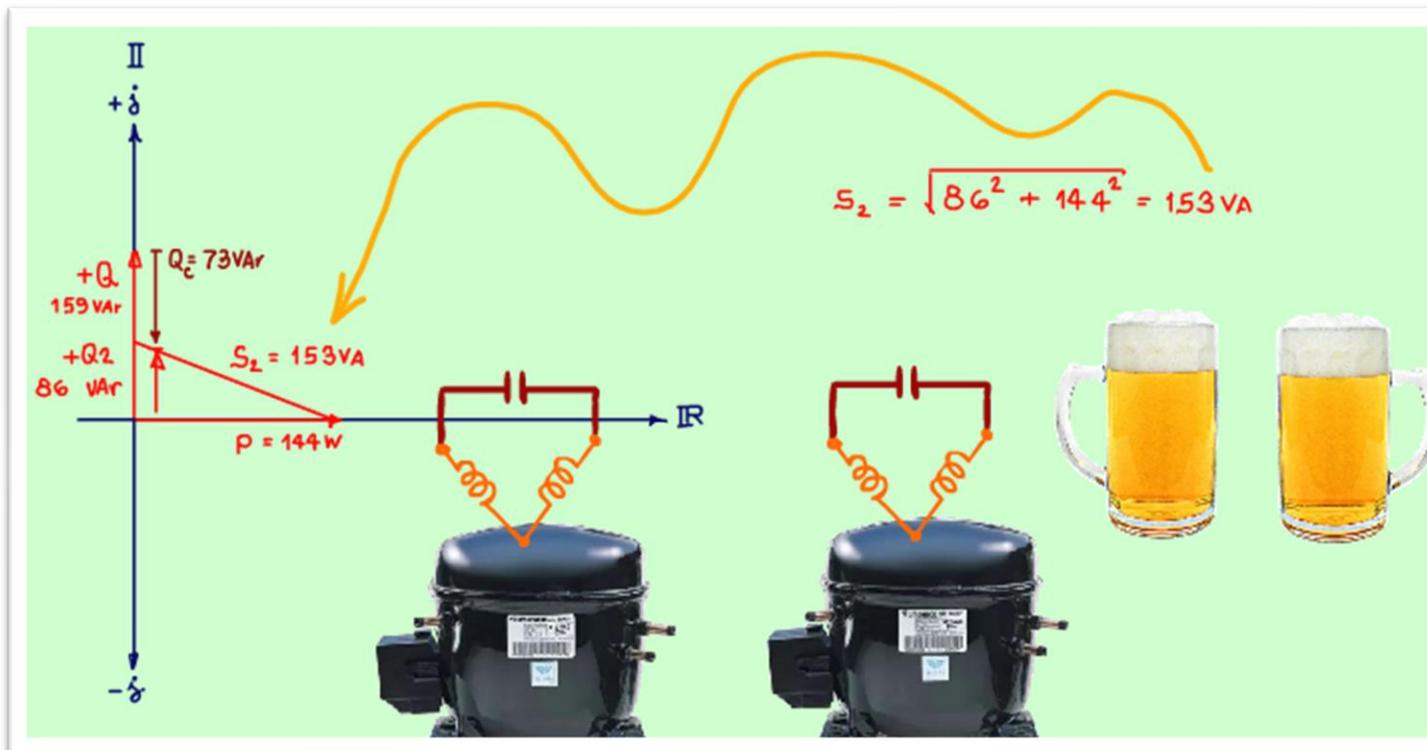
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Olha o triângulo corrigido agora.

A reatância corrigida é igual a inicial 159VAR, menos 73 VAR do capacitor, sobrou 86 VAR, diminuiu um bocado.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



