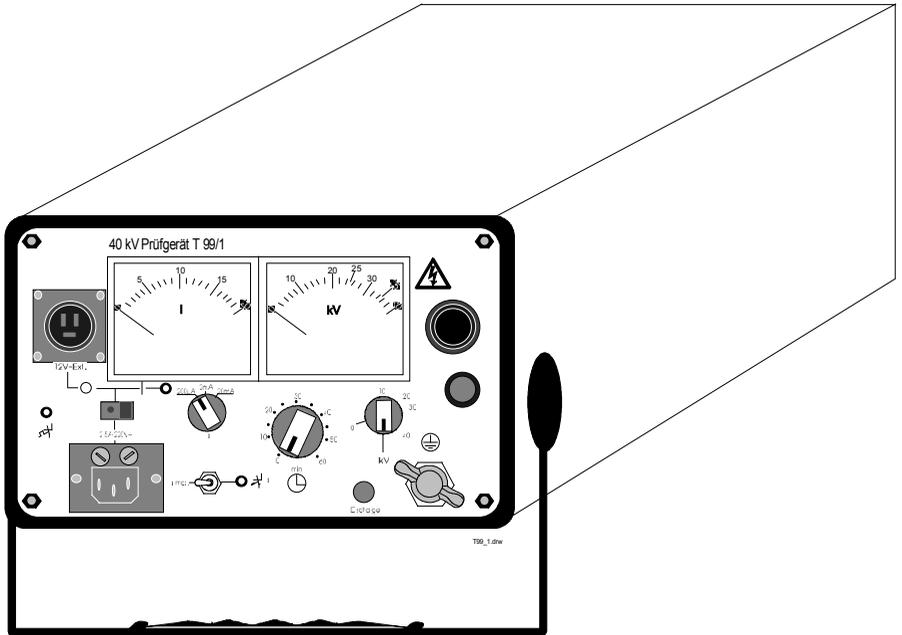


# **Bedienungsanleitung**

## **40 kV Test Set T 99/1**





40 kV Prüfergerät T 99/1

## VORWORT

### BERATUNG DURCH MEGGER

Das vorliegende Bedienungshandbuch soll Ihnen dabei helfen, Fragen und Probleme auf möglichst schnelle Art und Weise zu lösen. Bei Problemen bitten wir Sie, zuerst das Handbuch sorgfältig zu lesen. Sollten dennoch Fragen offen bleiben, wenden Sie sich bitte an folgende Adressen:

Megger Limited  
Archcliffe Road  
Kent CT17 9EN  
T: +44 (0) 1304 502100  
F: +44 (0)1 304 207342  
E: [uksales@megger.com](mailto:uksales@megger.com)

Seba Dynatronic  
Mess- und Ortungstechnik GmbH  
Dr.-Herbert-lann-Str. 6  
D - 96148 Baunach  
T: +49 / 9544 / 68 – 0  
F: +49 / 9544 / 22 73  
E: [sales@sebakmt.com](mailto:sales@sebakmt.com)

Hagenuk  
Kabelmesstechnik GmbH  
Röderaue 41  
D - 01471 Radeburg / Dresden  
T: +49 / 35208 / 84 – 0  
F: +49 / 35208 / 84 249  
E: [sales@sebakmt.com](mailto:sales@sebakmt.com)

Megger GmbH  
Obere Zeil 2  
61440 Oberursel  
T: 06171-92987-0  
F: 06171-92987-19  
E: [DEanfrage@megger.com](mailto:DEanfrage@megger.com)

© Megger

Alle Rechte sind vorbehalten. Ohne vorherige schriftliche Genehmigung von Megger darf kein Teil dieses Handbuches fotokopiert oder in irgendeiner anderen Form reproduziert werden. Inhaltliche Änderungen dieses Handbuches behalten wir uns ohne vorherige Ankündigung vor. Megger haftet nicht für technische oder drucktechnische Fehler oder Mängel in diesem Handbuch. Ebenso übernimmt Megger keine Haftung für Schäden, die direkt oder indirekt auf Lieferung, Leistung oder Nutzung dieses Materials zurückzuführen sind.

## **GEWÄHRLEISTUNGSBEDINGUNGEN**

Megger leistet dem Käufer für die von Megger vertriebenen Produkte Gewähr nach Maßgabe der nachfolgend aufgeführten Bedingungen.

Megger gewährleistet, dass Megger-Produkte zum Zeitpunkt der Lieferung frei von Fabrikations- und Materialfehlern sind, welche ihren Wert oder ihre Tauglichkeit erheblich mindern. Diese Gewährleistung umfasst nicht Fehler gelieferter Software. Während der Gewährleistung wird Megger mangelhafte Teile nach eigener Wahl reparieren oder durch neue oder neuwertige Teile (mit gleicher Funktionsfähigkeit und Lebensdauer wie Neuteile) ersetzen.

Weitergehende Gewährleistungsansprüche, insbesondere solche aus Mangelfolgeschäden, können nicht geltend gemacht werden. Alle gemäß dieser Gewährleistung ersetzten Teile und Produkte werden Eigentum von Megger.

Die Gewährleistungsansprüche gegenüber Megger erlöschen mit dem Ablauf von 12 Monaten ab dem Übergabedatum. Die von Megger im Rahmen der Gewährleistung gelieferten Teile fallen für die noch verbleibende Dauer der Gewährleistung, jedoch für mindestens 90 Tage, ebenfalls unter diese Gewährleistung.

Gewährleistungsmaßnahmen erfolgen ausschließlich durch Megger oder eine autorisierte Servicewerkstatt.

Voraussetzung für die Inanspruchnahme dieser Gewährleistung ist, dass der Käufer Mängel unverzüglich, erkennbare Mängel spätestens binnen 10 Tagen nach Übergabedatum rügt.

