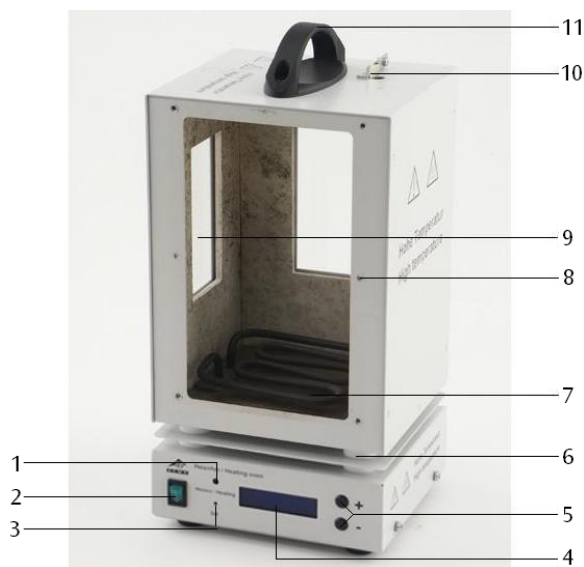


**Heizofen (230 V, 50/60 Hz) 1012820**  
**Heizofen (115 V, 50/60 Hz) 1006796**

## Bedienungsanleitung

06/12 ALF



- 1 Betriebsanzeige
- 2 EIN/AUS-Schalter
- 3 Stelltaste „SET“
- 4 Display
- 5 Stelltasten „+/-“
- 6 Thermische Isolation
- 7 Rohrheizkörper
- 8 Gewinde zur Befestigung der Frontplatte
- 9 Sichtfenster
- 10 Halterung für Thermometer
- 11 Tragegriff

### 1. Sicherheitshinweis

Das Gerät entspricht den Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte nach DIN EN 61010 Teil 1 und ist nach Schutzklasse I aufgebaut. Es ist für den Betrieb in trockenen Räumen vorgesehen, welche für elektrische Betriebsmittel oder Einrichtungen geeignet sind.

Bei bestimmungsgemäßem Gebrauch ist der sichere Betrieb des Gerätes gewährleistet. Die Sicherheit ist jedoch nicht garantiert, wenn das Gerät unsachgemäß bedient oder unachtsam behandelt wird. Wenn anzunehmen ist, dass ein gefahrloser Betrieb nicht mehr möglich ist, ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen (z.B. bei sichtbaren Schäden) und gegen unbeabsichtigten Betrieb zu sichern.

In Schulen und Ausbildungseinrichtungen ist der Betrieb des Gerätes durch geschultes Personal verantwortlich zu überwachen.

- Vor der Erstinbetriebnahme überprüfen, ob das Gerät für die ortsübliche Netzspannung ausgelegt ist.

- Vor Versuchsbeginn Gerät auf Beschädigungen untersuchen.
- Bei sichtbaren Schäden oder Funktionsstörungen ist das Gerät unverzüglich außer Betrieb zu setzen.
- Gerät nur an Steckdosen mit geerdetem Schutzleiter anschließen.
- Gerät nur durch eine Elektrofachkraft öffnen lassen.
- Frontplatte mit allen sechs Rändelschrauben an Heizofen befestigen.

Vorsicht Verbrennungsgefahr! Ofenwände und Sichtfenster können im Betrieb eine Temperatur bis 300° C erreichen.

- Heizofen auf eine hitzeunempfindliche Unterlage stellen.
- Im Betrieb Heizofen nur an isoliertem Tragegriff transportieren.
- Vor dem Abbau des Experimentes Gerät abkühlen lassen.

## 2. Beschreibung

Der Heizofen dient zur sicheren Durchführung des Franck-Hertz-Experiments und des Experiments zur Natrium-Resonanzfluoreszenz.

Er besteht aus einem pulverlackierten Stahlblechgehäuse mit zwei Sichtfenstern. Die Frontplatte mit Röhre wird mittels sechs Rändelschrauben am Gehäuse befestigt.

Die Beheizung des Ofens geschieht über einen Rohrheizkörper im Boden des Ofens. Temperaturmessung und -regelung geschieht über einen integrierten Mikrokontroller und einen PT100-Messfühler. Die digitale Temperaturanzeige ermöglicht das Ablesen von Soll- und Ist-Temperatur. Mittels der Stelltaste „SET“ kann die Anzeige der Temperatur zwischen ° Celsius und ° Fahrenheit gewählt werden. Die Stelltasten „+/-“ dienen zur Einstellung der Soll-Temperatur in 1 K-Schritten.

Auf der Oberseite befinden sich eine Öffnung mit Klemmfederhalterung für ein Thermometer und ein thermisch isolierter Tragegriff.

Am Heizofen können die Franck-Hertz-Röhre mit Hg-Füllung und die Natrium-Resonanzfluoreszenz-Röhre auf Frontplatte (1000913) befestigt werden.

Der Heizofen 1006796 ist für eine Netzspannung von 115 V ( $\pm 10\%$ ) ausgelegt, 1012820 für 230 V ( $\pm 10\%$ ).

## 3. Technische Daten

Netzanschlussspannung:	siehe Gehäuserückseite
Öffnung der Frontseite:	230 x 160 mm <sup>2</sup>
Heizleistung:	800 W (230 V, 50/60 Hz) 400 W (115 V, 50/60 Hz)
Maximale Temperatur:	300° C (230 V, 50/60 Hz) 250° C (115 V, 50/60 Hz)
Temperaturkonstanz:	ca. $\pm 1^\circ$ C
Abmessungen:	ca. 335 x 180 x 165 mm <sup>3</sup>
Masse:	ca. 5,6 kg

## 4. Bedienung

- Frontplatte mit der Frank-Hertz-Röhre mit Hg-Füllung bzw. mit der Natrium-Resonanzfluoreszenz-Röhre an die offene Heizofenseite setzen und mit den 6 Rändelschrauben befestigen.
- Beschaltung gemäß dem durchzuführenden Experiment vornehmen.
- Heizofen einschalten.
- Mittels der Stelltaste „SET“ die Temperaturanzeige in ° Celsius oder ° Fahrenheit wählen.
- Über die Stelltasten „+/-“ die gewünschte Soll-Temperatur einstellen.