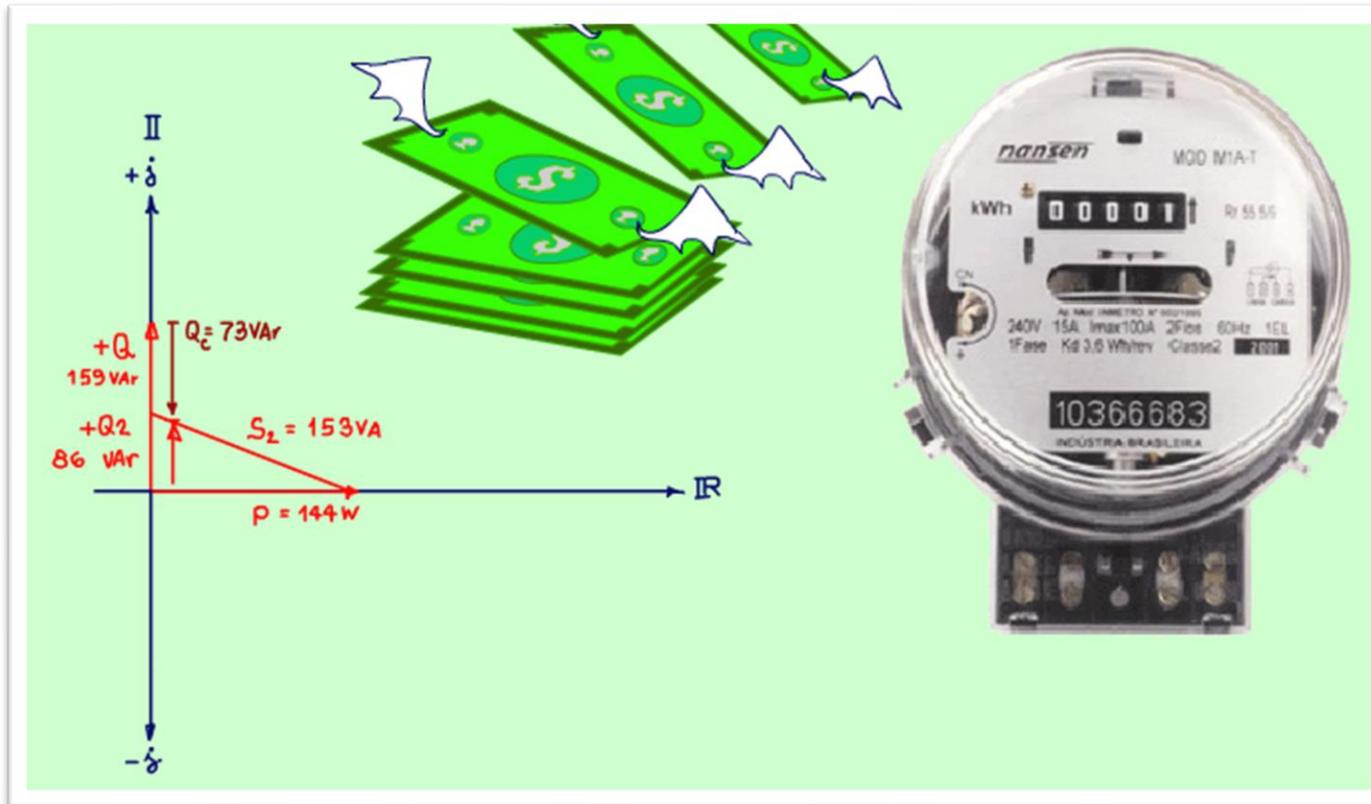
Agora é só chamar Pitágoras para ver a potência aparente final que é igual a raiz quadrada de 86 ao quadrado mais, 144 ao quadrado, a potência ativa não muda, a potência aparente final é 153VA, vaja que fantástico, antes era 203VA, caiu quase pela metade.

Isso significa que **se você usar** o capacitor de correção do fator de potência, você vai poder alimentar duas geladeiras com a mesma energia que hoje alimenta uma,

o planeta agradece, e os cervejeiros também, afinal vai ter mais cerveja geladinha no mundo.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

QUANTO A ECONOMIA.



Mas agora a pergunta que não quer calar.

E você vai economizar mais?

A resposta é, depende.

Se na sua casa a medição da energia usa aqueles medidores com um disco metálico, que roda como um louco quando a geladeira está ligada, você não vai pagar menos pela energia, simplesmente porque esse tipo de medidor só mede a potência ativa, em watt, por isso o valor da conta é dado em kilowatt hora, é watt.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Mas cuidado, o mundo está mudando, e já têm muitos lugares que a concessionária já está usando aparelhos de medições eletrônicos, e esses medem o fator de potência, cobram a potência aparente, aí sim você vai economizar, quer saber quanto?

