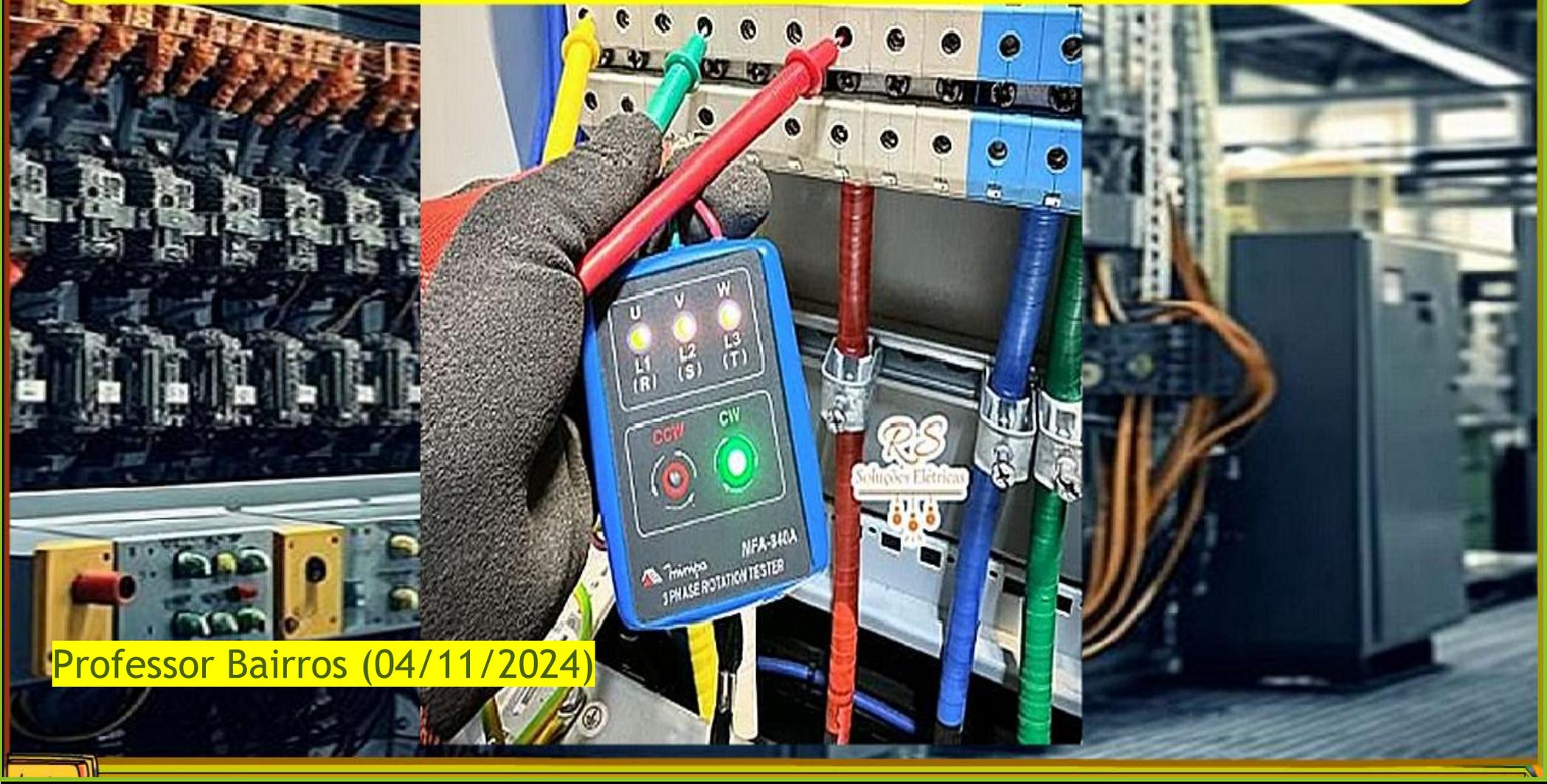


Fasímetro, que raios de instrumento é este?



Professor Bairros (04/11/2024)

FASÍMETRO, QUE RAIOS DE INSTRUMENTO É ESTE?



The screenshot shows the homepage of the website 'bairrospd'. The header includes the logo and text: 'bairrospd BAIROS PROJETOS DIDÁTICOS E ELETRÔNICOS'. Below the header, there is a green banner with the text 'ESTUDE ELETRÔNICA NO SITE WWW.BAIROSPD.COM!'. The main content area features a section titled 'Um site para pesquisar eletrônica' with a sub-header 'APRENDA A LER RESISTORES'. There is a navigation menu with options like 'HOME', 'CURSOS', 'BIBLIOTECA', 'TUTORIAIS', 'VOCÊ SABE?', and 'CONTATO'. A search bar is also present. At the bottom, 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 Bairos

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>

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

Sumário

1. Introdução.	5
2. A fase de referência.	6
3. A sequência de fase.	7
4. Medindo a sequência.	8
5. A sequência anti-horária.	9
6. corrigindo a sequência.	10
7. O giro do motor.	11
8. Estudo de caso 1.	12
9. Ligando na fábrica.	13
10. Ligando a tomada.	14
11. A ligação.	15
12. Estudo de caso 2.	16
13. O incidente.	17
14. Tentando explicar.	18
15. O funcionamento.	19
16. O funcionamento com fasores.	20
17. A sequência RST no simulador.	21
18. Invertendo as fases.	22
19. Os fasores com as fases invertidas.	23

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

20.	Outras versões.	24
21.	Analisando o incidente.	25
22.	Os aparelhos comerciais.	26
23.	O conceito.....	27
24.	Conclusão.	28
25.	Créditos.....	29

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

Fasímetro, que raios de instrumento é este?



