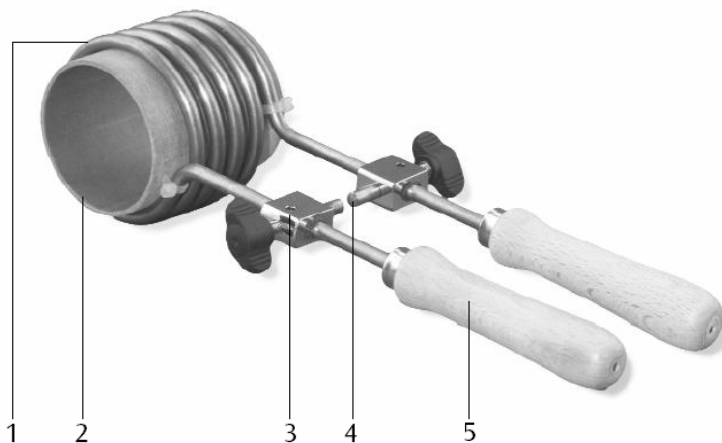


Spule mit 5 Windungen 8497320

Bedienungsanleitung

08/ALF



- 1 Spule 5 Windungen
- 2 Isolierende Hülse
- 3 Klemmvorrichtung
- 4 Kontaktstifte
- 5 Holzgriff

1. Sicherheitshinweise

Bei den Versuchen mit der Spule mit 5 Windungen tritt eine starke Hitzeentwicklung auf.

Achtung! Beim Punktschweißversuch kann es zum Abspringen glühender Metalltröpfchen kommen. Achtung! Beim Schmelzversuch fließt der glühende Teil des Nagels aufgrund der Schwerkraft nach unten.

- Experiment auf einer hitzebeständigen Unterlage durchführen.
- Nach dem Versuch Experimentgeräte mindestens 5 Minuten abkühlen lassen.
- Eingriffe in den Aufbau eines Transformators nur bei abgeschalteter Primärspannung vornehmen.
- Versuchsdauer auf ca. 30 s begrenzen.

2. Beschreibung

Die Spule mit 5 Windungen dient als Sekundärspule in einem Hochstromtransformator zur Demonstration der Nutzung von Stromwärme.

Die Spule besteht aus einem Kupferdraht, der in 5 Windungen auf eine isolierende Hülse aufgebracht ist. Die verlängerten Enden sind mit zwei Holzgrif-

fen versehen. Die Kontaktstifte werden durch eine Klemmvorrichtung arretiert.

3. Technische Daten

Sekundärseite des Hochstromtransformators
 Kurzschlussstrom: ca. 350 A
 Leerlaufspannung: ca. 2,4 V
 Windungszahl: 5
 Drahtquerschnitt: 28,25 mm²
 Material: Kupfer

4. Versuchsbeispiele

Zur Durchführung der Experimente sind folgende Geräte zusätzlich erforderlich:

1 Netzspule	8497420
1 Transformator Kern mit Joch und Spannbügeln	8497180
1 Satz Blechstreifen	8497330 oder
1 Satz Nägel	8497331

4.1 Punktschweißen

- Hochstromtransformator gemäß Fig. 1 aufbauen und auf hitzebeständige Unterlage stellen.
- Die Kontaktstifte so positionieren, dass sie sich gegenüberstehen.
- Zwischen die Kontaktstifte bei eingeschalteter Netzspule ein Paar der Stahlblechstreifen halten.

Um eine feste Schweißverbindung zu erzielen, sollten nur die Ecken zweier deckungsgleich übereinander gelegter Streifen mit wenig Druck zwischen den Elektroden liegen.

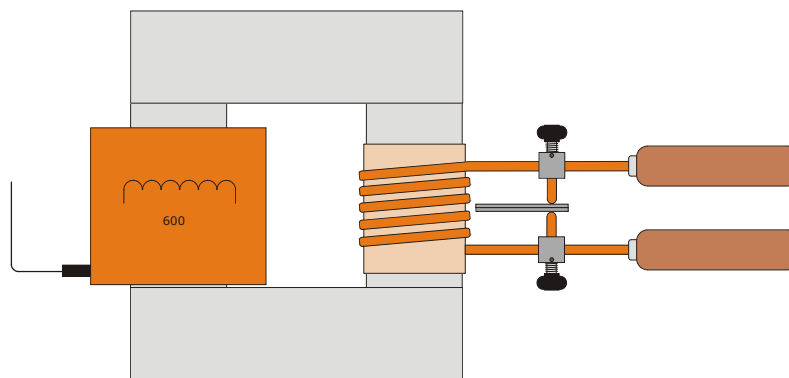


Fig. 1 Punktschweißen

4.2 Nagelschmelzversuch

- Hochstromtransformator gemäß Fig. 2 aufbauen und auf hitzebeständige Unterlage stellen.
- Klemmvorrichtung drehen und durch die seitlichen Bohrungen einen Nagel stecken.
- Bei zusammen gedrückten Griffen den Nagel mit den Handschrauben festklemmen.
- Netzspule einschalten.