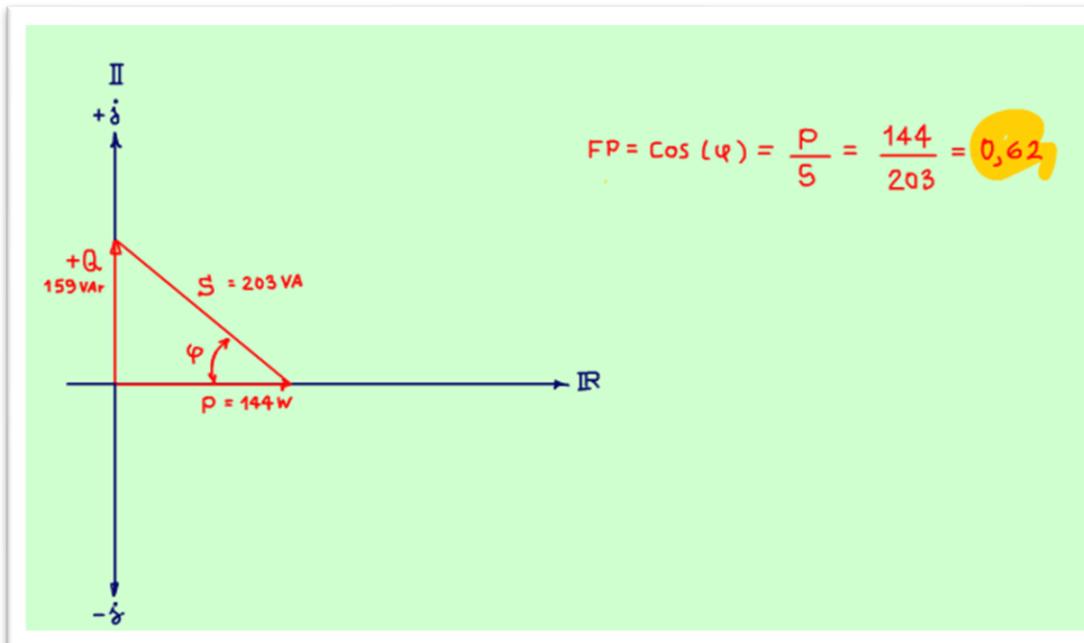
Antes você consumia 203 VA, agora consome 153 VA, uma diferença de 86 VA, 42% a menos, é pouco prá ti.

É claro que a economia de uma geladeira é muito pouco, mas se somar todas as geladeiras do Brasil 200milhoes, então fica um montão de energia.

E mesmo que você não economize nada em dinheiro, colocar o capacitor é um ato consciente que ajuda a natureza, o planeta agradece.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

MEDINDO O FATOR DE POTÊNCIA.



Prá finalizar, olhando o triângulo inicial sem o capacitor é possível medir a fator de potência, que é igual ao cosseno do ângulo phi, aquele ângulo entre a potência ativa P e a potência aparente S.

