

Megger[®]



T 22/13B

15 kV Brenngerät

BEDIENHANDBUCH

Ausgabe: A (01/2023) - DE
Artikelnummer: 128311144



Beratung durch Megger

Das vorliegende Bedienungshandbuch ist als Bedienungsanweisung und Nachschlagewerk konzipiert und 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.

Machen Sie dazu Gebrauch vom Inhaltsverzeichnis und lesen Sie den betreffenden Abschnitt sorgfältig durch. Überprüfen Sie außerdem sämtliche Anschlüsse und Verbindungen der Geräte.

Sollten dennoch Fragen offen bleiben oder sollten Sie die Hilfe einer autorisierten Servicewerkstatt benötigen, wenden Sie sich bitte an eine der folgenden Adressen:

Megger Limited

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

Megger Germany GmbH (Baunach)

Dr.-Herbert-lann-Str. 6
D - 96148 Baunach
T: +49 / 9544 / 68 – 0
F: +49 / 9544 / 22 73
E: team.dach@megger.com

Megger Germany GmbH (Radeburg)

Röderaue 41
D - 01471 Radeburg / Dresden
T: +49 / 35208 / 84 – 0
F: +49 / 35208 / 84 249
E: team.dach@megger.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.

Verschleißteile, Leuchtmittel, Sicherungen, Batterien und Akkus sind aus der Gewährleistung ausgeschlossen.

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.

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.

Da in manchen Ländern Ausschlüsse und/oder Einschränkungen von gesetzlichen Gewährleistungen oder von Folgeschäden nicht zulässig sind, kann es sein, dass die hier aufgeführten Haftungsbeschränkungen für Sie keine Geltung haben.

Inhaltsverzeichnis

Beratung durch Megger	3
Gewährleistungsbedingungen	4
Inhaltsverzeichnis.....	5
1 Sicherheitshinweise.....	7
1.1 Grundlegende Hinweise	7
1.2 Allgemeingültige Warn- und Sicherheitshinweise	8
2 Technische Beschreibung.....	10
2.1 Systembeschreibung.....	10
2.2 Technische Daten	12
2.3 Anzeige- und Bedienelemente	13
2.4 Anschlusselemente	14
3 Inbetriebnahme.....	15
3.1 Elektrischer Anschluss	16
4 Messungen durchführen	19
4.1 Fehlerwiderstand wandeln (Brennen)	19
4.2 Mantelfehlerortung durchführen	21
5 Gerät vom Prüfling trennen.....	22
6 Störungsbeseitigung	23
7 Lagerung, Reinigung und Wartung.....	24




1 Sicherheitshinweise

1.1 Grundlegende Hinweise

Sicherheitsvorkehrungen Dieses Handbuch enthält elementare Hinweise zur Inbetriebnahme und Betrieb des Gerätes / Systems. Daher muss sichergestellt sein, dass dieses Handbuch dem autorisierten und geschulten Bedienpersonal jederzeit zugänglich ist. Das Bedienpersonal hat das Handbuch genau zu lesen. Der Hersteller haftet in keinem Fall für Schäden an Personen und Material, welche durch die Nichtbeachtung der in diesem Handbuch enthaltenen Sicherheitshinweise entsteht.

Es sind die landesspezifischen Normen und Vorschriften zu beachten!

Verwendete Signalworte und Symbole Die folgenden Signalworte und Symbole werden in dieser Bedienungsanleitung und auch auf dem Produkt selbst verwendet:

Signalwort / Symbol	Beschreibung
GEFAHR	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen wird , wenn sie nicht gemieden wird.
WARNUNG	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen kann , wenn sie nicht gemieden wird.
VORSICHT	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zu mittelschweren oder leichten Verletzungen führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
HINWEIS	Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zu Sachschäden führen kann, wenn sie nicht gemieden wird.
	Dient zur Hervorhebung von Warn- und Sicherheitshinweisen in der Bedienungsanleitung. Als Aufkleber auf dem Produkt dient es der Kennzeichnung von Gefahrenquellen, zu deren sicherer Handhabung die Bedienungsanleitung gelesen werden muss.
	Dient zur Hervorhebung von Warn- und Sicherheitshinweisen, welche explizit auf Gefahr durch elektrischen Schlag hinweisen.
	Dient zur Hervorhebung von wichtigen Informationen und nützlichen Tipps zur Bedienung des Produktes. Nichtbeachtung kann zu unbrauchbaren Messergebnissen führen.

Arbeiten mit Produkten von Megger Zu beachten sind die allgemein gültigen elektrischen Vorschriften des Landes, in dem das Gerät errichtet und betrieben wird sowie die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und eventuell intern existierende Vorschriften (Arbeits-, Betriebs- und Sicherheitsvorschriften) des Betreibers.

