

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência:
É SÓ USAR A TABELA SIEMENS!

PHICAP
POWER FACTOR
CORRECTION
CAPACITOR

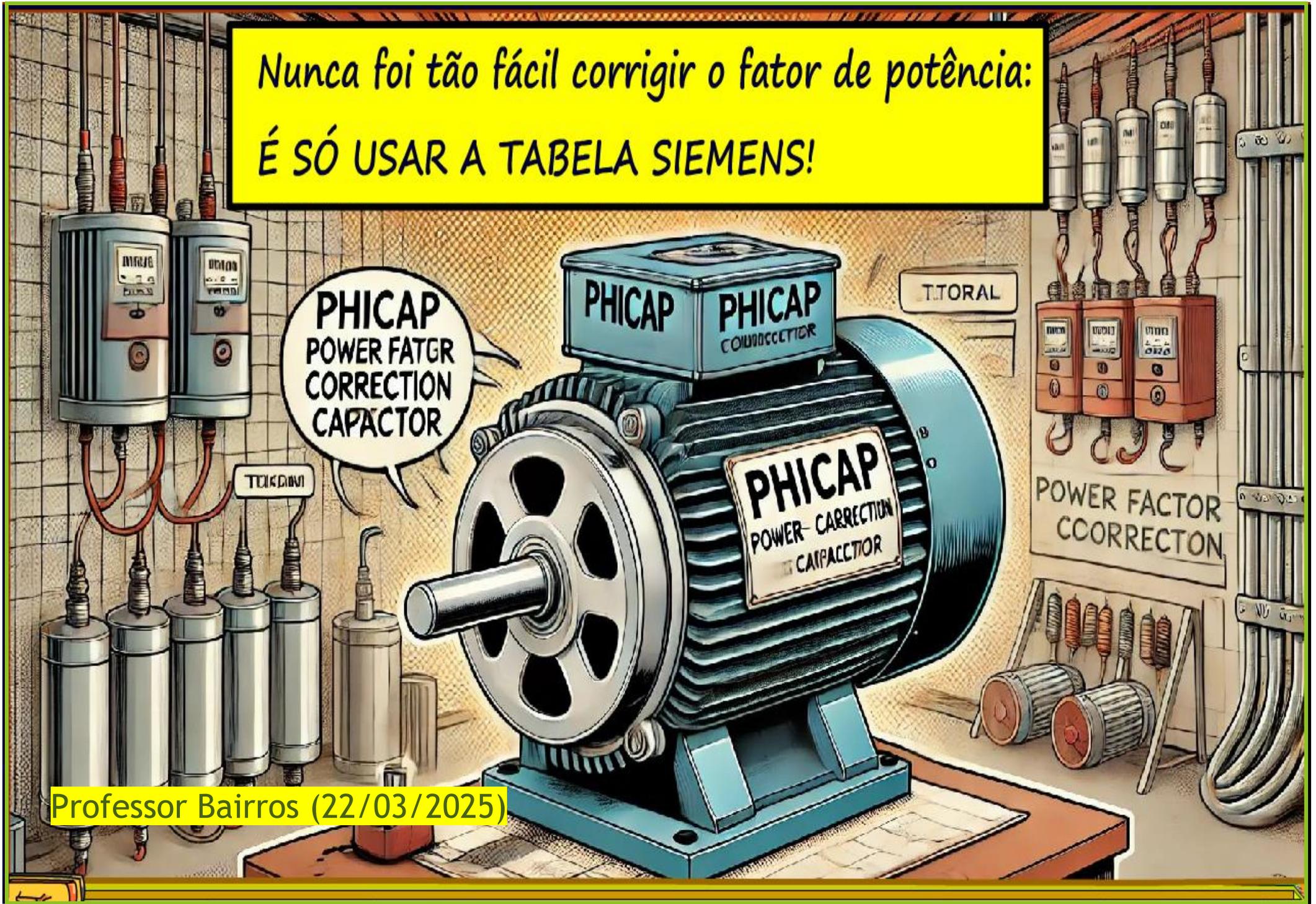
PHICAP
CONDENSATOR

T.TORAL

PHICAP
POWER-CORRECTION
CAPACITOR

POWER FACTOR
CORRECTION

Professor Bairros (22/03/2025)



NUNCA FOI TÃO FÁCIL CORRIGIR O FATOR DE POTÊNCIA: É SÓ USAR A TABELA SIEMENS.

www.bairrospd.com

VISITE O SITE DO PROFESSOR BAIROS LÁ EM O PDF E MUITO MAIS.
PARA AULAS ONLINE CONTATE VIA SITE.

www.bairrospd.com

<https://www.youtube.com/@professorbairros>



The screenshot shows the homepage of the website 'bairrospd'. The header includes the logo 'bairrospd' and the text 'BAIROS PROJETOS' and '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 a search bar and navigation tabs. A main article titled 'APRENDA A LER RESISTORES' is featured, with a cartoon illustration of a person reading. To the right of the article, there is a sidebar with the text 'O QUE SIGNIFICA GASTAR ENERGIA ELÉTRICA: Uma questão de Potência.' and a 'Procure aqui:' search box. At the bottom of the page, there is a blue banner that says '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 Bairos