YOUTUBE: <https://youtu.be/Ebc6hXAHUno>

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

1. Introdução.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?



Fasímetro, que raios de componente é este?

Muita gente vai dizer que é um instrumento que mede as fases, outros que mede a sequência de fase, e são duas coisas bem diferentes, o Fasímetro mede a sequência de fases e não as fases.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

2. A fase de referência.

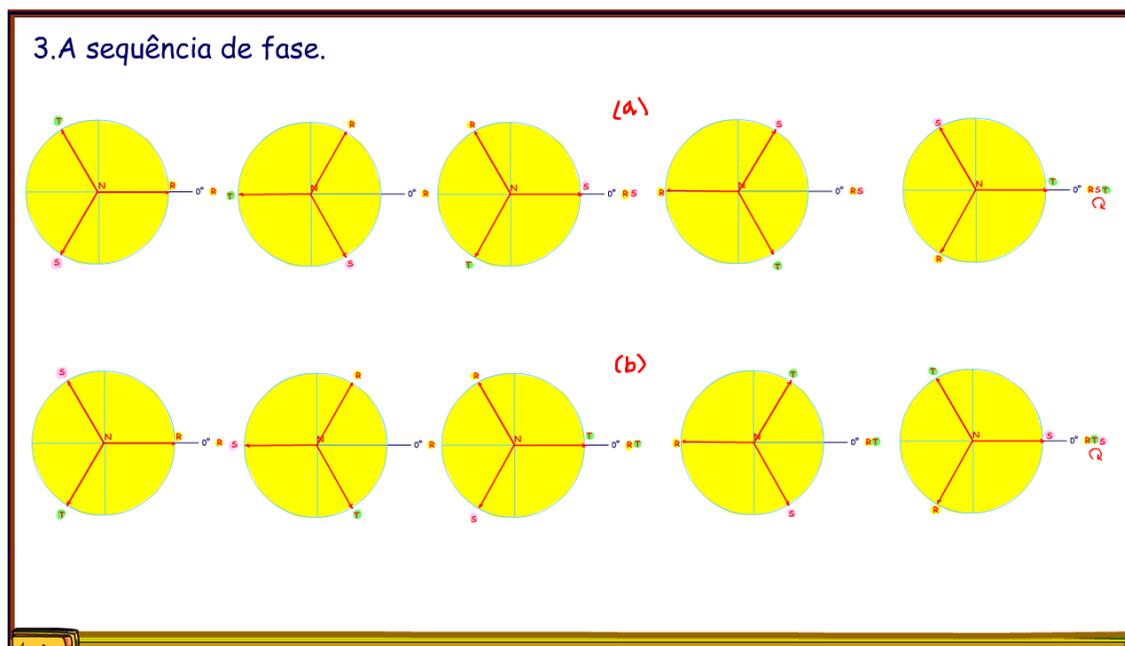
2.A fase de referência.



Para que ele funcione bem ele tem que ter sido calibrado em relação a uma referência, claro que quem faz isso é o fabricante, que mede a sequência de fases com um osciloscópio tomando uma das ponteiros como referência, essa seria o zero grau, e esse é o segredo, você ao medir também deverá escolher uma das ponteiros como referência, eu gosto de escolher a ponteira marcada com “R”, lembra referência, como o fasímetro não é feito para identificar as fases, esse instrumento da fluke vem indicando as ponteiros por ABC, cabe a você atribuir a fase de referência.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

3. A sequência de fase.



Uma forma de representar a sequência de fase é usando fasores como na figura, são vetores que giram ao redor do ponto igual a zero, indica zero volt, o neutro, e numa rede trifásica eles estão defasados de 120 graus.

A sequência de fase indica a sequência dos fasores ao passarem pelo ângulo zero, a referência, veja na figura “a” a sequência que gira o motor no sentido horário, depois da fase R passa primeiro a fase S e depois a T, essa é a sequência que gira o motor no sentido horário RST.

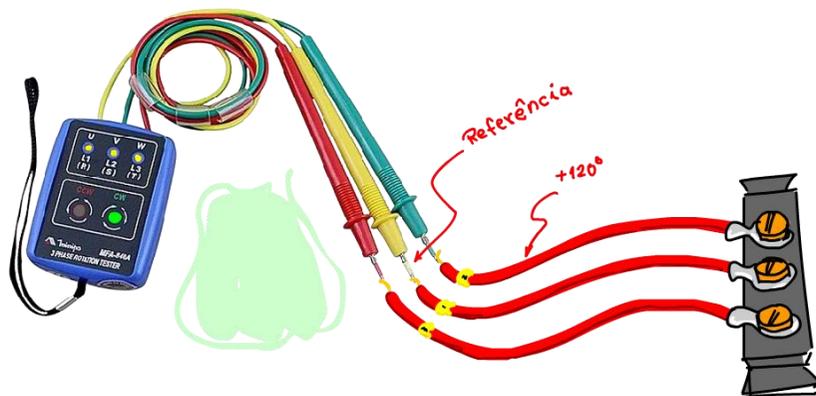
Se as fases T e S forem invertidas, como na figura b, a referência continua a mesma, agora depois da fase R, passa primeiro a fase T, e depois a fase S, essa é a

sequência que gira o motor no sentido anti-horário RTS.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