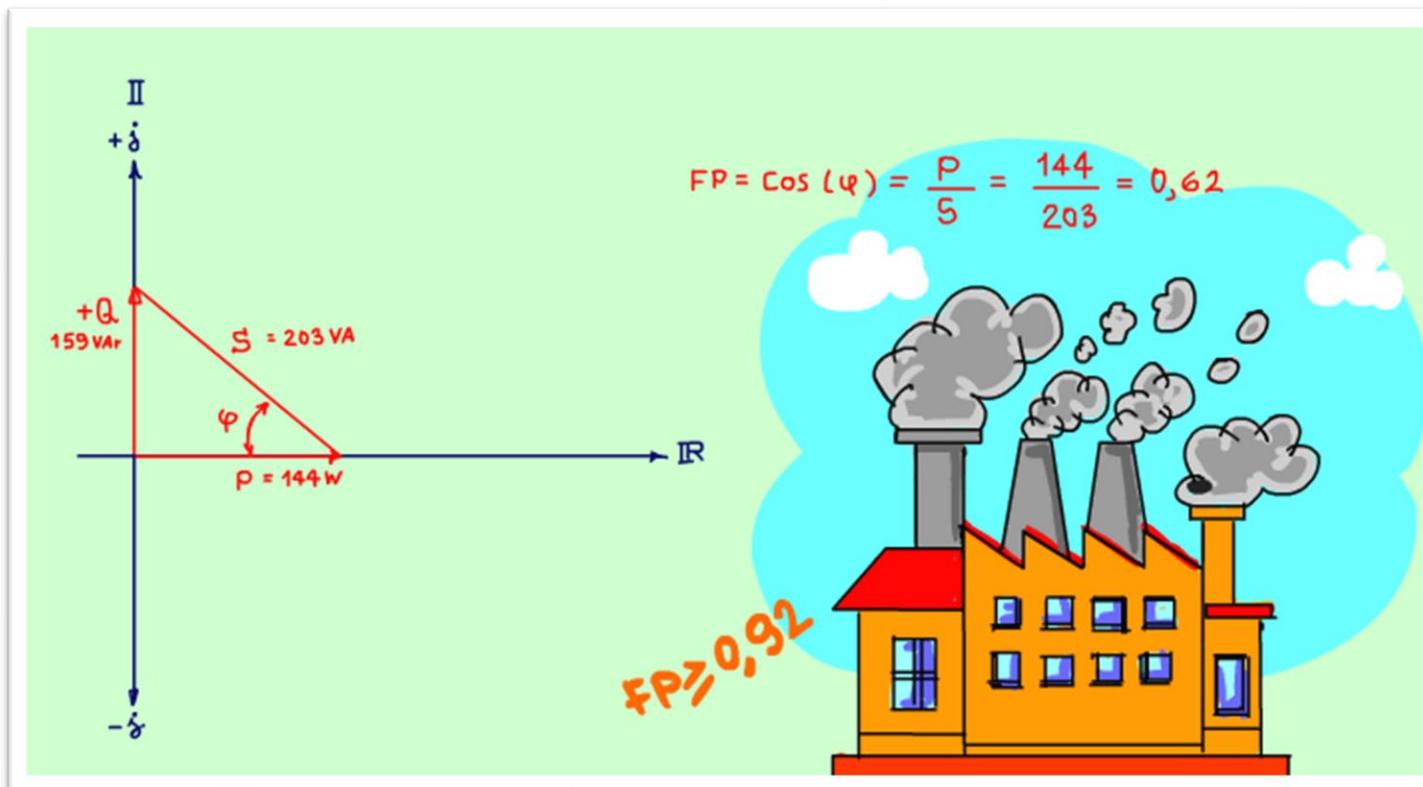
Usando o triângulo retângulo, o cosseno do ângulo phi é igual a potência ativa, dividida pela potência aparente, isso dá 0,62.

Sabe o que isso significa?

Seu motor só usa 62% da energia consumida, sem o capacitor é claro!