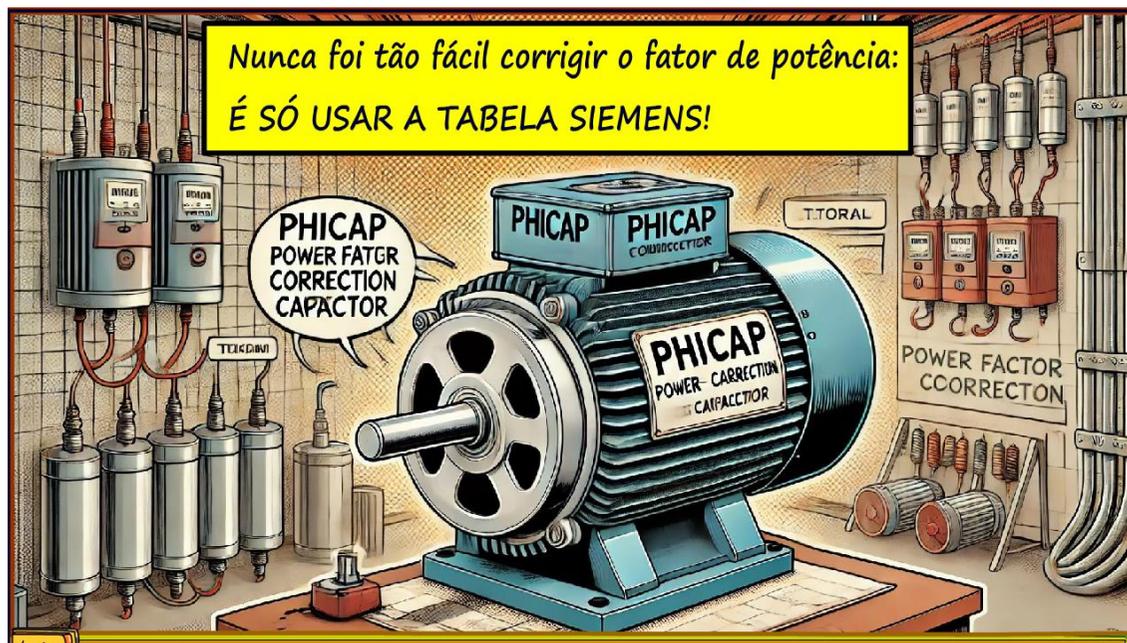
Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

Sumário

1. Introdução.	4
2. Por que precisamos para corrigir o FP?	5
3. O fator de potência	6
4. Como corrigir o fator de potência.....	7
5. Método 1 - Cálculo Direto do Capacitor	8
6. Calculando.	9
7. Calculando a nova potência reativa.....	11
8. Calculando o capacitor.	12
9. Método 2 - Usando a Tabela Siemens	13
10. Calculando a potência no capacitor.....	15
11. Instalação e Considerações Finais	16
12. Conclusão	17
13. Créditos.....	18

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

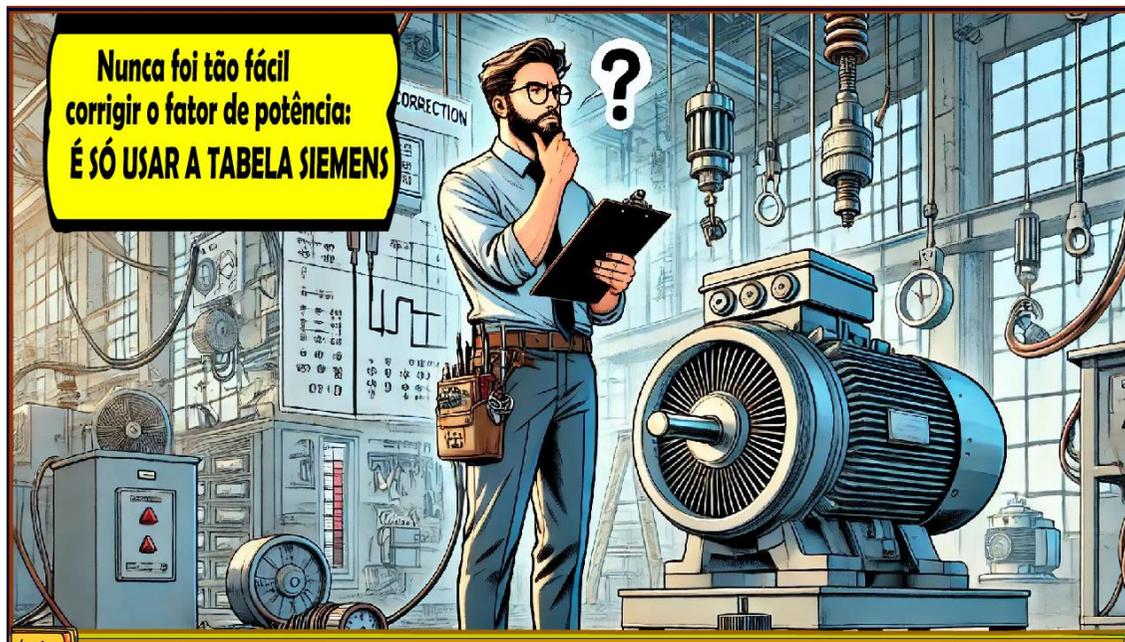
Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.