Diese Gewährleistung umfasst nicht Fehler oder Schäden, die dadurch entstanden sind, dass die Produkte Bedingungen ausgesetzt werden, die nicht den Spezifikationen entsprechen, fehlerhaft gelagert, befördert, gebraucht oder von nicht durch Megger autorisierten Stellen gewartet oder installiert wurden. Die Gewährleistung gilt nicht für Schäden infolge von natürlichem Verschleiß, höherer Gewalt oder Verbindung mit Fremtteilen.

Für Schadenersatzansprüche aus der Verletzung von Nachbesserungs- oder Nachlieferungsansprüchen haftet Megger nur bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz. Jegliche Haftung für leichte Fahrlässigkeit wird ausgeschlossen.



## **EG-Konformitätserklärung CE-Zeichen**

Wir, die Firma

**Hagenuk KMT  
Kabelmeßtechnik GmbH  
Röderaue  
D-01471 Radeburg**

erklären in alleiniger Verantwortung, daß das Produkt

### **40 kV Prüfgerät T 99/1**

mit den Bestimmungen der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV-Richtlinie 89/336/EWG) übereinstimmt.

Diese EG-Konformitätserklärung ist das Ergebnis einer Prüfung, die durch die Qualitätssicherung der Firma Hagenuk KMT Kabelmeßtechnik GmbH gemäß Artikel 10 der Richtlinie in Übereinstimmung mit den Fachgrundnormen EN 50081-2 Störaussendung, EN 50082-2 Störfestigkeit, der Produktnorm EN 55011 sowie den Basisnormen EN 60801-2 Elektrostatische Entladung und IEC 1000-4-4 Schnelle transiente Störgrößen, durchgeführt worden ist.

Radeburg, den 13.06.2003



Dr. Iann  
Geschäftsführer

## Inhaltsverzeichnis

<b>Abbildungsverzeichnis</b> .....	<b>8</b>
<b>1. SICHERHEITSHINWEISE</b>	<b>13</b>
1.1. Allgemeine Sicherheitshinweise .....	13
1.2. Spezifische Sicherheitshinweise.....	14
1.3. Kennzeichnungen in der Beschreibung .....	15
<b>2. TECHNISCHE BESCHREIBUNG</b>	<b>19</b>
2.1. Technische Daten.....	19
2.2. Lieferumfang und Zubehör .....	19
2.2.1. Lieferumfang 40 kV Prüfgerät T 99/1 .....	19
2.2.2. Zubehör .....	20
2.3. Allgemeine Funktionsbeschreibung .....	20
2.4. Gerätebeschreibung 40 kV Prüfgerät T 99/1 .....	21
2.4.1. Leistungsmerkmale .....	21
2.4.2. Aufbau und Arbeitsweise.....	21
<b>3. BEDIENUNG</b>	<b>29</b>
3.1. Bedienelemente .....	29
3.2. Inbetriebnahme .....	30
3.2.1. Vorbereitung einer Messung .....	30
3.2.2. Funktionsprüfung des Gerätes.....	32
3.2.3. Durchführung der Messung.....	35

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Strom-Spannungsdiagramm T 99/1 .....	23
Abb. 2 Frontansicht .....	29
Abb. 3 Umstellung auf 115 V .....	32
Abb. 4 Austausch der Sicherungen bei 115 V-Betrieb .....	32
Abb. 5 Anschaltung .....	34



## **KAPITEL 1**

### **SICHERHEITSHINWEISE**



# 1. SICHERHEITSHINWEISE

## 1.1. ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Grundsätzlich gelten die Bestimmungen der Regelwerke

**DIN VDE 0104 “Errichten und Betreiben elektrischer Prüfanlagen“**

und

**DIN VDE 0105-100 “Betrieb von elektrischen Anlagen“**

Das System entspricht zum Zeitpunkt der Lieferung dem geltenden Stand der Sicherheitstechnik. Es kann, bedingt durch Arbeitsabläufe am System sowie der Peripherie Stellen und Teile geben, die nicht optimal geschützt werden können, ohne die Funktion und die Bedienbarkeit unzumutbar zu beeinträchtigen. Deshalb ist eine gute Sicherheitspraxis und die strikte Einhaltung der **5 Sicherheitsregeln** durch das Bedienpersonal Voraussetzung für einen sicheren Betrieb.

Das System darf nur von geschulten oder eingewiesenen Elektrofachkräften bzw. elektrotechnisch unterwiesenen Personen bedient werden.

Bei nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch können Gefahren für den Bedienenden, das System und den Prüfling entstehen. Deshalb darf das System nur in technisch einwandfreiem Zustand für den vorgesehenen Zweck verwendet werden.

Personen mit Herzschrittmacher können infolge der physikalischen Vorgänge in der Hochspannungsanlage bei Aufenthalt in ihrer Nähe gefährdet sein.

## **1.2.    SPEZIFISCHE SICHERHEITSHINWEISE**

Das System erzeugt während des Betriebes gefährliche Spannungen bis 40 kV.

Vor Inbetriebnahme muss das System ordnungsgemäß und in vorgeschriebener Reihenfolge angeschaltet werden. Die Verbindung zwischen Schutzerde und Betriebserde muss an der Messstelle erfolgen ( nicht am System ) um die Funktion interner Sicherheitskreise nicht außer Funktion zu setzen. Das gleiche gilt für die Herstellung der Verbindung zum Erdpotential ( über Erdspeiß, nicht am System ).

Auch wenn ordnungsgemäß mit dem System abgeschaltet und entladen wurde, dürfen Anlagenteile, die unter Spannung gestanden haben, nur berührt und Meß- bzw. Prüfeinrichtungen erst abgeklemmt werden, wenn mit einer vorschriftsmäßigen Vorrichtung des Anlagenbetreibers entladen, sichtbar geerdet und kurzgeschlossen wurde.

Kabel außer Betrieb sind grundsätzlich zu erden und kurzzuschließen.