Nach dem Arbeiten am System, ist dieses spannungsfrei zu schalten und gegen Wiedereinschalten zu sichern, sowie zu entladen, zu erden und kurzzuschließen.

Originalzubehör dient der Systemsicherheit und Funktionssicherheit. Die Verwendung anderer Teile ist unzulässig und führt zum Verlust der Gewährleistung.

Bedienpersonal Die Inbetriebnahme und Bedienung des Systems darf nur durch autorisierte elektrotechnische Fachkräfte vorgenommen werden. Laut DIN VDE 0104 (EN 50191) und DIN VDE 0105 (EN 50110) sowie der Unfallverhütungsvorschrift (UVV) versteht man unter einer Elektrofachkraft, Personen welche aufgrund ihres Wissens, ihrer Erfahrung und durch Kenntnis der geltenden Bestimmungen Gefahren erkennen können.

Andere Personen sind fernzuhalten!

Konformitätserklärung (CE) Das Produkt stimmt mit den Vorschriften folgender Europäischer Richtlinien überein:

- EMV-Richtlinie (2014/30/EG)
- Niederspannungsrichtlinie (2014/35/EG)
- RoHS-Richtlinie (2011/65/EU)

1.2 Allgemeingültige Warn- und Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung Die Betriebssicherheit des gelieferten Systems ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung (siehe Seite 10) gewährleistet. Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Gefahren für den Bedienenden, für das System und für die damit verbundenen Anlagen entstehen.

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden.

Fünf Sicherheitsregeln


Die fünf Sicherheitsregeln sind vor Beginn der Arbeit mit Hochspannung immer anzuwenden:


1. Freischalten
2. Gegen Wiedereinschalten sichern
3. Spannungsfreiheit feststellen
4. Erden und kurzschließen
5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken



Träger von Herzschrittmachern / Defibrillatoren

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

	<p>Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen</p> <ul style="list-style-type: none">• Vorschriftsmäßig zu verwendendes Löschmittel: Kohlendioxid (CO₂).• Kohlendioxid ist elektrisch nichtleitend und hinterlässt keine Rückstände. Die Anwendung ist bei unter Spannung stehenden Anlagen unbedenklich, die Sicherheitsabstände sind zu berücksichtigen. Ein CO₂-Feuerlöscher sollte demzufolge immer im Bereich der elektrischen Anlage verfügbar sein.• Die nicht vorschriftsmäßige Anwendung anderer Löschmittel kann zu Schäden an der elektrischen Anlage führen, für welche Megger keine Haftung übernimmt. Darüber hinaus besteht bei Einsatz eines Pulverlöschers im Bereich von Hochspannungsanlagen die Gefahr eines Spannungsüberschlages auf den Bediener des Feuerlöschers (bedingt durch den auftretenden Pulvernebel).• Bitte unbedingt Gefahrenhinweise auf den Löschergeräten beachten.• Es gilt die DIN VDE 0132.
---	---

 WARNUNG	<p>Gefahren beim Umgang mit Hochspannung</p> <p>Der Umgang mit Hochspannungseinrichtungen und Anlagen erfordert, insbesondere bei nichtstationärem Betrieb, besondere Aufmerksamkeit sowie ein sicherheitsbewusstes Verhalten des Messpersonals. Hier sind die VDE-Bestimmung 0104 "Einrichtung und Betrieb elektrischer Prüfanlagen" bzw. die entsprechende EN 50191 sowie länderspezifische Normen und Vorschriften streng zu beachten.</p> <ul style="list-style-type: none">• Das Brenngerät erzeugt während des Messbetriebs eine gefährliche Spannung bis 15 kV. Diese wird über das HV-Anschlusskabel in das Prüfobjekt eingespeist.• Das Hochspannungsgerät darf nicht unbeaufsichtigt betrieben werden.• Sicherheitseinrichtungen dürfen weder umgangen noch außer Betrieb gesetzt werden.• Bei Betrieb des Hochspannungsgerätes muss eine zweite Person in Sicht- und Rufweite sein, die eventuelle Gefahren erkennen und die Not-Aus-Schalter betätigen kann.• Zur Vermeidung von gefährlichen Aufladungen sind sämtliche Metallteile im Umfeld des Hochspannungsgerätes zu erden.
--	--

2 Technische Beschreibung

2.1 Systembeschreibung

Anwendung Das leistungsstarke 15-kV-Brenngerät T 22/13 B wird überwiegend zur Wandlung von hochohmigen und intermittierenden Kabelfehlern in niederohmige Nebenschlüsse genutzt.

Bei diesem unter der Bezeichnung „Brennen“ bekannten Vorgang werden durch Wärmeeinwirkung eines elektrischen Lichtbogens die Kohlenwasserstoffe der Kabelisolation an einer Fehlerstelle in leitfähige Kohle umgewandelt. Der Fehlerwiderstand verändert sich in niederohmige Werte und wird damit für eine Vorortung nach der Impulsreflexionsmethode und für eine Nachortung nach der Drall- oder Minimumtrübungsmethode zugänglich.