YOUTUBE:

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

1. Introdução.



Hoje vamos ver como corrigir o fator de potência de um motor, mas de uma forma diferente muito mais simples do que andam falando por aí. Se você trabalha com manutenção elétrica e eletrônica ou quer entender como melhorar a eficiência energética, esse tutorial é para você!

Mas por que corrigir o fator de potência?

Quando ele está baixo, o motor consome mais energia da rede, sobrecarregando os circuitos e podendo gerar custos extras na conta de energia e isso não é só na indústria, na sua casa também. Como consumir menos energia?

Corrigindo o fator de potência.

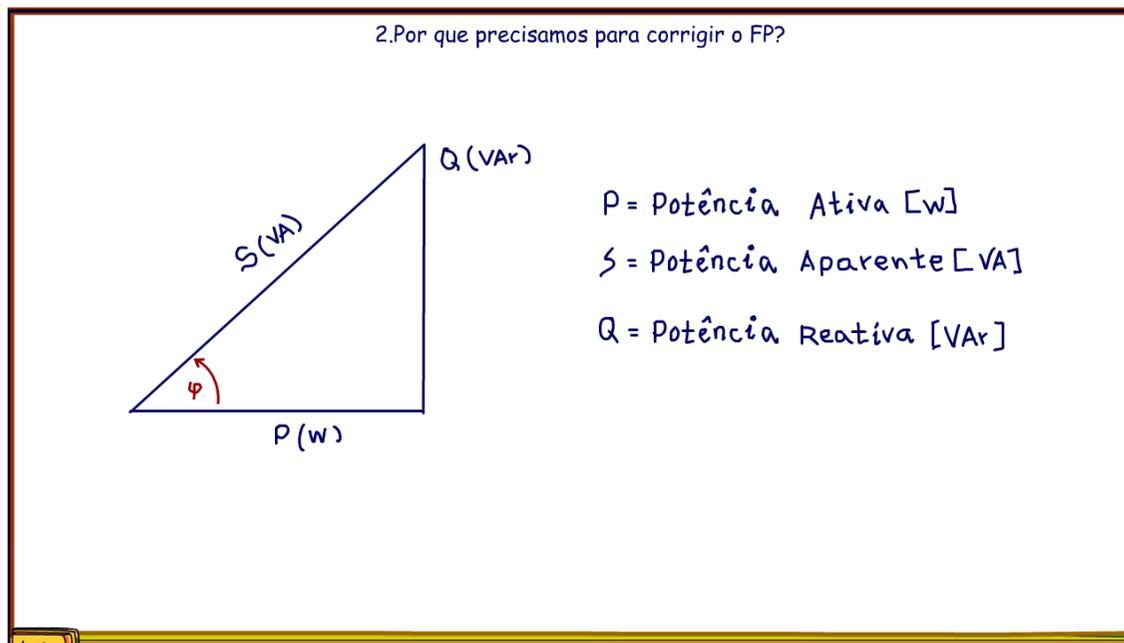
A correção melhora a eficiência, reduz perdas e evita multas da concessionária.

Mas, vamos ver isso na prática, vou mostrar um exemplo simples de como corrigir o fator de potência de um motor WEG que vamos usar como exemplo, esse motor tem um fator de potência de 0,63 e queremos corrigir para 0,9, quanto mais próximo de um o fator de potência melhor, menos energia você gasta.

Então, vamos ver como corrigir o fator de potência, vamos lá.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

2. Por que precisamos para corrigir o FP?



Mas, Por que corrigir o fator de potência?

Antes de partir para os cálculos, vamos relembrar alguns conceitos essenciais.

Em um circuito elétrico, temos três tipos de potência:

Potência ativa (P): A potência realmente convertida em trabalho (medida em Watts - W).

Potência aparente (S): A potência total fornecida pela rede (medida em Volt-Ampère - VA).

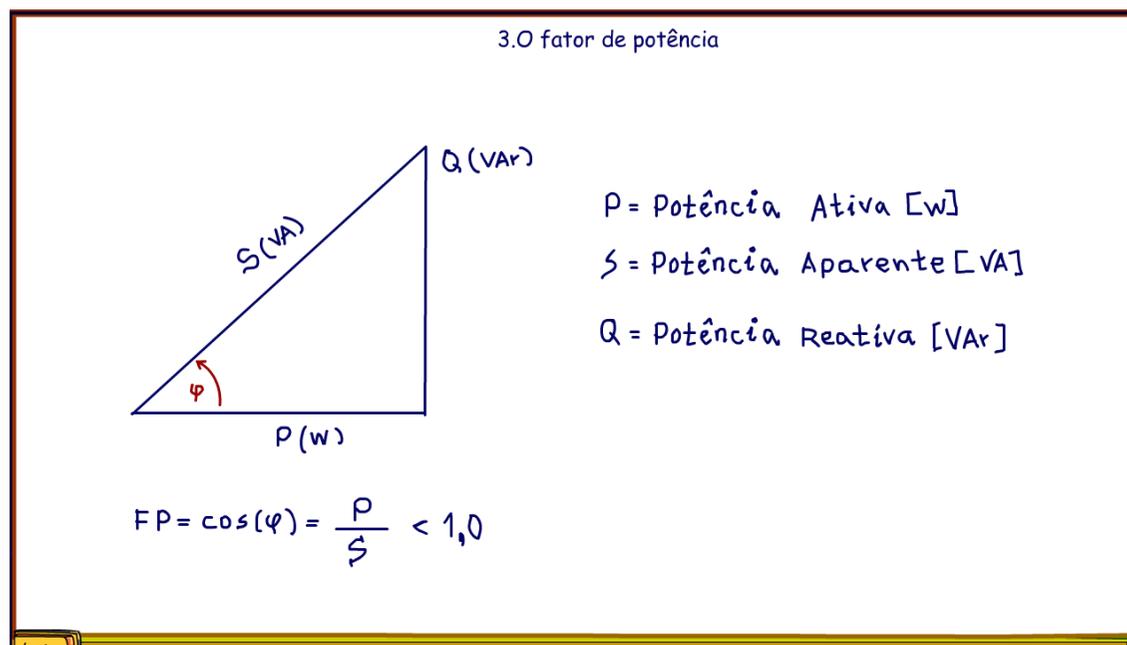
Potência reativa (Q): A potência associada ao campo magnético do motor (medida em VAr).