### 1.3. KENNZEICHNUNGEN IN DER BESCHREIBUNG

Wichtige Anweisungen, die den Personen- und Betriebsschutz sowie die technische Sicherheit betreffen, sind im Text wie folgt gekennzeichnet:

**VORSICHT:** Vorsicht steht bei Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Gefährdung von Personen auszuschließen. Hierzu gehören auch Hinweise auf besondere Gefahren bei der Handhabung des Gerätes.

**ACHTUNG:** Achtung bezieht sich auf Arbeits- und Betriebsverfahren, die genau einzuhalten sind, um eine Beschädigung oder Zerstörung des Gerätes bzw. der dazugehörigen Peripherie zu vermeiden.

**HINWEIS:** Hinweis gilt für spezielle technische Erfordernisse, die der Benutzer des Gerätes bei der Benutzung besonders beachten muß.



## **KAPITEL 2**

### **TECHNISCHE BESCHREIBUNG**



## 2. Technische Beschreibung

### 2.1. TECHNISCHE DATEN

Leerlaufspannung	40 kV
Kurzschlussstrom	ca. 15 mA
Überstromauslösung	bei 2 mA (abschaltbar)
Strom bei 40 kV	2,5 mA
Stromversorgung	Netz 230 V AC + 5 % - 10 % Externe Batterie 12 V DC
Leistungsaufnahme	ca. 220 VA
Max. Entladekapazität	10 µF
Abmessungen	260 mm x 160 mm x 400 mm
Gewicht	ca. 15 kg

Änderungen vorbehalten!

### 2.2. LIEFERUMFANG UND ZUBEHÖR

#### 2.2.1. Lieferumfang 40 kV Prüfgerät T 99/1

40 kV-Prüfgerät T 99/1, Bestell-Nr. 2502429, bestehend aus:

<b>Menge</b>	<b>Benennung</b>	<b>Typ</b>	<b>Sach-Nr.</b>
1	40 kV-Prüfgerät	T 99/1	2462125
1	Netzanschlusskabel 2,5 m	0336	2480972
1	Erdungskabel (2,5 m, 25 mm <sup>2</sup> ) 3020641		0313
1	Erdungsklemme	0403	2480646
1	HV-Anschlusskabel (3 m)	K 705	3020636
1	Anschlussklemme	L 909	3020646

### **2.2.2. Zubehör**

Batterieanschlusskabel L 501 (10 m, 2x4 mm<sup>2</sup> ),  
Bestell-Nr. 3020635  
Zubehörtasche 0890, Bestell-Nr. 2480883

### **2.3. ALLGEMEINE FUNKTIONSBESCHREIBUNG**

Das 40 kV-Prüfgerät T 99/1 wurde speziell für die Prüfung von Energiekabelanlagen der Reihe 10 nach der VDE-Vorschrift 0255 (neu: VDE 0276-621) unter Anwendung der VDE-Vorschrift 0472 Par. 508 entwickelt.

Es ist aber auch für jede andere Spannungsprüfung und Isolationsmessung im Spannungsbereich bis 40 kV geeignet.

Das 40 kV-Prüfgerät ist im Vergleich zu anderen Geräten bzgl. Abmessungen, Gewicht und elektrischen Daten sehr günstig.

Wenn z. B. bei Neuanlagen kein Niederspannungsnetz zur Verfügung steht, ist jederzeit ein Betrieb aus einer 12 V-Autobatterie möglich.

Dabei wurden übliche Einrichtungen zur Erleichterung der Prüfung und zur Sicherheit des Bedienenden keineswegs vernachlässigt.

Das Gerät ist mit Einschaltverriegelung, Überstromabschaltung, Entladeeinrichtung, Zeitschaltuhr und darüber hinaus noch mit Spannungsregelung und elektronischer Strombegrenzung versehen.

## **2.4. GERÄTEBESCHREIBUNG 40 KV PRÜFGERÄT T 99/1**

### **2.4.1. Leistungsmerkmale**

- geringes Gewicht
- Spannung kontinuierlich einstellbar bis 40 kV
- Strommessung in drei Bereichen: 200  $\mu$ A, 2 mA, 20 mA
- Batterie- und Netzbetrieb
- eingebaute Entladeeinrichtung
- eingebaute Schaltuhr, von 0 bis 60 Min. einstellbar
- geregelte Ausgangsspannung
- Überstromabspannung
- automatische Entladung

### **2.4.2. Aufbau und Arbeitsweise**

Der Hochspannungsgenerator dieses Gerätes ist ein transistorgesteuerter Sperrwandler mit 12 V Eingangsspannung und 10 kV Ausgangsspannung. Diese Spannung wird durch eine mehrstufige Spannungsvervielfacherkaskade auf die Ausgangsspannung von 40 kV heraufgesetzt.

Als 12 V-Quelle dient entweder das eingebaute Netzteil, das die Netzspannung von 115/230 V auf 12 V Gleichspannung umsetzt, oder eine 12 V-Batterie (vorzugsweise Autobatterie).

Sperrwandler und Kaskaden haben ein Konstantleistungsverhalten. D. h. Strom und Spannung stellen sich in weiten Bereichen so ein, dass dem Außenwiderstand (Ableitwiderstand) unabhängig von seiner Größe konstante Leistung zugeführt wird.

Dieses Verhalten ist für ein reines Brenngerät ideal. Bei einem Prüfgerät muss diese Strom-Spannungskennlinie für den speziellen Anwendungszweck korrigiert werden.

Ein Prüfgerät soll die eingestellte Prüfspannung im Bereich üblicher Ableitströme, das sind einige Milliampere, konstant halten, um bei Stromschwankungen und bei Schwankungen der Netzspannung nicht ständig nachstellen zu müssen. Dieses wird durch die Spannungsregelung sichergestellt. Durch eine von der Ausgangsspannung abgeleiteten Rückführung wird die Einschaltdauer des Sperrwandlers beeinflusst.

An den Konstantspannungsbereich schließt sich der Konstantleistungsbereich an. Hier stellen sich Spannung und Strom so ein, dass die volle Leistung, die das Gerät zur Verfügung stellen kann, an den Prüfling abgegeben wird.

