

Megger[®]



HV Test Set (digital) 50 / 80 / 110 / 120 kV

BEDIENUNGSANLEITUNG

Ausgabe: A (07/2020) – DE
Artikelnummer: 87098

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

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

Hagenuk

Kabelmesstechnik GmbH

Röderaue 41
D - 01471 Radeburg / Dresden

T: +49 / 35208 / 84 – 0

F: +49 / 35208 / 84 249

E: sales@sebakmt.com

Megger GmbH

Obere Zeil 2
61440 Oberursel

T: 06171-92987-0

F: 06171-92987-19

E: 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.

INHALTSVERZEICHNIS

1	Allgemeines.....	9
1.1	Sicherheitshinweise	9
1.1.1	Allgemeine Sicherheitsvorschriften	11
1.1.2	Kennzeichnungen in der Beschreibung	14
2	Technische Beschreibung	17
2.1	Beschreibung des Gerätes.....	17
2.1.1	Bezeichnung des Gerätes	17
2.1.2	Lieferumfang.....	17
2.1.3	Verwendung des Gerätes.....	19
2.2	Aufbau des Gerätes	20
2.3	Funktion.....	21
2.4	Technische Daten	22
3	Betriebsvorbereitung.....	27
3.1	Betriebsvoraussetzungen.....	27
3.2	Montage des Entladestabes	28
3.3	Anschluß der Prüfeinrichtung	29
4	Bedienungsanleitung	34
4.1	Bedien- und Anzeigeelemente.....	34
4.2	Bedienungsablauf	36

4.2.1	Einstellen von Betriebsparametern	36
4.2.2	Durchführung der Prüfung	36
4.2.3	Beenden der Prüfung	39
4.2.4	Sicherheitsmaßnahmen.....	40
5	Pflege Wartung und Instandsetzung	43

KAPITEL 1

ALLGEMEINES

1 ALLGEMEINES

Das HV Test Set ist ein Erzeuger hoher Gleichspannungen.

Mit diesem Gerät können Kabel, elektrische Anlagen und Anlagenteile auf Spannungsfestigkeit der Isolation geprüft werden. Durch Messung von Strom und Spannung mittels integrierter Meßgeräte lassen sich die Isolationswiderstände der Prüflinge bestimmen.

Das aus Bedien- und Hochspannungsteil bestehende HV Test Set ist durch geringe Abmessungen und ein niedriges Gewicht transportabel und direkt vor Ort einsetzbar. Übersichtlich angeordnete Bedien- und Anzeigeelemente ermöglichen eine komfortable Handhabung.

Durch eine spezielle Erdsicherheitsschaltung wird ein hohes Maß an Sicherheit erreicht.

1.1 Sicherheitshinweise

Jede Person, die sich mit Montage, Bedienung, Wartung und Instandsetzung dieses Gerätes befaßt, muß dieses Handbuch sorgfältig gelesen haben.

Das Gerät und seine Zusatzeinrichtungen entsprechen zum Zeitpunkt der Lieferung dem jeweiligen Stand der Sicherheitstechnik. Es kann aber, bedingt durch die Arbeitsabläufe, an dem Gerät und der dazugehörigen Peripherie Stellen und Teile geben, die nicht optimal geschützt werden können, ohne die Funktion und die Bedienbarkeit unzumutbar zu beeinträchtigen. Deshalb ist eine gute persönliche Sicherheitspraxis zum Schutze des Personals und des Gerätes unumgänglich.

Beachten Sie bitte deshalb folgende Sicherheitshinweise!

ALLGEMEINE HINWEISE

Arbeiten an diesem Gerät und seiner Peripherie dürfen nur von geschultem und / oder eingewiesenem Personal durchgeführt werden. Andere Personen sind fernzuhalten.

Dieses Handbuch muß dem Aufsichts-, Bedien- und Wartungspersonal zur Einsichtnahme vorliegen.

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Gefahren für Leib und Leben, für das Gerät und die damit verbundenen Anlagen und für die effiziente Arbeit des Gerätes entstehen (UVV). Das Gerät darf nur zu dem Zweck verwendet werden, der von seinem Hersteller bestimmt ist.

Immer richtiges und einwandfreies Werkzeug für jegliche Arbeit benutzen.

Die Einhaltung der Sicherheitsvorschriften bei der Bedienung und der Wartung muß ständig kontrolliert werden.

Das Gerät darf nur von autorisierten, fachlich geeigneten Personen bedient werden.

Das Gerät und die dazugehörige Peripherie immer nur in technisch einwandfreiem Zustand betreiben.

An dem Gerät und der dazugehörenden Peripherie dürfen keine Fremtteile verwendet werden, da sonst die Einhaltung der erforderlichen Sicherheit nicht gewährleistet ist. Es ist jede Arbeitsweise zu unterlassen, welche die Sicherheit des Gerätes beeinträchtigt.

Der Benutzer ist verpflichtet, eingetretene Veränderungen am Gerät sofort dem zuständigen Aufsichtsführenden zu melden.

Der Bediener ist verpflichtet, bei einer die Sicherheit der Beschäftigten beeinträchtigenden Störung das Gerät sofort außer Betrieb zu nehmen. Das Gerät darf erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen werden.