Die Anzeige der Ist-Temperatur (T-actual) erfolgt in der oberen Zeile des Displays. In der unteren Zeile des Displays erscheint die Soll-Temperatur (T-nominal). Die als letztes gewählte Solltemperatur wird beim Ausschalten gespeichert und steht beim Einschalten wieder zur Verfügung.

## 5. Pflege und Wartung

- Vor der Reinigung Gerät von der Stromversorgung trennen.
- Zum Reinigen ein weiches, feuchtes Tuch benutzen.

## 6. Entsorgung

- Die Verpackung ist bei den örtlichen Recyclingstellen zu entsorgen.
- Sofern das Gerät selbst verschrottet werden soll, so gehört dieses nicht in den normalen Hausmüll. Es sind die lokalen Vorschriften zur Entsorgung von Elektroschrott einzuhalten.

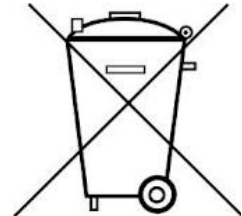


Fig. 1 Heizofen mit Franck-Hertz-Röhre mit Hg-Füllung (115 V: 1006794, 230 V: 1006795)

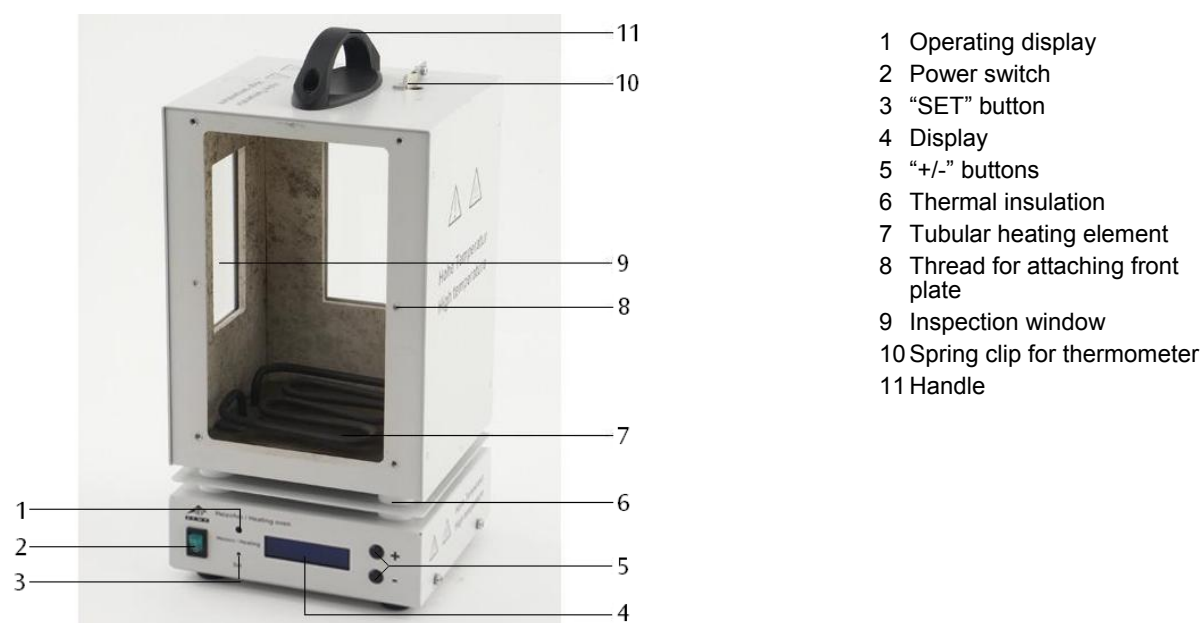


Fig. 2 Heizofen mit Natrium-Resonanzfluoreszenz-Röhre (1000913)

**Heating Chamber (230 V, 50/60 Hz) 1012820**  
**Heating Chamber (115 V, 50/60 Hz) 1006796**

## Instruction sheet

06/12 ALF



### 1. Safety instructions

The apparatus conforms to the safety regulations for electrical test, control and laboratory equipment as specified in DIN EN 61010 Part 1. Its protection classification is deemed to be class I. It is intended for use in dry rooms suitable for electrical equipment or installations.

Safe operation of the equipment is guaranteed, provided it is used correctly. However, there is no guarantee of safety if the equipment is used in an improper or careless manner. If it is deemed that the equipment can no longer be operated without risk (e.g. visible damage has occurred), the equipment should be switched off immediately and secured against any inadvertent use.

In schools and training institutions, operation of the apparatus is to be responsibly supervised by trained personnel.

- Before putting the equipment into operation, confirm it is compatible with the local mains voltage.

- Before setting up or starting any experiments, check the apparatus for any damage.
- In the event of any malfunction/defect or visible damage, switch off the equipment immediately and secure it against any inadvertent use.
- The instrument may only be connected to the mains via a socket that has an earth connection.
- Only trained electricians are permitted to open up the apparatus' housing.
- Use all six knurled screws to affix the front plate to the heating chamber.

Beware: Risk of burns! The viewing windows and the walls of the heating chamber can reach temperatures of up to 300° C during operation.