Dieser Bereich wird beim Aufladen schnell durchfahren. Das Gerät ist in der Lage, 1  $\mu\text{F}$  in 10 s auf 40 kV zu laden. An diesen Bereich schließt sich der Konstantstrombereich an. Hier geht es darum, einen Strom zu liefern, der es noch möglich macht, einen Fehler unter 10 kV Überschlagnspannung herunterzubrennen, wozu erfahrungsgemäß 10...20 mA ausreichen.

Ein leistungsstarkes Brenngerät, z. B. das Brenngerät T 22/13 B kann dann das Sattbrennen übernehmen. Mit Rücksicht auf die verwendeten Gleichrichter wurde die Strombegrenzung auf ca. 15 mA eingestellt. Das gilt für die Stellung 20 mA des Strommessbereichsschalter. In den Stellungen 200  $\mu\text{A}$  und 2 mA begrenzt die Regelung den Strom auf die Messbereichsendwerte. Nur bei einem Überschlagn werden sie kurzzeitig überschritten, wobei die Überstromabschaltung in Funktion tritt.

Das Strom-Spannungsdiagramm des Gerätes ist in Abb. 1 wiedergegeben.

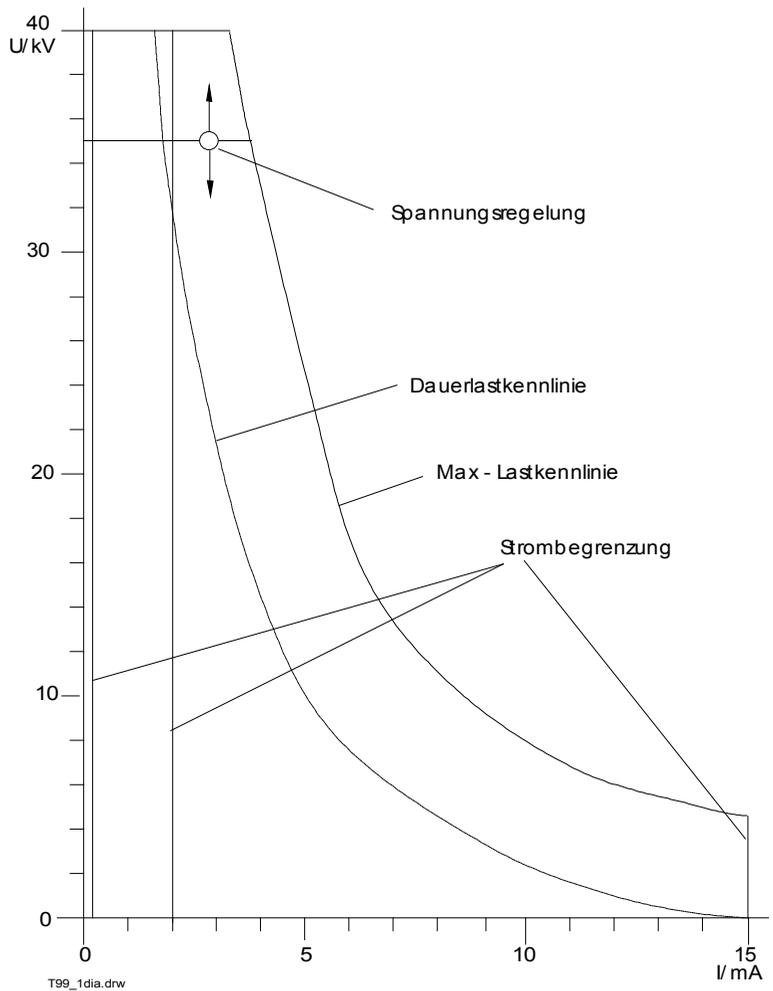


Abb. 1 Strom-Spannungsdiagramm T 99/1

Die beschriebene Technik ermöglicht gute Spannungskonstanz beim Prüfen, aber auch ein schnelles Aufladen. Außerdem kann vorgebrannt und eine Vorortung mit dem Teleflex T 01/6 nach der Ausschwingmethode durchgeführt werden, wobei die Leistungsaufnahme in einer Größenordnung bleibt, die auch einen längeren Betrieb mit der extern anschaltbaren Batterie erlaubt.

Ausgangsstrom und Ausgangsspannung werden für eine leichte Bestimmung des Isolationswiderstandes auf getrennten Instrumenten angezeigt.

Der Spannungsmesser hat 40 kV Endausschlag.

Für die Strommessung dienen drei Messbereiche mit Endauschlägen von 200  $\mu$ A, 2 mA und 20 mA.

Zur Erleichterung der Messung und zum Schutze des Bedienungspersonals hat das Gerät folgende Einrichtungen:

#### **a) Einschaltverriegelung**

Die Hochspannung kann durch Drücken der Taste " Ein" erst in Betrieb genommen werden, wenn vorher das Potentiometer für die Spannungseinstellung auf den linken Anschlag gedreht wurde. (Nullstellung)

#### **b) Entladevorrichtung**

Beim Abschalten des Gerätes, bei abgelaufener Zeitschaltuhr und beim Drücken der Entladetaste "Discharge" wird der Prüfling durch eine Entladeeinrichtung entladen. Die max. Entladeenergie beträgt 8 kJ, entsprechend 10  $\mu$ F bei 40 kV. Die Taste "Discharge" gestattet es, die Entladeeinrichtung zu betätigen und den Hochspannungsgenerator auszuschalten, ohne die Steuer- und Messelektronik außer Betrieb zu setzen, wodurch die Spannungsanzeige und damit die Sicherheit für den Prüftechniker erhalten bleibt. Diese Funktion bleibt ebenfalls bei automatischem Abschalten erhalten.