Der Nagel beginnt aufgrund des hohen Stroms zu glühen und schmilzt nach kurzer Zeit durch.

- Nach dem Experiment Nagelreste mindestens 5 Minuten abkühlen lassen.

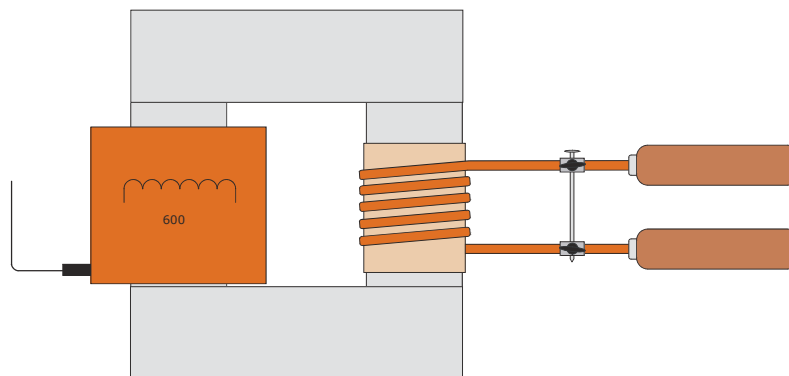
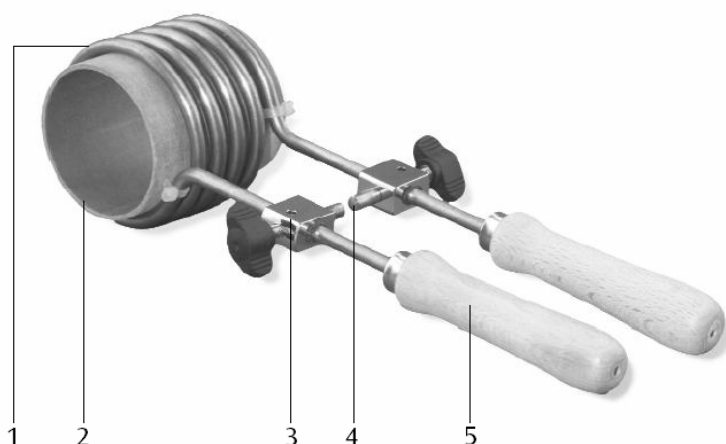


Fig. 2 Nagelschmelzversuch

Coil with 5 turns 8497320

Instruction sheet

08/ALF



- 1 Coil with 5 turns
- 2 Insulating sleeve
- 3 Clamping device
- 4 Contact pins
- 5 Wooden handle

1. Safety instructions

When using the coil with 5 turns, extremely high temperatures are generated during the course of the experiments.

Caution: during spot welding experiments, sparks may jump from glowing metal droplets. Caution: As a result of the action of gravity, the glowing part of the melting nail drops downwards in the experiment requiring the melting of a nail.

- Conduct the experiment on a heat-resistant surface.
- After completing the experiment, allow the apparatus to cool for at least 5 minutes.
- Always switch off the primary voltage before undertaking any assembly/set-up work on the transformer.
- Limit the duration of the experiment to a maximum of approximately 30 seconds.

2. Description

The coil with 5 turns is used as a secondary coil in a high-current transformer in experiments to demonstrate the application of Joule heat.

The coil consists of a copper wire which has been wound around an insulating sleeve in 5 turns. The extended ends of the coil are fitted with wooden handles. The contact pins are held in place with the help of a clamping device.

3. Technical data

Secondary side of the high-current transformer	
Short-circuit current:	350 A approx.
Open-circuit voltage:	2.4 V approx.
Number of turns:	5
Wire gauge:	28.25 mm ²
Material:	Copper

4. Sample experiments

In order to conduct the experiments, the following apparatus is additionally required:

1 Mains coil	8497420
1 Transformer core with yoke and clamps	8497180
1 Set of sheet metal strips	8497330 or
1 Set of nails	8497331

4.1 Spot welding

- Set up the high-current transformer as shown in Fig. 1 and place it on a heat-resistant surface.
- Attach the contact pins so that they face one another.
- Switch on the web coil and hold a pair of sheet metal strips between the contact pins.