Essas potências normalmente são expressas na forma de um triângulo.

Observe que a potência reativa ela existe, ela faz aumentar a corrente no motor, mas não produz nenhum benefício para a potência entregue no eixo, a potência mecânica, só a potência ativa que contribui para o trabalho, então seria muito bom se a gente conseguisse diminuir ou até mesmo eliminar essa potência reativa, pois é isso que faz a correção do fator de potência.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

3. O fator de potência



O fator de potência, normalmente descrito como FP, é a relação entre a potência aparente S total e a potência ativa P , a potência útil, se você olhar para o triângulo das potências você verá que a relação entre a potência ativa e a potência aparente é igual ao cosseno do ângulo phi, por isso o fator de potência também é descrito como cosseno do ângulo PHI.

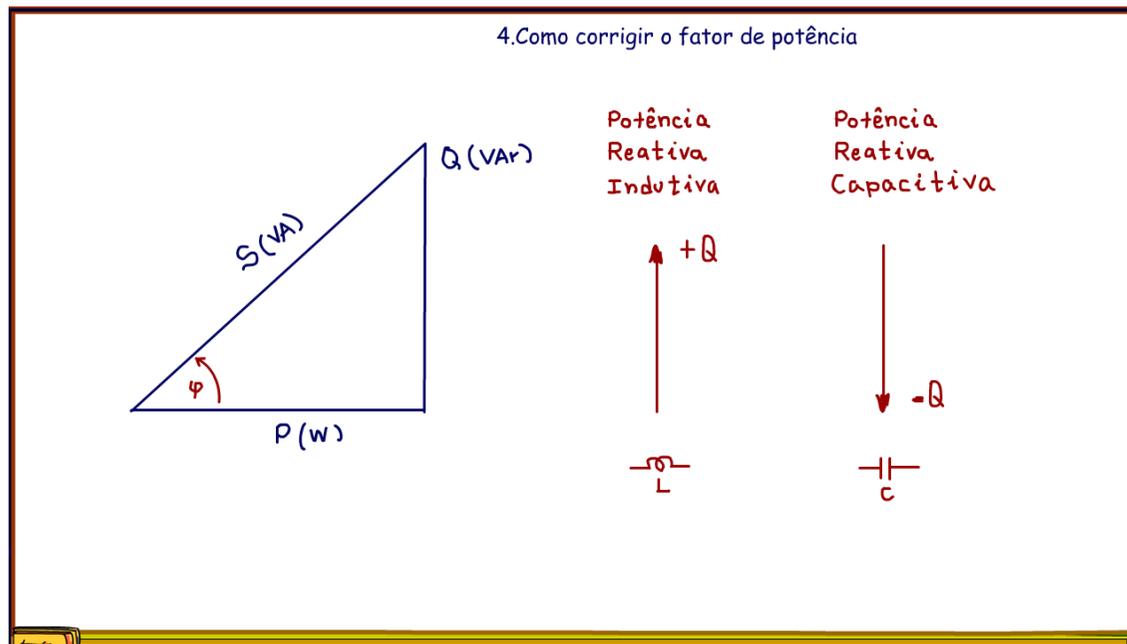
O ideal é que toda a potência elétrica entregue ao motor, a potência aparente, fosse convertida em potência ativa, isso é, fator de potência igual a um, mas na prática isso nunca acontece, hoje no Brasil a concessionária está exigindo um fator de potência mínimo de 0,92, um valor muito alto.

Na indústria o fator de potência é medido direto e se

baixar desse valor a indústria poderá ser multada, e as multas são pesadas.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

4. Como corrigir o fator de potência



A potência reativa pode ser de dois tipos, indutiva e capacitiva, os motores geram potência reativa indutiva, claro lá dentro só tem indutores.

A potência reativa capacitiva é gerada pelos capacitores, nada mais lógico, essa potência tem a unidade Var também, mas o sinal é negativo, isso mesmo ela se opõe a potência reativa indutiva, ela tende a anular a potência reativa indutiva, então é isso que vamos fazer, vamos colocar um capacitor em paralelo com o motor para diminuir a potência reativa indutiva, não precisa anular totalmente, só precisa diminuir.