### **c) Überstromabschaltung**

Überschreitet der Strom den Messbereichsendwert z.B. im 2 mA Bereich um ca. 10 %, schaltet die Hochspannung ab. Um auch kurze Überschläge, die zu keiner vollständigen Entladung des Prüflings führen, erkennen zu können, erfolgt bei der Überstromabschaltung keine geräteseitige Entladung.

### **d) Zeitschaltuhr**

Eine Prüfzeit bis zu einer Stunde kann mit einer Zeitschaltuhr vorgewählt werden. Nach Ablauf schaltet die Hochspannung ab und das Prüfobjekt wird entladen.

### **e) Verpolungsschutz bei Batteriebetrieb**

Wird eine Batterie mit falscher Polung angeschlossen, verhindert eine Schutzdiode einen Stromfluss. Das Gerät nimmt keinen Schaden. Ein Betrieb mit 230 V AC und 12 V DC in gleichzeitiger Anschaltung ist unbedingt zu vermeiden.

### **f) Wanderwellenschutz**

Im Kaskadenbehälter ist ein Wanderwellenschutzwiderstand untergebracht, der das Gerät bei Überschlägen im Kabel schützt



**KAPITEL 3**  
**BEDIENUNG**



## 3. Bedienung

### 3.1. BEDIENELEMENTE

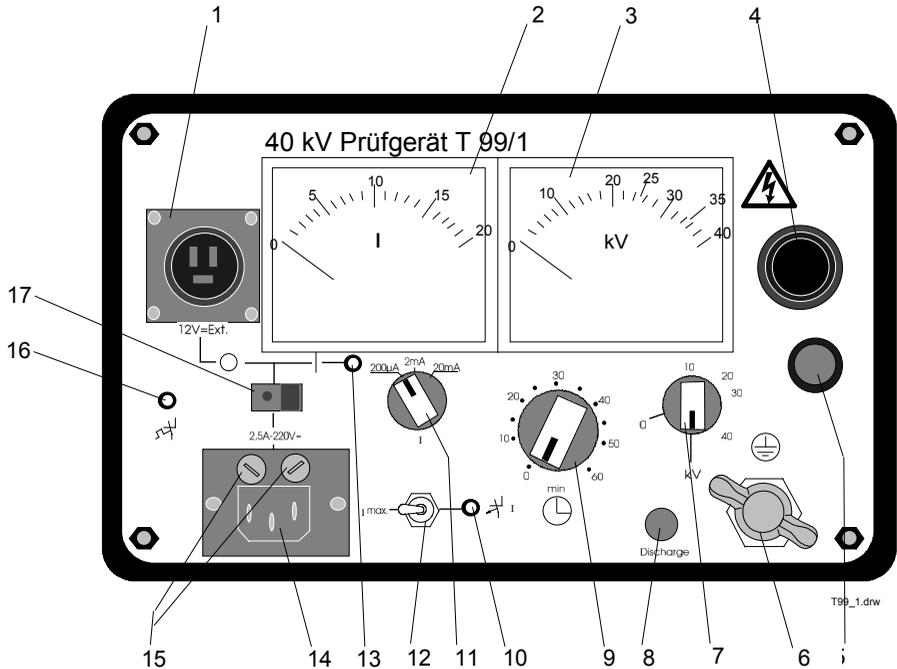


Abb. 2 Frontansicht

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| 1 Anschlussbuchse für Batteriespannung              | 10 Leuchte Überstromanzeige      |
| 2 Strommessinstrument                               | 11 Strommessbereichsschalter     |
| 3 Spannungsmessinstrument                           | 12 Überstromabschaltung<br>"Ein" |
| 4 Steckanschluss für<br>Hochspannungsanschlusskabel | 13 Leuchte Netz / Batterie "Ein" |
| 5 Hochspannung "Ein"-Taste                          | 14 Netzanschluss                 |
| 6 Schutzerdanschluss                                | 15 Netzsicherungen               |
| 7 Spannungseinstellung                              | 16 Leuchte "Überlast "           |
| 8 Entladetaste                                      | 17 Schalter "Ein-Aus "           |
| 9 Schaltuhr   |                                  |

## 3.2. INBETRIEBNAHME

**ACHTUNG:** Es wird darauf hingewiesen, dass bei Inbetriebnahme des Gerätes unbedingt die für den Betrieb von Hochspannungsanlagen geltenden Sicherheitsvorschriften zu beachten sind. (Siehe Abschnitt 1.1.)

### 3.2.1. Vorbereitung einer Messung

#### **Stromversorgung**

Das Gerät kann wahlweise aus dem 115/230 V Wechselspannungsnetz 50-60 Hz oder aus einer 12 V-Batterie betrieben werden. Es wird auf 230 V eingestellt ausgeliefert. Das Umstellen auf 115 V erfolgt durch Umlöten von Brücken am Transformator (siehe Abb.3).

**HINWEIS:** Beim Umstellen auf 115 V-Betrieb müssen Sicherungen ausgetauscht werden. (Siehe Abb. 4)

Bei Netzbetrieb ist Buchse (14) über das Netzanschlusskabel 0336 mit dem Netzanschluss zu verbinden.

Bei Batteriebetrieb wird die Batterie (vorzugsweise 12 V Autobatterie) über das Batterieanschlusskabel L 501 an Buchse (1) angeschlossen.



Abb. 3 Umstellung auf 115 V

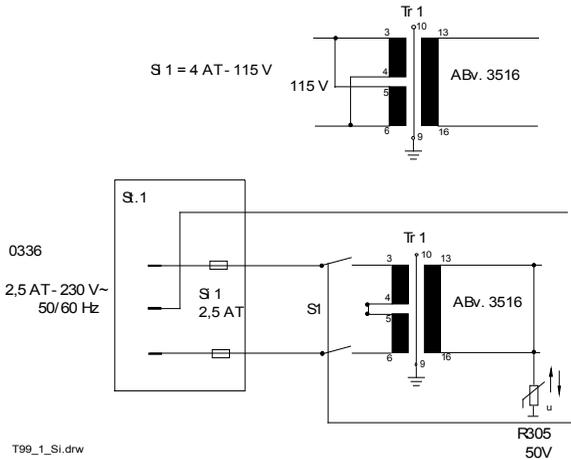


Abb. 4 Austausch der Sicherungen bei 115 V-Betrieb

### 3.2.2. Funktionsprüfung des Gerätes

Die Kaskaden zur Hochspannungserzeugung sind in einem mit dem Isoliergas Schwefelhexafluorid (SF<sub>6</sub>) gefüllten Behälter untergebracht. Der Betriebsdruck ist 0,1 bar.