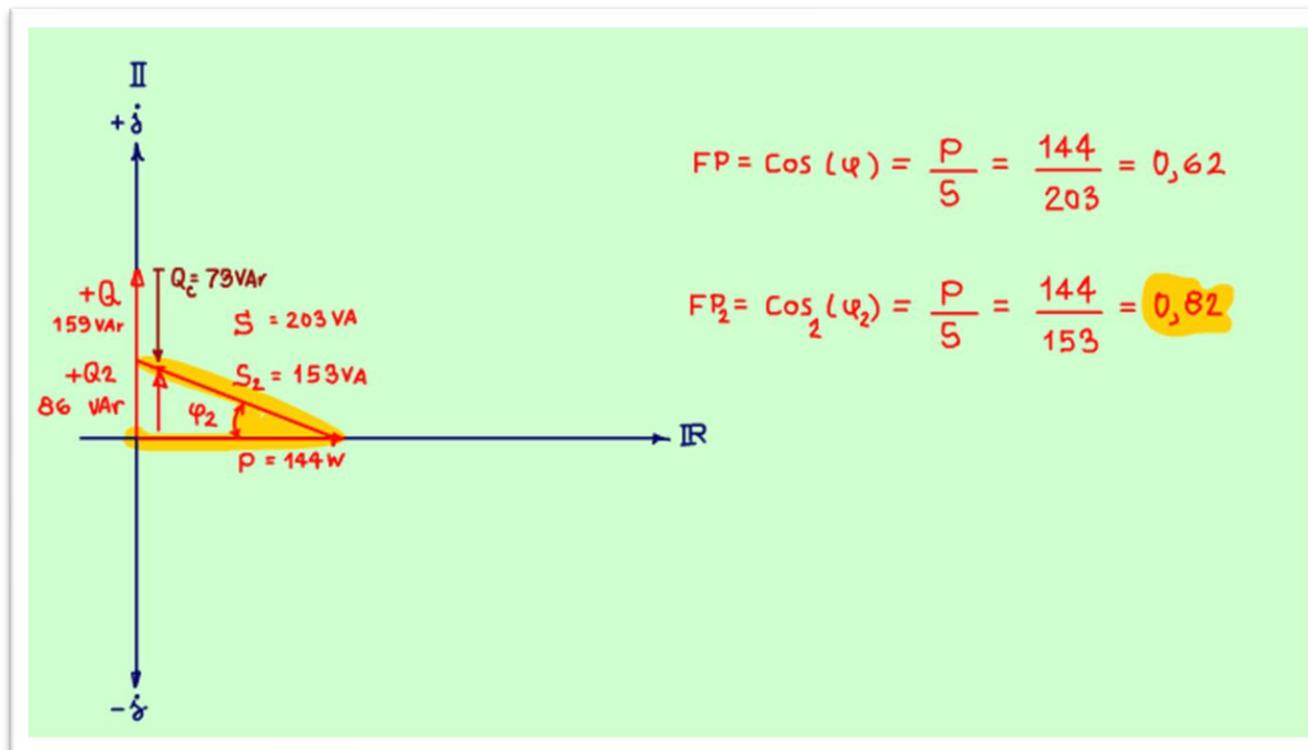
Esse é um fator de potência muito baixo, a concessionária orienta para que os aparelhos tenham um fator de potência ao redor de que 0,9, 90 %.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



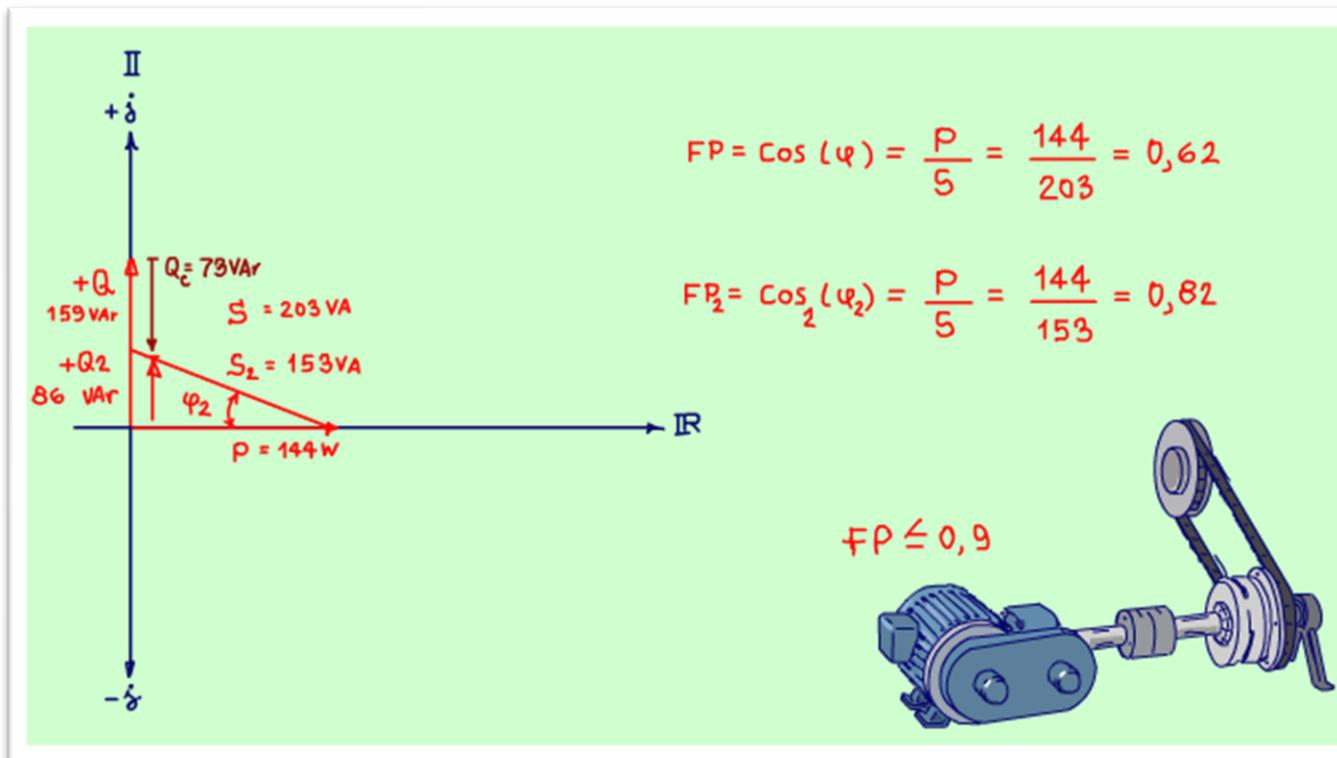
Na indústria a coisa é mais séria a concessionária exige que seja maior ou igual a 0,92, e mais ela instala instrumentos que medem constantemente esse fator de potência. Se ele passar do limite por um tempo ao redor de 15 minutos no mês, pronto vem uma multa violentíssima.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Veja no nosso exemplo, o fator de potência depois da correção fica em 144, dividido por 153, isso dá 0,82, agora o motor está aproveitando 82% da energia consumida, o planeta agradece.