A correção do fator de potência é feita adicionando um capacitor em paralelo com o motor, reduzindo a

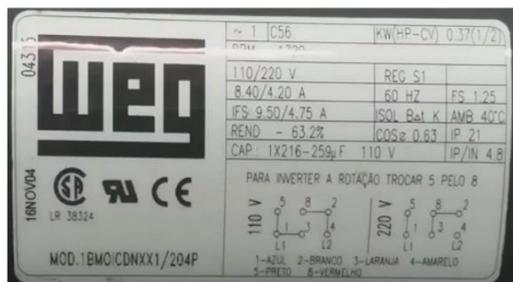
potência reativa exigida da rede, se for na indústria ou comércio você paga menos energia, se for nas residências comuns a instalação elétrica sofre menos.

Então se você quer corrigir o fator de potência terá que saber calcular o valor do capacitor.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

5. Método 1 - Cálculo Direto do Capacitor

Método 1 - Cálculo Direto do Capacitor



$$V = 220V$$

$$I = 4,2 A$$

$$FP1 = 0,63 \Rightarrow FP2 = 0,9$$

Inicial Final

Então, vou mostrar como calcular esse capacitor, primeiro pelo método tradicional, aquele que consta em todos os livros e tutoriais da internet, e no final eu mostro o pulo do gato.

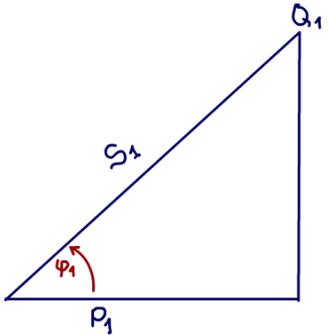
Nesse exemplo eu vou calcular o capacitor para corrigir o fator de potência do motor da figura, o fator de potência desse motor é de 0,63 quero melhorar para 0,9, considerando que o motor está trabalhando em 220V, veja na placa que a corrente é de 4,2A, esses serão os dados usados nos cálculos.

Agora, vamos calcular passo a passo o valor do capacitor necessário para corrigir o fator de potência.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

6. Calculando.

6. Calculando.



$V = 220V$
 $I = 4,2 A$
 $FP1 = 0,63 \Rightarrow FP2 = 0,9$

$$S_1 = V \cdot I = 220 \cdot 4,2 = 924 VA$$

$$FP1 = \frac{P_1}{S_1} \Rightarrow P_1 = S_1 \cdot FP1$$

$$P_1 = 924 \cdot 0,63 = 582,12W$$

$$Q_1 = \sqrt{S_1^2 - P_1^2} = \sqrt{924^2 - 582,12^2} = 717,6 VAR$$

Vamos começar calculando a potência aparente inicial, essa potência é igual a tensão multiplicada pela corrente, a tensão e corrente de trabalho que constam na placa do motor e você mede com o motor ligado, substituindo os valores e calculando dá 924 VA.

O segundo passo é calcular a potência ativa, isso é feito a partir da equação do fator de potência que é a relação entre a potência ativa sobre a potência aparente, isolando a potência ativa, substituindo os valores, a potência ativa é igual a 582,12W.

Note que essa potência deverá se manter a mesma depois da correção, não queremos que o motor produza menos trabalho no final.

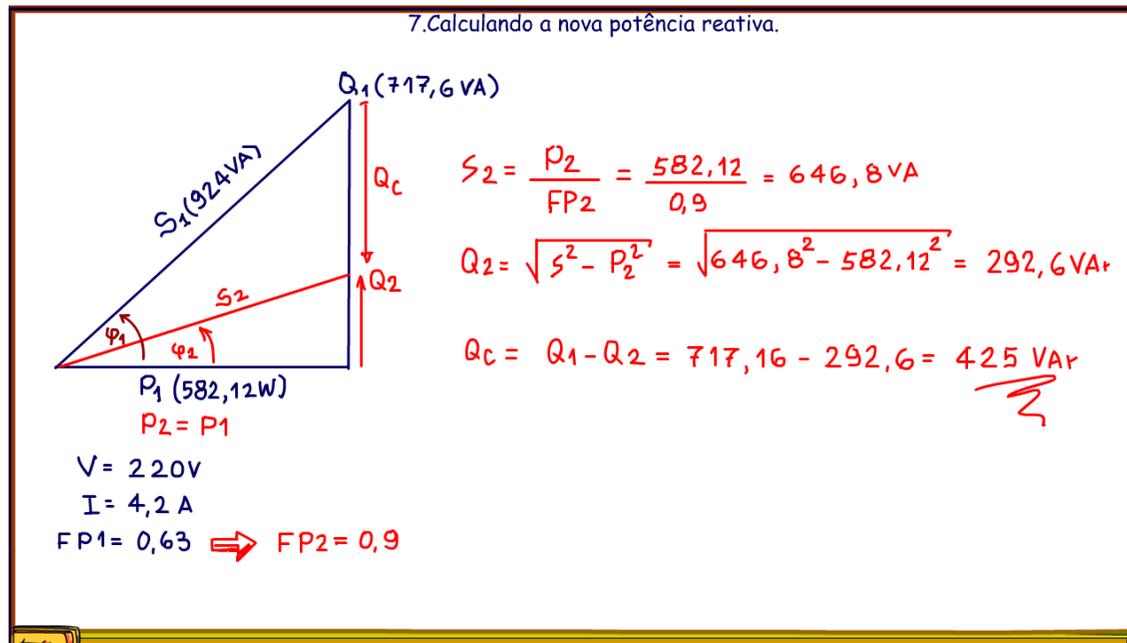
Agora vamos ao terceiro passo, determinar a potência reativa indutiva inicial, essa potência não está escrito na placa. Aqui é preciso usar o teorema de Pitágoras para o triângulo retângulo das potências, vou chamar essa potência de Q1, a potência reativa inicial, no final essa potência deverá ficar menor, é para isso que estamos trabalhando. A potência reativa indutiva é igual a raiz quadrada da potência aparente ao quadrado menos a potência ativa ao quadrado, substituindo os valores e calculando dá aproximadamente 717,6 VAR