Im Gasbehälter befindet sich eine Schutzfunkenstrecke, die bei Gasverlust bzw. bei schlechter Isolationsfähigkeit des Gases anspricht, bevor ein Bauelement gefährdet wird.

Das Gerät sollte zur Überprüfung der Qualität des Schutzgases nach längeren Betriebspausen bei gezogenem Hochspannungsstecker auf volle Spannung (40 kV) hochgefahren werden. Der Strommeßbereich ist dabei auf 200  $\mu$ A zu schalten und die Überstrombegrenzung ebenfalls einzuschalten. Schaltet während des Hochfahrens die Hochspannung ab, hat die Schutzfunkenstrecke angesprochen. Im ungünstigsten Falle muss anschließend das Gas ausgetauscht werden.

Das Gerät kann unterhalb der Ansprechspannung der Schutzfunkenstrecke jederzeit betrieben und eine Kabelprüfung durchgeführt werden. Die Schutzfunkenstrecke darf auch während einer Kabelprüfung ansprechen. Die Kabelkapazität entlädt sich dann über die Schutzfunkenstrecke und den Entladewiderstand.

#### 3.2.2.1. Anschluss an das Messobjekt

Als erstes, noch bevor das eigentliche Messobjekt angeschlossen wird, muss die Schutzerdverbindung hergestellt werden. Hierzu dient das Erdungskabel 0313, das einerseits an die Flügelschraube (6) und andererseits an eine Gestellerde mit niederohmiger Erdverbindung angeschlossen wird.

Die Schutzerde soll auch niederohmig mit der Betriebserde (Kabelmantel) verbunden sein.

Das HV-Anschlusskabel K 705 darf nur bei einem spannungsfreien und geerdeten Messobjekt angeschlossen werden. Die Erdung wird als letztes vor Beginn der Prüfung aufgehoben. Sie ist als erstes vor dem Abklemmen wieder einzulegen.

**VORSICHT:** Auch bei abgeschaltetem Gerät dürfen nicht geerdete Anschlussklemmen nicht berührt werden (Nachladung)!  
Der Betriebserdanschluss ist vor dem Hochspannungsanschluss herzustellen.

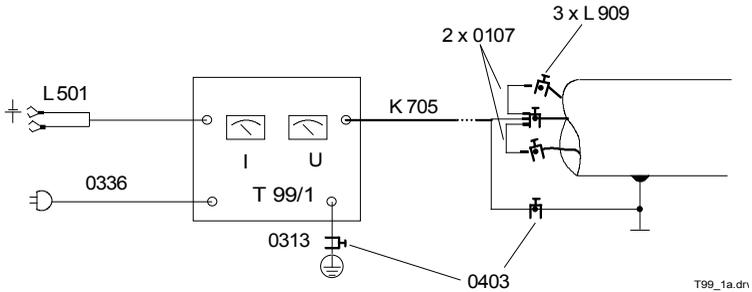


Abb. 5 Anschaltung

Ist nur ein Erdanschluss vorhanden, dürfen dort Schutz- und Betriebserde gemeinsam angeschlossen werden, allerdings über getrennte Leitungen und getrennte Klemmen und möglichst weit voneinander entfernt, wobei der Betriebserdanschluss immer näher zum Kabelmantel hin anzubringen ist.

### 3.2.3. Durchführung der Messung

- Gerät mit Kippschalter (17) einschalten
  - Leuchte (13) leuchtet auf
  
- Mit Taste (5) die Hochspannung einschalten  
Nur möglich, wenn die Spannungseinstellung (7) am Linksanschlag steht.
  - Leuchte in der Taste (5) leuchtet auf
  
- Strommessbereich-Schalter (11) auf den Messbereich schalten, mit dessen Stromendwert das Prüfobjekt geladen werden soll. Zeitschaltuhr (9) auf die gewünschte Prüfzeit stellen.

Durch den Schalter (11) wird der Strommessbereich und gleichzeitig der Strom, den die Strombegrenzung max. zulässt umgeschaltet. Er beträgt in den beiden ersten Schalterstellungen ca. 120 % des Messbereichsendwertes. Im 20 mA-Messbereich beträgt er ca. 15 mA.

Soll mit max. Strom geladen werden, ist wie beim Brennen und bei Ausschwingmessungen dieser Schalter auf 20 mA zu schalten.

- Auf der Skala der Spannungseinstellung (7) die gewünschte Spannung grob einstellen.  
Beim Aufladen sorgfältig das Spannungsinstrument (3) beobachten. Gegebenenfalls vor Erreichen der gewünschten Prüfspannung die Spannungseinstellung (7) korrigieren.
  
- Nach Beendigung der Aufladung  
Strommessbereichsschalter (11) auf den gewünschten Messbereich schalten.
  
- Nach Ablauf der Prüfzeit wird die Hochspannung abgeschaltet und das Prüfobjekt entladen.

Wird ohne Zeitschaltuhr geprüft, ist nach Beendigung der Prüfung die Entladetaste (8) zu drücken.

- Dabei wird ebenfalls die Hochspannung abgeschaltet und entladen.

Das Gerät bleibt in beiden Fällen eingeschaltet, so dass am Strom- und am Spannungsinstrument beobachtet werden kann, ob eine einwandfreie Entladung erfolgte.