4. Medindo a sequência.

4. Medindo a sequência.

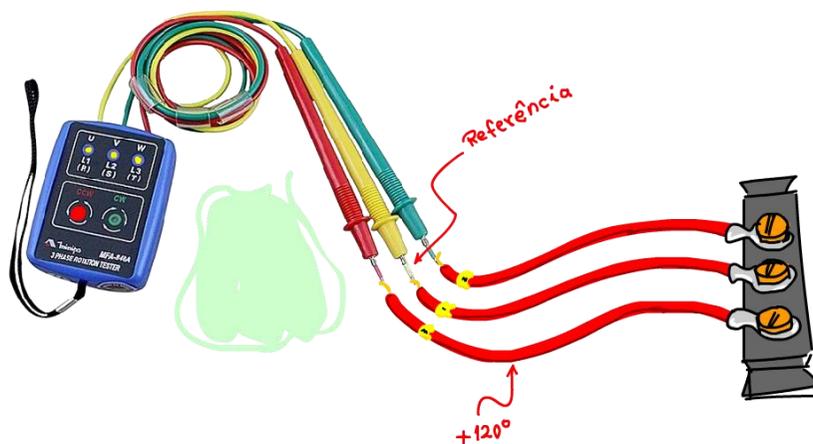


Ao medir a sequência de fase de uma alimentação trifásica, a sequência vai ser tomada em relação a referência “R”, o fio amarelo, ao ligar as outras duas ponteiros, “S” e “T” você fecha o circuito para a medição, se a medição indicar sentido horário, a próxima fase a 120 graus é a fase S, o fio azul, e a sequência fica R depois S e depois T, RST, essa é a sequência que gira o motor no sentido horário.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

5. A sequência anti-horária.

5.A sequência anti-horária.

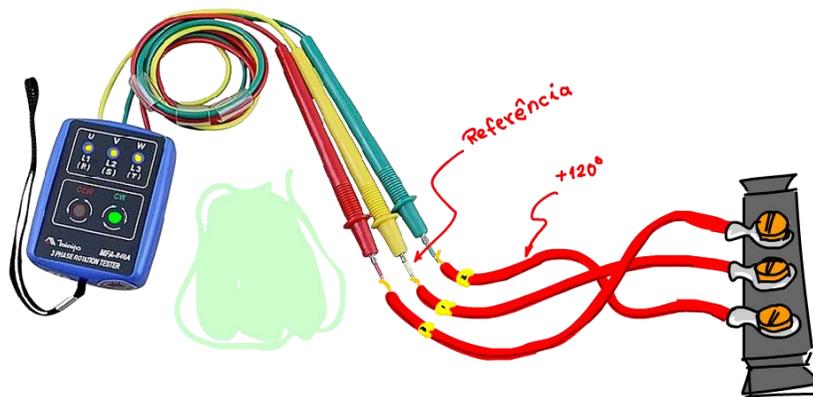


Se o instrumento indicar o sentido anti-horário, a próxima fase a 120 graus é a fase T, nesse caso é o fio vermelho, você monta a sequência ao contrário, RTS, essa é a sequência que gira o motor no sentido anti-horário.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

6. corrigindo a sequência.

6. corrigindo a sequência.

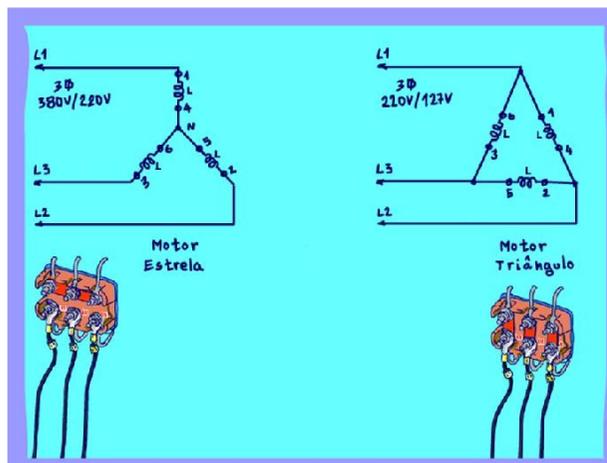


Mas se essa não é sequência correta para a ligação do seu motor, para você corrigir a sequência de fase basta inverter dois fios e então volte a medir, o instrumento vai indicar o sentido horário e claro, corrija as etiquetas.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

7. O giro do motor.

7.0 giro do motor.



A aplicação mais comum é nos motores trifásicos, uma vez identificado os fios na sequência RST, você vai ligar no motor nessa sequência e ele vai rodar no sentido horário.

Se a medição indicar a sequência anti-horário, então inverte dois fios e meça novamente, a sequência na medição ficará correta.

A chave aqui é que eu posso inverter quaisquer dois fios, não precisa ser o S pelo T, basta inverter dois fios.

Isso leva ao engano da medição da fase, não o fasímetro não identifica a fase, ele identifica a sequência de fase.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

8. Estudo de caso 1.



Veja o caso a seguir.

A rede trifásica sai de um transformador e é distribuída pela fábrica, na saída do transformador o electricista identifica as fases seguindo a medição feita no Fasímetro, para a fábrica essa será a referência, nada mais lógico é a saída do trafo que alimenta tudo.