To achieve a strong point weld, take two identical overlapping sheet metal strips and align their corners. Apply gentle pressure and position the corners flush between the electrodes.

4.2 Experiment for melting a nail

- Set up the high-current transformer as shown in Fig. 2 and place it on a heat-resistant surface.
- Turn the clamping device and insert a nail through the holes at the sides.
- Press the handles together and clamp the nail tight with the hand screws.
- Switch on the mains coil.

Owing to the strong current, the nail starts glowing and melts completely after a short while.

- After conducting the experiment, allow the remains of the nail to cool for at least five minutes.

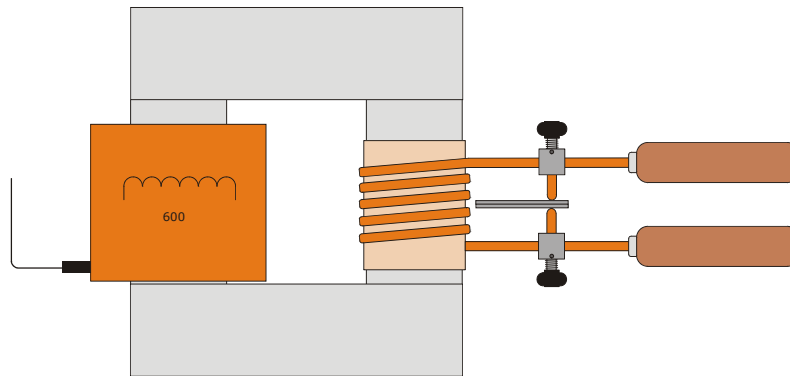


Fig. 1 Spot welding

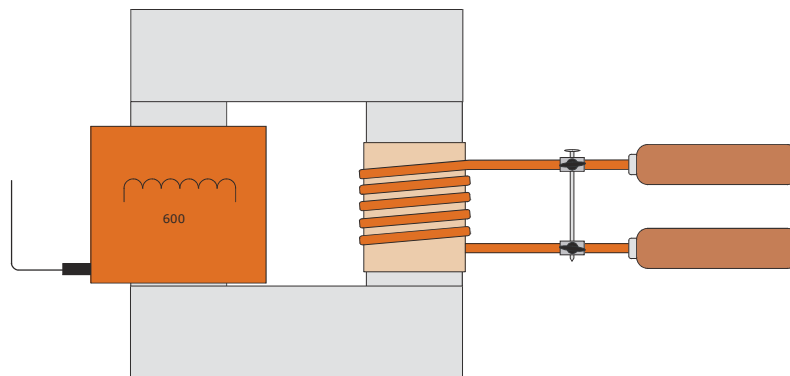
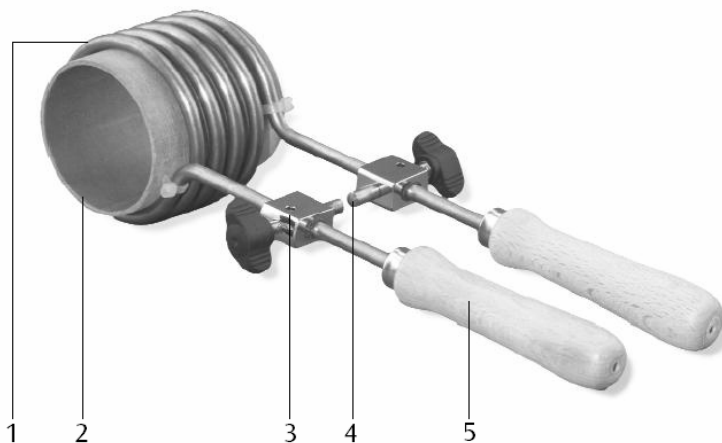


Fig. 2 Experiment for melting a nail

Bobine à 5 spires 8497320

Instructions d'utilisation

08/ALF



- 1 Bobine à 5 spires
- 2 Douille isolante
- 3 Dispositif de serrage
- 4 Tiges de contact
- 5 Poignée en bois

1. Consignes de sécurité

Une forte chaleur se développe au cours des expériences réalisées avec la bobine à 5 spires.

Attention ! Lors du soudage par points, des gouttelettes métalliques brûlantes peuvent se détacher. Attention ! Pendant l'expérience de fusion, en raison de la pesanteur, la partie en fusion du clou s'écoule vers le bas.