- Set up the heating chamber on a heat-resistant surface.
- Only move or transport the equipment by using the insulated handle.
- Allow the apparatus to cool before dismantling the experiment.

## 2. Description

The heating chamber can be employed to conduct the Franck-Hertz experiment or the sodium resonance fluorescence experiment in safety.

It consists of a powder-coated sheet steel casing with two viewing windows. The front plate is attached via six knurled screws.

The chamber is heated via a tubular heating element in the chamber floor. Temperature measurement and regulation is carried via an integrated micro-controller and a PT 100 thermocouple. A digital temperature display allows you to read off the temperature set-point and the actual temperature value. The "SET" button can be used to toggle the display between ° Celsius and ° Fahrenheit. The "+/-" keys allow you to set the set-point for the temperature in steps of 1 K.

There is an opening at the top with a spring clip for holding a thermometer and a thermally insulated carrying handle.

The heating chamber can accommodate both the Franck-Hertz tube with Hg filling and the sodium fluorescence tube on furnace wall (1000913).

The heating chamber 1006796 is for operation with a mains voltage of 115 V ( $\pm 10\%$ ), and the unit 1012820 is for operation with a mains voltage of 230 V ( $\pm 10\%$ ).

## 3. Technical data

Mains voltage:	See back of case
Dimensions of front opening:	230 x 160 mm <sup>2</sup> approx.
Heating power:	800 W (230 V, 50/60 Hz) 400 W (115 V, 50/60 Hz)
Maximum temperature:	300° C (230 V, 50/60 Hz) 250° C (115 V, 50/60 Hz)
Temperature constancy:	$\pm 1^\circ$ C approx.
Dimensions:	335x180x165 mm <sup>3</sup> approx.
Weight:	5.6 kg approx.

## 4. Operation

- Attach the front plate holding the Frank-Hertz tube with mercury filling or the sodium resonance fluorescence tube to the open side of the heating chamber and secure it in place with the 6 knurled screws.
- Set up the corresponding circuit for the experiment to be conducted.
- Turn on the heating chamber.
- Use the "SET" button to choose between a temperature display in ° Celsius or ° Fahrenheit.
- Use the "+/-" keys to set the desired temperature set-point.

The actual temperature (T-actual) is display on the top line of the display, while the set temperature (T-nominal) is shown on the bottom line. The most

recent set-point will be saved when the equipment is turned off so that it is ready to be used again when the equipment is next turned on.

## 5. Care and maintenance

- Before cleaning the equipment, disconnect it from its power supply.
- Use a soft, damp cloth to clean it.

## 6. Disposal

- The packaging should be disposed of at local recycling points.
- Should you need to dispose of the equipment itself, never throw it away in normal domestic waste. Local regulations for the disposal of electrical equipment will apply.

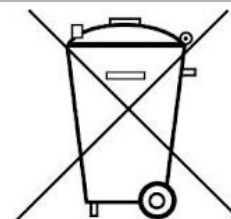


Fig. 1 Heating Chamber with Franck-Hertz tube with Hg filling (115 V: 1006794, 230 V: 1006795)



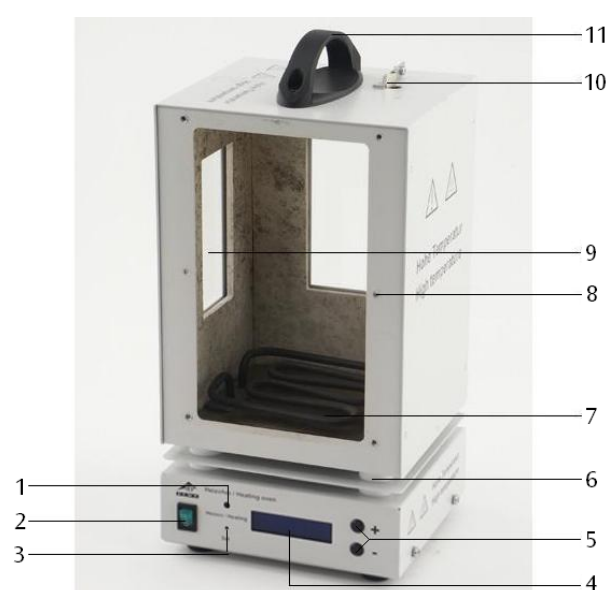
Fig. 2 Heating Chamber with sodium fluorescence tube (1000913)

**Four de chauffage (230 V, 50/60 Hz) 1012820**

**Four de chauffage (115 V, 50/60 Hz) 1006796**

## Instructions d'utilisation

06/12 ALF



- 1 Voyant de mise en marche
- 2 Interrupteur secteur
- 3 Touche de réglage "SET"
- 4 Écran
- 5 Touches de réglage "+/-"
- 6 Isolant thermique
- 7 Corps de chauffe tubulaire
- 8 Alésage de fixation de la plaque frontale
- 9 Regard
- 10 Fixation à ressort pour thermomètre
- 11 Poignée

### 1. Consignes de sécurité

L'appareil correspond aux dispositions de sécurité pour les appareils électriques de mesure, de commande, de réglage et de laboratoire d'après la norme DIN EN 61010, 1ère partie, et à la classe de protection 1. Il est prévu pour être exploité dans des pièces sèches convenant à des équipements ou dispositifs électriques.

En cas d'utilisation conforme, l'exploitation sûre de l'appareil est garantie. En revanche, la sécurité n'est pas garantie si l'appareil n'est pas commandé dans les règles ou manipulé sans attention. S'il s'avère qu'une exploitation peu sûre n'est plus possible, mettez l'appareil immédiatement hors service (par ex. en présence de dommages apparents) et protégez-le contre toute remise en service.