ELEKTROTECHNISCHE HINWEISE

Das Gerät und alle Zusatzeinrichtungen müssen vorschriftsmäßig angeschlossen werden. Die entsprechenden Vorschriften **DIN** und **VDE** sind einzuhalten.

Reparatur- und Wartungsarbeiten dürfen nur in abgeschaltetem (spannungsfreiem) Zustand und nur von einer Elektrofachkraft nach UVV durchgeführt werden. Als Elektrofachkraft im Sinne der UVV gilt, wer aufgrund seiner fachlichen Ausbildung, Kenntnis und Erfahrung sowie Kenntnis der einschlägigen Vorschriften die ihm übertragenen Arbeiten beurteilen und mögliche Gefahren erkennen kann.

1.1.1 Allgemeine Sicherheitsvorschriften

Bei Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten sind in erster Linie die geltenden Unfallverhütungsvorschriften maßgebend.

Vor jeder Instandsetzung Einzelteile kennzeichnen.

Beim Zusammenbau von Armaturen und Geräten grundsätzlich nur neue Dichtungs- und Sicherungselemente verwenden.

Schraubverbindungen trocken zusammensetzen (keine Schmierung).

Alle Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten dürfen nur von Personal mit entsprechender Fachausbildung ausgeführt werden.

Nach jeder Wartungs- und Instandsetzungsarbeit das System auf Funktionsfähigkeit kontrollieren.

Freischaltung und absichern der Arbeitsstelle.

Vor der Durchführung von Arbeiten an elektrischen Geräten sind die Teile, an denen Arbeiten durchzuführen sind, spannungslos zu schalten.

Dies gilt auch dann, wenn die Reparatur anscheinend geringfügig ist.

Die Abschaltstelle(n) ist (sind) gegen eine unbeabsichtigte Wiedereinschaltung zu sichern.

Nach dem Freischalten ist vor Beginn der Arbeiten die allpolige Spannungsfreiheit der Anlagenteile an der Arbeitsstelle festzustellen.

Die Untersuchung ist mit einem Spannungsprüfer oder Meßgerät vorzunehmen, deren Funktion kurz vor der Benutzung an einem spannungsführenden Anlagenteil kontrolliert worden ist.

Sicherungen

Das Flickern oder Überbrücken von Sicherungen, sowie das Verwenden geflickter Sicherungen ist unzulässig.

Beim Auswechseln von Sicherungen dürfen nur solche gleicher oder kleinerer Nennstromstärke und Eigenschaft (träge, flink, superflink) verwendet werden. Ein Austausch von Paßschrauben gegen solche für Sicherungen höherer Nennstromstärke ist nicht zulässig.

Sicherungen dürfen nicht unter Last gelöst oder gezogen werden. Es ist unzulässig, Sicherungen zum Schalten von Stromkreisen zu verwenden.

Behandlungsvorschriften für festverlegte und bewegliche Kabel und Leitungen

Netzkabel und ihre Halterungen sind nicht zur Befestigung, Anbringung, Aufhängung von Geräten, Kleidungsstücken u.a. zu verwenden.

Beim Abklemmen von Kabeln sind diese gegen Knicken zu schützen. Das Eindringen von Feuchtigkeit in Kabelenden ist zu verhindern. Erforderlichenfalls ist ein geeigneter Feuchtigkeitsschutz anzubringen.

Bewegliche Zuleitungen dürfen im Betrieb und beim Transport der Geräte nicht auf unzulässigen Zug beansprucht werden. Insbesondere ist darauf zu achten, daß die Geräte nicht an den Zuleitungen aufgehängt und Stecker nicht an der Leitung aus der Steckdose gezogen werden.

Behandlungsvorschriften für Steckvorrichtungen

Bewegliche elektrische Betriebsmittel dürfen nur über die vorgesehenen Steckvorrichtungen (Stecker-, Steckdose) angeschlossen werden.

Die Verwendung von Adaptern und Steckern, die in Steckdosen anderer Spannung passen, ist unzulässig.

Beim Austausch von Steckvorrichtungen ist auf phasenrichtiges Anklempfen zu achten.

Behandlungsvorschriften für Kabelzubehör

Kabelklemmen sind gegen Losrütteln durch Sicherungsscheiben und Federscheiben zu sichern. Beim Wiederanschluß von Kabelverbindungen an Geräten und Anlagen ist auf Erdung des Kabelschirmes (durch Erdungskonus) und Dichtigkeit der Kabeleinführung (entsprechend Schutzart des zugehörigen Gerätes) zu achten.

