

POR QUE O MOTOR MONOFÁSICO CONSUME MAIS ENERGIA EM 127V, E TEM MENOS TORQUE DE PARTIDA EM 220V?



Professor Bairros (04/12/2023)



**VISITE  
O NOSSO  
SITE e  
CANAL  
YOUTUBE**  
**www.bairrospd.com**  
**Professor Bairos**

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

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

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## Sumário

1. Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V? .....	3
2. O motor de tensão dupla. ....	4
3. O comportamento na partida na menor tensão. ....	5
4. O comportamento na partida na maior tensão. ....	6
5. A função dos enrolamentos principal. ....	7
6. A tensão na bobina auxiliar. ....	8
7. O torque de arranque na tensão maior. ....	9
8. O desequilíbrio das tensões da bobina principal .....	10
9. Minimizando o problema. ....	10
10. O consumo .....	13
11. Conclusão. ....	13
12. Créditos .....	15

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

### 1. POR QUE O MOTOR MONOFÁSICO CONSUME MAIS ENERGIA EM 127V, E TEM MENOS TORQUE DE PARTIDA EM 220V?

**Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?**



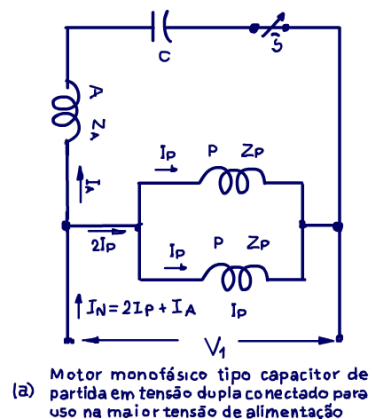
Nesse tutorial eu vou comentar um artigo publicado pela WEG e que fala sobre o rendimento dos motores de dupla tensão, um detalhe que pouca gente conhece E CLARO QUE O Professor Bairros vai mostrar do jeito dele, bem simplezinho.

Vamos lá.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## 2. O MOTOR DE TENSÃO DUPLA.

2. O MOTOR DE TENSÃO DUPLA.



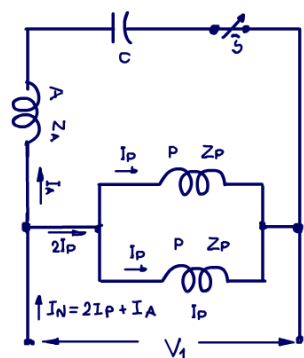
Existem motores monofásicos de tensão única e de tensão dupla, nesse tutorial eu vou falar nos mores de tensão dupla, como aqueles que podem ser ligados em 127V/ 220V, os mais comuns.

A figura mostra uma ligação típica de um motor monofásico com capacitor de partida e tensão dupla, nesse caso o enrolamento principal é dividido em duas bobinas que podem ser conectados em série ou em paralelo, para poder ligar na maior ou na menor tensão de alimentação, nada mais lógico e simples.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

### 3. O COMPORTAMENTO NA PARTIDA NA MENOR TENSÃO.

3. O COMPORTAMENTO NA PARTIDA NA MENOR TENSÃO.



(a) Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na maior tensão de alimentação

$$(1) \quad V_1 = I_P \cdot Z_P = I_A \cdot Z_A$$

$$V_A = V_1$$

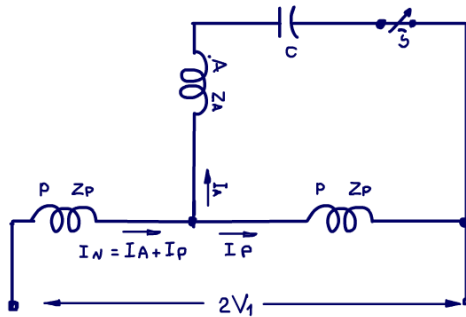
Ligado na menor tensão a tensão sobre a bobina de partida e sobre a bobina principal são exatamente iguais, aqui não tem segredo, a corrente na bobina auxiliar e na bobina principal é definida pela tensão menor.

A tensão na bobina auxiliar é igual a corrente da bobina auxiliar multiplicada pela impedância da bobina auxiliar, simples assim.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

#### 4. O COMPORTAMENTO NA PARTIDA NA MAIOR TENSÃO.

3. O COMPORTAMENTO NA PARTIDA NA MENOR TENSÃO.



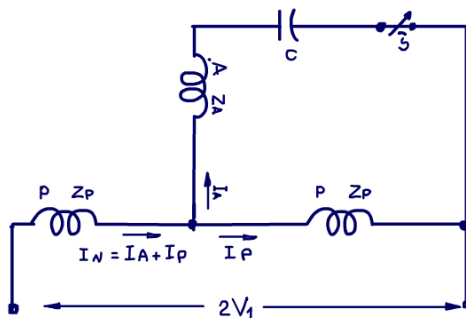
(b) Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na maior tensão de alimentação

Quando o motor é ligado para a maior tensão, então as bobinas do enrolamento principal são ligadas em série e a bobina do enrolamento auxiliar é ligada em paralelo com uma das bobinas do enrolamento principal.