Veja que a unidade é Var, Volt Ampère reativo.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

7. Calculando a nova potência reativa.



Para calcular a nova potência reativa eu vou montar um novo triângulo menor dentro do maior como mostra a figura, note que a única grandeza que se mantém comum é a potência ativa, essa não pode mudar.

Agora vou determinar a nova potência aparente S_2 a partir do novo fator de potência melhorado de 0,9, agora é só isolar a potência aparente na equação do fator de potência, a potência aparente S_2 vai ser igual a potência ativa sobre o fator de potência, substituindo os valores e calculando dá, 648,8 VA

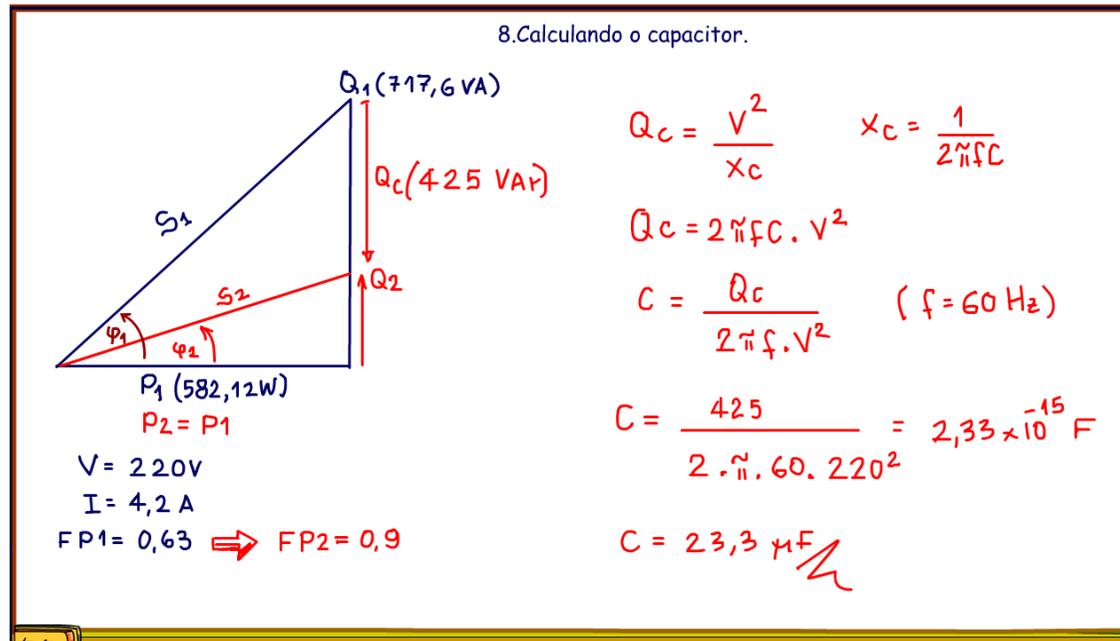
Agora é possível determinar a potência reativa final, vou chamar Q_2 , é só aplicar Pitágoras novamente, substituindo os valores e calculando dá

aproximadamente 292,6 Var, diminuiu muito.

Agora vou calcular a potência reativa capacitiva, a potência dissipada no capacitor de correção do fator de potência, essa é simplesmente a potência reativa inicial Q_1 menos a potência reativa final Q_2 , isso dá 425 Var.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

8. Calculando o capacitor.



Tendo a potência fica fácil calcular o capacitor, o capacitor vai ficar ligado em paralelo com o motor então a tensão de trabalho do capacitor vai ser a mesma do motor 220V, a equação da potência em função da tensão e da reatância pode ser usada para determinar a reatância, claro aqui vou usar a potência reativa, sabendo a reatância, que é igual a um sobre $2\pi f C$, é possível isolar a capacitância, que coisa fantástica, recordamos toda a análise de circuito AC.

Veja que chegamos a uma equação final para o capacitor em função da tensão e da potência sobre o capacitor.