- Effectuez l'expérience sur un support résistant à la chaleur.
- Après l'expérience, laissez refroidir le matériel de l'expérience pendant au moins cinq minutes.
- N'intervenez sur la construction d'un transformateur qu'après avoir coupé la tension primaire.
- Limitez la durée de l'expérience à env. 30 s.

2. Description

La bobine à 5 spires sert de bobine secondaire dans un transformateur à courant fort pour démontrer l'usage de l'effet Joule.

La bobine est constituée d'un fil de cuivre monté en 5 spires sur une douille isolante. Les extrémités

rallongées sont pourvues de deux poignées en bois. Les tiges de contact sont fixées par un dispositif de serrage.

3. Caractéristiques techniques

Côté secondaire du transformateur à courant fort

Courant de court-circuit :	env. 350 A
Tension à vide :	env. 2,4 V
Nombre de spires :	5
Section de fil :	28,25 mm ²
Matériau :	cuivre

4. Exemples d'expériences

Pour réaliser les expériences, vous nécessitez le matériel supplémentaire suivant :

1 bobine secteur	8497420
1 noyau de transformateur avec joug et brides	8497180
1 jeu de tôles en rubans	8497330 ou
1 jeu de clous	8497331

4.1 Soudage par points

- Montez le transformateur à courant fort comme le montre la fig. 1 et placez-le sur un support résistant à la chaleur.
- Positionnez les tiges de contact de manière à ce qu'elles s'opposent.
- La bobine secteur étant activée, tenez entre les tiges de contact une paire de tôles d'acier en rubans.

Pour obtenir une soudure efficace, seuls les coins de deux rubans superposés et alignés doivent se situer sous faible pression entre les électrodes.

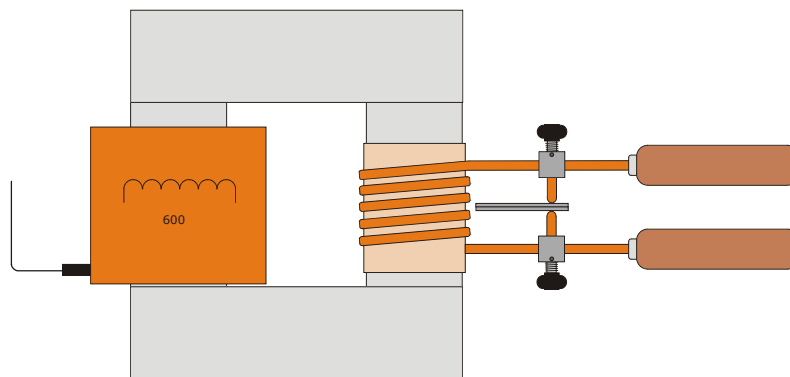


Fig. 1 Soudage par points

4.2 Expérience de fusion de clous

- Montez le transformateur à courant fort comme le montre la fig. 2 et placez-le sur un support résistant à la chaleur.
- Tournez le dispositif de serrage et enfoncez un clou à travers les trous latéraux.
- Les poignées étant resserrées, fixez le clou avec les crics à main.
- Mettez la bobine secteur en service.

Le courant élevé fait porter le clou au rouge, qui fond rapidement.

- Après l'expérience, laissez refroidir les restes de clou pendant au moins cinq minutes.

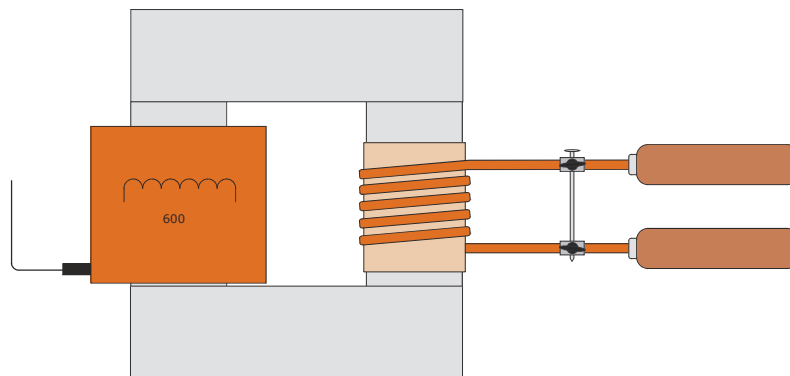
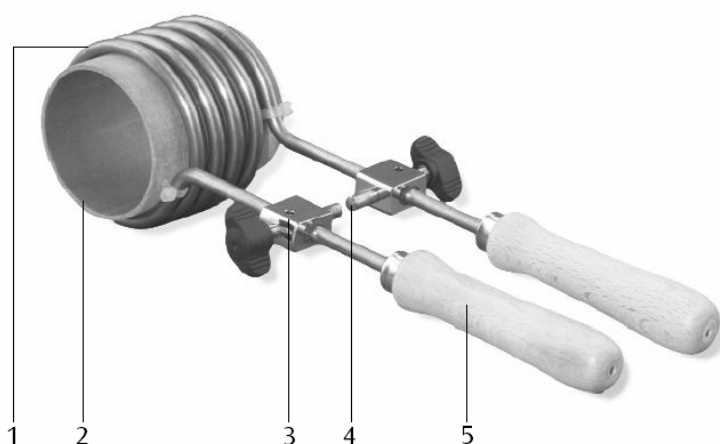