1.1.2 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 dazugehörenden 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 Beschreibung des Gerätes

2.1.1 Bezeichnung des Gerätes

Es werden folgende 3 Gerätevarianten mit unterschiedlichen Maximalspannungen angeboten:

HV Test Set 50: max. Prüf-Gleichspannung 50 kV

HV Test Set 80: max. Prüf-Gleichspannung 80 kV

HV Test Set 110: max. Prüf-Gleichspannung 110 kV

HV Test Set 120: max. Prüf-Gleichspannung 120 kV

2.1.2 Lieferumfang

Zum Lieferumfang des Gerätes gehören:

Pos.	Bezeichnung
00001	Bedienteil
00002	Ledertasche für Bedienteil
00003	Hochspannungsteil
00004	HV-Aufsatz Hochspannungsteil
00005	Verbindungskabel Hochspannungsteil- Bedienteil (am Bedien-teil fest angeschlossen)
00006	Kabel 3 (blau) Hochspannungsteil- Anschlußleitung

Pos.	Bezeichnung
00007	Kabel 2 Betriebserde-leitung, schwarz, für HV-Teil zur Betriebserde
00008	Kabel 1 Schutzleiter-kabel , gr/ge,Verbindung Bedienteilschutzerde
00009	Entladestab
00010	Kabel 4 Erdleitung für Entladestab
00011	Tasche für Entladestab
00012	Benutzerhandbuch
00013	Servicebeipack
00014	Verpackung

Tabelle 2.1 Lieferumfang

2.1.3 Verwendung des Gerätes

Das HV-TEST SET ist ein Gerät für die elektrische Prüfung von Starkstromkabeln und -anlagen mittels Gleichspannung.

Anwendungsbereiche sind:

- Prüfung neu verlegter Kabel vor Inbetriebnahme
- Prüfung abgeschalteter Kabel
- Turnusmäßige Kabelprüfung
- Prüfung elektrischer Betriebsmittel

Nach DIN VDE 0276 Teil 621 werden bei der Prüfung mit Gleichspannung folgende Prüfspannungen vorgeschrieben:

Nennspannungen U _o /U in kV/kV	3,6/6	6/10	12/20	18/30	20,8/36
Prüfgleichspannung in kV	20-29	34-48	67-96	76-108	87-124

Tabelle 2.2 Prüfspannungen

ACHTUNG: Aufgrund der auftretenden Hochspannungen sind besondere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich, die in den weiteren Kapiteln des Handbuches erläutert werden (siehe auch Kapitel 1).

ACHTUNG: Digitale Anzeigeeinstrumente arbeiten nur, wenn eine Stromversorgung vorhanden ist. Sollte während einer Hochspannungsprüfung die Anzeige durch Stromausfall erlöschen, prüfen Sie mit externen Prüfmitteln ob das Prüfobjekt unter Spannung steht. Verbinden sie das Gerät mit einer funktionierenden Stromversorgung, um die Anzeigeeinstrumente zu reaktivieren.

2.2 Aufbau des Gerätes

Das HV-TEST SET besteht aus dem Bedienteil und dem Hochspannungsteil. Im Bedienteil sind alle Betätigungs-, Steuer- und Anzeigeelemente übersichtlich angeordnet. Im Hochspannungsteil sind Hochspannungstransformator, Meßteiler und Gleichrichter ölisiert montiert (siehe Abbildung 2.1).

Beide Geräte werden über ein 5 poliges Kabel miteinander verbunden, welches an der Rückseite des Bedienteiles angeschlossen ist.

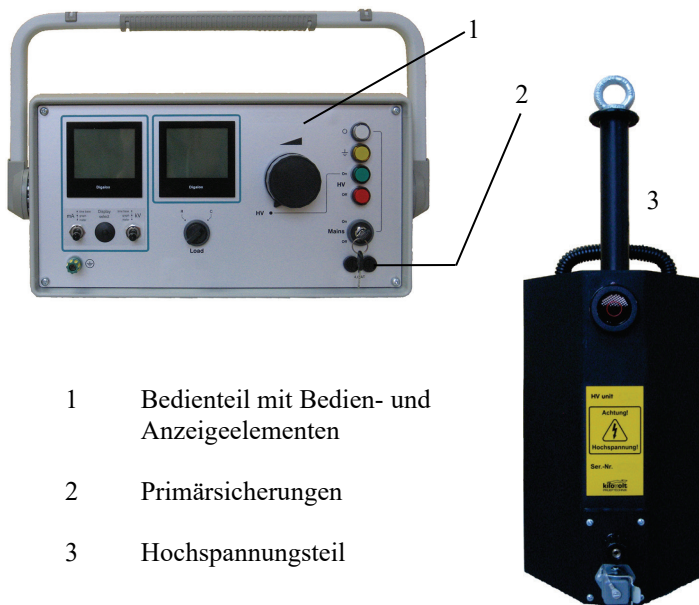


Abb. 2.1 Ansicht Bedien- und Hochspannungsteil

2.3 Funktion

Für den Betrieb ist eine ordnungsgemäße Erdung von Bedien- und Hochspannungsteil notwendig.

Wenn der Hochspannungseinstellregler in Nullstellung ist, läßt sich die Prüfspannung per Tastendruck einschalten und kontinuierlich im Bereich von 0 Volt bis zur Nennspannung hochregeln.

Diese Spannung wird im Hochspannungsteil mittels Transformator und nachgeschalteter Gleichrichtung erzeugt.

Aufgrund der am Bedienteil ablesbaren Werte für Meßspannung und Ableitstrom läßt sich der Zustand des Prüfobjektes hinsichtlich Spannungsfestigkeit und Isolationsgüte bestimmen.

Nach Abschluß der Prüfung wird der Prüfling mit dem Erdungs- und Entladestab entladen und kurzgeschlossen.