Neben dieser klassischen Anwendung als Brenngerät, kann das T 22/13 B in Kombination mit anderen Geräten auch für folgende Messmethoden genutzt werden:

- Vorortung nach dem Lichtbogenreflexions-Verfahren (ARM Live Brennen) in Kombination mit einer geeigneten Ankoppeleinheit und einem Zeitbereichsreflektometer (TDR)
- Nachortung von Mantelfehlern in Kombination mit einem geeigneten Erdschlusssuchgerät

Funktionsbeschreibung Das 15-kV-Brenngerät T 22/13 B ist kurzschlussfest und gibt über einen Strombereich konstante Leistung an den sich ändernden Fehlerwiderstand ab (Konstant-Leistungsverhalten). Die Brennspannung ist kontinuierlich einstellbar. Ausgangsstrom und Ausgangsspannung werden auf Instrumenten mit je zwei umschaltbaren Messbereichen angezeigt. Der maximale Brennspitzenstrom beträgt 31 A. Für die Sicherheit ist eine Einschaltverriegelung sowie eine Entladevorrichtung eingebaut.

Das Gerät arbeitet mit einem 50 Hz-Hochspannungstransformator, der primärseitig über einen Stelltransformator gespeist wird. Über einen Brückengleichrichter gelangt der Brenn- oder Ladestrom an den Ausgang.

Bei niederohmigen Fehlern oder beim Energietrennfilter-Betrieb (ETF) wird die Funkenstrecke geöffnet und der geladene Kondensator entlädt sich in Kippschwingungen auf den Ausgangskreis. Dabei bewirken eine Drossel und Freilaufdioden eine Leistungsanpassung an den Fehler. Damit wird bei dem 15-kV-Brenngerät T 22/13 B nahezu ein Konstantleistungsverhalten erreicht.

Bei sehr niedrigen Außenwiderständen, z.B. $<5 \Omega$, schützt eine Überlastsicherung die Freilaufdioden vor zu hoher Erwärmung. Außerdem ist der HV-Trafo vor Überlast geschützt.

Produktversionen Das T 22/13 B wird von Megger entweder als tragbares Stand-Alone-Gerät oder als integrierter Bestandteil eines Messsystems (vorzugsweise im Messwagen oder auf Palette) bereitgestellt. Während das Stand-Alone-Gerät völlig autark entsprechend der Beschreibung in diesem Handbuch genutzt werden kann und mit allen erforderlichen Sicherheitseinrichtungen ausgestattet ist, sind bei der Nutzung in Kombination mit anderen Geräten gegebenenfalls Abhängigkeiten und Sicherheitsmechanismen zu beachten, die der Dokumentation des jeweiligen Messsystems zu entnehmen sind.

Lieferumfang Der Lieferumfang des Stand-Alone-Gerätes umfasst folgende Komponenten:

Komponente	Artikelnummer
Brenngerät	892477610
HV-Anschlusskabel, 2,5 m	893020630
Erdungskabel, 2,5 m	893020641
Netzanschlusskabel, 4 m	893020631
Erdungsklemme	892480646
Erdanschlussklemme	893020642
Bedienungsanleitung	128311144

Lieferumfang prüfen Prüfen Sie den Lieferumfang unmittelbar nach Erhalt auf Vollständigkeit und äußerlich sichtbare Beschädigungen. Geräte mit erkennbaren Schäden dürfen unter keinen Umständen in Betrieb genommen werden. Sollte etwas fehlen oder beschädigt sein, setzen Sie sich bitte umgehend mit Ihrem Vertriebspartner in Verbindung.

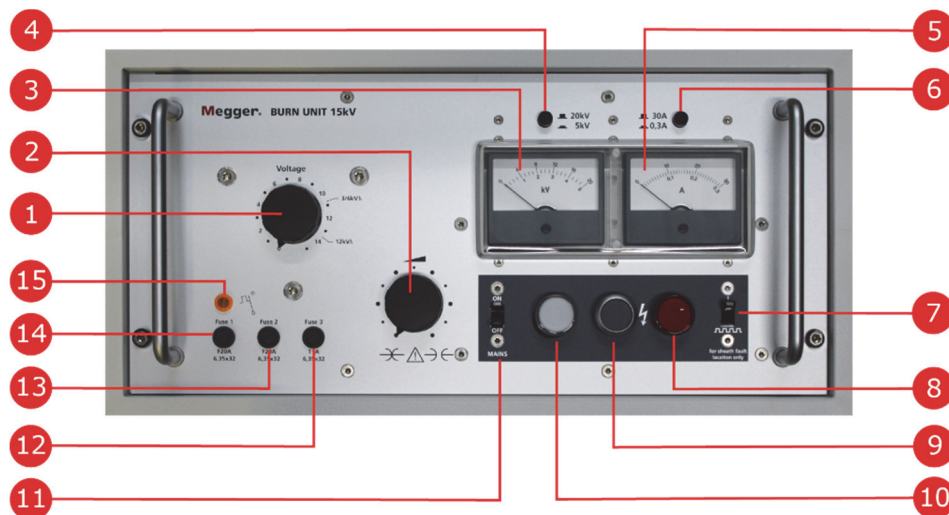
2.2 Technische Daten

Das T 22/13 B ist durch folgende Parameter spezifiziert:

Parameter	Wert
Stromversorgung	230 V + 5% / - 10%, 50 Hz (geeigneter Trafo für den Anschluss an 120 V, 60 Hz auf Anfrage erhältlich)
Stromaufnahme	max. 16 A
Aufgenommene Leistung	3,5 kVA
Ausgangsspannung/Leerlauf	max. 15 kV
Ausgangsstrom im Kurzschluss: <ul style="list-style-type: none"> • ohne Leistungsanpassung • mit Leistungsanpassung 	300 mA 25 mA
Spitzenstrom	31 A
Überlastsicherung für	HV-Transformator Freilaufdioden Erdschutzwiderstand
Taktgeberschaltung für	Erdschlussmessungen
Betriebsanlage	beliebig
Abmessungen	548 x 585 x 254 mm
Gewicht	57 kg
Umgebungstemperaturbereich <ul style="list-style-type: none"> • im Betrieb • Transport und Lagerung 	-25 °C bis +55 °C -40 °C bis +70 °C
Relative Luftfeuchte	93 % bei 30 °C

2.3 Anzeige- und Bedienelemente

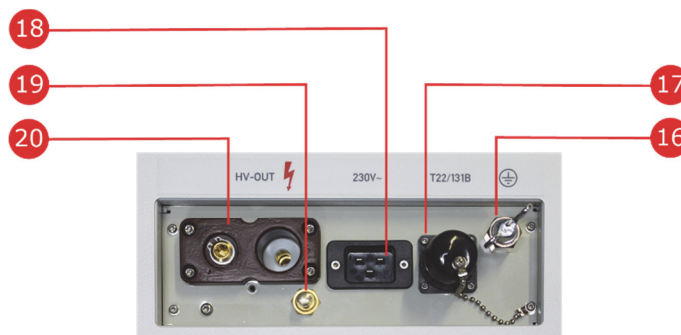
Die folgenden Bedien- und Anzeigeelemente befinden sich auf der Frontplatte des T 22/13 B:



Element	Beschreibung
1	Einstellung des Stelltransformators
2	Einstellung der Funkenstrecke
3	Spannungsmesser 0...20 kV
4	Umschalter Messbereich Spannungsmesser 5 kV / 20 kV
5	Strommesser 0...30 A
6	Umschalter Messbereich Strommesser 0,3 A / 30 A
7	Schalter für Taktbetrieb
8	Meldelampe "HV-Ein"
9	Taste "HV-Ein"
10	Netzkontrollleuchte
11	Netzschalter
12	Steuersicherung Si3 T1A
13	Hauptsicherung Si2 F20A
14	Hauptsicherung Si3 F20A
15	Meldelampe für Störungen

2.4 Anschlüsselemente

Die folgenden Anschluss- und Sicherungselemente befinden sich an der Rückseite des T 22/13 B:



Element	Beschreibung
16	Klemme für Schutzterde
17	--- nicht mehr verwendet --- (Kurzschlussstecker muss immer aufgesteckt sein)
18	Netzanschlussbuchse
19	Sicherheitsschalter (Abschaltung, wenn der HV-Stecker gezogen wird)
20	HV-Anschlussbuchse