Fig. 2 Expérience de fusion de clous

Bobina a 5 spire 8497320

Istruzioni per l'uso

08/ALF



- 1 Bobina a 5 spire
- 2 Manicotto isolante
- 3 Dispositivo di bloccaggio
- 4 Spinotti di contatto
- 5 Impugnatura in legno

1. Norme di sicurezza

Negli esperimenti con la bobina a 5 spire, si sviluppa un calore molto forte.

Attenzione! Nell'esperimento con la saldatura a punti possono staccarsi piccole gocce di metallo incandescente. Attenzione! Nell'esperimento di fusione la parte incandescente del chiodo scorre verso il basso per effetto della forza di gravità.

- Eseguire l'esperimento su una base resistente alle alte temperature.
- Dopo l'esperimento, lasciare raffreddare i residui prodotti per almeno 5 minuti.
- Eseguire gli interventi sulla struttura di un trasformatore solo dopo aver disattivato la tensione primaria.
- Limitare la durata dell'esperimento a circa 30 sec.

2. Descrizione

La bobina a 5 spire serve come bobina secondaria di un trasformatore ad alta corrente per dimostrare l'utilizzo dell'effetto Joule.

La bobina è composta da un filo di rame, applicato in 5 spire su un manicotto isolante. Le estremità prolungate sono provviste di due impugnature in

legno. Gli spinotti di contatto sono arrestati da un dispositivo di bloccaggio.

3. Dati tecnici

Lato secondario di un trasformatore ad alta tensione

Corrente di cortocircuito:	ca. 350 A
Tensione a vuoto:	circa 2,4 V
Numero di spire:	5
Sezione del filo:	28,25 mm ²
Materiale:	rame

4. Esempi di esperimenti

Per l'esecuzione degli esperimenti sono inoltre necessari i seguenti apparecchi:

1 Bobina di rete	8497420
1 Nucleo del trasformatore con giogo e staffe di bloccaggio	8497180
1 Set nastri di lamiera	8497330 oppure
1 Set chiodi	8497331

4.1 Saldatura a punti

- Realizzare un trasformatore ad alta corrente come da Fig. 1 e posizionarlo su una base resistente alle alte temperature.
- Posizionare gli spinotti di contatto in modo che stiano l'uno di fronte all'altro.
- Con bobina di rete attivata, tenere tra i due spinotti di contatto un paio di nastri di lamiera.

Per ottenere un giunto saldato solido, tra gli elettrodi dovrebbero trovarsi solo gli angoli di due nastri sovrapposti in modo congruente con una pressione ridotta.

4.2 Esperimento di fusione di chiodi

- Realizzare un trasformatore ad alta corrente come da Fig. 2 e posizionarlo su una base resistente alle alte temperature.
- Ruotare il dispositivo di bloccaggio ed infilare un chiodo attraverso i fori laterali.
- Esercitando pressione afferrare le due impugnature e fissare il chiodo con le viti a mano.
- Attivare la bobina di rete.

Per la corrente elevata il chiodo inizia a diventare incandescente e dopo poco tempo a fondere.

- Dopo l'esperimento, lasciare raffreddare i residui dei chiodi per almeno 5 minuti.