2.4 Technische Daten

Stromversorgung	über Netz 230 V +/-10% 50 Hz
Leistungsaufnahme	max. 0,9 kW
Ausgangsgleichspannung (negative Polarität)	
HV Test Set 50 kV	0... 50 kV
HV Test Set 80 kV	0... 80 kV
HV Test Set 110 kV	0...110 kV
HV Test Set 120 kV	0...120 kV
Meßbereich Spannung	
HV Test Set 50 kV	0... 50 kV
HV Test Set 80 kV	0... 80 kV
HV Test Set 110 kV	0...110 kV
HV Test Set 120 kV	0...130 kV
Meßbereich Strom	0,1 mA/1 mA/10 mA
Meßfehler der Strom- und Spannungsmessung:	
bei Temperatur 23°C +/-2K	± 2 %
im übrigen Betriebstemperaturbereich	± 5 %
Max.Ausgangsgleichstrom bei Nenn- ausgangsgleichspannung	
HV Test Set 50 kV	6 mA
HV Test Set 80 kV	5 mA
HV Test Set 110 kV	4 mA
HV Test Set 120 kV	3,5 mA

Überstromauslösung	
HV Test Set 50 kV	≥ 8 mA
HV Test Set 80 kV	≥ 7 mA
HV Test Set 110 kV	≥ 6 mA
HV Test Set 120 kV	≥ 5,5 mA
Betriebstemperatur	-25°C...+55°C
Masse Bedienteil	14 kg
Masse Hochspannungsteil	
Ausführung 50 kV	17,0 kg
Ausführung 80 kV	18,5 kg
Ausführung 110 kV	20,0 kg
Ausführung 120 kV	20,9 kg
Schutzgrade nach DIN VDE 0470 T.1	
Bedienteil	IP 40
Hochspannungsteil	IP 65
Hochspannungsteil an den Anschlüssen	IP 00
Maximale Entladekapazität für Erd- und Entladestange	
HV test set 50 kV	6 µF
HV test set 80 kV	4 µF
HV test set 110 kV	3 µF
HV test set 120 kV	2 µF
	bei max. Ausgangs- gleichspannung

KAPITEL 3

BETRIEBSVORBEREITUNG

3 BETRIEBSVORBEREITUNG

3.1 Betriebsvoraussetzungen

Nach der Entnahme des Bedienteiles aus der Ledertasche läßt sich dessen Tragegriff durch leichten seitlichen Druck auf die beidseitig im Gelenkbereich angeordneten Tasten verstellen.

Die Anschlußkabel befinden sich in der hinteren Abdeckung des Bedienteiles.

Das Hochspannungsteil ist stets senkrecht aufzustellen und während des Betriebes gegen zufälliges Berühren zu sichern.

VORSICHT: Die Schlagweiten nach DIN VDE 0104 zwischen Hochspannungsteil und geerdeter, oder unter Spannung stehenden Teilen sind unbedingt einzuhalten!

ACHTUNG: Während der Prüfung sind Warnschilder

Hochspannung !
Vorsicht Lebensgefahr !

aufzustellen und eine Absperrung zu errichten!

Das Hochspannungsteil ist in unmittelbarer Nähe, unter Einhaltung o.g. Hinweise, am Prüfling anzuordnen, so daß Erdungs- und Hochspannungsleitungsführung auf dem kürzestem Wege erfolgen können.

ACHTUNG: Die Hochspannungsanschlussleitung ist als unisolierte Freileitung zu betrachten. Sie darf keinen Kontakt zum Erdpotential haben.

Bei Aufstellung des Gerätes im Gelände, sollte das in jedem Falle außerhalb des Kabelgrabens, gegen Schmutz und Feuchtigkeit geschützt, erfolgen.

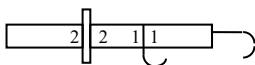
Das Bedienteil wird in 3m Entfernung vom Hochspannungsteil hinter der Absperrung, möglichst in Bedienhöhe, aufgestellt.

3.2 Montage des Entladestabes

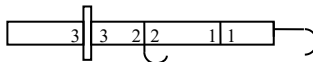
Vor Inbetriebnahme des HV Test Sets ist es notwendig, den Erdungs- und Entladestab zu montieren. Dazu sind die Einzelteile der Schutztasche zu entnehmen und nach Abbildung 3.1 zusammensetzen.

Zu beachten ist, dass sich die Entladestäbe je nach Ausführung des Gerätes (50, 80, 110 oder 120 kV) unterscheiden.

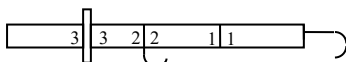
Entladestab 50 kV
für HV test set 50 kV
max. Entladekapazität 6 μF



Entladestab 75 kV
für HV test set 80 kV
max. Entladekapazität 4 μF



Entladestab 100 kV
für HV test set 110 kV
max. Entladekapazität 3 μF



Entladestab 125 kV
für HV test set 120kV
max. Entladekapazität 2 μF

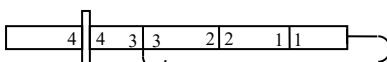


Abb. 3.1 Montage des Erdungs- und Entladestabes

3.3 Anschluß der Prüfeinrichtung

HINWEIS: Vor dem Anschluß ist zu kontrollieren, ob der Ölstand in der Mitte des Ölstandsauges [3] zu sehen ist. Ansonsten darf keine Messung durchgeführt werden.