Se o electricista for cuidadoso ele vai numerar os cabos por exemplo 123 para as fases medidas RST, ou F1, F2 e F3 e por aí vai.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

9. Ligando na fábrica.

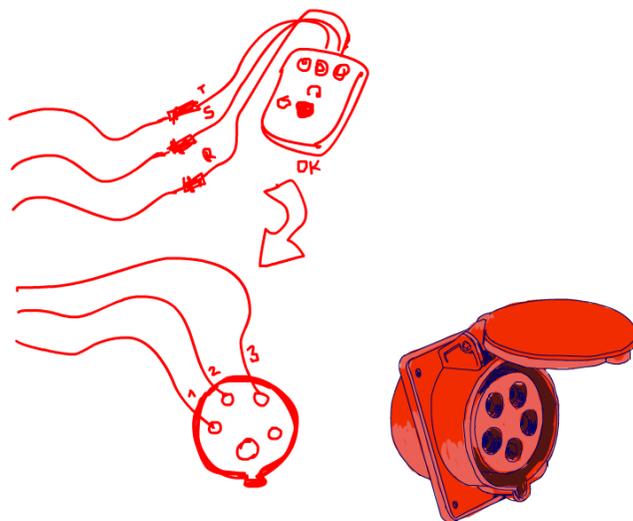


Agora veja outro eletrcista num ponto qualquer da fábrica ligando a tomada trifásica, tipo essa steck, o padrão da fábrica segue o desenho, a fase R mais a esquerda, depois a S e depois a T e depois o neutro, essa é uma forma de ligar, pode até ter outras mas essa é uma.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

10. Ligando a tomada.

10.Ligando a tomada.



Se os cabos estão identificados ele simplesmente vai ligar os fios 123 nos pinos 123 e pronto, mas mesmo assim é bom conferir, mas se os cabos não tem identificação ele vai usar Fasímetro para medir a sequência de fase, ele pega um fio qualquer coloca ali a ponteira de referência “R”, esse fio vai no pino 1 da tomada e depois mede os outros dois cabos, se a indicação for sentido horário, ele liga o fio com a ponteira S no pino 2 e assim por diante, se der sentido inverso ele troca, liga o fio da ponteira T no pino 2 e assim por diante.

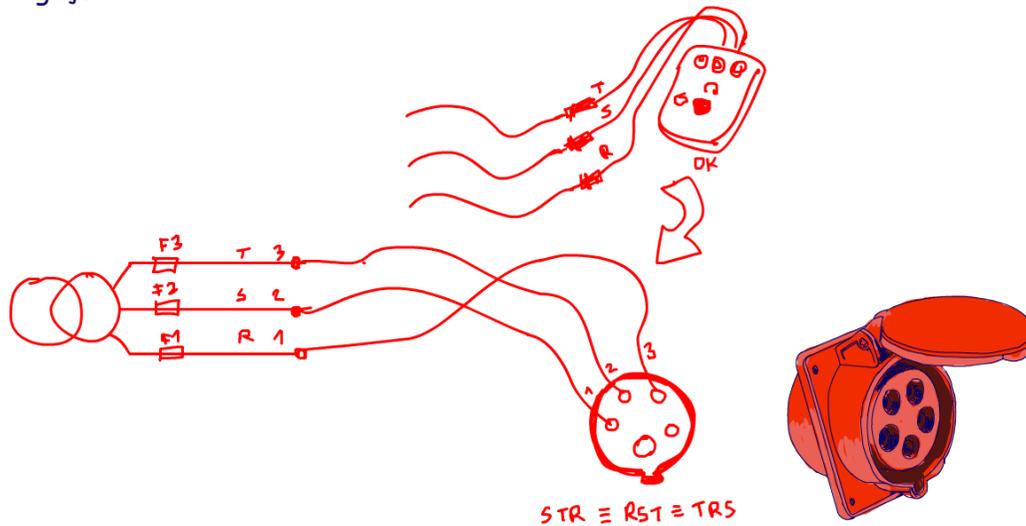
No final ele vai conferir, coloca a ponteira R no pino 1, a ponteira S no pino 2 e a ponteira T no pino 3 e vai medir sequência de fase horário, o correto.

A sequência está correta, mas e a os fios?

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

11. A ligação.

11.A ligação.



Vamos supor que tenha um fusível em série com o fio 1 do transformador, a fase R no transformador, se esse fusível queimar, o electricista ao medir a sequência de fase espera encontrar a falta da fase R, mas se os fios foram trocados ele pode medir a falta de fase na ponteira S e isso não impediu que os motores funcionassem corretamente antes do fusível queimar, porque para o motor o que importa é a sequência e não a posição das fases, então existem 3 possibilidades de ligação de uma tomada trifásica de forma a resultar a mesma sequência de fase veja na figura, o importante é que uma vez tomada uma fase como referência R a seguinte tenha que ser a fase S.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