Dans les écoles et les établissements de formation, l'utilisation de l'appareil doit être surveillée par un personnel formé.

- Avant la première mise en service, vérifiez que l'appareil est prévu pour la tension secteur locale.
- Avant de commencer l'expérience, vérifiez si l'appareil présente quelque endommagement.
- En cas de vices apparents ou de dysfonctionnements, mettez immédiatement l'appareil hors service.
- Ne branchez l'appareil qu'à des prises de courant avec mise à la terre du neutre.
- Seul un électricien est autorisé à ouvrir l'appareil.
- Fixez la plaque frontale au four à l'aide des six vis moletées.

Prudence - risque de brûlure ! En service, les parois du four et les verres-regards peuvent atteindre une température de 300° C.

- Placez le four sur un support réfractaire.
- Pendant le service, transportez toujours le four par la poignée.
- Avant de démonter l'expérience, laissez refroidir l'appareil.



## 2. Description

Le four de chauffage sert à l'exécution sûre de l'expérience de Franck et Hertz et de l'expérience sur la fluorescence de résonance du sodium.

Il est constitué d'un boîtier thermolaqué en tôle d'acier avec deux verres-regards. La plaque frontale est fixée au boîtier à l'aide de six vis moletées.

Le four chauffe grâce à un corps de chauffe tubulaire placée dans la plaque inférieure du four. La mesure et le réglage de la température sont effectués via un microcontrôleur et un capteur PT100. L'affichage numérique de la température permet de lire la température prescrite et réelle. La touche de réglage "SET" permet de choisir entre un affichage de la température en ° Celsius ou en ° Fahrenheit. Les touches de réglage "+/-" permettent de régler la température prescrite par étapes d'1 K.

Sur la partie supérieure se trouve une ouverture avec une fixation à ressort pour accueillir un thermomètre et une poignée à isolation thermique.

Le four de chauffage peut recevoir le tube de Franck et Hertz au Hg et le tube fluorescent au sodium sur paroi de four (1000913).

Le four de chauffage 1006796 est prévue pour une tension secteur de 115 V ( $\pm 10\%$ ) et 1012820 pour une tension secteur de 230 V ( $\pm 10\%$ ).

## 3. Caractéristiques techniques

Tension d'alimentation :	voir au dos du boîtier
Ouverture frontale :	env. 230 x 160 mm <sup>2</sup>
Puissance de chauffage :	800 W (230 V, 50/60 Hz) 400 W (115 V, 50/60 Hz)
Température maximale :	300° C (230 V, 50/60 Hz) 250° C (115 V, 50/60 Hz)
Constance de température :	env. $\pm 1^\circ$ C
Dimensions :	env. 335x180x165 mm <sup>3</sup>
Masse :	env. 5,6 kg

## 4. Manipulation

- Placez la plaque frontale avec le tube de Franck et Hertz au HG ou avec le tube fluorescent au sodium sur le côté ouvert du four de chauffage et fixez-la avec les 6 vis moletées.
- Effectuez le branchement électrique en fonction de l'expérience à réaliser.
- Mettez le four de chauffage en marche.
- Avec la touche de réglage "SET", sélectionnez l'affichage de la température en ° Celsius ou en ° Fahrenheit.
- Réglez la température prescrite souhaitée à l'aide des touches de réglage "+/-".

La température réelle (T-actual) s'affiche sur la ligne supérieure de l'écran. La température prescrite (T-nominal) apparaît sur la ligne inférieure de l'écran. La dernière température prescrite

sélectionnée sera enregistrée lors de l'arrêt de l'appareil et remise à disposition dès la mise en marche suivante.

## 5. Entretien et maintenance

- Débrancher l'appareil avant le nettoyage.
- Utiliser un chiffon doux et humide.

## 6. Traitement des déchets

- L'emballage doit être déposé aux centres de recyclage locaux.
- Si l'appareil doit être jeté, ne pas le jeter dans les ordures ménagères. Il est important de respecter les consignes locales relatives au traitement des déchets électriques.

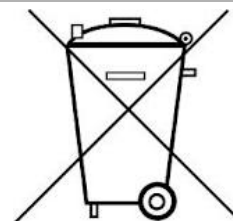


Fig. 1 Four de chauffage avec le tube de Franck et Hertz au Hg (115 V: 1006794, 230 V: 1006795)



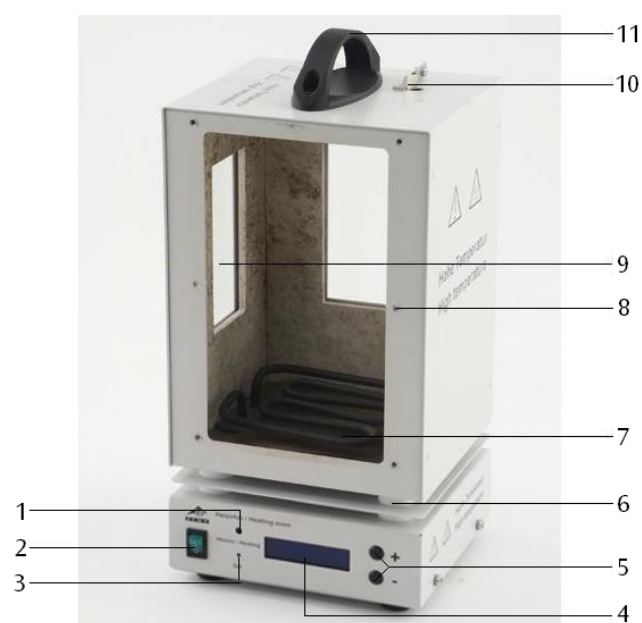
Fig. 2 Four de chauffage avec le tube fluorescent au sodium (1000913)