3 Inbetriebnahme



WARNUNG

Allgemeine Sicherheitshinweise zur Aufstellung und Inbetriebnahme

- Die Richtlinien zur Umsetzung der Arbeitssicherheit beim Betrieb einer nichtstationären Prüfanlage unterscheiden sich oft von Netzbetreiber zu Netzbetreiber und werden nicht selten von nationalen Vorschriften (wie z.B. der deutschen BGI 5191) begleitet. Erkundigen Sie sich schon im Vorfeld des Messeinsatzes über die am Einsatzort geltenden Richtlinien und befolgen Sie die darin festgelegten Regeln zur Arbeitsorganisation und zur Inbetriebnahme der nichtstationären Prüfanlage genau.
- Wählen Sie für das System einen Aufstellungsort, der den durch das Gewicht und die Abmessungen gegebenen Anforderungen genügt und einen sicheren Stand gewährleistet.
- Achten Sie darauf, dass bei der Aufstellung oder beim Anschluss des Gerätes keine anderen Systeme / Anlagenteile in ihrer Funktionsfähigkeit beeinträchtigt werden. Müssen Veränderungen an anderen Systemen / Anlagenteilen vorgenommen werden, ist sicherzustellen, dass diese Maßnahmen nach Beendigung der Arbeiten rückgängig gemacht werden. Beachten Sie unbedingt die speziellen Erfordernisse dieser Systeme / Anlagen, und führen Sie alle damit im Zusammenhang stehenden Arbeiten erst nach vorheriger Rücksprache / Genehmigung mit dem zuständigen Arbeitsverantwortlichen durch.
- Bei großen Temperaturunterschieden zwischen Lager- und Aufstellungsort (kalt zu warm) kann sich Kondenswasser auf den hochspannungsführenden Bauteilen bilden (Betauungseffekt). Um personen- und gerätegefährdende Spannungsüberschläge zu vermeiden, darf die Anlage in diesem Zustand nicht betrieben werden. Stattdessen sollte sie zur Akklimatisierung etwa eine Stunde in der neuen Umgebung verbleiben, bevor sie in Betrieb genommen wird.

3.1 Elektrischer Anschluss



Dieser Abschnitt beschreibt ausschließlich den elektrischen Anschluss eines Stand-Alone-Gerätes.

Bei der Installation in einem Messwagen ist das Gerät bereits fest mit der Netzversorgung, dem Erdungssystem und dem HV-Pfad des Messwagens verbunden. Detaillierte Anweisungen zum elektrischen Anschluss des Messwagens sind der dazugehörigen Bedienungsanleitung zu entnehmen.

Bei der Verwendung des Stand-Alone-Gerätes in Kombination mit anderen Geräten (wie z.B. einem Energietrennfilter oder einem Reflektometer) sind die Anschlussdetails der beiliegenden Dokumentation zu entnehmen oder beim Vertriebspartner zu erfragen.

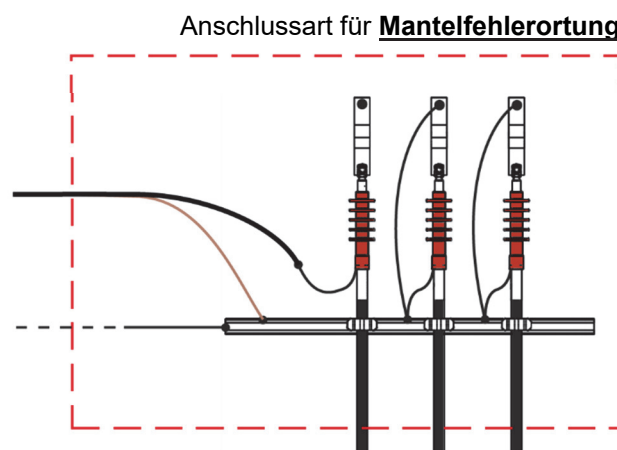
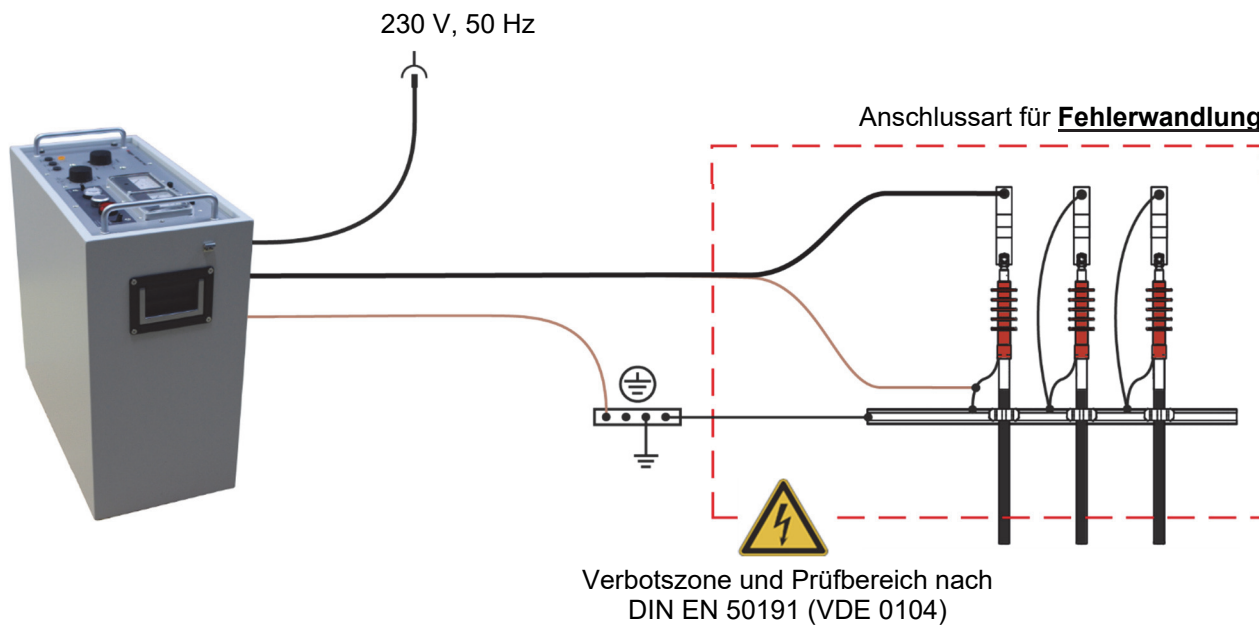