- 1 HV-Aufsatz mit Hochspannungsanschluß
- 2 Tragegriff
- 3 Ölstandsauge
- 4 Erdanschluß
- 5 Anschluß Verbindungskabel Bedienteil
- 6 Erdanschluß Bedienteil

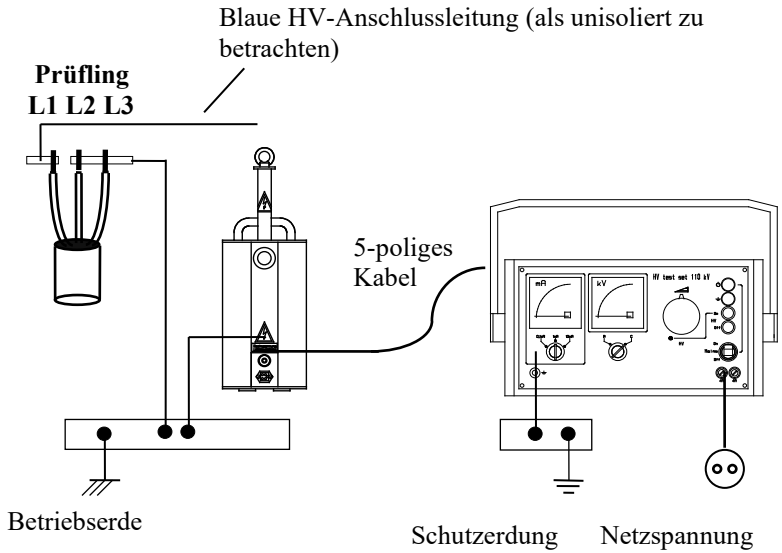
Abb. 3.2 Ansicht Bedien- und Hochspannungsteil mit Anschlüssen

Vor Anschluss der Prüfeinrichtung ist der spannungsfreie Zustand gemäß DIN VDE 0105 herzustellen und sicherzustellen. Die Forderungen von DIN VDE 0104 und DIN VDE 0105 sind einzuhalten. Der Anschluss der Prüfeinrichtung wird in folgender Reihenfolge durchgeführt:

Die folgenden Positionszahlen beziehen sich auf Abb. 3.2.

1. Erden und Kurzschließen der nicht zu prüfenden Leiter des Prüflings (Verbindung mit Stationserde oder Hilfserdepunkt)
Für ungeerdete Prüflinge kann das Gerät nur verwendet werden, wenn eine Hilfserde geschaffen wird.
2. Leitende Verbindung zwischen Stationserde bzw. Hilfserde und der Erdungsklemme des Hochspannungsteiles [4] herstellen
3. Herstellung der Verbindung vom Erdanschluß des Bedienteiles [6] zum Schutzerdepotential.
4. HV-Aufsatz [1] auf das Hochspannungsteil aufschrauben und Herstellen der Verbindung zwischen Hochspannungsanschluß [1] und dem Prüfling.
5. Anschließen der Erd- und Entladestange an den Erdanschluss des Prüflings und Entladestange griffbereit halten.
6. Verbindung des am Bedienteil fest montierten 5-poligen Verbindungskabels mit dem Hochspannungsteil (Anschluss [5]).
7. Anschluss des Bedienteiles an die Netzspannung.

Beispiel für den Anschluß der Prüfeinrichtung (Abb. 3.3)



KAPITEL 4

BEDIENUNGSANLEITUNG

4 BEDIENUNGSANLEITUNG

4.1 Bedien- und Anzeigeelemente

Die für die Bedienung des HV Test Sets relevanten Elemente befinden sich an der Frontseite des Bedienteiles.

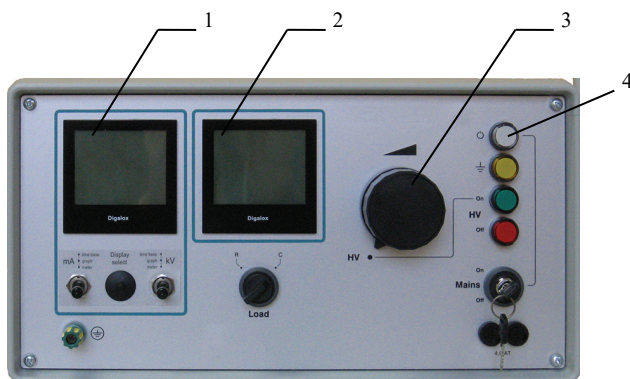


Abb. 4.1 Ansicht der Frontseite des Bedienteiles

In den folgenden Tabellen werden die Bedienelemente erläutert:

Pos.	Bezeichnung	Bemerkung
1	Digitaler Strommesser	Anzeige des Stromes, der durch das Prüfobjekt fließt
2	Digitaler Spannungsmesser	Anzeige der am Prüfobjekt anliegenden Spannung
3	HV-Einstellregler	Einstellregler für die Hochspannung mit Nullstellungszwang
4	Meldelampe "Gerät ein"	Leuchtet, wenn das Gerät mit dem Netzschalter [8] eingeschaltet wurde und Netzspannung anliegt.