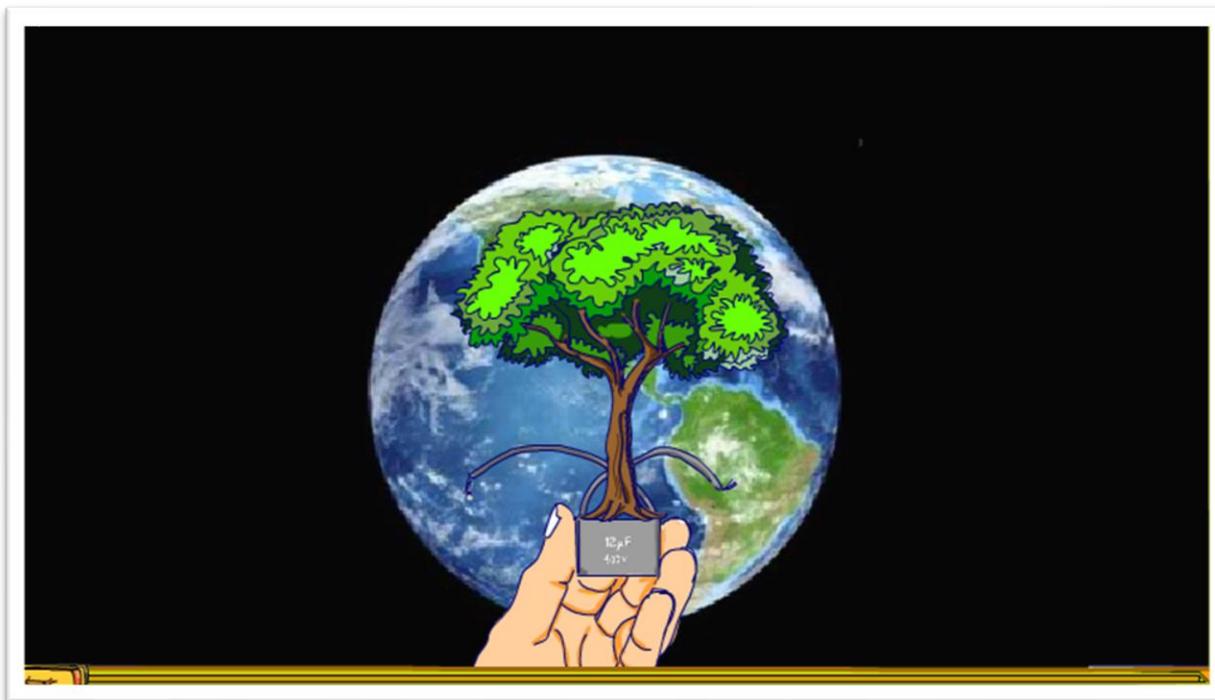
Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



Aqui um último aviso, os motores são um caso especial, você não pode fazer o fator de potência igual a um sob pena do motor não funcionar, os fabricantes falam que o fator de potência não deve ter um valor maior do que 0,9!

