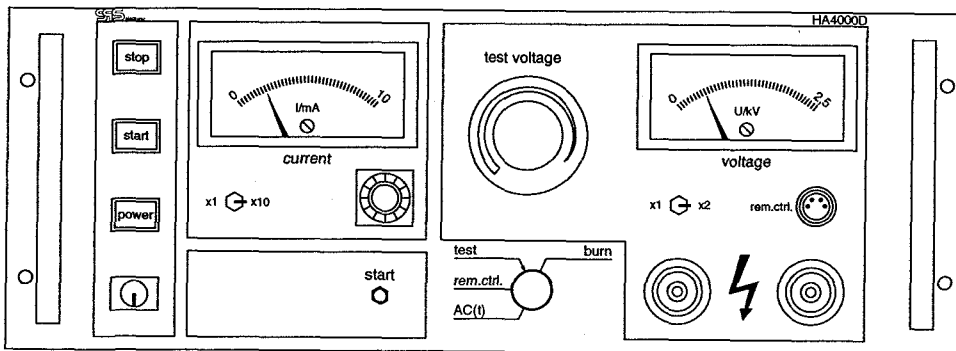


# Bedienungsanleitung

für Hochspannungsprüfgerät HA4000D



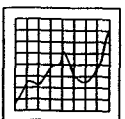
**Haftung ..... Kapitel 1**



**Zu Ihrer Sicherheit ..... Kapitel 2**



**Bedienung ..... Kapitel 3**



**Technische Daten ..... Kapitel 4**



**Anhang ..... Kapitel 5**



Die mit Prüfarbeiten betrauten und die für die Prüfarbeiten verantwortlichen Personen müssen diese Betriebsanleitung und besonders das Kapitel "Zu Ihrer Sicherheit" gelesen und verstanden haben!

Zur schnellen Inbetriebnahme ist eine **Kurzanleitung** auf Seite 3.7 angeordnet. Diese Kurzanleitung kann am Prüfplatz angebracht werden. Sie darf nur verwendet werden, wenn diese Bedienungsanleitung vollständig gelesen und verstanden wurde.

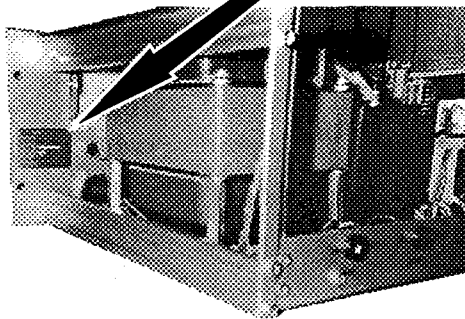
Tragen Sie hier  
**Seriennummer**

Ihres Hochspannungsprüfgeräts ein, damit Sie sie für eventuelle Garantieansprüche oder Rückfragen sofort zur Hand haben:

--	--	--	--	--	--	--	--

Für Geräte ohne Original Seriennummer besteht kein Garantieanspruch!

Hier finden Sie die Seriennummer



**Stand 11/1992**

Diese Bedienungsanleitung ist vertraulich zu behandeln.

Sie ist ausschließlich zur Verwendung in Ihrem Betrieb durch befugte Personen bestimmt.

Die Überlassung an Dritte ist verboten und verpflichtet zum Schadenersatz.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil dieser Bedienungsanleitung darf in irgendeiner Form ohne schriftliche Genehmigung der SPS electronic GmbH reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

 **Sie haften bei unsachgemäßer Verwendung!**

- Die Hochspannungsprüfgeräte sind nach dem neuesten Stand der Technik gebaut, geprüft und somit betriebssicher. Dennoch können Gefahren beim Gebrauch entstehen, wenn die Geräte unsachgemäß betrieben werden.

 **Nehmen Sie sich deshalb Zeit zum Lesen dieser Betriebsanleitung!**

- Die Haftung für die Funktion des Hochspannungsprüfgerätes HA4000D geht in jedem Fall auf den Eigentümer oder Betreiber über, soweit das Gerät von Personen, die nicht von der SPS electronic GmbH autorisiert sind, unsachgemäß gewartet oder instandgesetzt wird oder wenn eine Handhabung erfolgt, die nicht der bestimmungsgemäßen Verwendung entspricht (siehe Kapitel "Bestimmungsgemäße Verwendung" Seite 2.4).
- Der Anwender ist verpflichtet, das Hochspannungsprüfgerät HA4000D nur in einwandfreiem Zustand zu betreiben.
- Für Fehler oder Unterlassungen haftet die SPS electronic GmbH, unter Ausschluß weiterer Ansprüche, im Rahmen der Gewährleistungsverpflichtungen der Auftragsbestätigung.
- Im Hinblick auf ständige Weiterentwicklung und Verbesserung unserer Produkte behalten wir uns technische Änderungen jederzeit vor. Solche Änderungen, Irrtümer und Druckfehler begründen keinen Anspruch auf Schadenersatz.
- Es sind ausschließlich original SPS electronic GmbH Ersatzteile und Zubehör zu verwenden.
- Für Schäden, die durch Nichtbeachtung der Hinweise in dieser Betriebsanleitung eintreten, haftet die SPS electronic GmbH nicht. Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der Verkaufs- und Lieferbedingungen der SPS electronic GmbH werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

SPS electronic GmbH  
Blätteräcker 18  
D - 74523 Schwäbisch Hall - Sulzdorf

Telefon: (07907) 878-0  
Service: (07907) 878-29  
Telefax: (07907) 1770

## **Inhaltsverzeichnis Kapitel 2**

<b>Arbeitssicherheitssymbole .....</b>	<b>2.1</b>
<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>2.2</b>
Durchführung von Prüfungen .....	2.2
Persönliche Voraussetzungen .....	2.2
Organisatorische Voraussetzungen .....	2.2
Technische Voraussetzungen .....	2.3
<b>Bestimmungsgemäße Verwendung .....</b>	<b>2.4</b>
<b>Schutzeinrichtungen .....</b>	<b>2.4</b>

## Arbeitssicherheitssymbole



**Dieses Symbol warnt vor gefährlicher elektrischer Spannung, bei der Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht.**

**Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich in diesen Fällen besonders vorsichtig.**

**Neben den Hinweisen in dieser Betriebsanleitung müssen die allgemeingültigen Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften berücksichtigt werden.**



**Dieses Symbol warnt vor Gefahren, bei denen Gefahr für Leib und Leben von Personen besteht.**

**Beachten Sie diese Hinweise und verhalten Sie sich auch in diesen Fällen besonders vorsichtig.**



**Dieses Symbol gibt Ihnen wichtige, zusätzliche Hinweise.**

## Sicherheitshinweise



**Vorsicht Lebensgefahr!**

- Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.
- Sicherungen oder andere für die Sicherheit erforderlichen Bauteile niemals reparieren oder überbrücken.

### ■ Durchführung von Prüfungen

Mit der Durchführung von Prüfungen darf erst begonnen werden, wenn **alle** Sicherheitsmaßnahmen getroffen sind und deren Kontrolle durch die für die Prüfung verantwortliche Person erfolgt ist.

### ■ Persönliche Voraussetzungen

Es sind nur solche Elektrofachkräfte und elektrotechnisch unterwiesene Personen mit Prüfarbeiten zu betrauen, die für die übertragenen Arbeiten aufgrund ihrer Zuverlässigkeit, ihres Verantwortungsbewußtseins und des ausreichenden Verständnisses für vorhandene oder mögliche Gefahren besonders geeignet sind. Sie müssen die einschlägigen Unfallverhütungsvorschriften und allgemein anerkannten Regeln der Technik kennen (Eine Übersicht wichtiger Vorschriften und Normen finden Sie im Anhang).

**Sicherheitsvorschriften (VDE) bei Verwendung von Hochspannung beachten!**

### ■ Organisatorische Voraussetzungen

Ein Prüfplatz, ausgestattet mit dem Hochspannungsprüfgerät HA4000D, darf nur unter Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft betrieben werden.

Alle Personen, außer den unmittelbar mit den Prüfarbeiten beschäftigten, müssen den durch Warnschilder und Warnleuchten kenntlich gemachten und abgegrenzten Prüfplatz verlassen haben, wenn das Hochspannungsprüfgerät HA4000D einschaltbereit gemacht wird.

Alle festgestellten Fehler oder Schäden am Gerät, an Betriebsmitteln und Prüfeinrichtungen sind sofort dem zuständigen Vorgesetzten zu melden. Eine Fortsetzung der Prüfarbeiten ist bis zur Fehler- oder Schadensbehebung zu unterlassen.

Diese Betriebsanleitung ist in der Nähe des Gerätes aufzubewahren, so daß sie **jederzeit** von den am Gerät arbeitenden Personen erreichbar ist.

