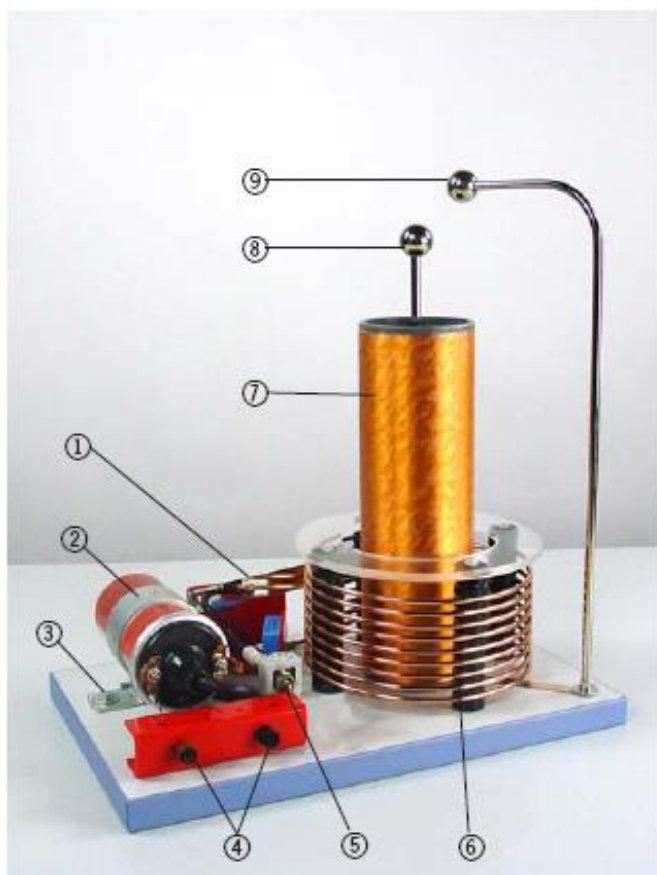


Transformador de Tesla 1000966

Instruções para o uso

06/15 LW/ALF



- 1 Ponte de contato da bobina
- 2 Bobina de ignição
- 3 Base de sustentação
- 4 Conectores de segurança de 4 mm
- 5 Faiscador (vela de ignição)
- 6 Bobina primária
- 7 Bobina secundária
- 8 Eletrodo esférico, curto
- 9 Eletrodo esférico, longo

1. Indicações de segurança

- Cuidado! É imperativa uma experimentação cuidadosa executada por pessoas capacitadas. Só para ensaios com fins de ensino!
- Utilização unicamente em interiores!
- A operação da bobina de Tesla deve ser efetuada exclusivamente em de acordo com esta descrição e com os acessórios incluídos no fornecimento.
- A bobina de Tesla produz ondas eletromagnéticas de alta frequência. Devido à grande largura de banda o transformador pode afetar ou destruir aparelhos eletrônicos delicados que se encontrem nas proximidades imediatas. Por isso, ditos aparelhos
- só devem ser instalados a uma distância de pelo menos cinco metros.
- As frequências de emissão da bobina de Tesla encontram-se na faixa de numerosas frequências de transmissão por rádio. Por esta razão, a operação só deve ocorrer por períodos curtos e com fins pedagógicos.
- Caso pessoas com marcapassos cardíacos ou outros aparelhos de controle eletrônico se encontrem a proximidade da bobina de Tesla, esta não deve ser posto em funcionamento. Perigo de morte!