**Forno (230 V, 50/60 Hz) 1012820**

**Forno (115 V, 50/60 Hz) 1006796**

## Istruzioni per l'uso

06/12 ALF



- 1 Indicatore di funzionamento
- 2 Interruttore di rete
- 3 Tasto "SET"
- 4 Display
- 5 Tasti "+/-"
- 6 Isolamento termico
- 7 Radiatore a tubi
- 8 Filettatura per il fissaggio della piastra anteriore
- 9 Finestra di ispezione
- 10 Supporto molla di serraggio per termometro
- 11 Maniglia di trasporto

### 1. Norme di sicurezza

L'apparecchio risponde alle disposizioni di sicurezza per apparecchi elettrici di misura, di comando, di regolazione e da laboratorio della norma DIN EN 61010 parte 1 ed è realizzato in base alla classe di protezione I. L'apparecchio è pensato per l'utilizzo in ambienti asciutti, adatti per strumenti o dispositivi elettrici.

Un utilizzo conforme garantisce il funzionamento sicuro dell'apparecchio. La sicurezza non è tuttavia garantita se l'apparecchio non viene utilizzato in modo appropriato o non viene trattato con cura. Se si ritiene che non sia più possibile un funzionamento privo di pericoli, l'apparecchio deve essere messo immediatamente fuori servizio (p. es. in caso di danni visibili) e al sicuro da ogni funzionamento involontario.

Nelle scuole e negli istituti di formazione l'utilizzo dell'apparecchio deve essere controllato responsabilmente da personale addestrato.

- Prima della prima messa in funzione controllare se l'apparecchio è predisposto per la tensione di rete locale.
- Prima di iniziare l'esperimento controllare

l'apparecchio per verificare l'eventuale presenza di danni.

- In caso di danni visibili o di disturbi nel funzionamento mettere l'apparecchio fuori servizio.
- Collegare l'apparecchio solo a prese con conduttore di protezione collegato a terra.
- Fare aprire l'apparecchio solo da un elettricista specializzato.
- Fissare la piastra anteriore al forno utilizzando tutte e sei le viti a testa zigrinata.

Attenzione Pericolo di ustioni! Durante il funzionamento, le pareti del forno e le finestre trasparenti possono raggiungere temperature fino a 300°C.

- Posizionare il forno su una base resistente alle alte temperature.
- Durante il funzionamento trasportare il forno afferrandolo esclusivamente con l'apposita maniglia isolata.
- Prima dello smontaggio dell'esperimento, lasciare raffreddare l'apparecchio.

## 2. Descrizione

Il forno viene utilizzato per eseguire in modo sicuro l'esperimento di Franck-Hertz e l'esperimento della fluorescenza di risonanza del sodio.

È costituito da un alloggiamento in lamiera di acciaio verniciata a polvere con due finestre di ispezione. La piastra anteriore viene fissata all'alloggiamento mediante sei viti a testa zigrinata.

Il riscaldamento del forno avviene attraverso un radiatore a tubi presente sul fondo del forno. Regolazione e misurazione della temperatura avvengono tramite microcontrollore integrato e sensore di misurazione PT100. La visualizzazione digitale della temperatura consente di leggere la temperatura nominale e reale. Tramite il tasto "SET" è possibile scegliere se visualizzare la temperatura in °Celsius oppure °Fahrenheit. I tasti "+/-" servono per impostare la temperatura nominale in passi da 1 K.

Sulla parte superiore si trovano un'apertura con supporto con molla di serraggio per un termometro e una maniglia di trasporto isolata.

È possibile fissare al forno il tubo di Franck-Hertz riempito con Hg e il tubo per fluorescenza del sodio sulla parete del forno (1000913).

Il forno 1006796 è progettato per una tensione di rete di 115 V ( $\pm 10\%$ ), 1012820 per 230 V ( $\pm 10\%$ ).

## 3. Dati tecnici

Tensione di alimentazione: ved. retro dell'alloggiamento

Apertura sul lato anteriore: ca. 230 x 160 mm<sup>2</sup>

Potenza calorifica: 800 W (230 V, 50/60 Hz)  
400 W (115 V, 50/60 Hz)

Temperatura massima: 300° C (230 V, 50/60 Hz)  
250° C (115 V, 50/60 Hz)

Costanza della temperatura: ca.  $\pm 1^\circ$  C

Dimensioni: ca. 335x180x165 mm<sup>3</sup>

Peso: ca. 5,6 kg

## 4. Utilizzo

- Sistemare la piastra anteriore con il tubo di Franck-Hertz riempito con mercurio oppure con il tubo per fluorescenza del sodio presso il lato aperto del forno e fissare con 6 viti a testa zigrinata.
- Cablare in base all'esperimento da eseguire.
- Accendere il forno.
- Con il tasto "SET" selezionare la visualizzazione della temperatura in °Celsius o °Fahrenheit.
- Utilizzare i tasti "+/-" per impostare la temperatura nominale desiderata.

La temperatura reale (T-actual) viene visualizzata nella riga superiore del display. La riga inferiore mostra invece la temperatura nominale (T-nominal). La temperatura nominale selezionata da ultimo viene salvata al momento dello spegnimento ed è nuovamente disponibile alla successiva accensione.

## 5. Cura e manutenzione

- Prima della pulizia, scollegare l'apparecchio dall'alimentazione.
- Per la pulizia utilizzare un panno morbido e umido.

## 6. Smaltimento

- Smaltire l'imballo presso i centri di raccolta e riciclaggio locali.
- Non gettare l'apparecchio nei rifiuti domestici. Per lo smaltimento delle apparecchiature elettriche, rispettare le disposizioni vigenti a livello locale.