12. Estudo de caso 2.

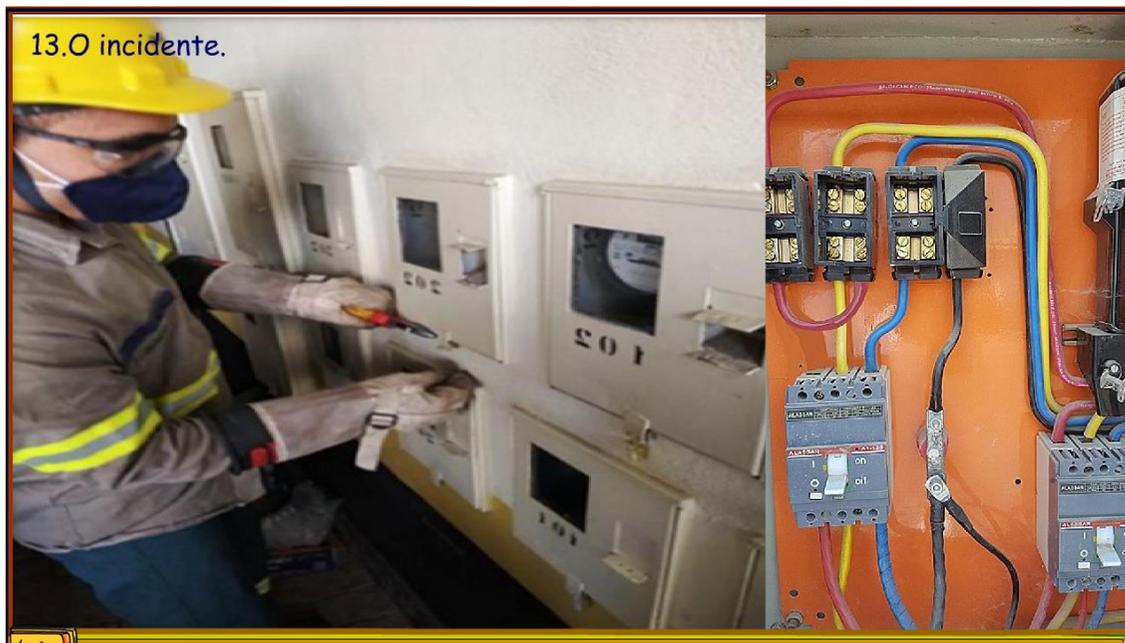


Vamos ver agora um segundo caso, muito interessante e verdadeiramente real.

Esse caso me foi contado pelo amigo Marcelo, do canal sala de ferramentas, um canal fantástico, cheio de dicas e se tem alguma coisa que deixa a nós técnicos de água na boca são ferramentas de qualidade, e ali está cheio, só coisa de primeira e entre tantos instrumentos e ferramentas ele vivenciou um caso interessante, porque não dizer intrigante ao usar o fasímetro, vou chamar do incidente Marcelo.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

13. O incidente.



Ele me contou outro dia que lá no edifício dele a concessionário veio trocar os relógios de medição, é tudo eletrônico agora.

A entrada da alimentação é trifásica 380V e os apartamentos são alimentados com 220V, nem um mistério até aí.

Ao final do trabalho tudo certinho, os apartamentos alimentados, então notaram que a bomba de água não estava ligando, o Marcelo foi lá verificar e claro, levou seus aparelhos de primeira, notou que o relé de detecção de falta de fase estava acionado, indicando que estava faltando uma fase, então o Marcelo pegou o seu fasímetro mediu as três e fases e... o fasímetro indicava que havia as três fases e mais estava tudo

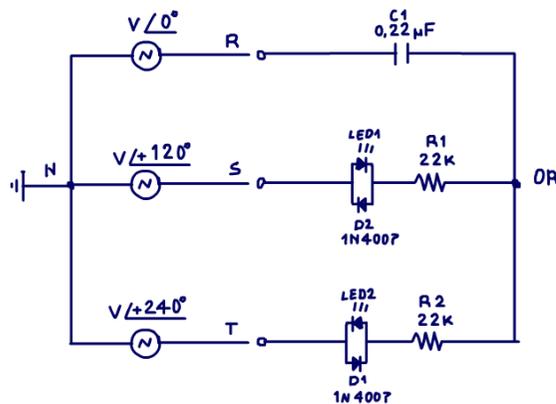
correto, a sequência de fase e tudo mais e agora que mistério e esse, então ele foi conferir as tensões nos disjuntores e ligações da entrada e viu algo similar a foto, as três fase chagando no disjuntor geral, mas na saída uma das fase não foi ligada, e nos cabos que vão para o condomínio havia um jumper entre duas fases.

Isso explica o porquê dos apartamentos todos continuarem funcionando, a alimentação dos apartamentos é em 220V, uma fase e um neutro, mas o motor não iria funcionar e mais poderia queimar, e quem salvou tudo foi o detector de falta de fase, que também detecta a sequência de fase correta, instalação bem feita essa, mas como explicar que o fasímetro não viu nada, será uma falha na matrix!

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

14. Tentando explicar.

14. Tentando explicar.



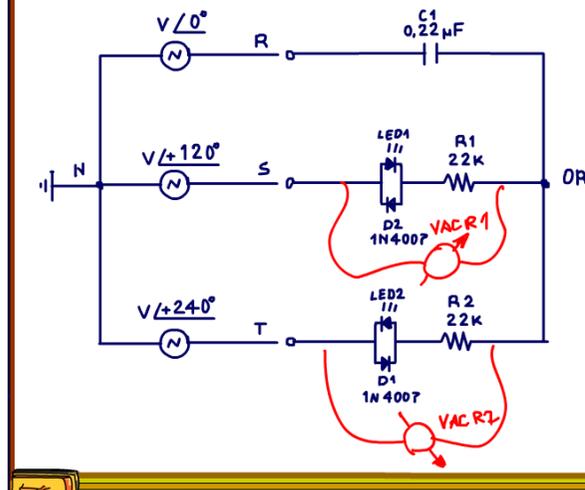
Mas, será que dá para explicar isso?

Bem vou fazer uma tentativa, mostrando a configuração mais simples e muito comum para a construção de um Fasímetro, o circuito da figura que eu já analisei em um tutorial passado, vai estar lá na descrição do vídeo, para deixar mais claro eu simulei no proteus.

Fasímetro, que raio de instrumento é este?

15. O funcionamento.

15.O funcionamento.



A ideia desse circuitinho é que a tensão no ponto central no tutorial eu chamei de OR será o zero do circuito, uma espécie de neutro, ligando esse ponto para a ponteira S tem uma resistência R1, o mesmo para a saída T onde está a resistência R2, em serie um LED, as duas resistências tem que ser do mesmo valor, agora do ponto OR para a ponteira R tem um capacitor, que eu vou considerar a ponteira R a ponteira de referência, é importante saber onde está a referência nessas análises.