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

CONCLUSÃO.



Você viu nesse tutorial como a eletrônica pode ajudar o planeta, basta colocar um capacitor em paralelo com o motor da geladeira, isso também vale para transformadores, motores de condicionador de ar, tudo que tem indutância.

Claro que o tema não se esgota aqui, tem muitas perguntas ainda, como corrigir o fator de potência de uma indústria com alimentação trifásica? É possível corrigir o fator de potência de forma automática? Será que os inversers realmente diminuem o fator de potência? Será que aquele aparelhinho que anunciam por ai que é só colocar na tomada para economizar energia, não é um capacitor, e será que funciona mesmo?

São muitas perguntas, mas o que eu sei realmente é que nós podemos ajudar a salvar o planeta plantando uma árvore e colocando um capacitor no motor da geladeira, agora você também sabe!

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

CRÉDITOS

E por favor, se você não é inscrito, se inscreva e marque o sininho para receber as notificações do canal e não esqueça de deixar aquele like e compartilhar para dar uma força ao canal do professor bairros.

Arthurzinho: E não tem site.

Tem sim é www.bairrospd.com lá você encontra o pdf e tutoriais sobre esse e outros assuntos da eletrônica

E fique atento ao canal do professor bairros para mais tutoriais sobre eletrônica, até lá!

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????



The image shows a screenshot of the website www.bairrospd.com. The website header includes the logo 'bairrospd' and the text 'BAIRROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a green banner with the text 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIRROSPD.COM'. The main content area features a navigation menu with items like 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABIA', and 'CONTATO'. A prominent yellow banner reads 'APRENDA A LER RESISTORES'. Below this, there is a cartoon illustration of a man in a white lab coat and a woman working with a large brown bag. To the right of the illustration, there is a search bar and a section titled 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.' At the bottom of the screenshot, there is a blue banner with the text 'AULAS OU ASSESSORIA COM O ENGENHEIRO E PROFESSOR ROBERTO BAIROS?' and a 'CLIQUE AQUI!!' button.

**VISITE
O NOSSO
SITE e
CANAL
YOUTUBE**

www.bairrospd.com
Professor Bairros

www.bairrospd.com

https://www.youtube.com/channel/UC_tfxnYdBh4lbiR9twtpPA

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

<https://youtu.be/fKhlF6dhjjU>

A Correção do fator de potência na prática pode salvar o mundo, é isso mesmo.

Um assunto que está na mesa hoje é o da energia sustentável, ou economizar energia para preservar o meio ambiente, e você e todo mundo usando a eletrônica pode de uma forma muito simples, quase sem custo, colaborar com o planeta, e sabe como?

Usando um capacitor para corrigir o fator de potência dos motores, tem atitude mais simples para salvar o planet, claro que tem, plantar uma árvore!

Mas nesse tutorial eu vou mostrar como plantar o capacitor no motor pode ajudar também

Vamos lá.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????

Assuntos relacionados.

Correção do fator de potência na prática pode salvar o planeta????: <https://youtu.be/6pOdOZLzXFM>

Tabela Embraco: https://products.embraco.com/pt-BR/compressor/EGD70HLC/513703060?kit_number=8&standard=CECOMAF&test_application=LBP&refrigerant=R-134a&compressor_speed=3600

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ TEM O PDF E MUITO MAIS

PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE

www.bairrospd.com

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)

SEO:

Potência em circuitos ac, correção do fator de potência, fator de potência, capacitor de funcionamento em compressores, salvando o planeta, energia sustentável, economizando energia da geladeira, economizando a energia do planeta, energia limpa, casa sustentável, economizando energia, economizando energia da geladeira, como o capacitor pode salvar o planeta, capacitor de correção de fator de potência, calculando o capacitor de correção do fator de potência,