WARNUNG

Sicherheitshinweise zum elektrischen Anschluss

- Die Anlage darf ausschließlich an **spannungsfreie** Betriebsmittel angeschlossen werden. Die allgemeinen Sicherheitshinweise und insbesondere die fünf Sicherheitsregeln (siehe Seite 8) müssen vor dem Anschluss an das Prüfobjekt befolgt werden.
- Befolgen Sie die vorgegebene Anschlussreihenfolge.
- Alle Kabel an der Messstelle, die außer Betrieb sind und an denen nicht gemessen wird, sind grundsätzlich kurzzuschließen und zu erden.
- Da die auf den Prüfling beaufschlagte Spannung berührungsgefährliche Werte annehmen kann, muss die in DIN EN 50191 (VDE 0104) definierte Verbotszone um die unter Spannung stehenden Teile, so abgesperrt werden, dass sie nicht erreicht werden kann.
- Die Kabelenden müssen abgesperrt werden, um Berührungen zu vermeiden. Es ist darauf zu achten, dass dabei alle Verzweigungen berücksichtigt werden.
- Das Gerät darf niemals ohne angeschlossenes Erdungskabel betrieben werden. Das Erdungskabel stellt die Verbindung zwischen dem System und der Schutzterde her und gewährleistet die Berührungssicherheit des gesamten Systems. Die Schutzterdung durch den Schutzkontakt der Netzzuleitung ist nicht ausreichend. Zur Überprüfung der Schutzterdung kann ein Erdungstestgerät verwendet werden. Sofern keine zuverlässige Erdung gewährleistet werden kann, muss die gesamte Messanordnung als unter Spannung stehend betrachtet werden. In diesem Fall ist nach den Vorschriften der EN 50110-1, Abschnitt „Arbeiten unter Spannung“ zu verfahren. Es sind während der Arbeiten unter diesen Betriebsbedingungen zwingend isolierende Schutzhandschuhe der Klasse 1 (oder höher) nach EN 60903 zu tragen!

Anschlussdiagramm Das folgende Bild zeigt das vereinfachte Anschlussdiagramm:



Vorgehensweise Gehen Sie wie folgt vor, um das T 22/13 B mit dem Prüfling zu verbinden:

Schritt	Aktion	
1	Stellen Sie eine Verbindung zwischen dem Schutzerdungsanschluss 16 des Gerätes und einem geeigneten Punkt des Schutzerdensystems (Stationserde oder anderer geeigneter Fundamenterde) her.	
2	Stecken Sie den Stecker des HV-Anschlusskabels in den HV-Ausgang 20 und ziehen Sie die Überwurfmutter handfest an.	
3	Wenn Sie eine Fehlerwandlung an einem Ader-Schirm-Fehler durchführen möchten, ...	Wenn Sie eine Mantelfehlerortung durchführen möchten, ...
	<p>... verbinden Sie den Schirmleiter des HV-Anschlusskabels mit dem geerdeten Schirm des Prüflings (Betriebserde).</p> <p>Verbinden den Innenleiter des HV-Anschlusskabels mit dem Phasenleiter des Prüflings.</p>	<p>... verbinden Sie den Schirm des HV-Anschlusskabels mit der Erdungsschiene des zu prüfenden Kabelsystems (Betriebserde).</p> <p>Verbinden Sie den Innenleiter des HV-Anschlusskabels mit dem Schirm des Prüflings.</p> <p>Die Erdung des Schirms ist an beiden Kabelenden aufzuheben!</p>
4	Verbinden Sie das im Lieferumfang enthaltene Netzanschlusskabel mit der Netzanschlussbuchse des Gerätes 18 und einer Netzsteckdose.	

4 Messungen durchführen

Beteiligte Geräte vorbereiten Sollte das T 22/13 B in Kombination mit anderen Geräten oder als Bestandteil eines Messwagens betrieben werden, ist vor Beginn der Messung sicherzustellen, dass die erforderlichen Sicherheitsvoraussetzungen erfüllt sind und alle beteiligten Geräte in den richtigen Betriebsmodus versetzt wurden.