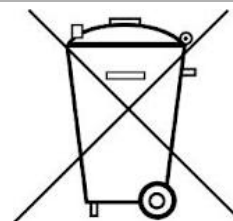


Fig. 1 Forno con il tubo di Franck-Hertz riempito con Hg (115 V: 1006794, 230 V: 1006795)



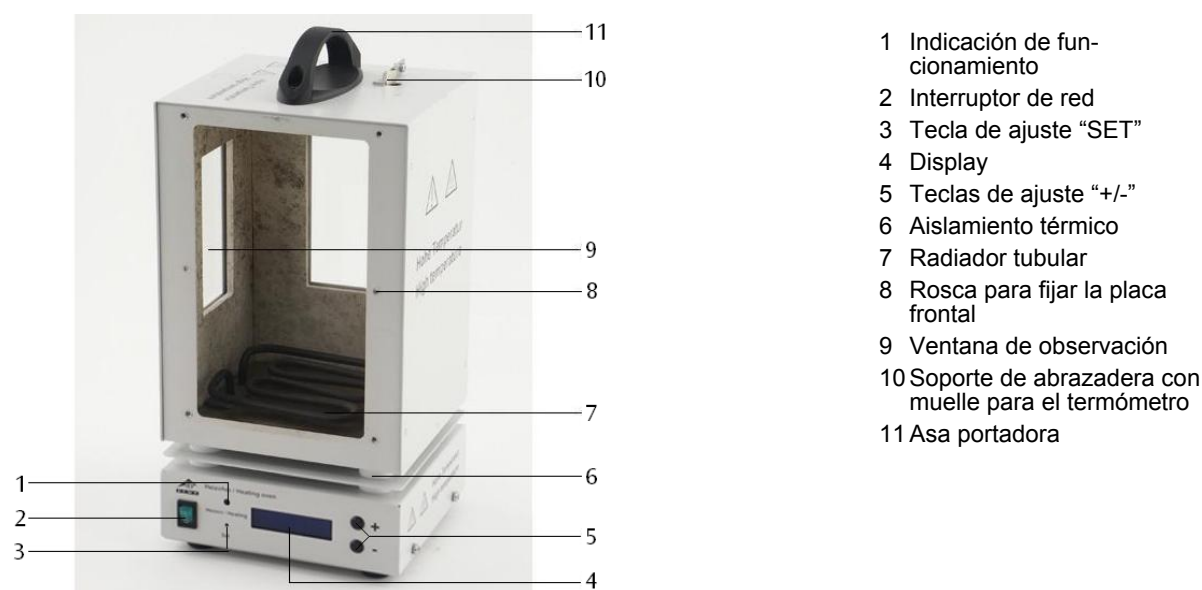
Fig. 2 Forno con il tubo per fluorescenza del sodio (1000913)



**Estufa de calentamiento (230 V, 50/60 Hz) 1012820**  
**Estufa de calentamiento (115 V, 50/60 Hz) 1006796**

## Instrucciones de uso

06/12 ALF



- 1 Indicación de funcionamiento
- 2 Interruptor de red
- 3 Tecla de ajuste "SET"
- 4 Display
- 5 Teclas de ajuste "+/-"
- 6 Aislamiento térmico
- 7 Radiador tubular
- 8 Rosca para fijar la placa frontal
- 9 Ventana de observación
- 10 Soporte de abrazadera con muelle para el termómetro
- 11 Asa portadora

### 1. Advertencias de seguridad

El aparato cumple las prescripciones de seguridad para aparatos eléctricos de medida, de control y regulación y de laboratorios según la normativa DIN EN 61010 Parte 1 y ha sido diseñado según la clase de protección I. Está previsto para su uso en recintos secos adecuados para componentes o instalaciones eléctricas.

Se garantiza el funcionamiento seguro del aparato mientras se use según su objetivo específico. Además por otro lado, la seguridad no se garantiza cuando el manejo no sea el adecuado o se manipule sin el correspondiente cuidado. Si es de considerar que no es posible un trabajo seguro con el aparato, se debe poner inmediatamente fuera de servicio (p. ej. en caso de daños visibles) y asegurarlo contra una puesta en servicio involuntaria.

En colegios y centros educativos, el funcionamiento del aparato debe estar siempre supervisado por personal calificado y responsable.

- Antes de la primera puesta en funcionamiento se debe comprobar si el aparato está adaptado a la

tensión de red correspondiente al lugar de trabajo.

- Antes poner el aparato en funcionamiento se examina si éste tiene algún daño visible.
- En caso de un daños visibles o de fallos funcionales se debe poner inmediatamente fuera de servicio.
- El aparato se conecta sólo en enchufes con un conductor de protección conectado a la tierra.
- El aparato se debe dejar abrir sólo por un especialista en electricidad.
- La placa frontal se fija en la estufa utilizando todos los seis tornillos moleteados.

¡Cuidado: peligro de quemaduras! Las paredes de la estufa y la ventana de vidrio pueden alcanzar temperaturas de hasta 300° C durante el funcionamiento.

- La estufa de calentamiento se coloca sobre una base resistente al calor.
- Durante el funcionamiento la estufa se transporta agarrándola sólo por el asa de portar.
- Antes de desmontar el experimenta se deja enfriar el aparato.

## 2. Descripción

La estufa de calefacción sirve para la realización segura del experimento de Franck-Hertz y del experimento de fluorescencia resonante del sodio.

Ésta se compone de una carcasa de chapa de acero pintada de polvo de resina anodizada y con dos ventanas de observación. La placa frontal se fija en la carcasa por medio de seis tornillos moleteados.