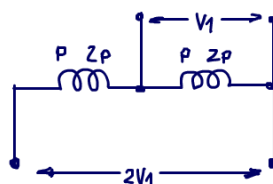
Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## 5. A FUNÇÃO DOS ENROLAMENTOS PRINCIPAL.

5.A FUNÇÃO DOS ENROLAMENTOS PRINCIPAL.



(b) Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na maior tensão de alimentação



Nesse caso o enrolamento principal tem duas funções, primeiro atua como o enrolamento principal do motor, segundo atua com autotransformador reduzindo a tensão para o enrolamento auxiliar, mas será que a tensão vai se dividir exatamente em dois e termos sobre a bobina auxiliar exatamente o valor de  $V_1$ , a menor tensão?



Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## 6. A TENSÃO NA BOBINA AUXILIAR.

6.A TENSÃO NA BOBINA PRINCIPAL.

(1)  $V_1 = I_P \cdot Z_P = I_A \cdot Z_A$   
 $V_A = V_1$

(2)  $2V_1 = V_B + V_A$   
 $2V_1 = (I_P + I_A) Z_P + V_A$   
 $2V_1 = I_P \cdot Z_P + I_A \cdot Z_P + V_A$   
 $2V_1 = V_1 + I_A \cdot Z_P + V_A$   
 $2V_1 - V_1 - I_A \cdot Z_P = V_A$   
 $V_1 - I_A \cdot Z_P = V_A$

(b) Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na maior tensão de alimentação

Para saber isso é só analisar o circuito da figura.

A tensão maior que é 2 vezes a tensão menor será igual a soma da tensão na bobina principal de entrada, vou chamar de tensão  $V_B$  mais a tensão sobre a bobina auxiliar que também é a tensão na outra metade da bobina principal.

A tensão  $V_B$  é igual a soma das correntes da bobina auxiliar e principal multiplicada pela impedância da bobina principal da entrada.

Colocando a impedância da bobina principal para dentro dos parênteses.

Agora a parcela da corrente principal multiplicada pela impedância da bobina principal é exatamente a tensão

$V_1$ , a menor tensão, observe na equação 1.

Isolando a tensão na bobina auxiliar, passando tudo para o outro lado e simplificando o  $V_1$ , chegamos na equação da tensão na bobina auxiliar quando ligada na tensão maior.

Observe que agora essa tensão é claramente menor do que  $V_1$ , a menor tensão, então quando o motor é ligado na maior tensão o motor terá um torque menor no arranque.

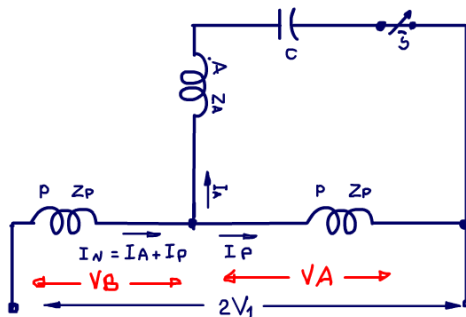
Que coisa fantástica essa eletrônica.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## 7. O TORQUE DE ARRANQUE NA TENSÃO MAIOR.

7.O TORQUE DE ARRANQUE NA TENSÃO MAIOR.