- Wird Schalter (12) in Stellung "  " gelegt, wird die Hochspannung abgeschaltet, wenn in den ersten beiden Strommessbereichen der Endwert um ca. 10 % überschritten ist.
  - Dabei leuchtet die Anzeigelampe (10) auf. Sie bleibt auch dann brennen, wenn z.B. nach Ablauf der Zeitschaltuhr eine Entladung vorgenommen wurde.

Der Prüfende kann dadurch noch nach Ablauf der Prüfzeit erkennen, ob während dieser Zeit ein Überschlag erfolgte.

Mit der Überstromabschaltung ist keine Entladung verbunden. Kurze Spannungseinbrüche, die zu keiner vollständigen Entladung führen und nur kurze Stromspitzen verursachen, können auf diese Weise erkannt werden.

- Nach Beendigung der Messung ist das Gerät mit dem Schalter (17) auszuschalten.
  - Falls nicht bereits eine Entladung erfolgt ist, wird beim Ausschalten entladen.
- Vor dem Abklemmen ist das Prüfobjekt einwandfrei zu erden.

Wird längere Zeit im Überlastbereich (siehe Abb. 1) gearbeitet, kann die Hochspannung abschalten. Dabei leuchtet Lampe (16) auf. Die Wiedereinschaltung ist erst nach ausreichender Abkühlzeit möglich.