Tabelle 4.1 Bedien- und Anzeigeelemente (Teil 1)

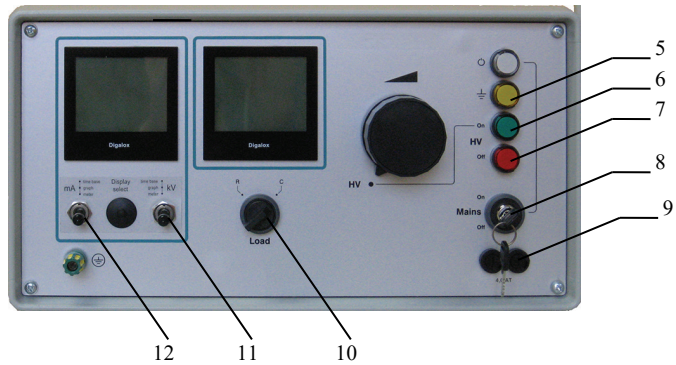


Abb. 4.2 Ansicht der Frontseite des Bedienteiles

Pos.	Bezeichnung	Bemerkung
5	Meldelampe "Erdanschluss" (gelb)	Leuchtet, wenn Bedien- und Hochspannungsteil ordnungsgemäß geerdet sind.
6	Taste "HV on" (grün)	Taste zum Einschalten der Hochspannung
7	Leuchttaster "HV off" (rot)	Leuchttaster zum Ausschalten der Hochspannung (leuchtet, wenn die Hochspannung eingeschaltet ist)
8	Netzschalter	
9	Primärsicherungen	
10	Wahlschalter "Load"	Umschaltung zwischen ohmscher und kapazitiver Last
11	Umschalter für das Voltmeter	Umschalten zwischen Momentanwertanzeige und
12	Umschalter für das Amperemeter	Verlaufsanzeige. Umschalten der Zeitbasis für die Verlaufsanzeige

Tabelle 4.2 Bedien- und Anzeigeelemente (Teil2)

4.2 Bedienungsablauf

4.2.1 Einstellen von Betriebsparametern

Bei der Messung des Isolationswiderstandes von Anlagen oder Anlagenteilen mit vorwiegend ohmschen Anteilen ist es notwendig, den Wahlschalter "Load" (Abb. 4.2 [10]) in die Stellung "R" zu stellen. Dies ist notwendig, um eine genaue Anzeige des Hochspannungsmeßwertes zu erhalten. Werden Kabel, Anlagen oder Anlagenteile mit vorwiegend kapazitiven Anteilen geprüft, muß der Wahlschalter auf "C" stehen.

4.2.2 Durchführung der Prüfung

Nach dem Einschalten des Netzschalters (Mains) leuchtet die weiße Kontrolllampe. Gleichzeitig leuchtet bei ordnungsgemäßer Erdung und vorhandenem Erdanschluss die grüne Kontrolllampe.

Ist dies nicht der Fall, müssen alle Erdanschlüsse überprüft werden.

Unabhängig von der Zuschaltung der Hochspannung signalisiert diese Meldelampe den korrekten Anschluss der Betriebs- und Schutzerden.

Das Gerät arbeitet nur, wenn beide Lampen leuchten.

Die schwarze Taste "**HV on**" schaltet die Hochspannung ein, wenn der Stelltransformator für die Hochspannungsregelung am linken Anschlag in der Nullstellung steht (Zweite Schalthandlung, Verriegelung, Nullstellungszwang).

Gleichzeitig leuchtet die rote Leuchttaste auf "**HV-off**" und signalisiert "Hochspannung ist eingeschaltet".

Durch langsames Rechtsdrehen wird nun die Prüfspannung eingestellt. Dabei sind der Spannungs- und Stromanstieg an den Instrumenten zu verfolgen.

Nach Erreichen der vorgegebenen Prüfspannung wird der Leckstrom des Prüflings gemessen.

Für den Ableitstrom bei Massekabel gibt es folgende Richtwerte:

Kabelnennspannung (kV)	Prüfspannung (kV)	Ableitstrom je Ader in $\mu\text{A}/\text{km}$	
		zulässig	min. erreichbar
6	35	500	23
10	50	700	30
20	80	700	80
30	110	700	100

Tabelle 4.3 Richtwerte für Ableitströme

Die Messung ist während der Prüfung mindestens 3 mal zu wiederholen. Die Prüfdauer sollte mindestens 15 min, höchstens 30 min betragen. Dabei verfolgt man die Tendenz des Leckstromes.

Auf einen erhöhten Verschleiß des Prüflings ist zu schließen, wenn:

1. der abgelesene Ableitstrom größer ist, als der zulässige Ableitstrom, oder
2. die Ableitströme verschiedener Adern desselben Kabels sich mehr als 1:3 unterscheiden, oder
3. der nach etwa 60 s gemessene Ableitstrom kleiner als der am Ende der Prüfzeit gemessene ist.

Beim Überschreiten des max. Betriebsstromes spricht die Überstromauslösung an und das Gerät wird vom Netz getrennt. Tritt diese Auslösung auf, ist der Prüfling fehlerhaft.