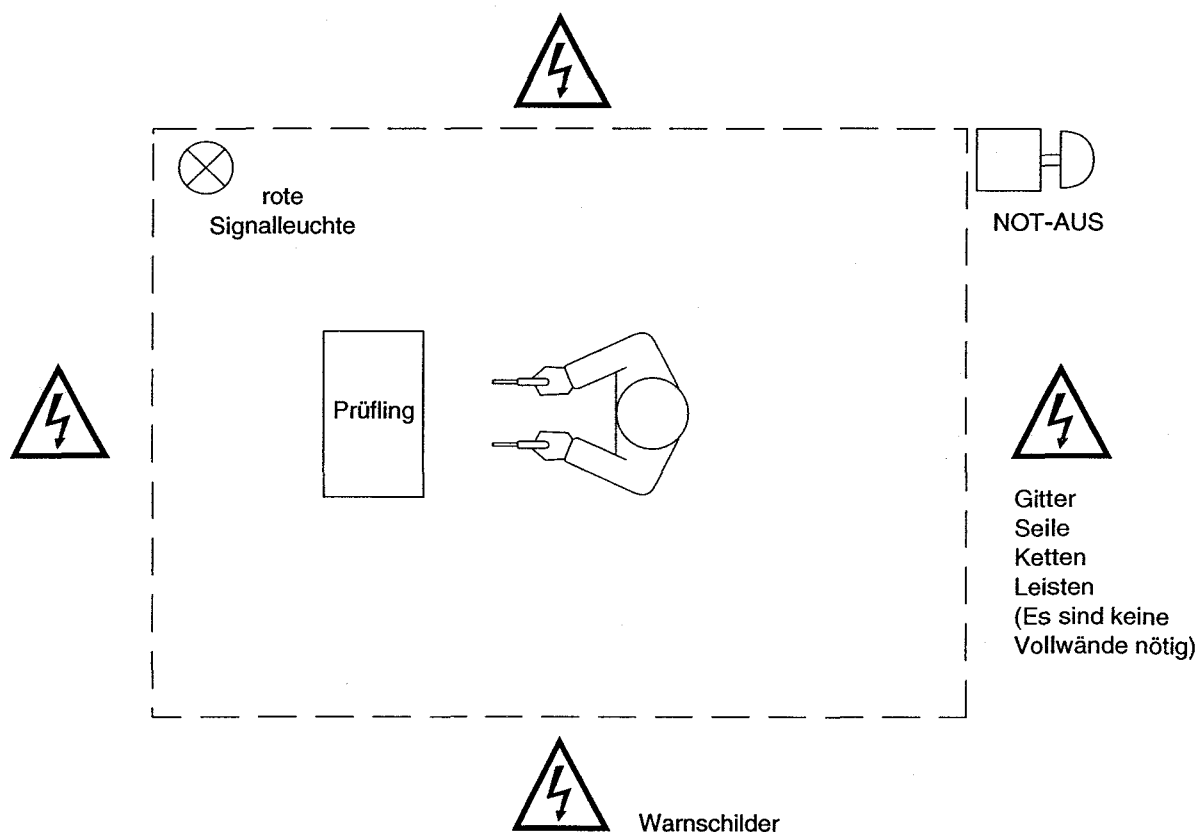
## Sicherheitshinweise (Fortsetzung)

### ■ Technische Voraussetzungen

#### Aufbau eines Prüfplatzes ohne zwangsläufigen Berührungsschutz<sup>1</sup>

(Auszug aus dem Merkblatt für die Unfallverhütung Fassung 4/89 der Berufsgenossenschaft der Feinmechanik und Elektrotechnik, Köln)

#### Mit Prüfspitzen



**Durch entsprechende Anweisungen und Kontrollen ist die Sauberkeit und Übersichtlichkeit des Prüfplatzes zu gewährleisten!**

<sup>1</sup> Prüfplätze ohne zwangsläufigen Berührungsschutz sind Prüfplätze, bei denen Teile des Prüfobjektes oder aktive Teile der Prüfeinrichtung während der Prüfung nicht vollständig gegen direktes Berühren geschützt sind.

## Bestimmungsgemäße Verwendung

### ■ Verwendungsmöglichkeiten

Das Hochspannungsprüfgerät HA4000D wurde zur Überprüfung von Luft- und Kriechstrecken bei elektrischen Geräten und Anlagen entwickelt. Die Bemessung dieser Strecken kann nach VDE 0110- bzw. IEC 384-Empfehlungen vorgenommen werden.

#### Weitere Verwendungsmöglichkeiten:

- In Labor und Fertigung -
- Als potentialfreie Spannungsquelle (sekundäre, potentialfreie Erfassung von Spannung und Strom) -
- Als Ableitstrom-Meßgerät (VDE 0413) -
- In einigen Fällen, speziell bei der Überprüfung von elektronischen Baugruppen ist es nicht möglich, die Hochspannung sofort auf- oder abzuschalten. Wenn die Spannung kontinuierlich bis zu einem Sollwert ansteigen muß, sollten Hochlaufgeräte der Serie HA8000 / HA8010 / HA9000 oder das Gleichspannungsprüfgerät HA6010D Anwendung finden.



**Das Hochspannungsprüfgerät HA4000D ist nach vorliegender Betriebsanleitung zu benutzen. Jeder darüber hinausgehende Gebrauch gilt als nicht bestimmungsgemäß. Für hieraus resultierende Schäden haftet der Hersteller nicht; das Risiko hierfür trägt allein der Benutzer.**

#### Nur nach Rückfrage bei SPS electronic GmbH gestattet:

- Elektrische Kopplung mit Geräten, die in dieser Betriebsanleitung nicht erwähnt sind.

## Schutzeinrichtungen

- Potentialfreie Spannung
- Transformator und Meßwandler zweifach isoliert
- zweifache Zustandsanzeige
- externer Warnlampensatz möglich
- zwei Einschaltzustände
- integrierter Warnsummer
- zwei unabhängige Abschaltkreise
- berührungssichere Anschlußbuchsen

## Inhaltsverzeichnis Kapitel 3

**Vor der Inbetriebnahme ..... 3.1**

### **Betätigungseinrichtungen**

Vorderseite ..... 3.2  
 Rückseite ..... 3.4  
 Zubehör ..... 3.5

### **Inbetriebnahme**

**Kurzanleitung ..... 3.7**  
 Gerät anschließen ..... 3.8  
 Gerät einschalten ..... 3.9  
 Strombereich wählen ..... 3.10  
 Spannungsbereich wählen ..... 3.10  
 Auslösestrom einstellen ..... 3.10  
 Prüfspannung einstellen ..... 3.11  
 Betriebsart einstellen ..... 3.11  
 Prüfzeit einstellen ..... 3.12  
 Prüfling anschließen ..... 3.13  
 Prüfzeitablauf starten ..... 3.13  
 Prüfen mit Hochspannung ..... 3.14  
 Gerät ausschalten ..... 3.14  
 Betriebsarten ..... 3.15

Die Bedienelemente der Hochspannungsprüfgeräte sind englisch beschriftet. Deutsche Bezeichnungen sind in der Bedienungsanleitung in Klammern genannt.

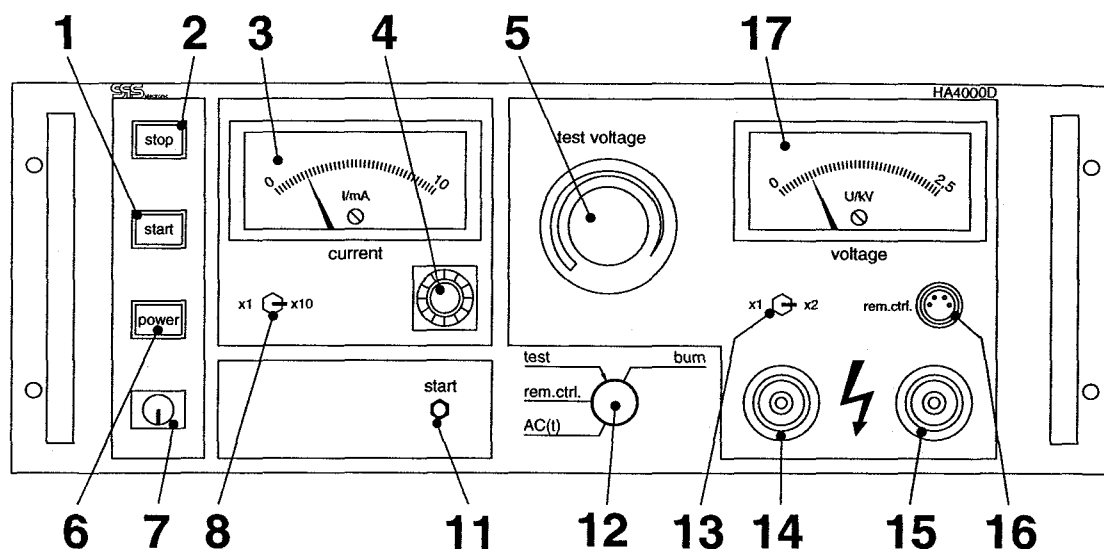
## Vor der Inbetriebnahme



**Bedenken Sie!**

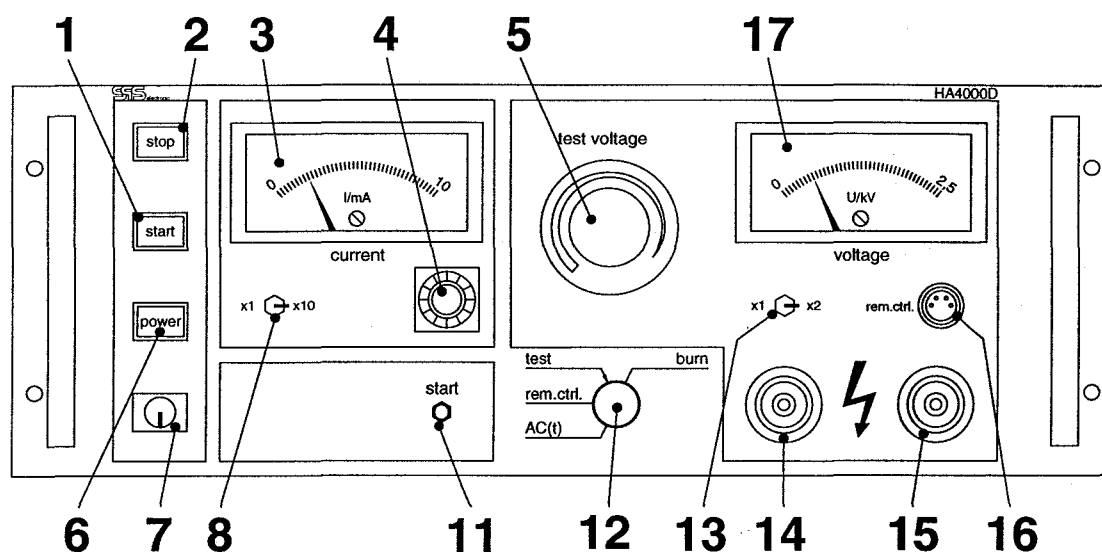
**Sie sind im Arbeitsbereich des Hochspannungsprüfgerätes für die Sicherheit verantwortlich. Beachten Sie deshalb unbedingt Kapitel 2 "Zu Ihrer Sicherheit", und geben Sie diese Informationen an alle Personen weiter, die im Arbeitsbereich tätig sind.**