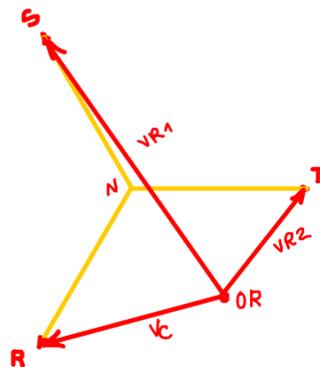
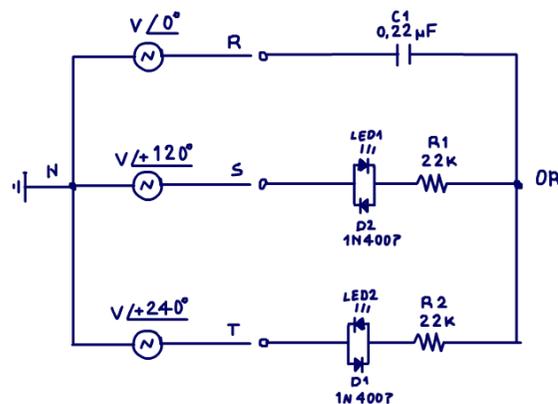
Nesse circuito se a sequência de fase for a horária, então a tensão na resistência R1 será bem maior do que a tensão na resistência R2, e o LED 1 acenderá muito mais forte que o LED 2 indicando a sequência de fase RST, que gira o motor no sentido horário.

Se a sequência estiver invertida a tensão ficará maior na resistência 2 e o LED 2 vai acender mais forte, muito simples.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

16. O funcionamento com fasores.

16.O funcionamento com fasores.



Veja o desenho da análise fasorial é muito interessante, claro que se você quiser saber os detalhes tá lá no tutorial na descrição do vídeo.

Os fasores em amarelo são as três fases, todas defasadas de 120 graus

Veja no gráfico o ponto zero fica deslocado do centro, esse é truque, isso acontece se você escolher o valor do capacitor de forma a ter uma reatância capacitiva igual a metade dos valores das resistências.

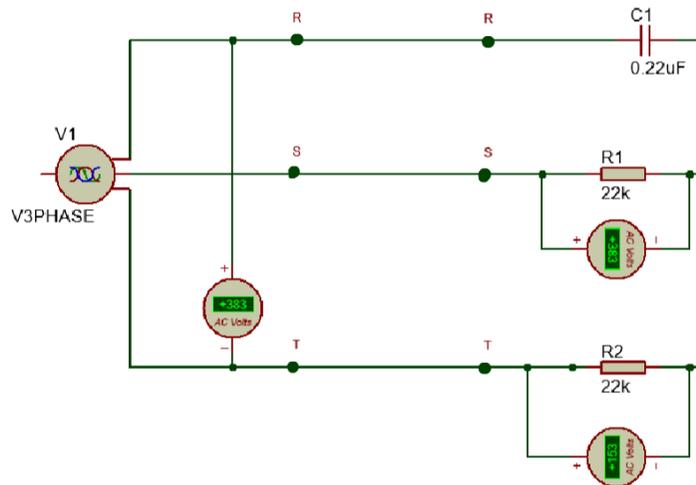
Usando os fasores é possível medir a tensão do ponto zero para as ponteiros S, isso é feito facilmente unindo esses pontos com uma reta e considerando essa reta um vetor, o comprimento da reta é a tensão ente os pontos S e o zero.

Veja que para a sequência de fase RST a tensão na ponteira S é muito maior, o vetor é mais comprido, por isso o LED 1 vai acender mais forte e indicando sequência de fase RST, giro do motor horário.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

17. A sequência RST no simulador.

17.A sequência RST no simulador.



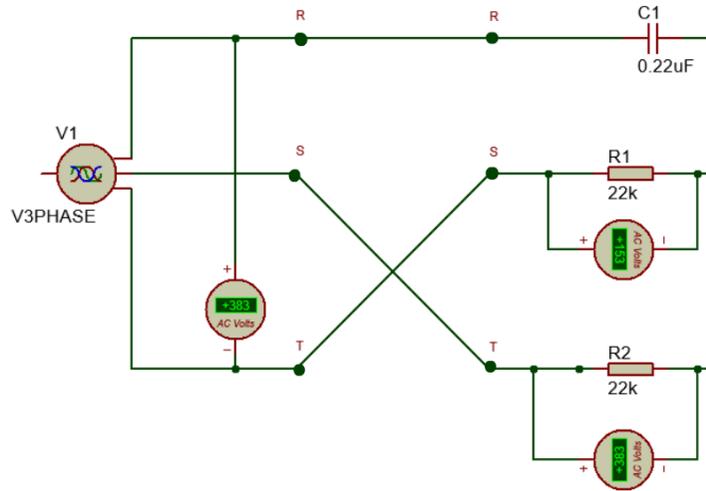
Eu montei o circuito no simulador, liguei uma fonte trifásica de 380V e montei dois voltímetros AC em paralelo com as resistências e um voltímetro na entrada para medir a tensão de alimentação.

Veja o resultado para a sequência RST, a tensão sobre a resistência R1 é muito maior do que a tensão sobre a resistências R2, exatamente como o diagrama fasorial estava prevendo.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

18. Invertendo as fases.

18. Invertendo as fases.

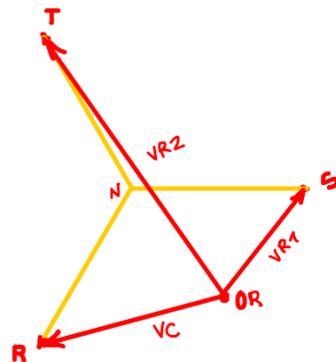
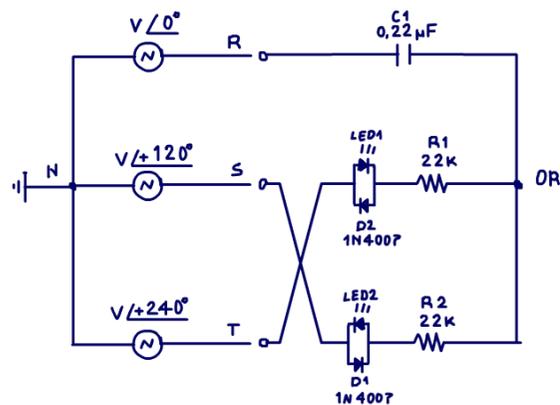