- Não se deve operar o aparelho em presença de pessoas sujeitas a risco de choque elétrico (doentes)!
- Não efetuar experiências com animais ou outros seres vivos com a bobina de Tesla.
- A bobina de Tesla não deve entrar em contato com líquidos ou sofrer umidificação.
- Em caso de danos ou defeitos, nunca consertar a bobina de Tesla pessoalmente.
- Não se deve tocar qualquer parte de metal ou outros elementos condutores da bobina de Tesla. Deve-se manter uma distância de segurança de 20 cm da bobina de alta tensão, de modo a evitar a transferência de faíscas.
- Nunca utilizar nas proximidades de materiais perigosos ou líquido e gases inflamáveis, como por exemplo vapores. Formação de faíscas!
- No desenvolvimento desta bobina de Tesla foi obtido um compromisso ideal entre a sua capacidade de desempenho e a universalidade de sua utilização dentro do quadro das exigências de segurança necessárias.
- Prescindiu-se intencionalmente de uma proteção contra o contato com as peças sujeitas à alta tensão para que os alunos possam observar em detalhe a construção e o funcionamento do aparelho.
- A segurança do experimentador está em todo momento totalmente garantida sempre que só se efetuarem modificações na bobina de Tesla (variação do número de espiras da bobina primária) e na instalação do ensaio quando o aparelho estiver desligado. Não há necessidade alguma em nenhuma experiência de tocar qualquer parte do transformador ou da instalação do ensaio com a bobina de Tesla estando sob tensão.
- A tensão de entrada da bobina de Tesla não representa nenhum perigo para a manipulação (20 V), a potência de corrente primária (3 A) tampouco.
- O mesmo é válido para a tensão de saída e a potência de corrente. A tensão secundária tem uma frequência de 200 KHz a 1200 KHz com uma tensão de aproximadamente 100000 V. A potência máxima de corrente encontra-se em aproximadamente 0,08 mA.

2. Descrição

A bobina de Tesla serve para a demonstração e a pesquisa das propriedades físicas de ondas eletromagnéticas de alta frequência.

Em detalhe, a bobina de Tesla possibilita a demonstração dos fenômenos seguintes:

- Produção de oscilações eletromagnéticas de alta frequência num circuito oscilante de baixa indutividade e baixa capacidade
- Isolação de oscilações eletromagnéticas de alta frequência
- Acender sem contato uma lâmpada fluorescente num campo de alta frequência
- Descarga corona
- Descarga de faísca
- Transmissão de energia sem cabos através de ondas de hertzianas
- Capacidade de penetração e absorção de ondas
- Ondas estacionárias numa bobina de Tesla

2.1 Montagem

A bobina secundária é inserida centralmente na bobina primária e logo conectada. Conecta-se a bobina de Tesla a uma fonte de tensão alternada por meio dos conectores de segurança (4).

2.2 Princípio de funcionamento

Um condensador é carregado com uma meia-onda da tensão de alimentação através da bobina de ignição, ele se descarrega por meio do faiscador (vela de ignição) e da bobina primária da bobina de Tesla. Na bobina primária ocorre uma oscilação atenuada que transmite energia para a bobina secundária. Nesta surge uma oscilação eletromagnética na faixa de 200 KHz a 1200 KHz.

Na bobina secundária surge uma tensão de alta frequência de mais de 100 KV. Enquanto isso, a bobina secundária oscila em ressonância com o circuito oscilatório.

3. Fornecimento

- 1 transformador de Tesla, aparelho básico
- 1 bobina de mão
- 1 bobina secundária
- 1 eletrodo esférico, curto
- 1 eletrodo esférico, longo
- 1 eletrodo de agulha com roda de spray
- 1 tubo fluorescente
- 1 reflector

4. Dados técnicos

Medidas

Transformador:	330x200x120 mm ³
Bobina secundária:	240 mm x 75 mm Ø
Massa do transformador:	aprox. 3 kg
Número das espiras	
Bobina primária:	9
Bobina secundária:	1150
Tensão primária:	20 V AC
Tensão secundária:	aprox. 100 kV

5. Acessórios recomendados:

Bobina suplementar	1000967
Fonte de alimentação AC/DC 30 V, 6 A @230V	1003593
ou	
Fonte de alimentação AC/DC 30 V, 6 A @230V	1003593

6. Utilização

- Em todos os ensaios descritor a seguir é necessário um aparelho de alimentação na rede com tensão alternada ajustável de 15 ... 24 V (máx. 4 A). Para iniciar a operação eleva-se a tensão de alimentação até que uma descarga com faísca periódica ocorra na vela de ignição.
- O aparelho não é adequado para uma operação permanente. Após 5 minutos de funcionamento deve-se fazer uma pausa para resfriamento de pelo menos 15 minutos.

7. Experiências

7.1 Isolação de ondas eletromagnéticas

- A bobina de Tesla é operada sem bobina secundária. A bobina manual é colocada sobre o anel de plástico da bobina primária.
- A ponte de contato da bobina primária deve ser levada à posição mais alta. Após a inicialização da bobina de Tesla, induz-se uma tensão na bobina manual (a lâmpada se acende).
- Depois, insere-se o refletor entre a bobina primária e a bobina manual. A folha de alumínio isola as ondas eletromagnéticas. A lâmpada na bobina manual já não se acende.