## Betätigungseinrichtungen - Vorderseite



Pos	Bezeichnung	Funktion
1	Taste "start"	Betriebsbereitschaft herstellen.
2	Taste "stop"	Unterbricht die Hochspannungserzeugung über zwei getrennte Kreise. Außerdem dient diese Taste als eine Art <b>Notschalter</b> . <u>Automatische Unterbrechung:</u> Wenn die am Potentiometer (4) eingestellte Stromschwelle (1 mA - 100 mA) überschritten wird.
3	Anzeigeeinstrument "current" (Strom)	Anzeige der erreichten Stromwerte in mA.
4	Potentiometer	Einstellung des Auslösestroms (1 mA - 100 mA). Der Auslösestrom muß größer <b>10%</b> des Endwertes des eingestellten Prüfbereiches sein d. h. in Kippschalterstellung <b>"x1" mindestens 1 mA</b> in Stellung <b>"x10" mindestens 10 mA</b>
5	Drehregler "test voltage" (Prüfspannung)	Einstellung der Prüfspannung (0 - 5 kV).
6	Taste "power" (Netz)	Einschalten des Gerätes.
7	Schlüsselschalter	Schutz gegen unbefugte Benutzung.
8	Kippschalter x1/x10	Bereichumschaltung des Auslösestroms und des Anzeige-Instruments (3). <u>Schalterstellung Bereich</u> x1                    0 mA - 10 mA x10                  0 mA - 100 mA

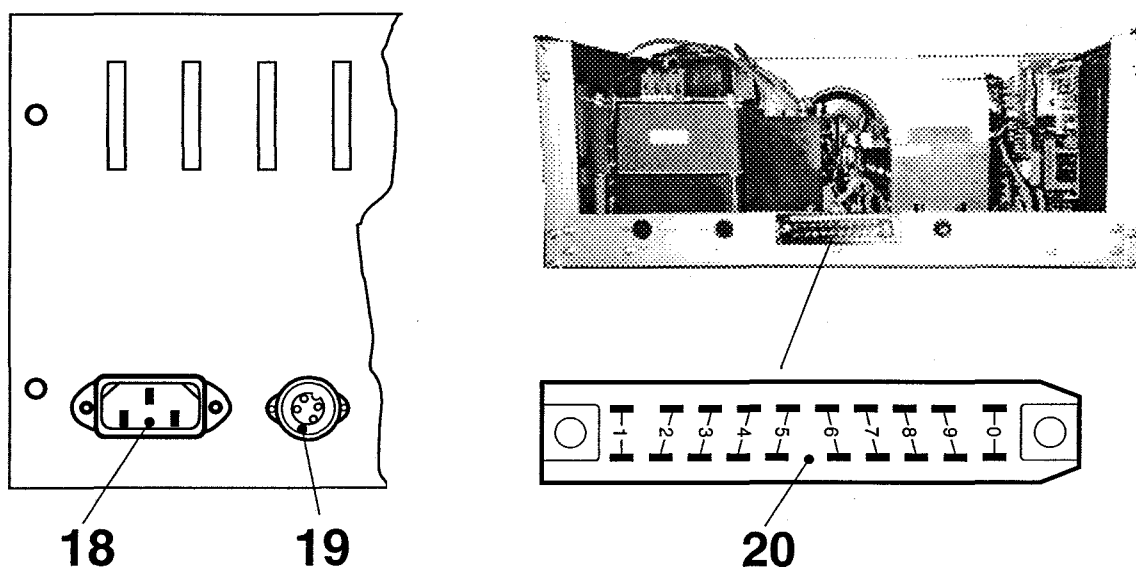
## Betätigungseinrichtungen - Vorderseite



Pos	Bezeichnung	Funktion
11	Tippschalter "start" (Start/Prüfzeit)	Starten der eingestellten Prüfzeit, in der Hochspannung erzeugt wird.
12	Betriebsarten-Wahlschalter	Einstellung der Betriebsart
13	Kippschalter x1/x2	Bereichumschaltung des Anzeigeelements (17). <u>Schalterstellung Bereich</u> x1                    0 kV - 2,5 kV x2                    0 kV - 5 kV
14	Hochspannungsanschluß	Anschlußbuchse für Prüfpistole
15	Hochspannungsanschluß	Anschlußbuchse für Prüfpistole
16	Phonobuchse "rem.ctrl" (Ex.St.)	Anschlußbuchse für Fußschalter (Pinbelegung siehe Seite 4.10)
17	Anzeigeelement "voltage" (Spannung)	Anzeige der erreichten Spannungswerte in kV. Durch die Verwendung eines Halbleiterrelais und der echten Messung der Spannung <b>direkt</b> am Ausgang verbleibt im Betrieb mit der Zeitbasis eine Restspannung.

## Betätigungseinrichtungen - Rückseite

In Verbindung mit Gehäuse - Zubehör EH 1904-h



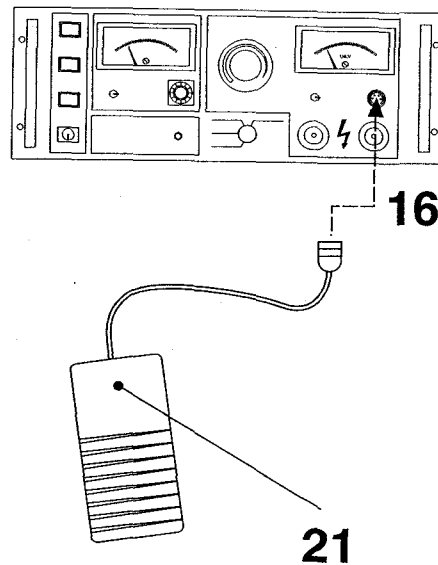
Pos	Bezeichnung	Funktion
18	Kaltgerätedose	Netzanschluß (230 V / 50 Hz)
19	Warnleuchtenanschlußbuchse	Anschlußmöglichkeit für externen Warnleuchtensatz (Zubehör WL 22) (Pinbelegung siehe Seite 4.6)
20	Niederspannungsschnittstelle (unter dem Einschubrückblech)	Anschlußmöglichkeit für automatischen Betrieb (Pinbelegung siehe Seite 4.4)

## Betätigungseinrichtungen - Zubehör

### Fußschalter (21)

- Typ: FS 01-5  
 Anschluß: An Phonobuchse  
 "rem.ctrl" (Ex.St.) (16)  
 Funktion: Starten des Gerätes in  
 den Betriebsarten:  
 "AC (t)"

Pinbelegung siehe Seite 4.7



### Externer Warnleuchtensatz (22)

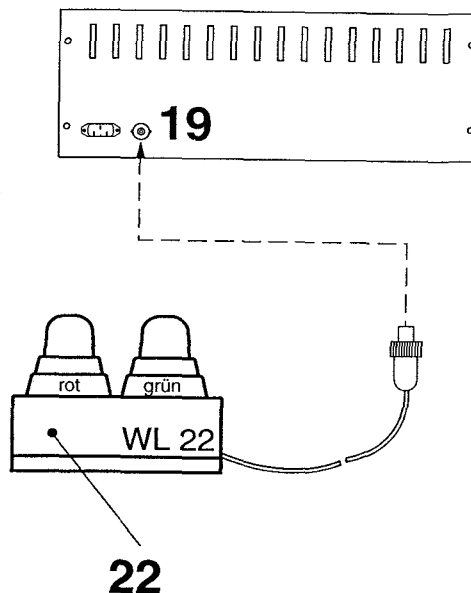
Typ: WL 22



**Vorsicht Lebensgefahr!**  
**Der Anschluß erfolgt mit**  
**Netzspannung (230 V)**

- Anschluß: An Warnleuchten-  
 anschlußbuchse (19)  
 Funktion: Anzeige des Betriebs-  
 zustandes

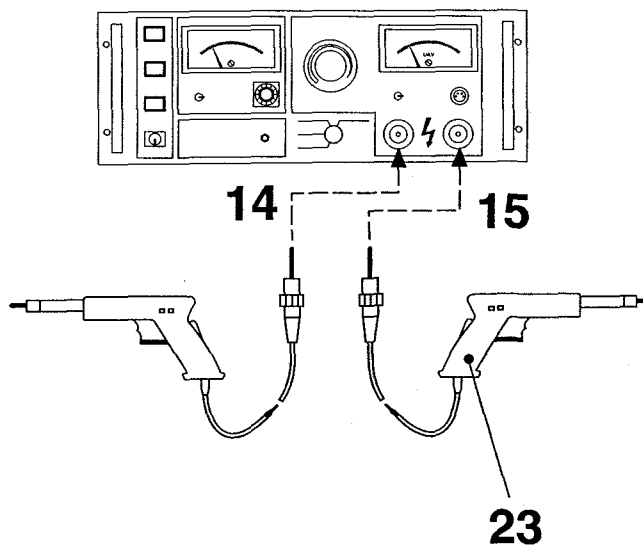
Pinbelegung siehe Seite 4.6



## Betätigungseinrichtungen - Zubehör

### Prüfpistolen (23)

- Typ: SP 02
- Anschluß: An den beiden Hochspannungsanschlußbuchsen (14, 15)
- Funktion: Übertragen der Prüfspannung auf den Prüfling