Se as fases forem invertidas agora a resistência R1 está ligada na fase T e a resistência R2 na fase S, veja que agora a tensão fica maior na resistência R2, indicando o sentido da sequência de fase RTS.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

19. Os fasores com as fases invertidas.

19. Os fasores com as fases invertidas.

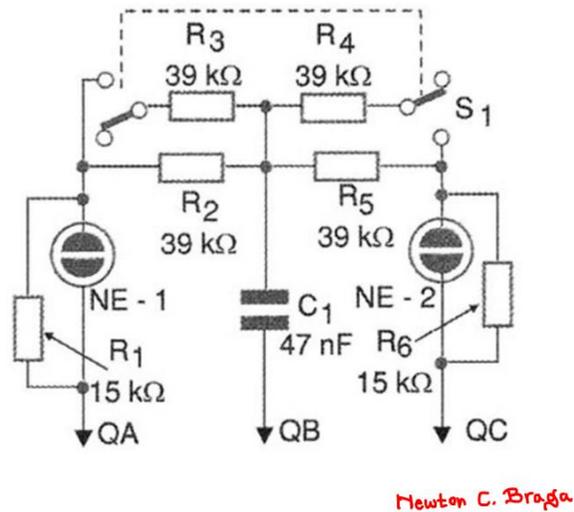


Veja na análise vetorial com a fase S e a fase T trocadas, não vou mexer na referência, veja que agora é a tensão sobre a resistência R2 que fica maior, exatamente como vimos no simulador.

Fasímetro, que raio de instrumento é este?

20. Outras versões.

20.Outras versões.

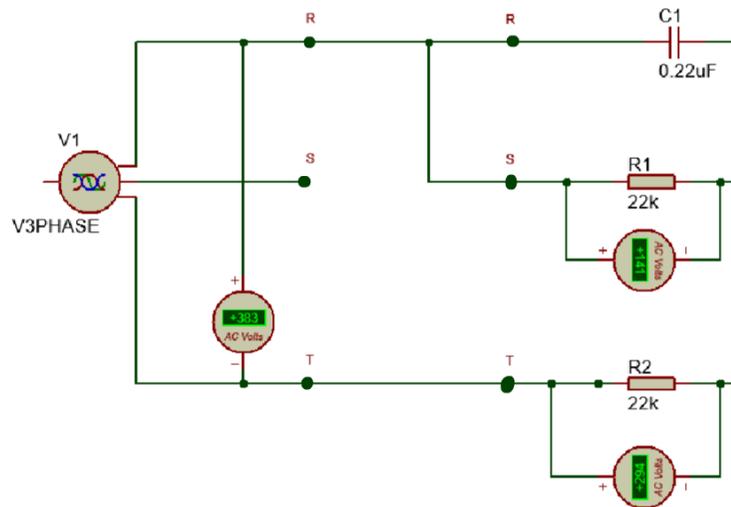


Esse é um circuito simples e que tem outras versões como essa versão no Newton C. Braga usando lâmpada Neon, a vantagem que a lâmpada neon precisa de 60 V, ou ao redor disso para acender, e assim fica mais fácil desligar a lâmpada, com o LED, mesmo com a tensão mais baixa ele vai continuar um pouco aceso, então no circuito do tutorial do Professor Bairros, o LED que está mais vivo indica a sequência de fase.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

21. Analisando o incidente.

21. Analisando o incidente.



Tudo isso para chegar no incidente do Marcelo, aquele que na montagem o electricista ligou dois pontos em paralelo e o Fasímetro não detectou e mais indicou uma sequência de fase, uma loucura total.

Veja no simulador eu desliguei uma fase e coloquei a referência em curto com a fase, S.

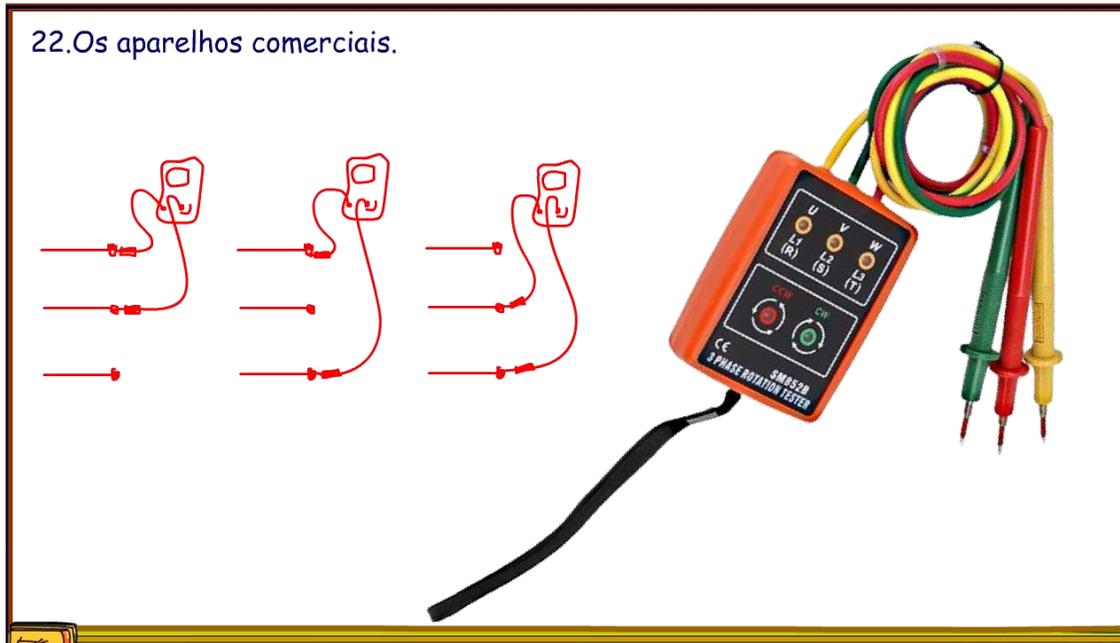
Veja que agora um dos LEDs vai acender mais forte do que o outro e no Fasímetro que mede a corrente em cada ramo, todos os ramos terão corrente e a maioria dos Fasímetros comercial não indicará falta de fase e como um dos LEDs acendeu mais forte, o instrumento ainda vai dizer que tem uma sequência de fase, nesse meu aparelhinho que só indica a sequência, ele vai dizer que tá tudo correto, e não está e foi isso que