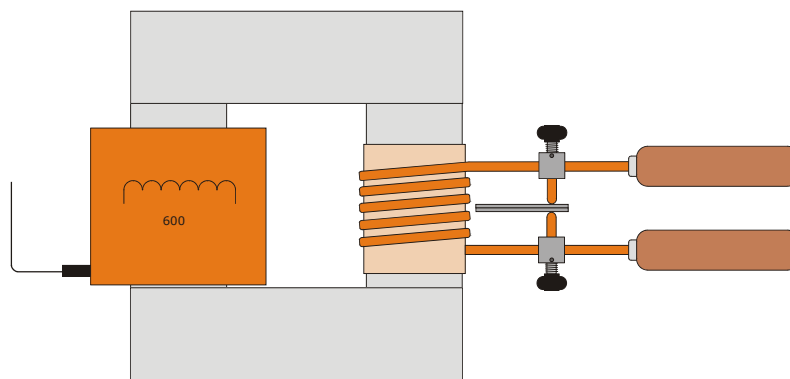


Fig. 1 Saldatura a punti

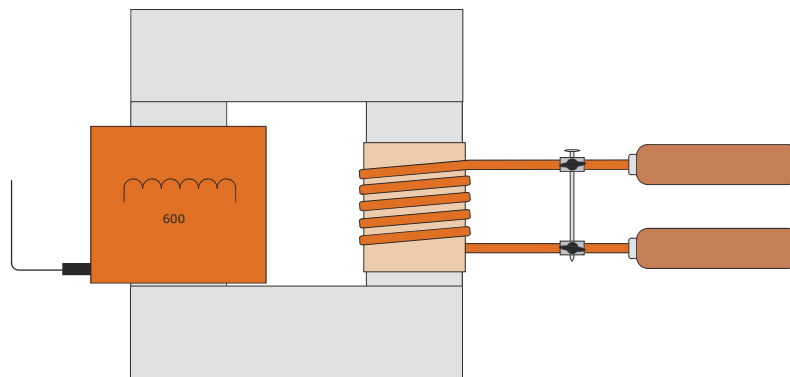
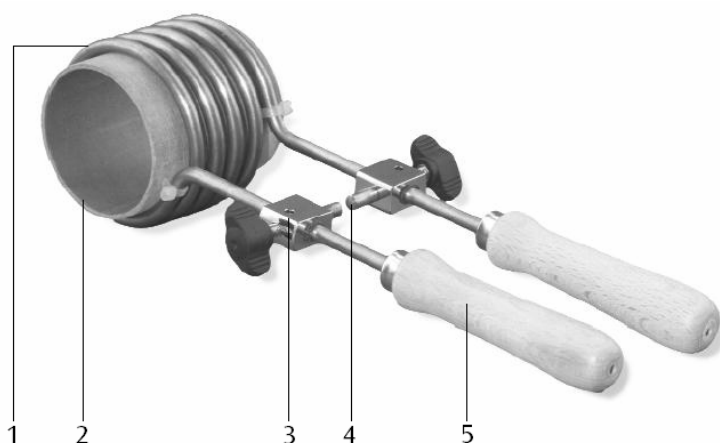


Fig. 2 Esperimento di fusione di chiodi

Bobina de 5 espiras 8497320

Instrucciones de uso

08/ALF



- 1 Bobina de 5 espiras
- 2 Manguito aislante
- 3 Dispositivo de sujeción
- 4 Clavijas de contacto
- 5 Asidero de madera

1. Avisos de seguridad

En los experimentos con la bobina de 5 espiras se genera mucho calor.

Atención: En el experimento de soldadura por puntos pueden saltar gotitas de metal incandescente. Atención: En el experimento de fundición, la parte ardiente del clavo se desliza hacia abajo debido a la fuerza de la gravedad.

- Realizar el experimento sobre una base resistente al calor.
- Una vez finalizado el experimento, dejar enfriar los instrumentos al menos 5 minutos.
- Sólo se debe manipular la estructura de un transformador cuando la tensión primaria se encuentre desconectada.
- Limitar la duración del experimento a 30 seg. aproximadamente.

2. Descripción

En un transformador de alta tensión, como bobina secundaria, la bobina de 5 espiras sirve para demostrar la utilización del calor de corriente.

La bobina consta de un alambre de cobre arrollado en 5 espiras sobre un manguito aislante. Los

extremos prolongados están provistos de dos asideros de madera. Las clavijas de contacto se fijan a través de un dispositivo de sujeción.

3. Datos técnicos

Secundario del transformador de alta tensión

Corriente de cortocircuito:	350 A, aprox.
Tensión en circuito abierto:	2,4 V, aprox.
Número de espiras:	5
Sección transversal del alambre:	28,25 mm ²
Material:	cobre

4. Ejemplos de experimentos

Para llevar a cabo los experimentos se necesitan, además, los siguientes componentes:

1 bobina de red	8497420
1 núcleo de transformador con yugos y estribos de sujeción	8497180
1 juego de tiras de chapa	8497330 ó bien
1 juego de clavos	8497331

4.1 Soldadura por puntos

- Montar el transformador de alta tensión según se indica en la figura 1 y colocarlo sobre una base resistente al calor.
- Colocar las clavijas de contacto de tal modo que se encuentren frente a frente.
- Sujetar algunas tiras de chapa de acero entre las clavijas de contacto cuando la bobina de red esté encendida.