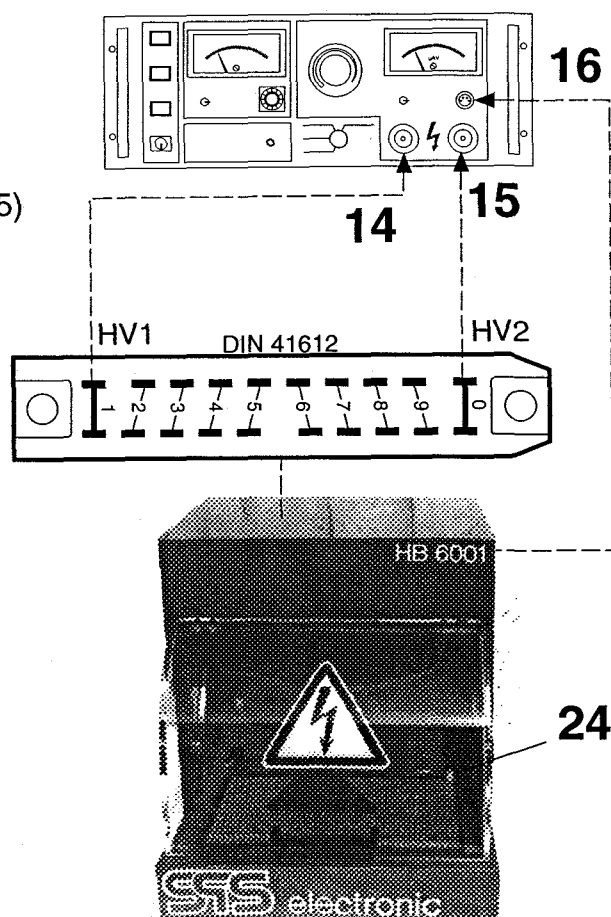


### Prüfhaube (24)

- Typ: HB 6011-S
- Anschluß: **Prüfspannung**  
an den beiden Hochspannungsanschlußbuchsen (14, 15)
- Steuerleitung**  
an Phonobuchse  
"rem.ctrl" (Ex.St.) (16)

Der Anschluß des Prüflings erfolgt in der Prüfhaube über die Leiste nach DIN 41612 oder über 4 mm Laborbuchsen

- Funktion: Für direkten Betrieb mit maximalem Schutz für das Prüfpersonal



## Kurzanleitung zur schnellen Inbetriebnahme (HA4000D)

Diese Kurzanleitung nur verwenden, wenn die Betriebsanleitung gelesen und verstanden worden ist!



Gerät anschließen mit Netzkabel an Netzsteckdose (18) (Seite 3.8)			
Zubehör anschließen (Seite 3.5)			
Gerät einschalten mit "Schlüsselschalter" (7), Netzschalter "power" (6) und Taste "start" (1) (Seite 3.9)			
Betriebsarten-Wahlschalter (12) auf Stellung "test" drehen			
Spannungsbereich wählen mit Kippschalter "x1/x2" (13) und Prüfspannung einstellen mit Drehregler (5) Strombereich wählen mit Kippschalter "x1/x10" und Auslösestrom einstellen mit Potentiometer (4) (ab Seite 3.10)			
Gewünschte Betriebsart einstellen mit Betriebsarten-Wahlschalter (12) (Seite 3.11)			
"AC (t)" (Prüfen (t)) Zeitbegrenzte Prüfung mit Wechselstrom (Seite 3.17)	"test" (Prüfen) Prüfung ohne Zeitbegrenzung (Seite 3.15)	"burr" (Brennen) Fehlersuche mit hohem Strom und hoher Span- nung (Seite 3.18)	"rem.ctrl" (Ex.St.) Prüfen mit Fernsteuerung (Seite 3.16)
Fußschalter oder Prüflampe anschließen (falls gewünscht; Seite 3.5 und 3.6)			
Prüfzeit vorwählen an Multifunktionsrelais (9) (Seite 3.12)			
Prüfling anschließen (Seite 3.13)			
Prüfzeitablauf starten am Tippschalter "start" (Start Prüfzeit), oder über Fußschalter, oder durch Schließen der Prüflampe (Seite 3.13)			
			Prüfbeginn: Starten die Einschub- schnittstelle (20) "rem.ctrl" (Ex.St.)


**Bedenken Sie!**

Sie sind im Arbeitsbereich des Hochspannungsprüfgerätes für die Sicherheit verantwortlich. Beachten Sie deshalb unbedingt Kapitel 2 "Zu Ihrer Sicherheit", und geben Sie diese Informationen an alle Personen weiter, die im Arbeitsbereich tätig sind.

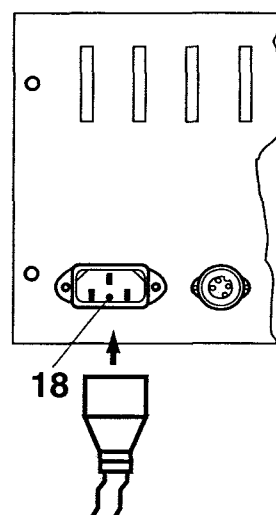
## Gerät anschließen

### Stromversorgung herstellen - über Netzstecker



Vorsicht beim Umgang mit elektrischem Strom besteht Lebensgefahr!

- Netzkabel einstecken - in Gerätesteckdose (18) (auf dem Gehäuse-Rückblech) und in
- Netzsteckdose mit 230 V / 50 Hz



## Gerät einschalten

- Schlüsselschalter (7) nach rechts drehen
- Taste "power" (Netz) (6) drücken

### Wenn

- Schlüsselschalter (7) und Taste "power" (Netz) (6) betätigt sind

### leuchten

- die gelbe Kontrollleuchte der Taste "power" (Netz) (6), und
- die grüne Kontrollleuchte der Taste "start" (Start) (1), sowie
- die grüne Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)

### Außerdem ertönt ein

- akustisches Warnsignal  
welches anzeigt, daß noch keine Hochspannung anliegt. Damit soll verhindert werden, daß ohne Spannung geprüft wird.
- "start"-Taste (1) drücken

### es erlischt

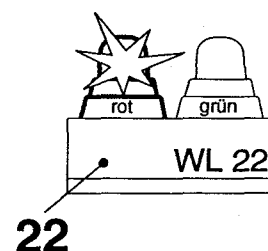
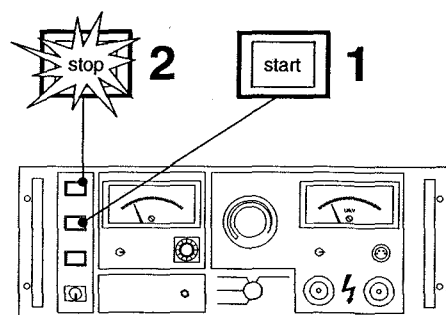
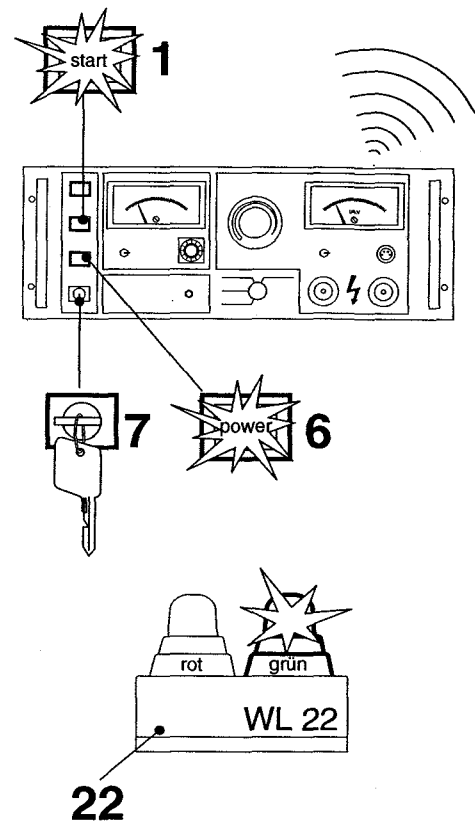
- die grüne Kontrollleuchte der Taste "start" (1)

### und leuchten

- die rote Kontrollleuchte der Taste "stop" (2)
- sowie die rote Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)



**Das Hochspannungsprüfgerät erzeugt nun Hochspannung!**



## Strombereich wählen

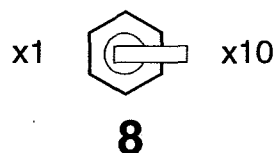
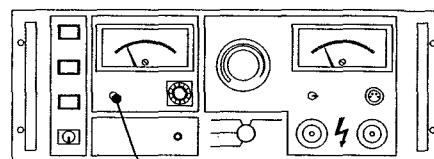
- Kippschalter "x1/x10" (8) umschalten - auf den gewünschten Meßbereich:

x1 = 0 - 10 mA

x10 = 0 - 100 mA



In der Betriebsart "burn" (Brennen) muß der Bereich "x10" eingestellt sein. Zum Schutz des Gerätes wird diese Umstellung automatisch vorgenommen.

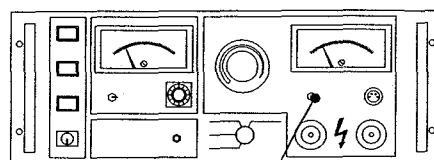


## Spannungsbereich wählen

- Kippschalter "x1/x2" (13) wählen - auf den gewünschten Meßbereich:

x1 = 0 - 2,5 kV

x2 = 0 - 5 kV

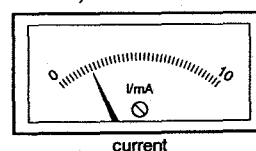
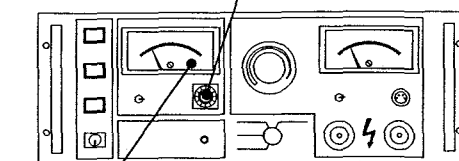
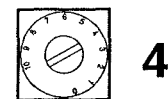


## Auslösestrom einstellen

- mit Potentiometer (4) Auslösestrom einstellen.