$$V_1 - I_A \cdot Z_P = V_A$$



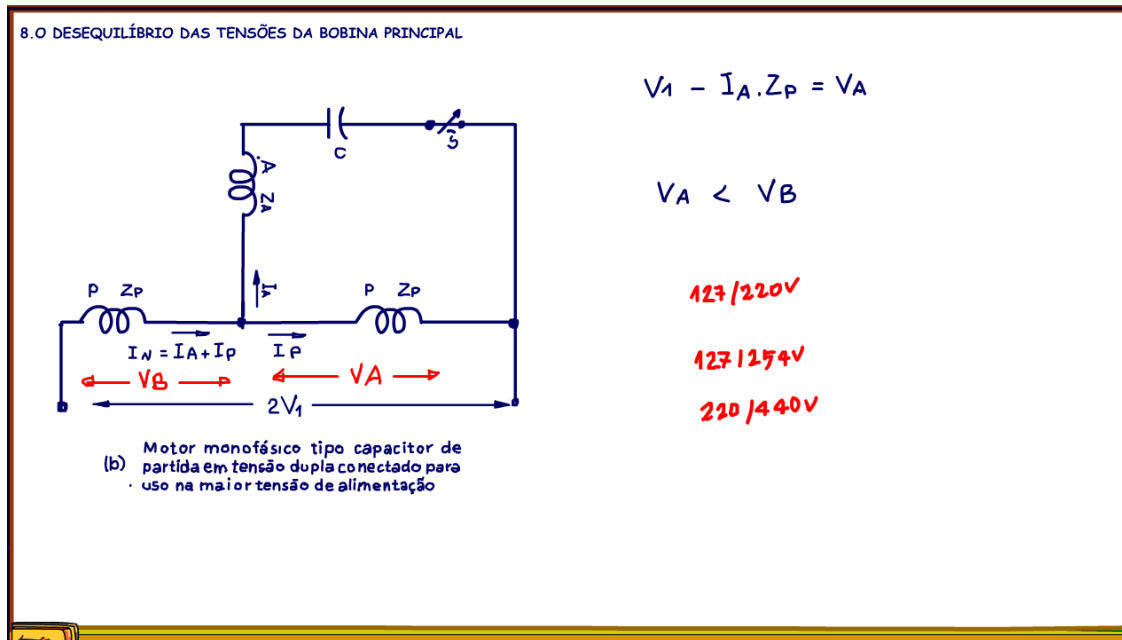
(b) Motor monofásico tipo capacitor de partida em tensão dupla conectado para uso na maior tensão de alimentação

Segundo a WEG, no Brasil onde a tensão maior não é o dobro da tensão menor durante a partida do motor o torque será aproximadamente 32% menor quando ligado em 220V, se comparado com o torque de partida em 127V.

Agora você já sabe o porquê!

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

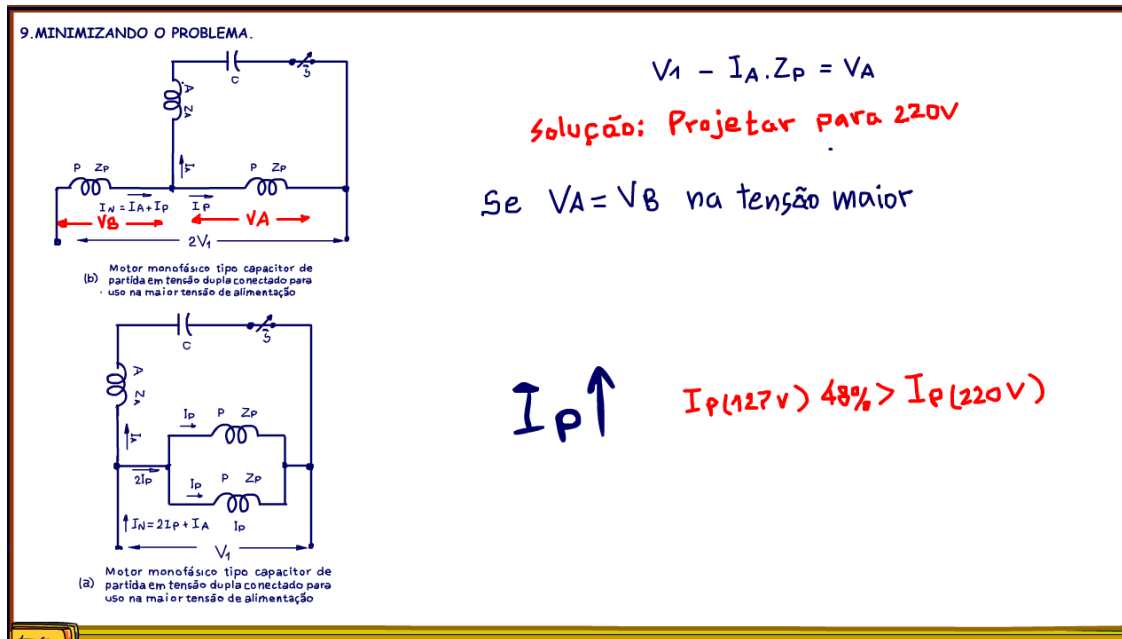
## 8. O DESEQUILÍBRIO DAS TENSÕES DA BOBINA PRINCIPAL



Mas, não é só isso, observe que a tensão na segunda bobina principal vai ficar menor do que a tensão na primeira bobina, isso se agrava no Brasil onde a tensão não exatamente o dobro da tensão menor, no Brasil as tensões monofásicas padronizadas são, 127V, 220V, 254V e 440V conforme resolução da ANEEL n° 501. Isto implica que, além dos motores em tensão única, estão disponíveis os motores monofásicos em tensão dupla com as seguintes tensões de alimentação: 127/220V, 127/254V e 220/440V.