El calentamiento de la estufa se realiza por medio de un radiador tubular en el piso de la estufa. La medición y el control de la temperatura se realizan por medio de un microcontrolador integrado y de una sonda de temperatura PT100. La indicación digital de la temperatura hace posible la lectura de la temperatura nominal y de la actual. Por medio de la tecla "SET" se puede seleccionar la indicación de la temperatura en °Celsius o en °Fahrenheit. Las teclas de ajuste "+/-" sirven para el ajuste de la temperatura en pasos de 1 K.

En la parte superior se encuentra un orificio con soporte de abrazadera para introducir un termómetro y un asa aislada térmicamente.

En la estufa calefactora se puede fijar el tubo de Franck-Hertz Hertz lleno de Hg y además el tubo de fluorescencia del Na sobre pared de estufa (1000913).

La estufa de calefacción 1006796 está dimensionada para una tensión de red de 115 V ( $\pm 10\%$ ) resp. 1012820 para 230 V ( $\pm 10\%$ ).

## 3. Datos técnicos

Tensión de conexión a la red:	ver al dorso de la carcasa
Apertura de la cara frontal:	aprox. 230 x 160 mm <sup>2</sup>
Potencia calorífica:	800 W (230 V, 50/60 Hz) 400 W (115 V, 50/60 Hz)
Temperatura máxima:	300° C (230 V, 50/60 Hz) 250° C (115 V, 50/60 Hz)
Constancia de la temperature:	aprox. $\pm 1^\circ$ C
Dimensiones:	aprox. 335x180x165 mm <sup>3</sup>
Masa:	aprox. 5,6 kg

## 4. Manejo

- Se coloca la placa frontal que lleva el tubo de Franck-Hertz con llenado de Hg resp. el tubo de resonancia fluorescente de Na en el lado abierto de la estufa de calentamiento y se fija con los 6 tornillos moleteados.
- El cableado se realiza siguiendo las instrucciones del experimento a realizar.
- Se conecta la estufa de calentamiento.
- Por medio de la tecla de ajuste de "SET" se elige la indicación de temperatura en °Celsius o en °Fahrenheit.
- Por medio de las teclas de ajuste "+/-" se ajusta la temperatura nominal deseada.

La indicación de la temperatura actual se hace en la línea superior del display. En la línea infe-

rior del display aparece la temperatura nominal. La última temperatura nominal elegida se encuentra guardada en memoria después de desconectar la unidad y está a disposición en el momento de volver a conectar la unidad.

## 5. Cuidado y mantenimiento

- Antes de la limpieza el aparato se separa del suministro de corriente.
- Para limpiarlo se utiliza un trapo suave húmedo.

## 6. Desecho

- El embalaje se desecha en los lugares locales para reciclaje.
- En caso de que el propio aparato se deba desecho como chatarra, no se debe deponer entre los desechos domésticos normales. Se deben cumplir las prescripciones locales para el desecho de chatarra eléctrica.

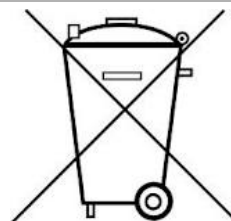


Fig. 1 Estufa de calentamiento con el tubo de Franck-Hertz Hertz lleno de Hg (115 V: 1006794, 230 V: 1006795)

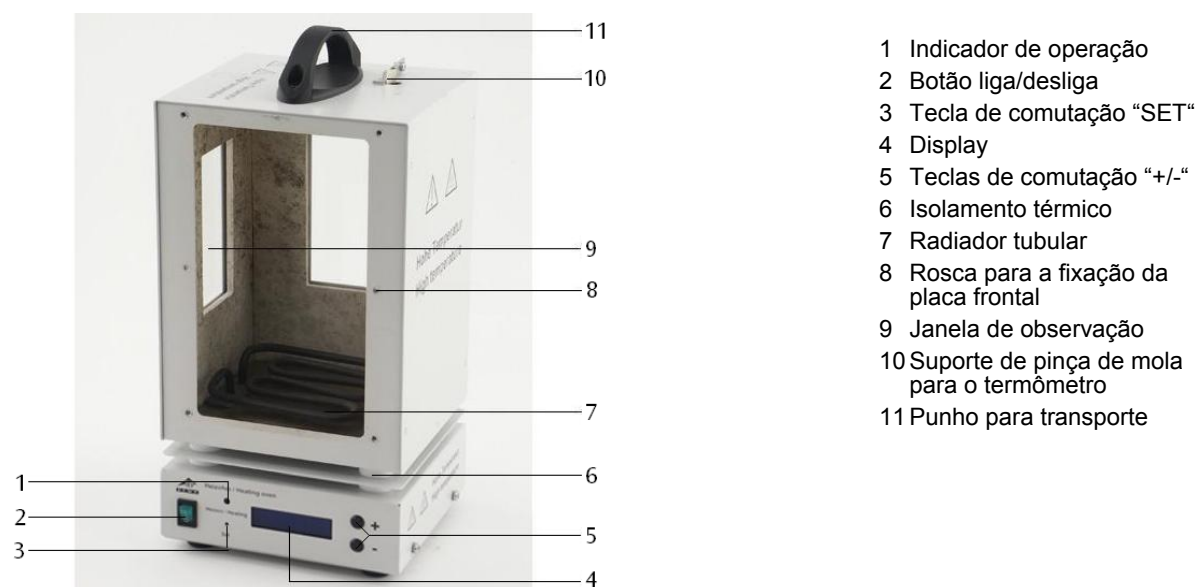


Fig. 2 Estufa de calentamiento con el tubo de fluorescencia del Na (1000913)