aconteceu no incidente do Marcelo, uma verdadeira loucura.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

22. Os aparelhos comerciais.

22.Os aparelhos comerciais.



Eu não posso afirmar que os aparelhos comerciais usem esse tipo de circuito para detectar a sequência de fase, mas que eles se comportam de forma similar isso é verdade, então o que fazer?

A minha sugestão é que o técnico meça antes as três fases com um multímetro, na escala AC é claro, mas não meça em relação ao neutro meça entre as fases, assim se o incidente do Marcelo ocorrer a tensão medida entre as fases jampeadas será zero e o técnico sabe que não poderá usar o fasímetro, o fasímetro só poderá ser usado se tiver tensão entre as três fases.

Fasímetro, que raio de instrumento é este?

23. O conceito.

23.O conceito.



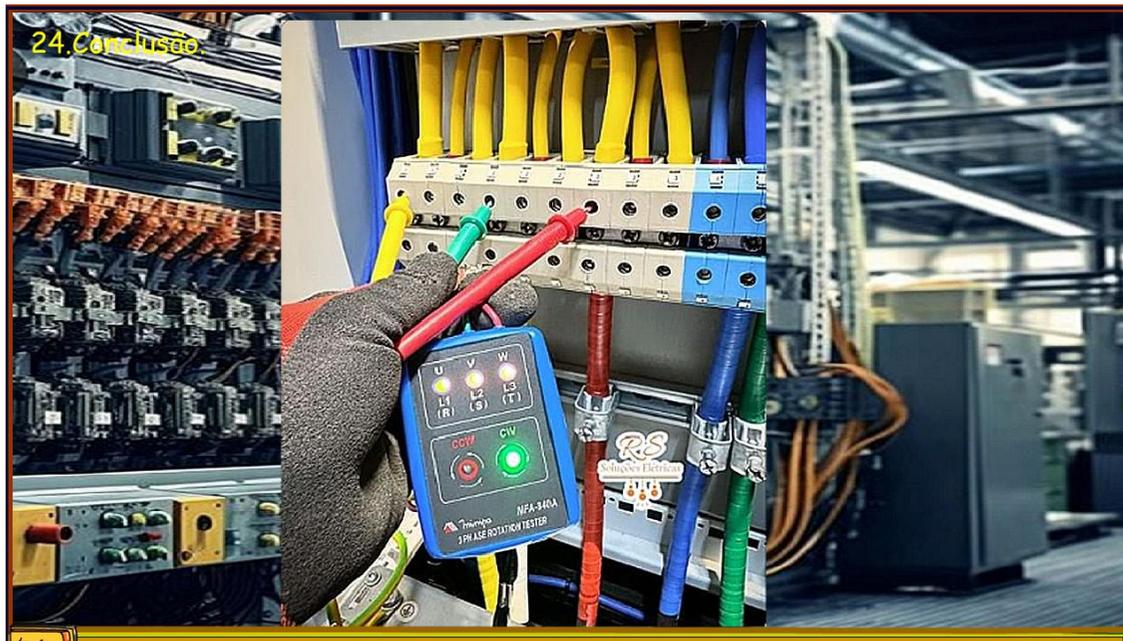
Relé Monitor Tensão Falta E Sequência De Fase 220-480v Clpfw



Mas aqui tem a questão do conceito, esse aparelho da figura é feito para detectar a falta de fase e a sequência de fase, nesse modelo você até pode escolher se quer só detectar uma ou as duas falhas e mais ele ainda detecta a subtensão, já o fasímetro é feito para indicar a sequência de fase, o fabricante espera que você ligue numa rede trifásica bem comportadinha nunca numa rede maluca com duas fases jampeadas!

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

24. Conclusão.



Você viu nesse tutorial que mesmo um aparelhinho inocente como um fasímetro é cheio de detalhes e como todo o aparelho, você deverá usar o equipamento na situação para qual ele foi projetado.

Bom proveito.

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

25. 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)

Fasímetro, que raios de instrumento é este?

20241103 Fasímetro que raios de instrumento é este

Fasímetro que raios de instrumento é este?

Muita gente vai dizer que é um instrumento que mede as fases, outros que mede a sequência de fase, e são duas coisas bem diferentes, o Fasímetro mede a sequência de fases e não as fases.

Assuntos relacionados.

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

YOUTUBE: <https://youtu.be/Ebc6hXAHUno>

Fasímetro, como funciona o fasímetro, como usar o fasímetro,