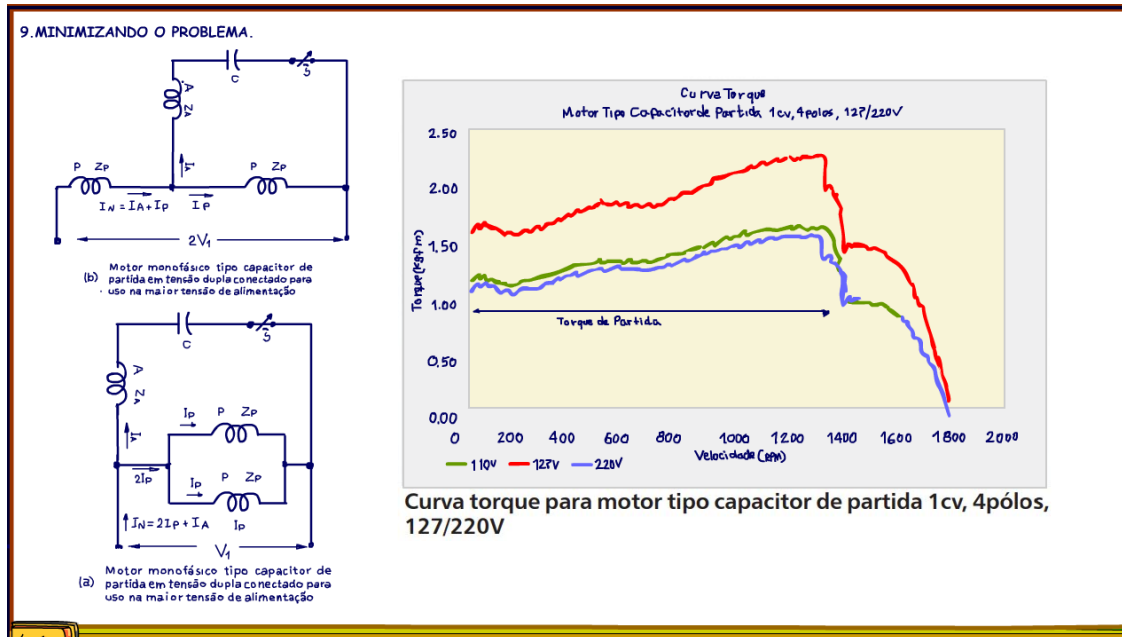
## 9. MINIMIZANDO O PROBLEMA.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?



Para minimizar esta redução no torque de partida, estes motores são, normalmente, projetados em 220V, conseqüentemente, quando alimentado em 127V o torque de partida é muito maior do que o necessário para acionar a carga (até 48% superior).

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?



A figura ao lado mostra curvas de torque obtidas através do método de medição direta (IEEE 114, 2002) para um motor de 1cv, 4pólos, tipo capacitor de partida, 127/220V. Como pode ser observado, fica evidente as diferenças no torque de partida quando o motor é alimentado na maior tensão de alimentação (220V) e na menor tensão de alimentação (110V e 127V).

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## 10. O CONSUMO

10. O CONSUMO



E agora a resposta sobre o consumo, que você tanto estava a esperar.

Em regime, o motor terá maior consumo de energia e maior corrente quando alimentados na menor tensão de alimentação (127V), é só observar a placa de identificação e você verá isso, veja como a corrente na menor tensão é muito maior, agora você sabe o porquê.

## 11. CONCLUSÃO.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?



Então podemos concluir que sim, os motores 127/220V quando alimentados em 127V terão um rendimento inferior e, dependendo do seu projeto poderá a ter um consumo de energia de até 25% maior, uma solução simples pra esse probleminha é escolher motores de tensão única, mas o porquê isso acontece, agora ficou bem explicadinho.

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

## 12. 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](http://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](http://www.bairrospd.com)

SOM: pop alegre Mysteries -30 (fonte YOUTUBE)



**Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?**

20231202 Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

20231202 Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V e tem menos torque de partida em 220V

Por que o motor monofásico consome mais energia em 127V, e tem menos torque de partida em 220V?

Nesse tutorial eu vou comentar um artigo publicado pela WEG e que fala sobre o rendimento dos motores de dupla tensão, um detalhe que pouca gente conhece.

Título

Assuntos relacionados.

Tutorial baseado no artigo da revista WEG em revista de jan fev 2008

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

SEO:

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

Motor monofásico, motor com capacitor de partida, consumo do motor monofásico, motor ligado em 220V consome mais energia, motor ligado em 127V consome menos energia,

Quem consome mais energia?