Der Auslösestrom muß größer **10%** des Endwertes des eingestellten Prüfbereiches sein d. h. in Kippschalterstellung "x1" **mindestens 1 mA** in Stellung "x10" **mindestens 10 mA**



**3**

## Prüfspannung einstellen

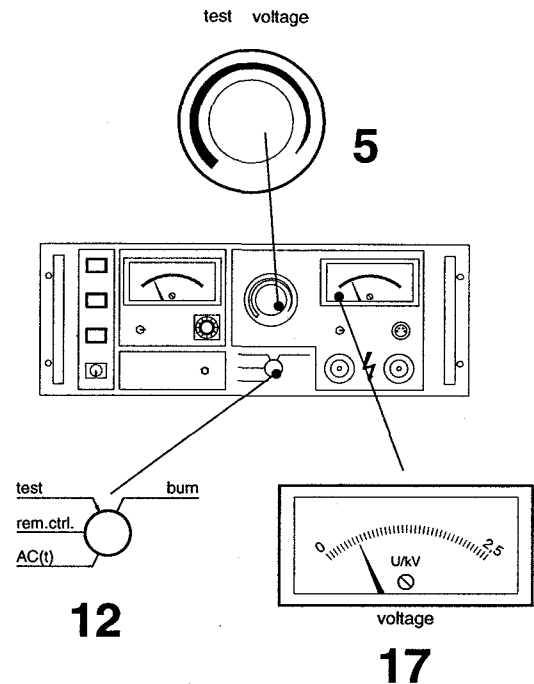
- Betriebsarten-Wahlschalter (12) auf Position "test" (Prüfen) drehen.
- mit Drehregler "test voltage" (Prüfspannung) (5) gewünschte Prüfspannung einstellen.

Die Prüfspannung muß größer **10%** des Endwertes des eingestellten Prüfbereiches sein d. h. in Kippschalterstellung

**"x1" mindestens 0,25 kV** in Stellung  
**"x2" mindestens 0,5 kV**

eingestellte Prüfspannung wird am Anzeigeinstrument "voltage" (Spannung) (17) abgelesen.

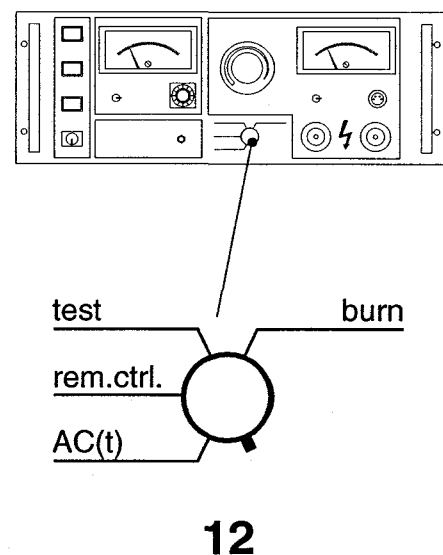
Da die Prüfspannung von der Netzspannung abhängt, sollte der korrekte Wert der Hochspannung regelmäßig kontrolliert werden.



## Betriebsart einstellen

- Betriebsarten-Wahlschalter (12) einstellen - durch Drehen auf die gewünschte Betriebsart.

Die möglichen Betriebsarten sind ab Seite 3.16 beschrieben.





## Prüfling anschließen

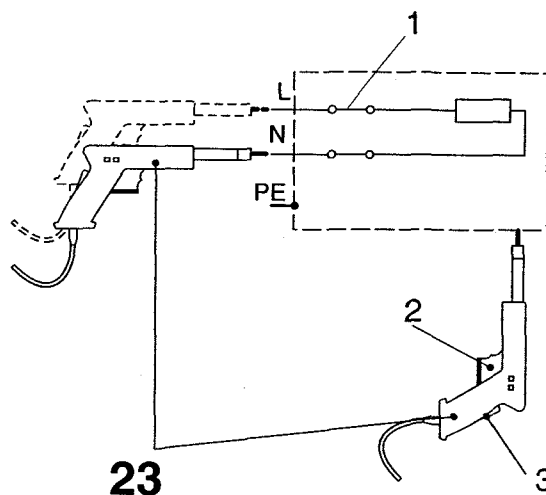


In den Betriebsarten "test" (Prüfen) und "burn" (Brennen) wird beim Anschließen der Prüfpistolen bereits Hochspannung übertragen!



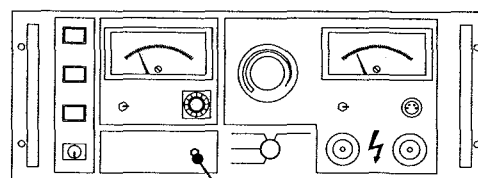
Falls am Prüfling ein **Netzschalter (1)** vorhanden ist, muß dieser geschlossen werden!


- Prüfspitzen der Hochspannungs-Prüfpistolen (23) ausfahren - durch gleichzeitiges Betätigen der beiden Sicherheitsdrücker (2 und 3)
- Prüfling anschließen über die Hochspannungs-Prüfpistolen (23).



## Prüfzeitablauf starten

- Tippschalter "start" (Start Prüfzeit) (11) drücken
- oder
- den angeschlossenen Fußschalter (21) betätigen
  - oder die Prüfhaube (24) schließen
  - oder das Gerät fernsteuern über die Niederspannungsschnittstelle (20) oder die Phono-buchse "rem.ctrl" (16).



11  start



Die zuvor eingestellte Prüfzeit läuft nun ab.

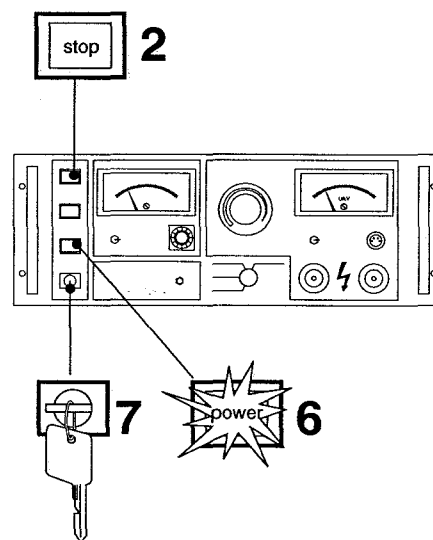
## Prüfen mit Hochspannung

Voraussetzungen zum Erzeugen einer Hochspannung mit dem Hochspannungsprüfgerät sind:

- Netzspannung vorhanden
- Schlüsselschalter (7) eingeschaltet
- Taste "power" (Netz) (6) eingeschaltet
- Taste "start" (1) betätigt
- Prüfstrom (Auslösewert) größer 10% vom Endwert des eingestellten Bereiches

## Gerät ausschalten

- Taste "stop" (Stop) (2) drücken,
- Taste "power" (Netz) (6) drücken -
- Schlüsselschalter (7) nach links drehen -
- Netzstecker aus Netzsteckdose ziehen.



## Betriebsarten

### 1. "test" (Prüfen)

Ermöglicht ein zerstörungsfreies Prüfen, da die Hochspannung nach Auftreten eines Fehlerstroms (Überschreiten der eingestellten Stromschwelle) über eine elektronische Sicherung (zwei getrennte Kreise) abgeschaltet wird.

#### Nach Ansprechen der Auslösung

##### ertönt

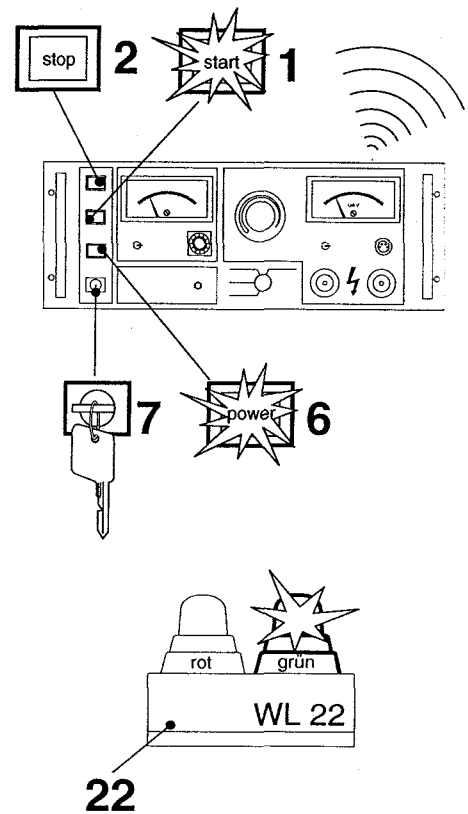
- ein akustisches Warnsignal

##### erlischt

- die rote Kontrollleuchte der Taste "stop" (2)
- sowie die rote Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)

##### leuchtet

- die gelbe Kontrollleuchte der Taste "power" (Netz) (6), und
- die grüne Kontrollleuchte der Taste "start" (Start) (1), sowie
- die grüne Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)



#### Erneute Betriebsbereitschaft wird hergestellt durch:

- Entfernen der Last (Entfernen der Prüfspitzen) und durch
- Drücken der Taste "start" (1).

## Betriebsarten

### 2. "rem.ctrl" (Ex.St.)

Ermöglicht ebenso ein zerstörungsfreies Prüfen wie in der Betriebsart "test" (Prüfen), jedoch erfolgt in dieser Betriebsart eine Fernsteuerung des Gerätes über die rückseitige Niederspannungsschnittstelle (20) oder über die Phonobuchse "rem.ctrl" (Ex.St.) (16) auf der Frontplatte.