Para conseguir una unión fija de soldadura, entre los electrodos sólo se deberán encontrar los ángulos de dos tiras superpuestas, de igual magnitud, y que se sostengan con poca presión.

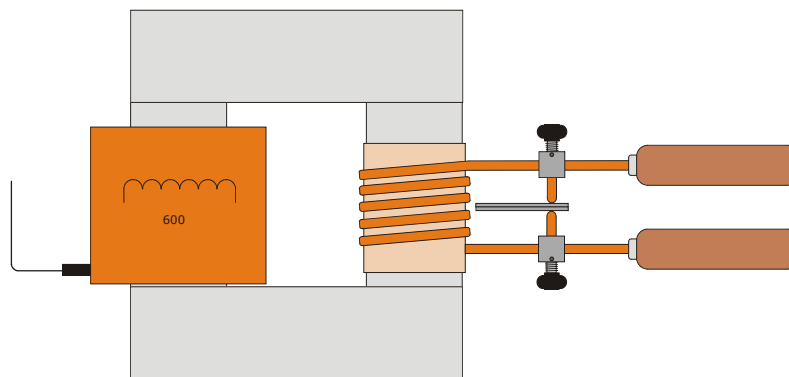


Fig. 1 Soldadura por puntos

4.2 Experimento: fundición de clavos

- Montar el transformador de alta tensión según se indica en la figura 2 y colocarlo sobre una base resistente al calor.
- Girar el dispositivo de sujeción e insertar un clavo a través de las perforaciones laterales.
- Mientras se presiona el asidero de madera, se fija el clavo apretando los tornillos de mano.
- Encender la bobina de red.

El clavo empieza a arder a causa de la elevada corriente y se funde al cabo de poco tiempo.

- Una vez finalizado el experimento, dejar enfriar los restos del clavo al menos 5 minutos.

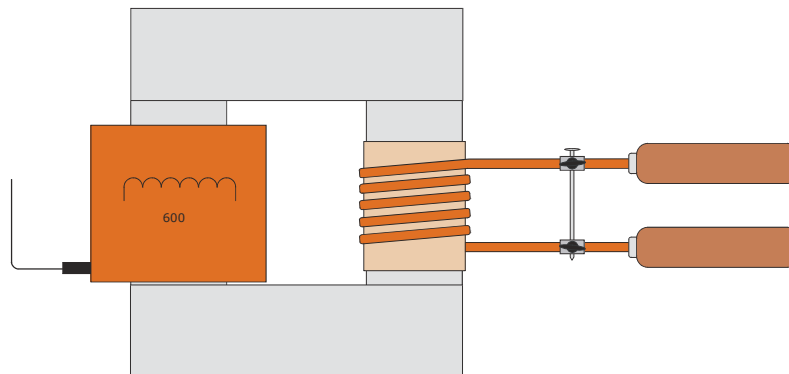
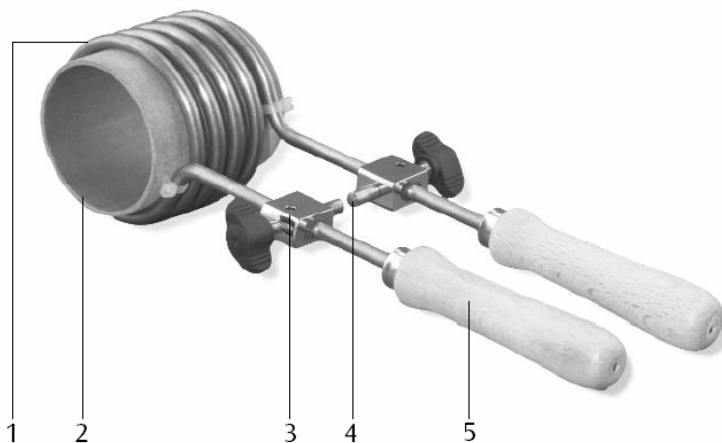


Fig. 2 Experimento: fundición de clavos

Bobina com 5 enrolamentos 8497320

Instruções para o uso

08/ALF



- 1 Bobina com 5 enrolamentos
- 2 Manga isolante
- 3 Dispositivo de aperto
- 4 Pino de contato
- 5 Cabo de madeira

1. Indicações de segurança

No caso de ensaios com a bobina de 5 enrolamentos ocorre um intenso desenvolvimento de calor.

Atenção! Quando de ensaio de solda ponto pode ocorrer o respingar de gotas de metal incandescente. Atenção! Quando de ensaio de fusão, a parte incandescente da agulha flui para baixo devido à atração gravitacional.