7.2 Equação de onda de Thomson

- A bobina de Tesla é operada com uma bobina secundária. Na tomada no lado superior insere-se o eletrodo de ponta.
- Após a aplicação da tensão surge uma descarga corona na ponta do eletrodo. Variando a posição da ponte de contato (alteração da indutividade da bobina primária) ajusta-se a descarga máxima (aumento da tensão em ressonância).
- Depois, colocam-se duas bobinas secundárias, conectadas uma sobre a outra, com o eletrodo de ponta na bobina de cima.
- A ressonância ocorre com um número superior de espiras primárias, já que o par de bobinas secundárias tem agora o dobro de espiras. A frequência própria é por isso agora menor.
- Ao aumentar-se o número de espiras do circuito oscilatório a frequência de ressonância diminui.

7.3 Descarga corona

- A bobina de Tesla é operada com duas bobinas secundárias e com o eletrodo de ponta instalado.
- O número de espiras da bobina do circuito oscilatório é ajustado em 7. Na ponta do eletrodo surge uma descarga corona em consequência da alta tensão.

7.4 Vento elétrico

- A bobina de Tesla é operada com uma bobina secundária e com 4 espiras primárias. Na bobina secundária é instalado um eletrodo de ponta com o torniquete elétrico.
- As extremidades do torniquete em forma de "S" terminam em pontas finas. Delas saem elétrons por causa do forte campo elétrico. Eles se associam a moléculas de ar que são expelidas. O movimento das moléculas de ar provoca um contragolpe que leva o torniquete a girar.

7.5 Descarga de faíscas

- A bobina de Tesla é operada com só uma bobina secundária e com 4 espiras primárias. O eletrodo de ponta é instalado sobre a bobina secundária.
- Na segunda tomada de terra conecta-se um eletrodo esférico e a sua bola é dirigida em direção ao eletrodo de ponta.
- Entre a bola e a ponta do eletrodo surgem vivas faíscas de vários centímetros de comprimento.

7.6 Transmissão de energia sem cabo

- A bobina de Tesla é operada com uma bobina secundária e um eletrodo esférico.
- Uma segunda bobina secundária, com pé de apoio e suporte para tubo fluorescente, é colocada a aproximadamente 1 metro de distância da bobina de Tesla.
- As tomadas de terra entre o pé de apoio e a bobina de Tesla devem ser conectadas com um cabo de laboratório.
- Após a inicialização da bobina num ambiente parcialmente escuro de Tesla pode-se ver uma luminosidade no tubo. Uma transmissão de energia sem cabo ocorre entre as bobinas.
- Colocando-se o refletor entre as bobinas, pode-se demonstrar o efeito isolante da folha metálica.

7.7 Ondas estacionárias na bobina de Tesla

- A bobina de Tesla é operada com duas bobinas conectadas. Na parte de cima encontra-se o pequeno eletrodo esférico. Ajusta-se o número de espiras primárias em 8.
- Leva-se a bobina manual de cima para baixo por cima do par de bobina. Quanto mais baixo, mais é clara a luz da lâmpada. A bobina secundária oscila como dipolo $\lambda/4$. Na parte de cima origina-se um nó de corrente, na parte de baixo um ventre de corrente.
- Reduz-se o número de espiras da bobina primária para 3, e leva-se de novo a bobina manual da parte de cima da bobina de Tesla lentamente para baixo. Na parte de cima origina-se um nó de corrente, a lâmpada não se acende ou apresenta luminosidade muito fraca.
- Ao deslocar-se ainda mais para baixo, pode-se registrar mais dois ventres de onda e um nó de onda. A bobina de Tesla oscila como dipolo $3/4-\lambda$.

8. Armazenagem, limpeza, descarte

- Armazenar o aparelho em local limpo, seco e livre de pó.
- Antes da limpeza separar o aparelho da fonte de alimentação.
- Não utilize produtos de limpeza agressivos ou solventes para limpar o aparelho.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.
- A embalagem deve ser eliminada nas dependências locais de reciclagem.
- Em caso que o próprio aparelho deva ser descartado, então este não pertence ao lixo doméstico normal. É necessário cumprir com a regulamentação local para a eliminação de descarte eletrônico.