Beim Überschreiten der Nennprüfspannung des Gerätes um ca. 5 kV spricht die Überspannungsauslösung an. Danach muss die Hochspannung wieder neu eingeschaltet werden (vorher Hochspannungseinstellregler auf Null stellen).

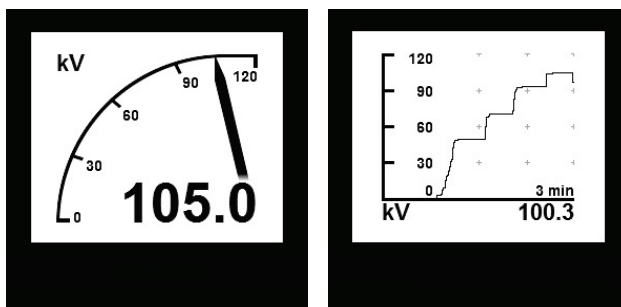


Abb. 4.3 links: Momentanwertanzeige, rechts: Verlaufsanzeige

Während einer Messung können beide digitalen Instrumente unabhängig voneinander zwischen der Momentanwertanzeige und der Verlaufsanzeige umgeschaltet werden. Der rechte Schalter [11] bedient das Voltmeter und der linke Schalter [12] das Amperemeter.

Für die Momentanwertanzeige verbleibt der Schalter in der unteren Stellung **[meter]**. Die Verlaufsanzeige wird in der mittlersten Stellung aktiviert **[graph]**. Um die Zeitbasis der Verlaufsanzeige umzuschalten, muss der Schalter für weniger als 2 Sekunden in die oberste Stellung bewegt werden **[time base]**. Beim ersten Tasten wird immer die aktuelle Zeitbasis eingeblendet. Bei erneutem Tasten, wird die Zeitbasis in folgenden Schritten umgeschaltet: 14, 7 Tage; 72, 48, 24, 12, 6 Stunden; 60, 30, 15, 3 Minuten. Das Umschalten der Zeitbasis löscht den internen Speicher der digitalen Instrumente. Die Zeitbasis sollte zu Beginn der Prüfung und passend zur Prüfdauer gewählt werden.

4.2.3 Beenden der Prüfung

Ist die Prüfung beendet, wird die Spannung heruntergeregelt und das Gerät ausgeschaltet.

Mit der bereitgehaltenen Erd- und Entladestange wird, **nachdem die Prüfspannung um 10% abgesunken ist**, der Prüfling dadurch entladen, daß das Ende der geerdeten Erd- und Entladestange an den Hochspannungsanschluß des Hochspannungsteiles angehalten wird.

VORSICHT: Unbedingt auf ordnungsgemäße Erdung der Erd- und Entladestange achten!

Es dürfen nur Kapazitäten $<6\mu\text{F}$ entladen werden. Die Abkühlzeit des Entladestabes beträgt dabei ca. 30 Minuten.

Am Messgerät läßt sich der Entladevorgang des Prüflings verfolgen.

Um den angeschlossenen Prüfling kurzzuschließen, wird die Erd- und Entladestange mit ihrem mittleren Haken am Hochspannungsanschluß des Hochspannungsteiles eingehängt.

Nun kann der Netzstecker gezogen werden.

Zuletzt wird der Prüfling selbst geerdet bzw. kurzgeschlossen.

4.2.4 Sicherheitsmaßnahmen

Beachten Sie bitte unbedingt auch die allgemeinen Sicherheitshinweise in Kapitel 1.

Die Bedienung des Gerätes darf nur durch Elektrofachkräfte nach DIN VDE 0105 erfolgen. Es darf nur in Räumlichkeiten betrieben werden, die nach DIN VDE 0104 und DIN VDE 0105 gesichert bzw. abgesperrt und gekennzeichnet sind.

Im Notfall ist durch eine zweite Bedienperson durch Betätigen der roten Taste "HV off" die Hochspannung abzuschalten und das Gerät mit dem Entladestab zu entladen und kurzzuschließen.

HINWEIS: Niemals betaute Geräte in Betrieb nehmen!

Neben ausreichendem Berührungsschutz ist stets zuverlässige Erdung des Hochspannungsteiles, des Bedienteiles und der Erd- und Entladestange notwendig.

ACHTUNG: Während der Prüfung des Kabels ist darauf zu achten, daß auch das ferne Ende zuverlässig gegen Berührung geschützt ist!

Es ist auch zu beachten, daß bei kapazitiven Prüfungen nach der Entladung noch Restladungen vorhanden sein können.

VORSICHT: Parallel liegende Kabel können ebenfalls nach der Prüfung noch aufgeladen sein!

Vor jeder Prüfung ist eine visuelle Ölstandsprüfung (Ölstand in der Mitte des Ölstandsauges +/- 5 mm) vorzunehmen.

Das Hochspannungsteil darf nur senkrecht stehend transportiert bzw. Gelagert werden (Gefahr des Austrittes von Isolierflüssigkeit aus dem Sicherheitsventil).

KAPITEL 5

PFLEGE, WARTUNG UND INSTANDSETZUNG

5 PFLEGE WARTUNG UND INSTANDSETZUNG

Die Reparaturen des Nutzers am HV Test Set beschränken sich auf das Wechseln von Sicherungen und Lampen. Für das Auswechseln sind im Servicebeipack Sicherungen und Glühlampen sowie Werkzeug vorhanden.