- Efetuar a experiência sobre um substrato resistente ao calor.
- Após o ensaio, deixar o aparelho experimental esfriar por, no mínimo, 5 minutos.
- Somente efetuar intervenções na construção de um transformador no caso da tensão primária estar desligada.
- Limitar a duração do ensaio a aprox. 30 s.

2. Descrição

A bobina com 5 enrolamentos serve como bobina secundária num transformador de alta corrente para a demonstração do uso de fluxo térmico.

A bobina é constituída de um arame de cobre, que está colocado sobre uma manga isolada em 5

enrolamentos. As extremidades estendidas estão equipadas com dois cabos de madeira. Os pinos de contato são trancados por um dispositivo de aperto.

3. Dados técnicos

Lado secundário do transformador de alta corrente

Corrente de curto circuito: aprox. 350 A

Tensão de ponto morto: aprox. 2,4 V

Quant. de enrolamentos: 5

Secção transversal do arame: 28,25 mm²

Material: Cobre

4. Exemplos de experiências

Para execução das experiências são necessários os seguintes aparelhos:

- | | |
|--|------------|
| 1 Bobina de rede | 8497420 |
| 1 Núcleo do transformador com culara e estribos tensores | 8497180 |
| 1 Conjunto de tiras de chapa metálica | 8497330 ou |
| 1 Conjunto de agulhas | 8497331 |

4.1 Solda ponto

- Montar o transformador de alta corrente conforme a fig. 1 e colocar sobre uma superfície resistente ao calor.
- Posicionar os pinos de contato de maneira que fiquem opostos.
- Manter entre os pinos de contato, estando a bobina de rede ligada, um par de tiras de chapa de aço.

Para que seja atingida uma ligação de solda resistente, somente devem estar uma sobre a outra as arestas de duas tiras idênticas, com pouca pressão entre os eletrodos.

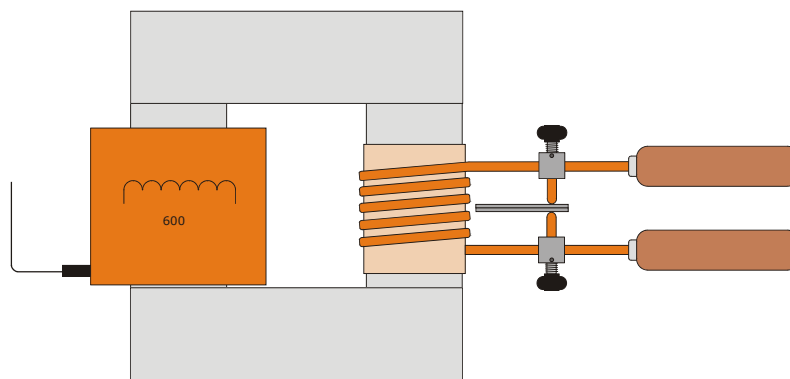


Fig. 1 Solda ponto

4.2 Ensaio de fusão de agulhas

- Montar o transformador de alta corrente conforme a fig. 2 e colocar sobre uma superfície resistente ao calor.
- Girar o dispositivo de aperto e passar uma agulha através dos orifícios lateral.
- Com os cabos juntamente comprimidos, prender com os parafusos manuais.
- Ligar a bobina de rede.

A agulha começa a incandescer devido à alta corrente e funde após um breve intervalo de tempo.

- Após a experiência, deixar os restos da agulha resfriar por, no mínimo, 5 minutos.

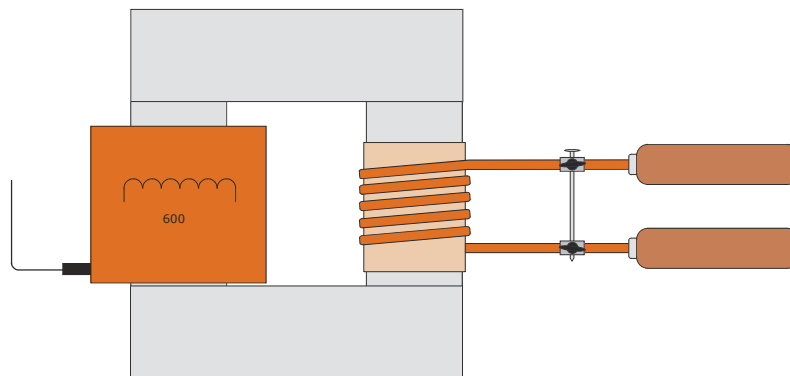


Fig. 2 Ensaio de fusão de agulhas