Wenn die Wandlung des Fehlerwiderstandes live an einem TDR mitverfolgt werden soll, muss mit diesem zuerst ein Referenzbild aufgezeichnet und anschließend die Aufzeichnung des Fehlerbildes gestartet werden.




Detailierte Informationen zur Vorgehensweise sind den Bedienhandbüchern der beteiligten Geräte bzw. des Messwagens zu entnehmen.

4.1 Fehlerwiderstand wandeln (Brennen)


Vorgehensweise Gehen Sie wie folgt vor, um eine Wandlung des Fehlerwiderstands vorzunehmen:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter 11 ein. Ergebnis: Die grüne Kontrollleuchte 10 leuchtet.
2	Stellen Sie sicher, dass die Drehregler zur Einstellung des Stelltransformators 1 und der Funkenstrecke 2 auf Linksanschlag stehen.
3	Der Taster zur Einstellung des Strommessbereichs 6 kann zu Beginn noch auf 0,3 A eingestellt werden, um den einsetzenden Brennvorgang besser wahrnehmen zu können. Spätestens mit Öffnen der Funkenstrecke (siehe Schritt 8) muss der Strommessbereich dann aber auf 30 A umgeschaltet werden, da im Bereich 0,3 A bei offener Funkenstrecke nicht mehr der Ausgangsstrom des Brenngerätes angezeigt wird.
4	Betätigen Sie die "HV Ein"-Taste 9 . Ergebnis: Die Meldelampe "HV-Ein" 8 leuchtet.
5	Erhöhen Sie die Spannung, indem Sie den Drehregler zur Einstellung des Stelltransformators 1 langsam nach rechts drehen. Beobachten Sie dabei den Spannungsmesser 3 .
<div style="display: flex; align-items: flex-start;"> <div style="flex: 1; text-align: center;"> </div> <div style="flex: 2;"> <p>VORSICHT</p> <p>Beim Brennen an Niederspannungskabeln ist der Anstieg der Spannung besonders genau zu beobachten. Unter ungünstigen Umständen kann die Veränderung des Fehlers zu einem Hochlaufen der Spannung führen. Diese könnte dadurch Werte annehmen, welche die maximal zulässige Kabelspannung überschreiten. In diesem Fall sollte umgehend eine Abschaltung über den Netzschalter 11 vorgenommen werden.</p> <p>Da das 15 kV-Brenngerät T 22/13 B mit einem Scheitelspannungsmesser ausgestattet ist, werden auch kurzzeitige Spannungsspitzen angezeigt, sodass eine Gefährdung des Kabels vermieden werden kann.</p> </div> </div>	

Schritt	Aktion
6	<p>Erhöhen Sie die Spannung, bis ein Überschlag an der Fehlerstelle erfolgt.</p> <p>Ergebnis: Im Moment des Spannungsüberschlags steigt der Ausgangsstrom sprunghaft an, während sich die angezeigte Ausgangsspannung sichtbar verringert.</p>
7	<p>Warten Sie, bis der Kabelfehler heruntergebrannt ist und keine nennenswerte Spannung mehr angezeigt wird.</p> <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; margin-top: 10px;">  <p>VORSICHT Vorzeitiges Öffnen der Funkenstrecke kann zu Überspannungen führen (Spannungsverdoppelung durch Wanderwellen).</p> </div>
8	<p>Öffnen Sie über den Drehregler 2 langsam die Funkenstrecke, bis kontinuierliche Funkenüberschläge (100 Hz-Folge) hörbar sind.</p> <p>Spätestens jetzt muss der Strommessbereichs über den Taster 6 auf 30 A umgeschaltet werden.</p>
9	<p>Sobald der angezeigte Stromwert nicht mehr ansteigt, beenden Sie den Brennvorgang, indem Sie die Drehregler 1 und 2 auf Linksanschlag drehen.</p>
10	<p>Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter 11 aus.</p> <p>Ergebnis: Der Messkreis wird automatisch entladen.</p>


4.2 Mantelfehlerortung durchführen

Vorgehensweise Gehen Sie wie folgt vor, um einen Mantelfehler zu orten:

Schritt	Aktion
1	Schalten Sie das Gerät über den Netzschalter 11 ein. Ergebnis: Die grüne Kontrollleuchte 10 leuchtet.
2	Stellen Sie sicher, dass die Drehregler zur Einstellung des Stelltransformators 1 und der Funkenstrecke 2 auf Linksanschlag stehen.
3	Stellen Sie sicher, dass der Kippschalter 7 noch nicht auf Taktbetrieb gestellt ist.
4	Stellen Sie den Strommessbereich über den Taster 6 auf 0,3 A.
5	Betätigen Sie die „HV Ein“-Taste 9 . Ergebnis: Die Meldelampe "HV-Ein" 8 leuchtet.
6	Erhöhen Sie die Spannung bis zum zulässigen Wert bzw. bis ausreichend Strom fließt, indem Sie den Drehregler zur Einstellung des Stelltransformators 1 langsam nach rechts drehen.
7	Aktivieren Sie über den Kippschalter 7 den Taktbetrieb.
8	Lokalisieren Sie den Mantelfehler mit Hilfe eines Erdschlusssuchgerätes (z.B. ESG NT2).  Detaillierte Hinweise zur Bedienung des Erdschlusssuchgerätes sind der dazugehörigen Bedienungsanleitung zu entnehmen.
9	Schalten Sie das Gerät nach erfolgter Fehlerortung über den Netzschalter 11 aus. Ergebnis: Der Messkreis wird automatisch entladen.