#### Nach Ansprechen der Auslösung

##### erlischt

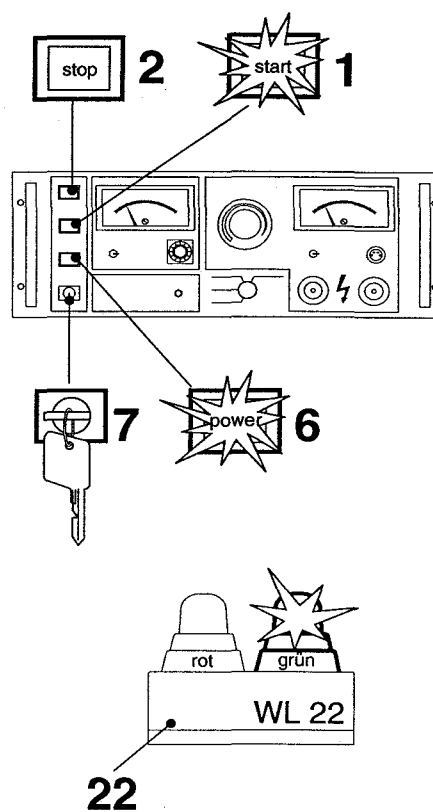
- die rote Kontrollleuchte der Taste "stop" (2)
- sowie die rote Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)

##### leuchtet

- die gelbe Kontrollleuchte der Taste "power" (Netz) (6), und
- die grüne Kontrollleuchte der Taste "start" (Start) (1), sowie
- die grüne Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)

#### Erneute Betriebsbereitschaft wird hergestellt durch:

- Entfernen der Last (Entfernen der Prüfspitzen) und durch
- Drücken der Taste "start" (1).



## Betriebsarten

### 3. "AC (t)" [Prüfen (t)]

Ermöglicht ebenso ein zerstörungsfreies Prüfen wie in der Betriebsart "test" (Prüfen), jedoch ist das Prüfen über einen bestimmten Zeitraum möglich.

**Die Prüfspannung schaltet ab, wenn:**

- Die Prüfzeit abgelaufen ist oder
- die elektronische Auslösung anspricht (Überschreiten der eingestellten Stromschwelle).

**Nach Ansprechen der Auslösung**

**ertönt**

- ein akustisches Warnsignal

**erlischt**

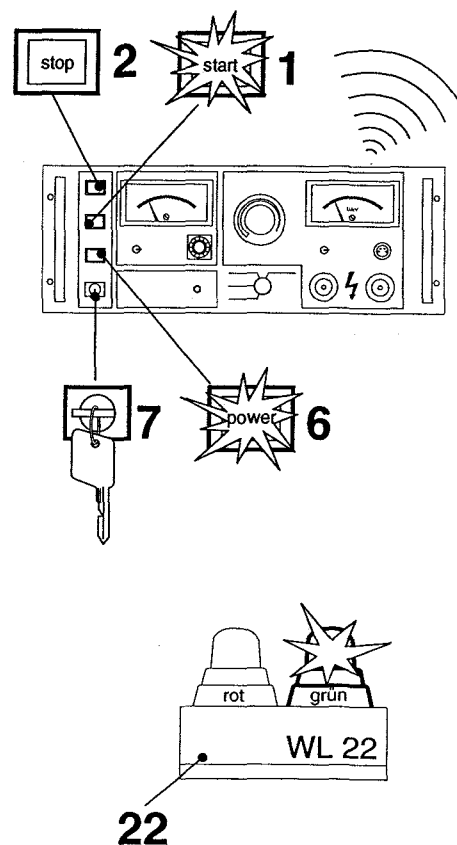
- die rote Kontrollleuchte der Taste "stop" (2)
- sowie die rote Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)

**leuchtet**

- die gelbe Kontrollleuchte der Taste "power" (Netz) (6), und
- die grüne Kontrollleuchte der Taste "start" (Start) (1), sowie
- die grüne Leuchte des externen Warnlampensatzes (22) (Zubehör)

**Erneute Betriebsbereitschaft wird hergestellt durch:**

- Entfernen der Last (Entfernen der Prüfspitzen) und durch
- Drücken der Taste "start" (1)
- oder den unter "Prüfzeitablauf starten" (Seite 3.13) genannten Möglichkeiten.



## Betriebsarten

### 4. "burn" (Brennen)



#### Achtung!

In der Betriebsart "burn" (Brennen) darf die Einschaltdauer maximal 3 Minuten betragen.

Soll ein Fehler geortet werden, ist es oftmals zweckmäßig, einen hohen Strom mit einer hohen Spannung zu verbinden.

Der Strom wird auf max. 200 mA begrenzt.

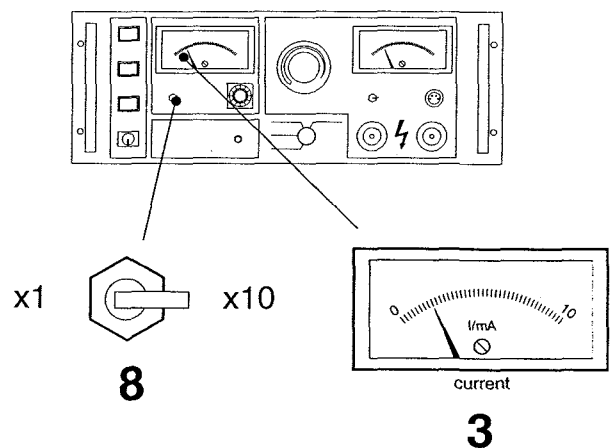


Das akustische Warnsignal und die elektronische Auslösung sind in dieser Betriebsart abgeschaltet.

Es steht eine Kurzzeitleistung von 1 kVA zur Verfügung.



In der Betriebsart "burn" (Brennen) muß der Bereich "x10" eingestellt sein. Zum Schutz des Gerätes wird diese Umstellung automatisch vorgenommen.



#### Während der Prüfung

- kann der Strom am Anzeigeelement "current" (Strom) (3) beobachtet werden.

## **Inhaltsverzeichnis Kapitel 4**

<b>Maße, Gewicht und Leistungsdaten .....</b>	<b>4.1</b>
<b>Sicherungen .....</b>	<b>4.3</b>
<b>Schnittstellenbelegung .....</b>	<b>4.4</b>
Niederspannungsschnittstelle .....	4.4
Warnleuchtenanschluß .....	4.6
Phonobuchse "rem.ctrl" (Ex.St.) .....	4.7
Hochspannungsbuchsen .....	4.8

## Maße, Gewicht und Leistungsdaten

### Maße

Breite: 464 mm  
 Tiefe: 310 mm  
 Höhe: 177 mm (= 19" / 4 HE)

### Gewicht

Brutto: 211 N (ca. 21,5 kg)

### Messung Spannung

Bereich 1: 0 – 2,5 kV<sub>eff</sub>  
 Skala 105 Grad  
 Klasse 1,5  
 potentialfrei

Bereich 2: 0 – 5 kV<sub>eff</sub>  
 Skala 105 Grad  
 Klasse 1,5  
 potentialfrei



Der Meßbereich wird automa-  
 tisch mit dem Spannungsbe-  
 reich gewechselt.

### Netzanschluß

Spannung: 230 V ± 10%  
 Frequenz: 50 Hz – 60 Hz  
 Leistung: max. 1,1 kW  
 Sicherung: 6,3 A träge  
**Schutzklasse I**

### Stromerzeugung

Bereich 1: 0 – 10 mA<sub>eff</sub>  
 Bereich 2: 0 – 100 mA<sub>eff</sub>  
 Brennen: max. 200 mA<sub>eff</sub>

### Messung Strom

Bereich 1: 0 – 10 mA<sub>eff</sub>  
 Skala 105 Grad  
 Klasse 1,5  
 potentialfrei

Bereich 2: 0 – 100 mA<sub>eff</sub>  
 Skala 105 Grad  
 Klasse 1,5  
 potentialfrei



Der Meßbereich wird automa-  
 tisch gewechselt.

## Maße, Gewicht und Leistungsdaten

### Ausgangsspannung

Bereich 1: 0 – 2,5 kV<sub>eff</sub>  
Bereich 2: 0 – 5 kV<sub>eff</sub>  
Klirrfaktor: < 5 %  
Frequenz: 50 Hz - 60 Hz



potentialfrei zu Gehäuse und  
Netz

### Zeitbasis

Einstellbereich: 1 sek. - 60 Std.

### Sonstige Eigenschaften

- getrennte Meßwerke für Strom und Spannung
- Fehlerauswertung und Steuerung für automatischen Einsatz

## Sicherungen



**Vorsicht Lebensgefahr!**  
Vor dem Öffnen des Gerätes Netzstecker ziehen.

### Gerätesicherungen



entsprechen der DIN (5x20)  
und lösen nur im gestörten  
Betrieb aus.

Hauptsicherung: 6,3 A träge

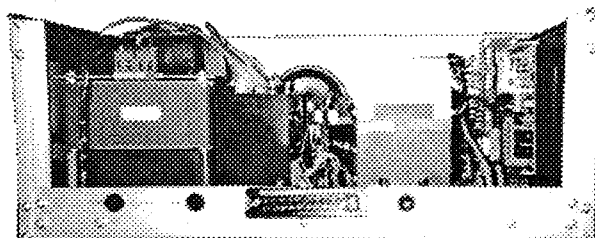
Externe Warn-  
lampe rot: 230 V / 1 A träge

Externe Warn-  
lampe grün: 230 V / 1 A träge



bei Ausfall:  
- fällt Hochspannung ab  
- das Gerät läßt sich nicht  
mehr in Betrieb nehmen.

Die Sicherungen befinden sich auf  
dem Rückblech des Einschubes,  
rechts von 20pol DIN-Buchse.



### Elektronische Auslösung

Bereich 1: 1 mA – 10 mA<sub>eff</sub>  
Bereich 2: 10 mA – 100 mA<sub>eff</sub>



stufenlos einstellbar

### Wahlschalter

Elektronische Auslösung in Betrieb bei  
Schalterstellung:

- Externe Auslösung "rem.ctrl"  
("Ex.St.")
- "test" (Prüfen), "AC (t)" (Prüfen (t)).