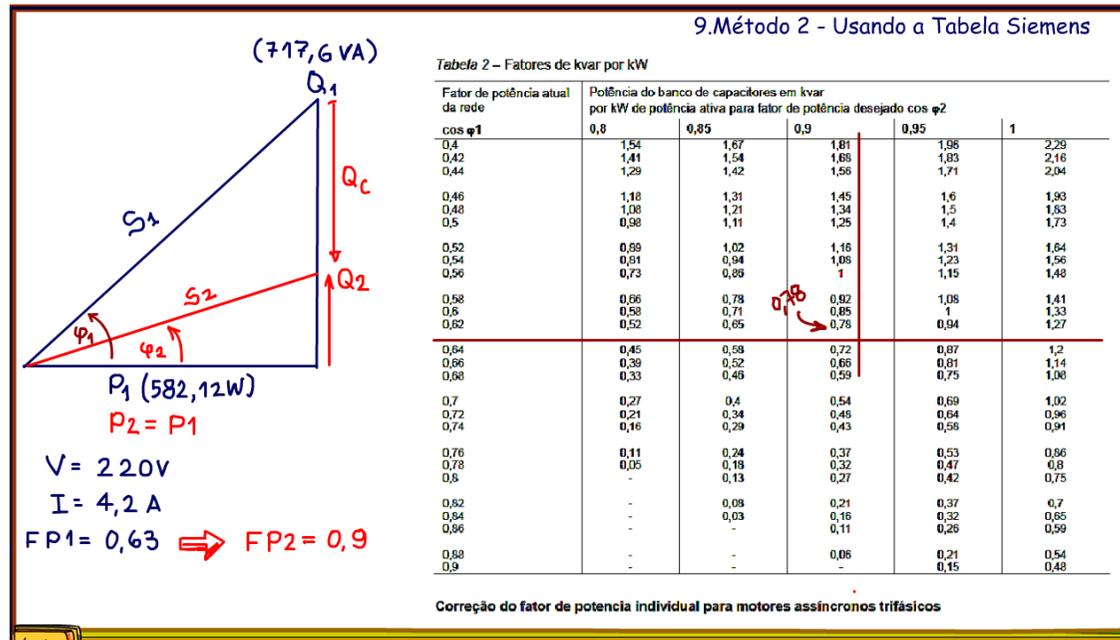
Vamos finalizar, substituindo os valores e calculando isso dá 23,3 uF, para ter o resultado em microfarads,

multiplique por um milhão.

Esse é o valor do capacitor necessário para corrigir o fator de potência de 0,63 para 0,9, a tensão do capacitor deverá ser no mínimo o dobro da tensão da rede, nesse caso 440V.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

9. Método 2 - Usando a Tabela Siemens



Agora vamos ao pulo do gato!

A Siemens fornece uma tabela que facilita esse cálculo. Em vez de calcular a potência do capacitor manualmente é só usar a tabela da figura!

Para determinar a potência do capacitor é só ir na tabela e identificar o FP atual na coluna cosseno phi1 e depois escolher o FP desejado na coluna do cosseno phi2.

Para determinar a potência do capacitor é só multiplicar a potência ativa pelo fator correspondente.

Vamos aplicar a tabela no nosso exemplo. Como o FP 0,63 não está na tabela, usamos o FP logo abaixo.

Pela tabela, para FP1 de 0,62, escolhemos a coluna do FP2 igual a 0,9. Então é só descer pela coluna e determinar o fator de correção, nesse caso é igual a 0,78.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

TABELA Siemens:

Tabela 2 – Fatores de kvar por kW

Fator de potência atual da rede $\cos \varphi_1$	Potência do banco de capacitores em kvar por kW de potência ativa para fator de potência desejado $\cos \varphi_2$				
	0,8	0,85	0,9	0,95	1
0,4	1,54	1,67	1,81	1,96	2,29
0,42	1,41	1,54	1,68	1,83	2,16
0,44	1,29	1,42	1,56	1,71	2,04
0,46	1,18	1,31	1,45	1,6	1,93
0,48	1,08	1,21	1,34	1,5	1,83
0,5	0,98	1,11	1,25	1,4	1,73
0,52	0,89	1,02	1,16	1,31	1,64
0,54	0,81	0,94	1,08	1,23	1,56
0,56	0,73	0,86	1	1,15	1,48
0,58	0,66	0,78	0,92	1,08	1,41
0,6	0,58	0,71	0,85	1	1,33
0,62	0,52	0,65	0,78	0,94	1,27
0,64	0,45	0,58	0,72	0,87	1,2
0,66	0,39	0,52	0,66	0,81	1,14
0,68	0,33	0,46	0,59	0,75	1,08
0,7	0,27	0,4	0,54	0,69	1,02
0,72	0,21	0,34	0,48	0,64	0,96
0,74	0,16	0,29	0,43	0,58	0,91
0,76	0,11	0,24	0,37	0,53	0,86
0,78	0,05	0,18	0,32	0,47	0,8
0,8	-	0,13	0,27	0,42	0,75
0,82	-	0,08	0,21	0,37	0,7
0,84	-	0,03	0,16	0,32	0,65
0,86	-	-	0,11	0,26	0,59
0,88	-	-	0,06	0,21	0,54
0,9	-	-	-	0,15	0,48