-  Tento symbol indikuje, že výrobek nesoucí takovéto označení nelze likvidovat společně s běžným domovním odpadem. Jelikož se jedná o produkt obchodovaný mezi podnikatelskými subjekty (B2B), nelze jej likvidovat ani ve veřejných sběrných dvorech. Pokud se potřebujete tohoto výrobku zbavit, obraťte se na organizaci specializující se na likvidaci starých elektrických spotřebičů v blízkosti svého působiště.
-  Dit symbool duidt aan dat het product met dit symbool niet verwijderd mag worden als gewoon huishoudelijk afval. Dit is een product voor industrieel gebruik, wat betekent dat het ook niet afgeleverd mag worden aan afvalcentra voor huishoudelijk afval. Als u dit product wilt verwijderen, gelieve dit op de juiste manier te doen en het naar een nabij gelegen organisatie te brengen gespecialiseerd in de verwijdering van oud elektrisch materiaal.
-  This symbol indicates that the product which is marked in this way should not be disposed of as normal household waste. As it is a B2B product, it may also not be disposed of at civic disposal centres. If you wish to dispose of this product, please do so properly by taking it to an organisation specialising in the disposal of old electrical equipment near you.
-  Този знак означава, че продуктът, обозначен по този начин, не трябва да се изхвърля като битов отпадък. Тъй като е B2B продукт, не бива да се изхвърля и в градски пунктове за отпадъци. Ако желаете да извърлите продукта, го занесете в пункт, специализиран в изхвърлянето на старо електрическо оборудване.
-  Dette symbol viser, at det produkt, der er markeret på denne måde, ikke må kasseres som almindeligt husholdningsaffald. Eftersom det er et B2B produkt, må det heller ikke bortskaffes på offentlige genbrugsstationer. Skal dette produkt kasseres, skal det gøres ordentligt ved at bringe det til en nærliggende organisation, der er specialiseret i at bortskaffe gammelt el-udstyr.
-  Sellise sümboliga tähistatud toodet ei tohi käeldeda tavalise olmejäätmena. Kuna tegemist on B2B-klassi kuuluva tootega, siis ei tohi seda viia kohaliku jäätmeaegluspunkti. Kui soovite selle toote ära visata, siis viige see lähimasse vanade elektriseadmete käitlemisele suunatud ettevõttesse.
-  Tällä merkinnällä ilmoitetaan, että kyseisellä merkinnällä varustettua tuotetta ei saa hävittää tavallisen kotitalousjätteen seassa. Koska kyseessä on yritysäläen välisen kaupan tuote, sitä ei saa myöskään viiedä kulluttajien käyttöön tarkoitettuihin keräyspisteisiin. Jos haluatte hävittää tämän tuotteen, ottakaa yhteys lähimpään vanhojen sähkölaitteiden hävittämiseen erikoistuneeseen organisaatioon.
-  Ce symbole indique que le produit sur lequel il figure ne peut pas être éliminé comme un déchet ménager ordinaire. Comme il s'agit d'un produit B2B, il ne peut pas non plus être déposé dans une déchetterie municipale. Pour éliminer ce produit, amenez-le à l'organisation spécialisée dans l'élimination d'anciens équipements électriques la plus proche de chez vous.
-  Cuireann an sibmóla seo in iúl náir cheart an táirgeadh atá marcáilte sa tsíol seo a dhíúscáirt sa chóras fuiloi teaghlaigh. Os rud é gur táirgeadh ghnoíe gnó (B2B) é, ní féidir é a dhíúscáirt ach oiread in ionaid dhúscartha phobail. Más mian leat an táirgeadh seo a dhíúscáirt, déan é a thógáil ag eagraíochtaí gar duit a sainfheidhmiú in ndíúscáirt sean-fhearas leictreach.
-  Dieses Symbol zeigt an, dass das damit gekennzeichnete Produkt nicht als normaler Haushaltsabfall entsorgt werden soll. Da es sich um ein B2B-Gerät handelt, darf es auch nicht bei kommunalen Wertstoffhöfen abgegeben werden. Wenn Sie dieses Gerät entsorgen möchten, bringen Sie es bitte sachgemäß zu einem Entsorger für Elektrogeräte in Ihrer Nähe.
-  Αυτό το σύμβολο υποδεικνύει ότι το προϊόν που φέρει τη σήμανση αυτή δεν πρέπει να απορρίπτεται μαζί με τα οικιακά απορρίμματα. Καθώς πρόκειται για προϊόν B2B, δεν πρέπει να απορρίπτεται σε δημοτικά σημεία απόρριψης. Εάν θέλετε να απορρίψετε το προϊόν αυτό, παρακαλούμε όπως να το παραδώσετε σε μία υπηρεσία συλλογής ηλεκτρικού εξοπλισμού της περιοχής σας.
-  Ez a jelzés azt jelenti, hogy az ilyen jelzéssel ellátott termékét tilos a háztartási hulladékokkal együtt kidobni. Mivel ez vállalati felhasználású termék, tilos a lakosság számára fenntartott hulladékgyűjtőkhöz dobni. Ha a terméket ki szeretné dobni, akkor vigye azt el a lakóhelyéhez közel működő, elhasznált elektromos berendezések begyűjtésével foglalkozó hulladékkezelő központhoz.
-  Questo simbolo indica che il prodotto non deve essere smaltito come un normale rifiuto domestico. In quanto prodotto B2B, può anche non essere smaltito in centri di smaltimento cittadino. Se si desidera smaltire il prodotto, consegnarlo a un organismo specializzato in smaltimento di apparecchiature elettriche vecchie.
-  Št zime noráda, ka izstrádjumu, uz kura tá atrodas, nedrīkst izmest kopā ar parastiem mājsaimeniecības atkritumiem. Tā kā tas ir izstrádjums, ko cits citam pārdod un lieto tikai uzņēmumi, tad to nedrīkst arī izmest atkritumos tādās izgztuvēs un atkritumu savāktnēs, kas paredzētas vietējiem iedzīvotājiem. Ja būs vajadzīgs šo izstrádjumu izmest atkritumos, tad rīkojieties pēc noteikumiem un nogādājiet to tuvākajā vietā, kur paši nodarbojas ar vecu elektrisku ierīču savākšanu.
-  Šis simbolis rāda, ka jūd paženklinto gaminio negalina išmesti kaip paprastų buitinių atliekų. Kadangi tai B2B (verslas verslui) produktas, jo negalina atiduoti ir buitinių atliekų tvarkymo įmonėms. Jei norite išmesti šį gaminį, atlikite tai tinkamai, atiduodami jį arti jūsų esančiai specializuotai senos elektrinės įrangos utilizavimo organizacijai.
-  Dan is-simbolu jindika li l-prodott li huwa mmarkat b'dan il-mod m'ghandux jintrama bhāl skart normali tad-djar. Minhabba li huwa prodott B2B , ma jistax jintrama wkoll f'centri d'wici għar-rimi ta' l-iskart. Jekk tkun tixtieq tarmi dan il-prodott, jekk jogħgbok għamel dan kif suppost b'liki tiehdu għand organizzazzjoni fil-qrib li tispjegjalizza fir-rimi ta' tagħmir qadim ta' l-elektirik.
-  Dette symbolet indikerer at produktet som er merket på denne måten ikke skal kastes som vanlig husholdningsavfall. Siden dette er et bedriftsprodukt, kan det heller ikke kastes ved en vanlig miljøstasjon. Hvis du ønsker å kaste dette produktet, er den riktige måten å gi det til en organisasjon i nærheten som spesialiserer seg på kassering av gammelt elektrisk utstyr.
-  Ten symbol oznacza, że produktu nim opatrzonogo nie należy usuwać z typowymi odpadami z gospodarstwa domowego. Jest to produkt typu B2B, nie należy go więc przekazywać na komunalne składowiska odpadów. Aby we właściwy sposób usunąć ten produkt, należy przekazać go do najbliższej placówki specjalizującej się w usuwaniu starych urządzeń elektrycznych.
-  Este símbolo indica que o produto com esta marcação não deve ser detado fora juntamente com o lixo doméstico normal. Como se trata de um produto B2B, também não pode ser detado fora em centros cívicos de recolha de lixo. Se quiser desfazer-se deste produto, faça-o correctamente entregando-o a uma organização especializada na eliminação de equipamento eléctrico antigo, próxima de si.
-  Acest simbol indică faptul că produsul marcat în acest fel nu trebuie aruncat ca și un gunoi menajer obișnuit. Deoarece acesta este un produs B2B, el nu trebuie aruncat nici la centrele de colectare urbane. Dacă vreți să aruncați acest produs, vă rugăm s-o faceți într-un mod adecvat, ducându-l la cea mai apropiată firmă specializată în colectarea echipamentelor electrice uzate.
-  Tento symbol znamená, že takto označený výrobok sa nesmie likvidovať ako bežný komunálny odpad. Keďže sa jedná o výrobok triedy B2B, nesmie sa likvidovať ani na mestských skládkach odpadu. Ak chcete tento výrobok likvidovať, odneďte ho do najbližšej organizácie, ktorá sa špecializuje na likvidáciu starých elektrických zariadení.
-  Ta symbol pomeni, da izdelka, ki je z njim označen, ne smete zavržeti kot običajne gospodinjiske odpadke. Ker je to izdelek, namenjen za druge proizvajalce, ga ni dovoljeno odlagati v centrih za civilno odlaganje odpadkov. Če želite izdelek zavržeti, prosimo, da to storite v skladu s predpisi, tako da ga odpeljete v bližnjo organizacijo, ki je specializirana za odlaganje stare električne opreme.
-  Este símbolo indica que el producto así señalado no debe desecharse como los residuos domésticos normales. Dado que es un producto de consumo profesional, tampoco debe llevarse a centros de recogida selectiva municipales. Si desea desechar este producto, hágalo debidamente acudiendo a una organización de su zona que esté especializada en el tratamiento de residuos de aparatos eléctricos usados.
-  Den här symbolen indikerar att produkten inte får blandas med normalt hushållsavfall då den är förbrukad. Eftersom produkten är en så kallad B2B-produkt är den inte avsedd för privata konsumenter, den får således inte avfallshanteras på allmänna miljö- eller återvinningsstationer då den är förbrukad. Om ni vill avfallshandera den här produkten på rätt sätt, ska ni lämna den till myndighet eller företag, specialiserad på avfallshandling av förbrukad elektrisk utrustning i ert närområde.