Elektronische Auslösung nicht in  
Betrieb bei Schalterstellung:

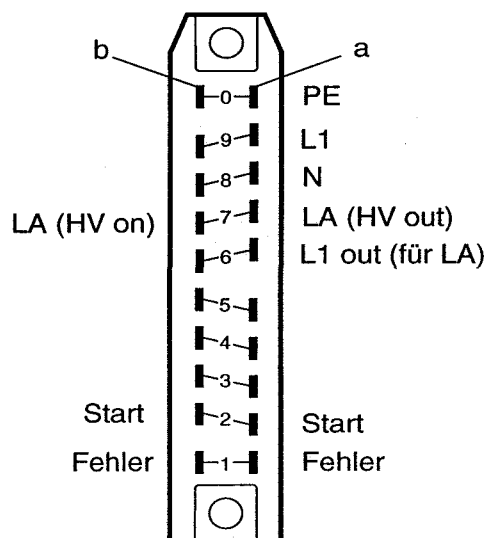
- Brennen "burn" (Strom begrenzt!)


## Schnittstellenbelegung

### 1. Niederspannungsschnittstelle

Ausführung nach DIN 41622 (20-polig)

Pos. 20



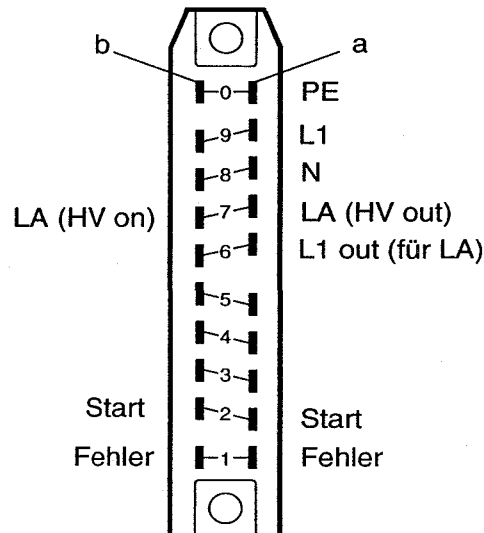
Bezeichnung	Belegung
PE ..... [a0]	Schutzleiteranschluß
L1 ..... [a9]	Netzphase (230 V AC $\pm$ 10% max. 4 A)
N..... [a8]	Nulleiter des Versorgungsnetzes
LA ..... (HV out) [a7]	Anschluß für Warnleuchten (grün). <u>Technische Daten:</u> Spannung: 230 V Netz Strom: max. 0,1 A - Im Gerät abgesichert
L1 out [a6]	Bezugspotential für Warnleuchten [LA (HV on) / LA (HV out)]  <b>Achtung Netzphase</b> <b>Lebensgefahr durch elektrische Spannung!</b> Auf der Rückseite des Gehäuses (Zubehör EH 1904-h) befindet sich eine 4-polige (3 + PE) Rundbuchse (siehe Seite 4.6).

## Schnittstellenbelegung

### Niederspannungsschnittstelle (Fortsetzung)

Ausführung nach DIN 41622 (20-polig)

Pos. 20

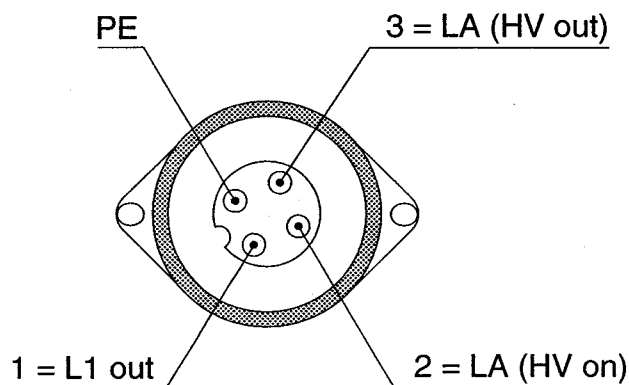


Bezeichnung	Belegung
Start ..... [a2]...[b2]	<p>Starten des Hochspannungsprüfgerätes durch Brücken der Signale Start [a2] gegen Start [b2] in den Betriebsarten:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- rem.ctrl (Ex.St.)</li> </ul> <p><u>Technische Daten:</u></p> <p><math>U_{in}</math>: 12 V  Toleranz: <math>\pm 20\%</math> max.  Welligkeit: <math>\pm 20\%</math> max.  Strom: 15 mA max.  Bezugspotential: GN</p>
F ..... [a1] . [b1]	<p>Diese beiden Anschlüsse sind völlig <b>potentialfrei</b> und werden bei einem Hochspannungsfehler gebrückt.</p> <p><u>Technische Daten:</u></p> <p><math>U_{max}</math>: 40 V DC  <math>I_{max}</math>: 50 mA DC</p>
LA ..... (HV on) . [b7]	<p>Anschluß für Warnleuchten (rot) - Im Gerät abgesichert.</p> <p><u>Technische Daten:</u></p> <p>Spannung: 230 V Netz  Strom: max. 0,1 A</p>

## Schnittstellenbelegung

### 2. Warnleuchtenanschluß (im Gehäuse - Zubehör EH 1904-h)

Pos. 19


**Vorsicht Lebensgefahr!**

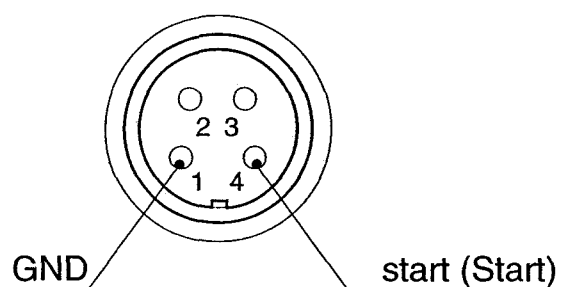
Der Anschluß erfolgt mit Netzspannung (230 V)

PIN	Bezeichnung	Belegung
1	L1 out	Bezugspotential für Warnleuchten [LA (HV on) / LA (HV out)]
2	LA (HV on)	Anschluß für Warnleuchten (rot). <u>Technische Daten:</u> Spannung: 230 V Netz Strom: max. 0,1 A - Im Gerät abgesichert
3	LA (HV out)	Anschluß für Warnleuchten (grün). <u>Technische Daten:</u> Spannung: 230 V Netz Strom: max. 0,1 A - Im Gerät abgesichert
PE	PE	Schutzleiteranschluß

## Schnittstellenbelegung

### 3. Phonobuchse "rem.ctrl" (Ex.St.)

Pos. 16

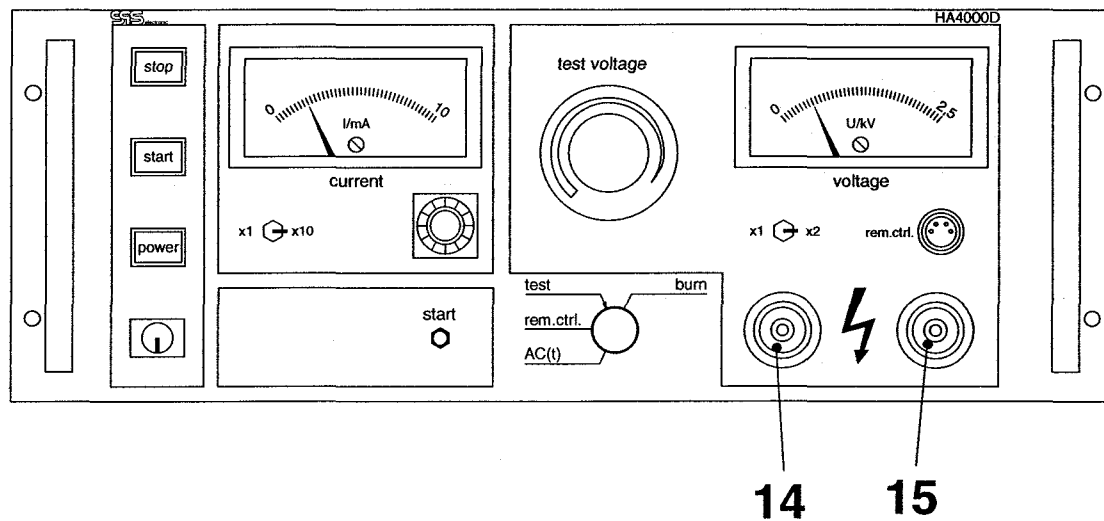


PIN	Bezeichnung	Belegung
1	GND	Bezugspotential. Dieser Anschluß ist <b>potentialfrei</b> .
4	start (Start/Prüfzeit)	Starten des Geräts über Fußschalter oder Prüfhaube.

Der Start erfolgt durch Brücken gegen GND.