**Forno de aquecimento (230 V, 50/60 Hz) 1012820**  
**Forno de aquecimento (115 V, 50/60 Hz) 1006796**

## Instruções de operação

06/12 ALF



- 1 Indicador de operação
- 2 Botão liga/desliga
- 3 Tecla de comutação "SET"
- 4 Display
- 5 Teclas de comutação "+/-"
- 6 Isolamento térmico
- 7 Radiador tubular
- 8 Rosca para a fixação da placa frontal
- 9 Janela de observação
- 10 Suporte de pinça de mola para o termômetro
- 11 Punho para transporte

### 1. Indicações de segurança

O aparelho cumpre as normas de segurança para aparelhos elétricos de medição, controle, regulação e de laboratório da DIN EN 61010 parte 1 e é construído conforme a classe de segurança I. Ele está previsto para a operação em espaços secos, que estejam preparados para aparelhagem ou instalação elétrica.

Se a operação do aparelho ocorre conforme às instruções de uso, a segurança está então garantida. A segurança, porém, não estará garantida se o aparelho for utilizado de forma errônea ou se for manipulado sem a devida atenção. Se houver razões para considerar que a operação segura não é mais possível, deve-se desligar imediatamente o aparelho (por exemplo, no caso de danos visíveis) e protegê-lo contra uma utilização indevida.

Em escolas e institutos de formação a operação do aparelho deve ser monitorada por pessoal qualificado.

- Antes de iniciar a operação, verificar se o

aparelho é apto a funcionar com a tensão fornecida no local.

- Verificar antes de iniciar a experiência se o aparelho apresenta danos
- Em caso de defeitos visíveis ou funcionais desligar imediatamente o aparelho.
- Só conectar o aparelho em tomada com condutor de proteção aterrado.
- Só permitir a abertura do aparelho por um especialista em eletricidade.
- Fixar a placa frontal no forno aquecedor com todos os seis parafusos.

Cuidado! Risco de queimaduras! As paredes do forno aquecedor e as janelas de observação atingem uma temperatura até 300° C durante a operação.

- Apoiar o forno de aquecimento sobre uma superfície resistente ao calor.
- Durante a operação, só transportar o forno aquecedor pelo punho de transporte.
- Antes de desmontar o arranjo experimental, deixar esfriar o aparelho.

## 2. Descrição

O forno de aquecimento serve para a execução segura da experiência de Franck-Hertz e para a experiência com a fluorescência de ressonância do sódio.

Ele consiste numa armação de aço laminado laqueada por pulverização com duas janelas de observação. A placa frontal é fixada na armação por meio de seis parafusos de dedo.

O aquecimento do forno ocorre por meio de um radiador tubular no fundo do forno. A medição e regulagem da temperatura acontecem por meio de um micro controlador integrado e um sensor medidor PT100. A indicação digital da medição permite a leitura da temperatura nominal e da atual. Através da tecla de comutação "SET" a indicação de temperatura pode ser selecionada por entre ° Celsius e ° Fahrenheit. As teclas de comutação "+/-" servem para a regulagem da temperatura nominal em passos de 1 K.

Sobre o lado superior encontram-se uma abertura com pinças de mola para a recepção de um termômetro e o punho de transporte termicamente isolado.

No forno de aquecimento podem ser fixados o tubo de Franck-Hertz com preenchimento de Hg e o tubo de fluorescência de sódio sobre placa de forno (1000913).

O forno de aquecimento 1006796 está equipado para trabalhar com uma tensão de rede de 115 V ( $\pm 10\%$ ) 1012820 para 230 V ( $\pm 10\%$ ).

## 3. Dados técnicos

Tensão de conexão à rede elétrica:	ver parte traseira do aparelho
Abertura da parte frontal:	aprox. 230 x 160 mm <sup>2</sup>
Potência de aquecimento:	800 W (230 V, 50/60 Hz) 400 W (115 V, 50/60 Hz)
Temperatura máxima:	300° C (230 V, 50/60 Hz) 250° C (115 V, 50/60 Hz)
Constância da temperatura:	aprox. $\pm 1^\circ$ C
Dimensões:	aprox. 335x180x165 mm <sup>3</sup>
Massa:	aprox. 5,6 kg

## 4. Utilização

- Colocar a placa frontal com o tubo de Frank-Hertz com preenchimento de Hg, respectivamente, com o tubo de fluorescência de ressonância de sódio no lado aberto do forno de aquecimento e fixá-la com os 6 parafusos serrilhados.
- Providenciar a comutação de acordo a experiência a ser executada.
- Ligar o forno de aquecimento.
- Por meio da tecla de comutação "SET" escolher a indicação de temperatura em ° Celsius ou ° Fahrenheit.
- Sobre as teclas de comutação "+/-" ajustar e temperatura nominal.

A indicação da temperatura atual (atual) ocorre na linha superior do display. Na linha inferior aparece a temperatura nominal (T-nominal). A temperatura nominal selecionada de último será armazenada no desligamento e estará à disposição outra vez ao ligar de novo.

## 5. Cuidados e manutenção

- Antes da limpeza separar o aparelho da fonte de alimentação.
- Para a limpeza utilizar um pano suave e úmido.

## 6. Eliminação

- 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.

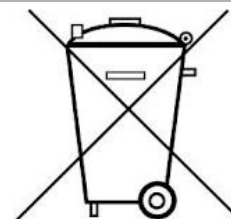


Fig. 1 Forno de aquecimento com o tubo de Franck-Hertz com preenchimento de Hg (115 V: 1006794, 230 V: 1006795)



Fig. 2 Forno de aquecimento com o tubo de fluorescência de sódio (1000913)