Correção do fator de potencia individual para motores assíncronos trifásicos

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

10. Calculando a potência no capacitor.

$V = 220V$
 $I = 4,2 A$
 $FP1 = 0,63 \Rightarrow FP2 = 0,9$

10. Calculando a potência no capacitor.

$Q_C = P \cdot k$

$Q_C = 582,12 \cdot 0,78 = 446,85 VAR$

cos φ1	0,9	0,95	1
0,46	1,61	1,66	2,29
0,48	1,60	1,65	2,16
0,5	1,56	1,71	2,04
0,52	1,45	1,6	1,93
0,54	1,34	1,5	1,83
0,56	1,25	1,4	1,73
0,58	1,16	1,31	1,64
0,6	1,08	1,23	1,56
0,62	1	1,15	1,48
0,64	0,92	1,08	1,41
0,66	0,85	1	1,33
0,68	0,78	0,94	1,27
0,7	0,72	0,87	1,2
0,72	0,66	0,81	1,14
0,74	0,59	0,75	1,08
0,76	0,54	0,69	1,02
0,78	0,49	0,64	0,96
0,8	0,43	0,58	0,91
0,82	0,37	0,53	0,86
0,84	0,32	0,47	0,8
0,86	0,27	0,42	0,75
0,88	0,21	0,37	0,7
0,9	0,16	0,32	0,65
	0,11	0,26	0,59
	0,06	0,21	0,54
	-	0,15	0,48

Correção do fator de potencia individual para motores assíncronos trifásicos

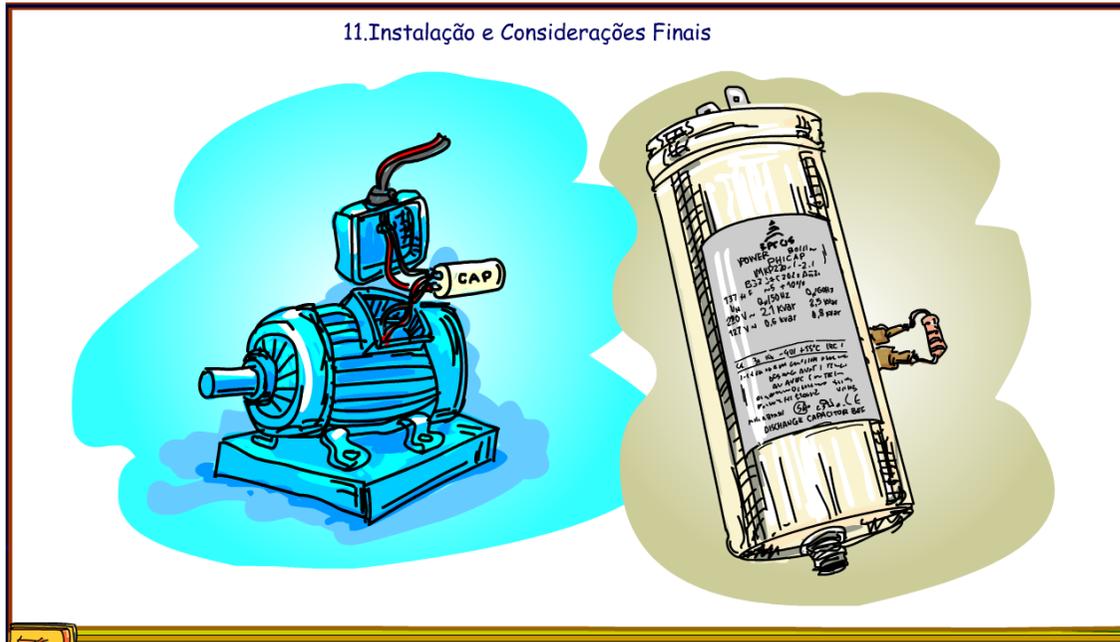
Agora é só multiplicar a potência ativa por esse valor e pronto temos a potência do capacitor, parece até magia, mas é tecnologia.

A diferença em relação ao cálculo direto é pequena e sendo um valor maior vai melhorar o fator de potência mais ainda.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

11. Instalação e Considerações Finais

11.Instalação e Considerações Finais



O capacitor de correção deve ser instalado em paralelo com o motor. Essa ligação permite que ele forneça a potência reativa localmente, aliviando a rede elétrica e melhorando o desempenho do sistema.

É importante usar um capacitor adequado para essa função, para motores pequenos um capacitor comum está bom, mas para sistemas maiores, existem capacitores especialmente desenvolvidos para essa função, são os modelos Phicap. Eles são mais seguros e duráveis em aplicações contínuas e o melhor de tudo é que esses capacitores são identificados não pelo seu valor em microfarads, mas pela sua potência em Var, então usar a tabela fica mais fácil ainda.

Com o capacitor bem dimensionado e instalado, o sistema fica mais eficiente e preparado para funcionar com economia e estabilidade.

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

13. 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!

INSCRIÇÃO YOUTUBE: <https://www.youtube.com/@professorbairros>

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)

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens.

20250322 Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência É SÓ USAR A TABELA SIEMENS

Nunca foi tão fácil corrigir o fator de potência: É SÓ USAR A TABELA Siemens

Hoje vamos ver como corrigir o fator de potência de um motor, mas de uma forma diferente muito mais simples do que andam falando por aí. Se você trabalha com manutenção elétrica e eletrônica ou quer entender como melhorar a eficiência energética, esse tutorial é para você!

Tabela no PDF no SITE: www.bairrospd.com

Assuntos relacionados.

Quanta teoria eu preciso para trabalhar com eletrônica?: <https://youtu.be/-5T6T3sljDo>

YOUTUBE: <https://youtu.be/SBHU73fw6w>

correção do fator de potência, capacitor para correção de fp, tabela siemens fator de potência, fator de potência motores, eficiência energética, capacitor phicap, cálculo de fator de potência, tutorial fator de potência, manutenção elétrica, eletricidade industrial, energia elétrica, compensação reativa, economia de energia,