## Schnittstellenbelegung

### 4. Hochspannungsbuchsen



## **Inhaltsverzeichnis Kapitel 5**

<b>Kundendienstadresse .....</b>	<b>5.1</b>
<b>Ersatzteile .....</b>	<b>5.1</b>
<b>HA Geräteserie im Überblick .....</b>	<b>5.3</b>
Zubehör .....	5.3
<b>Wichtige Vorschriften und Normen .....</b>	<b>5.4</b>
<b>Garantiebestimmungen .....</b>	<b>5.5</b>

## Kundendienstadresse

SPS electronic GmbH  
Blätteräcker 18  
D - 74523 Schwäbisch Hall - Sulzdorf

Telefon: (07907) 878-0  
Service: (07907) 878-29  
Telefax: (07907) 1770

## Ersatzteile

**Bei Ersatzteil-Bestellungen sind folgende Daten anzugeben:**

- Gerätebezeichnung Hochspannungsprüfgerät HA4000D
- Artikel-Nummer
- Artikel-Bezeichnung
- gewünschte Stückzahl

Art.Nr.	Artikel	Typ	Menge im Gerät	Prio- rität	Lie- fer- zeit	Mindest- Bestell- menge
800 190	Einschubgehäuse	EH 1904-h	–	3	4	1
890 035	Kabelbuchse Einschub	BU 20-n	–	3	4	1
890 032	Kabelstecker rem.ctrl (Ex.St.)	ST 04-p	–	3	4	1
890 010	Prüfpistolen (Paar)	SP 02	–	3	4	1
890 030	Hochspannungs- buchse	BU 02	2	3	4	1
890 011	Warnleuchtsatz	WL 22	–	3	4	1
890 012	Warnschild	WS 01	–	3	4	1
890 014	Fußschalter	FS 01-5	–	3	4	1
890 042	Kabelstecker für Warn- leuchte	ST 04-r	–	3	4	1
890 168	Hochspannungs- wandler	Wdl 201	1	2	4	1
850 020	Hochspannungstrafo 500 VA	HA 50	1	2	4	1
850 000	Stelltrafo 2A	230 V	1	2	4	1
850 011	Drossel	DR 1b	1	2	4	1

## Ersatzteile

Art.Nr.	Artikel	Typ	Menge im Gerät	Prio- rität	Lie- fer- zeit	Mindest- Bestell- menge
840 150	Potentiometer (Keramik)	10k/lin.	1	2	4	1
840 074	Analoginstrument 10 V (DC)	2,5 kV	1	2	4	1
840 071	Analoginstrument 10 V (DC)	10 mA	1	2	4	1
820 090	Widerstand	5k6/4W	1	2	4	5
840 008	Wahlschalter	6xEIN	1	2	4	1
840 013	Schlüsselschalter	2xEIN, 1xab- ziehbar	1	2	4	1
840 020	Schalter	1xEIN Rafi	1	2	4	1
840 023	Schalter	1xUM	2	2	4	1
840 019	Taster	1xEIN Rafi	2	2	4	1
840 018	Glühlampe	30 V	1	1	2	5
840 016	Glühlampe	12 V	2	1	2	5
820 466	Schmelzsicherung 5x20	1At	3	1	2	10
820 472	Schmelzsicherung 5x20	6,3At	1	1	2	10
860 042	Halbleiterrelais	10 A	1	2	4	1
860 046	Multifunktionsrelais	KE69	1	2	4	1

## HA Geräteserie im Überblick

Typ	Bauart	Ausstattung
HA4000D	19" / 4 HE	Gerät mit den Betriebsarten: <ul style="list-style-type: none"> <li>- "test" (Prüfen)</li> <li>- "rem.ctrl" (Ex.St.) Externe Steuerung</li> <li>- "AC (t)" (Prüfen (t))</li> <li>- "burn" (Brennen)</li> </ul> Stufenlose Spannungseinstellung im Bereich 2500 V (AC) und 5000 V (AC) Stufenlose Einstellung des Auslösestroms im Bereich 10 mA (AC) und 100 mA (AC) Anzeigeinstrumente für Strom und Spannung

Zubehör	
Nr.	Bezeichnung
EH 1904-h 19"/4HE	Einschubgehäuse
SP 02	Prüfpistole
WL 22	Externer Warnleuchtsatz
FS 01-5	Fußschalter
GW 1916	Gerätewagen
HB 6011-5	Prüfhaube
KE 01	PVC-Absperrkette, lfd. Meter
WS 01	Warnschild
AP 01	Abschrankpfosten

## **Wichtige Vorschriften und Normen**

<b>Unfallverhütungsvorschrift</b>	"Allgemeine Vorschriften" (VBG 1)
<b>Unfallverhütungsvorschrift</b>	"Elektrische Anlagen und Betriebsmittel" (VBG 4)
<b>Unfallverhütungsvorschrift</b>	"Erste Hilfe" (VBG 109)
<b>DIN VDE 0101</b>	"Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen über 1 kV"
<b>DIN VDE 0104</b>	"Prüfanlagen mit Spannungen über 1 kV"
<b>DIN VDE 0105 Teil 1</b>	"Bestimmungen für den Betrieb von Starkstromanlagen - Allgemeine Bestimmungen"
<b>DIN VDE 0106 Teil 1</b>	"Schutz gegen elektrischen Schlag. Klassifizierung v. elektrischen und elektronischen Betriebsmitteln"
<b>DIN 40 008 Teil 3</b>	"Sicherheitsschilder für die Elektrotechnik; Warnschilder und Zusatzschilder"
<b>DIN 40 050</b>	"IP-Schutzarten; Berührungs-, Fremdkörper- und Wasserschutz für elektrische Betriebsmittel"

## **Garantiebestimmungen**

### ■ **Garantiedauer**

12 Monate nach Lieferung.

### ■ **Voraussetzungen für einen Garantieanspruch**

1. Das Hochspannungsprüfgerät HA4000D muß beim Kunden fachgerecht in Betrieb genommen werden.
2. Inspektionen müssen fristgerecht (jährlich) und ordnungsgemäß (durch SPS electronic GmbH) durchgeführt werden.
3. Defekte oder verschlissene Teile müssen unverzüglich ausgewechselt werden. Der Betrieb mit solchen Teilen ist aus sicherheitstechnischen Gründen untersagt.
4. Defekte Teile, auf die Garantieanspruch geltend gemacht wird, müssen der SPS electronic GmbH zur Kontrolle vorgelegt werden.
5. Auftretende Mängel müssen der SPS electronic GmbH sofort gemeldet werden.
6. Die Anschlußleitungen bis zum Hochspannungsprüfgerät HA4000D müssen vor der Inbetriebnahme ordnungsgemäß installiert werden (diese Arbeiten gehören nicht zum Lieferumfang).

### ■ **Garantiebeginn**

Die Garantiezeit beginnt ab dem im Lieferschein des Gerätes genannten Datum.

### ■ **Garantieleistungen**


Die SPS electronic GmbH garantiert für gute Funktion des Hochspannungsprüfgerätes HA4000D, für sorgfältige, fachgerechte Ausführung und Fertigung sowie für die Verwendung hochwertiger Materialien.

Es werden alle Teile kostenlos ersetzt, die während der Garantiezeit infolge Verwendung ungeeigneter Materialien, durch Fertigungsfehler oder durch fehlerhafte Konstruktion schadhaft oder unbrauchbar werden.

### ■ **Ausgenommen von der Garantie**

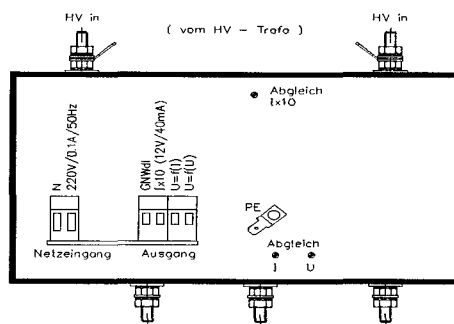
1. Schäden, die auf äußere Einflüsse zurückzuführen sind, insbesondere auf unsachgemäße Handhabung oder lokale Verhältnisse.
2. Schäden an Geräten, bei denen die Seriennummer entfernt, zerstört oder verfälscht worden ist.
3. Verschleißteile wie Sicherungen, Kontrolllampen usw.



	Titel: <b>Prüfvorschrift HA 4000D</b>		Seite 2 / 2
	erstellt (Datum / Name): 07.11.95 U. Brodbeck	geändert (Datum / Name): 01.07.1997 U. Brodbeck	Kennzeichnung: PV_HA4D.DOC

### ② Stromabgleich


#### Anschlußbelegung



- Bereich 10mA einstellen.
- Hochspannungswiderstand (für 10mA) kontaktieren.
- Strom mit Fluke 8050A messen (Meßbereich 20mA / AC).
- Strom von 5mA fließen lassen.
- Mit Trimmer "I" AMS - Strominstrument auf 5 Kalibrieren.
- Bereich 100mA einstellen.
- Hochspannungswiderstand (für 100mA) kontaktieren.
- Strom mit Fluke 8050A messen (Meßbereich 200mA / AC).
- Strom von 50mA fließen lassen.
- Mit Trimmer "I x 10" AMS - Strominstrument auf 5 Kalibrieren.
- Linearität der beiden Strommeßbereiche kontrollieren.
- **Aufkleber der Platine beschriften.**
- **6 pol Pfostenverbinder aufstecken und mit Sekundenkleber sichern.**

### ③ Endprüfung

- Beschriftung der Platine überprüfen.
- Alle Platinen im Bus kontaktieren.
- Kartensicherung anschrauben.
- Gerät mit " geprüft " Aufkleber versehen.

	Titel: <b>Einstellvorschrift WDL 201/212</b>		Seite 1 / 1
erstellt (Datum / Name): 29.07.96 U. Brodbeck	geändert (Datum / Name): 31.07.96 U. Brodbeck		Kennzeichnung: PV_LWDL2.DOC

- Bestückung der Trafos überprüfen, Leiterbahnen auf Kurzschluß überprüfen.
- Bestückung der Platinen WDL201 und 201.2 überprüfen
- PE Anschluß an Übertrager kontrollieren.
- An Übertrager 10000 : 2500 sind die beiden Dioden (SP 02) zu kontrollieren.
- Netztrafo-Platine muß im 90° Winkel angelötet sein.
- Kontaktieren von Hochspannung, Stromversorgung und Analogausgang
- Versorgungsspannung messen ( $\pm 15V$ ) und die Welligkeit mit Oszilloskop überprüfen (max. 50 mV)
- Offset U und I "von oben anfahren" (+) und auf +20 mV einstellen.
- Skalenabgleich I bei 10 mA und danach bei 100 mA durchführen. (Toleranz 1%) und Linearität überprüfen.
- Im 100 mA Bereich ist der Relaisstrom zu überprüfen.
- Skalenendabgleich U bei 5kV (Toleranz 1%) und Linearität überprüfen.
- Überprüfen der Welligkeit von U und I bei den Endwerten (Oszilloskop bei U = 1,5Vss bei I = 1Vss)