Generell ist eine Reparatur am Hochspannungsteil untersagt.

Bei Ölverlusten darf keine Prüfung mehr durchgeführt werden.

Ist das HV Test Set defekt, muß das komplette Gerät zur Reparatur angeliefert werden, da das Bedienteil dem dazugehörigen Hochspannungsteil angepaßt wird (keine Austauschbarkeit garantiert).

Das HV Test Set ist ein Prüfmittel und als solches sorgfältig zu behandeln und zu pflegen.

Feuchte, Oberflächenverschmutzung, direkte Sonneneinstrahlung und Umgebungstemperaturen über 55° C sind auszuschließen.

ACHTUNG: Das Hochspannungsteil darf nur senkrecht stehend transportiert und gelagert werden!

Bei Nichtbeachtung besteht die Gefahr des Austrittes von Isolierflüssigkeit aus dem Sicherheitsventiel.



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 působení.



Dit symbol 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 afgevoerd 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 отпадък. Ако желаете да изхвърлите 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 bortkasseres på offentlige genbrugsstationer. Skal dette produkt kasseres, skal det gøres ordentligt ved at bringe det til en nærliggende organisation, der er specialiseret i at bortkassere gammelt el-udstyr.



Sellise sümboolga tähistatud toodet ei tohi käitada tavalise olmejäätmena. Kuna tegemist on B2B-klassi kuuluva tootega, siis ei tohi seda viia kohaliku jäätmekäitluspunktli. Kui soovite selle toote ära viisata, siis viige see lähimasse vanade elektriseadmete käitlemisele spetsialiseerunud ettevõttesse.



Tällä merkinnällä ilmoitetaan, että kyseisellä merkinnällä varustettua tuotetta ei saa hävittää tavallisen kotitalousjätteen seassa. Koska kyseessä on yritysten välisen kaupan tuote, sitä ei saa myöskään viädä 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 sibmbla seo in iúl nár cheart an táirgeadh atá marcáilte sa tsáil seo a dhíúscaráit sa chóras fuoil leaghaigh. Os rud é gur táirgeadh ghná le gnó (B2B) é, ní féidir é a dhíúscaráit aic óiread in ionad dhíúscartha phobail. Más mian leat an táirgeadh seo a dhíúscaráit, déan é a thógáil ag eagraíocht gar duit a sainfheidhmiúin i ndíúscaráit sean-feanais leictigh.



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 termék tilos a háztartási hulladékokkal együtt kidobni. Mivel ez vállalati felhasználású termék, tilos a lakosság számára fenntartott hulladékgyűjtőkebe 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 izstrájdámu, uz kura tá atrodas, nedrískt izmest kopá ar parastiem majsainniecības atkritumiem. Tā kā tas ir izstrájdáms, ko cits citam párdod un lieto tikai uzņēmumi, tad to nedrískt arī izmest atkritumos tādās izgázuvēs un atkritumu saváktuvēs, kas paredzētas vietējiem iedzīvotájiem. Ja būs vajadzígs Šo izstrájdámu izmest atkritumos, tad ríkojieties pēc noteikumiem un nogádájet to tuvákajá vietá, kur ípaši nodarbojas ar vecu elektrisku ieríču savákšanu.



Šis simbols rodo, kad juo paženklinto gaminio negalima išmesti kaip paprastų buitinių atliekų. Kadangi tai B2B (verslas verslui) produktas, jo negalima 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 jintrema bhal skart normali tad-djar. Minhabba li huwa prodott B2B , ma jistax jintrema wkoll f'centri civici ghar-rimi ta l-iskart. Jekk tkun tixleq tarmi dan li-prodott, jekk joghgbok ghamel dan kif suppost billi tiehdu ghand organizzazzjoni fil-qrib li tispedjalizza fir-rimi ta' taghmir qadim ta l-elektirik.



Dette symbolet indikerer at produktet som er merket på denne måde ikke skal kastes som vanlig husholdningsavfall. Siden dette er et driftsprodukt, 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 nin opatrzonego 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 deixado fora juntamente com o lixo doméstico normal. Como se trata de um produto B2B, também não pode ser deixado fora em centros civicos 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 să faceți într-un mod adecvat, ducându-l la cea mai apropiată firmă specializată în colectarea echipamentelor electrice uzate.



Tento symbol znamená, že takto oznažený výrobek 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, odhste ho do najbližšej organizácie, ktorá sa špecializuje na likvidáciu starých elektrických zariadení.



Ta simbol pomeni, da izdelka, ki je z njim označen, ne smete zavreči kot običajne gospodinske odpadke. Ker je to izdelek, namenjen za druge proizvajalce, ga ni dovoljeno odlagati v centrih za civilno odlaganje odpadkov. Če želite izdelek zavreči, prosimo, da to storite v skladu s predpisi, tako da ga odprejete v bližnji organizaciji, ki je specializirana za odlaganje stare električne opreme.



Este símbolo indica que el producto así señalizado 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 privat konsument, den får således inte avfallshanteras på allmänna miljö- eller återvinningstationer 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.