5 Gerät vom Prüfling trennen

Beim Abbau ist gegenüber dem Anschluss (siehe Seite 16) in umgekehrter Reihenfolge vorzugehen. Die untenstehenden Sicherheitshinweise sind dabei unbedingt einzuhalten.

	<p>WARNUNG</p> <p>Gefahr durch elektrischen Schlag</p> <ul style="list-style-type: none">• Die fünf Sicherheitsregeln sind zu befolgen (siehe Seite 8).• Auch wenn ordnungsgemäß abgeschaltet und über die Entladeeinrichtung entladen wurde, sollten Anlagenteile, welche unter Spannung gestanden haben, nur berührt werden, wenn diese mit einer geeigneten Entladestange entladen und geerdet und kurzgeschlossen wurden.• Erdung und Kurzschluss erst aufheben, wenn das Prüfobjekt wieder in Betrieb genommen werden soll.
---	--

6 Störungsbeseitigung

Verhalten bei Störungen der normalen Gerätefunktion Bei auftretenden Problemen können diese unter Umständen mit Hilfe der folgenden Tabelle diagnostiziert und behoben werden:

Problem	Mögliche Ursache / Abhilfe
Gerät lässt sich nicht einschalten.	Die drei Schmelzsicherungen 12, 13 und 14 sollten überprüft und gegebenenfalls durch passende Ersatzsicherungen ersetzt werden.
Die Hochspannung lässt sich nicht einschalten und die Meldeleuchte 15 signalisiert eine Störung.	Es ist zu prüfen, ob... <ul style="list-style-type: none"> • der Kurzschlussstecker auf der Buchse 17 aufgesteckt ist, • das HV-Anschlusskabel vollständig in den HV-Ausgang 20 eingesteckt und arretiert ist und • die Betriebserde (Schirm des HV-Anschlusskabels) ordnungsgemäß angeschlossen ist. Sollte dies keine Abhilfe schaffen, kann nach etwa 30 Minuten ein weiterer Versuch unternommen werden.
Beim Brennen mit hohen Strömen schaltet das Gerät nach einiger Zeit ab oder signalisiert eine Störung über die Meldeleuchte 15.	Etwa 30 Minuten Abkühlpause einlegen.

Verhalten bei dauerhaften Störungen Bei Schäden, Unregelmäßigkeiten oder Störungen, die mit Hilfe der Hinweise in diesem Handbuch nicht zu beheben sind, ist das Gerät / System sofort außer Betrieb zu setzen und entsprechend zu kennzeichnen. In diesem Fall ist die zuständige Leitung zu unterrichten. Setzen Sie sich bitte umgehend mit dem Megger-Service in Verbindung, um die Störung zu beseitigen. Das Gerät / System darf erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen werden.

7 Lagerung, Reinigung und Wartung

Lagerung Wenn das Gerät über einen längeren Zeitraum nicht verwendet wird, sollte es in staubfreier und trockener Umgebung gelagert werden. Durch anhaltende Feuchtigkeit (Luftfeuchtigkeit) insbesondere in Kombination mit Staub können kritische Isolierstrecken verringert werden, welche für den sicheren Hochspannungsbetrieb zwingend erforderlich sind.

Reinigung Zur Reinigung der Gehäuseoberflächen und der Bedienteile sollte ein mildes Reinigungsmittel verwendet werden. Benzin, Azeton, Laugen oder ähnliche Reinigungsmittel dürfen nicht verwendet werden, da sie die Gehäuseoberflächen angreifen.

Reparatur und Wartung Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur durch Megger selbst oder autorisierte Service-Partner und unter Verwendung von Originalersatzteilen durchgeführt werden. Megger empfiehlt, das System einmal alle zwei Jahre in einem Megger-Servicecenter prüfen und warten zu lassen.

Megger bietet seinen Kunden auch Vorort-Service. Bitte kontaktieren Sie bei Bedarf das für Sie zuständige Servicecenter.

Die Anschlüsse und Anschlussleitungen des Systems müssen regelmäßig entsprechend der geltenden nationalen und firmeneigenen Vereinbarungen auf Schadensfreiheit und Unversehrtheit geprüft werden.

