

Kurzanleitung

VLF-Prüf- und Diagnosegerät frida / frida TD



Zu Ihrer Sicherheit



Mit dieser Kurzanleitung darf nur nach Kenntnis der gesamten Bedienungsanleitung gearbeitet werden.

Zu Ihrer Sicherheit



GEFAHR

Hohe elektrische Spannung. Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag

Der Umgang mit hoher elektrischer Spannung erfordert besondere Aufmerksamkeit und spezielle Sicherheitsmaßnahmen:

- » Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachten.
- » Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften (nach dem Stand der Technik) beachten.
- » Nationale und internationale Normen und Richtlinien beachten.
- » Gerät nur in technisch einwandfreiem Zustand in Betrieb nehmen.
- » Kein Betrieb in explosions- und feuergefährdeten Bereichen.
- » Persönliche Schutzausrüstung gegen Körperdurchströmung und Verbrennungen durch mögliche Störlichtbogen verwenden

Vor jeder Inbetriebnahme:

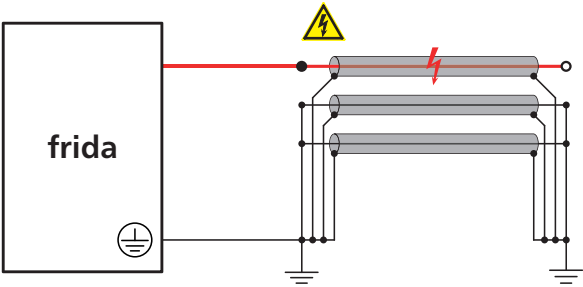
- » Spannungsfreien Zustand an der Arbeitsstelle herstellen:
 1. Prüfobjekt allpolig von spannungsführenden Teilen trennen.
 2. Gegen Wiedereinschalten sichern.
 3. Spannungsfreiheit feststellen.
 4. Alle Leiter des Prüfobjekts erden und kurzschließen.
 5. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- » Gerät erden.
- » Gerät korrekt an das Prüfobjekt anschließen und die Anschlussstelle sowie das ferne Ende des Prüfobjekts abgrenzen.
- » Prüfbereich und Endpunkte eindeutig kennzeichnen.
- » Geeignete persönliche Schutzausrüstung verwenden, um sich gegen Störlichtbogen und Körperdurchströmung zu schützen.

Sicherung gegen unbefugte Inbetriebnahme:

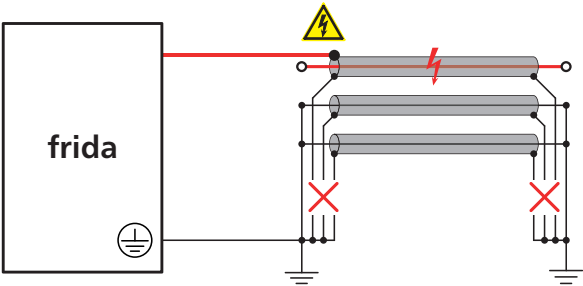
- » Beim Verlassen des Geräts Not-Aus-Schalter betätigen und Schlüssel abziehen.

Zu Ihrer Sicherheit

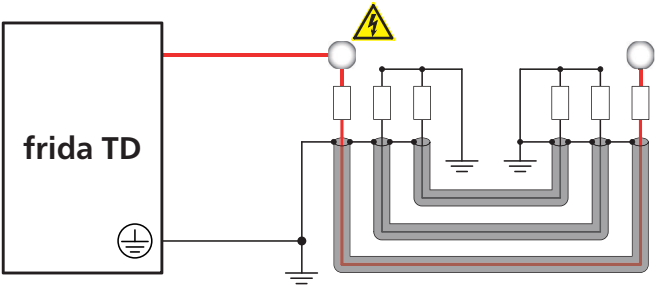
Kabelprüfung



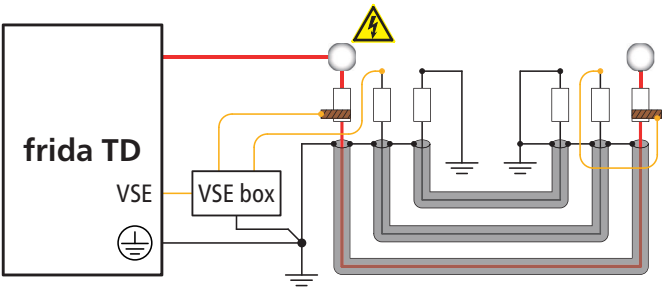
Kabelmantelprüfung



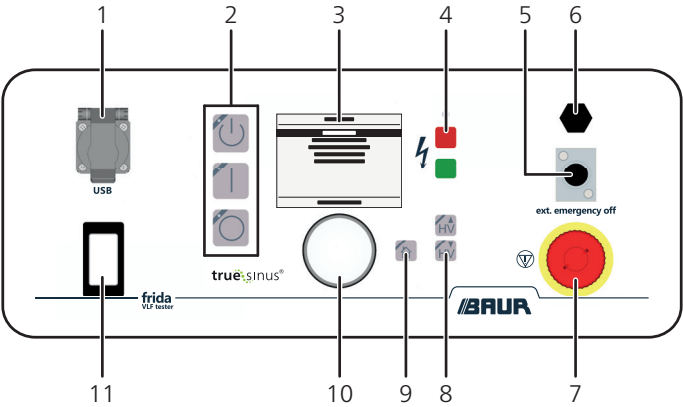
Verlustfaktormessung / ohne VSE-Box



Verlustfaktormessung / mit VSE-Box

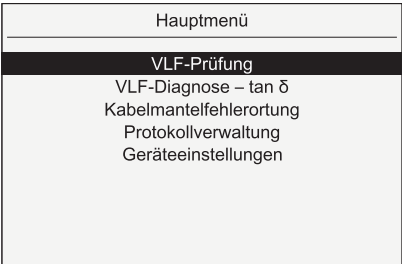


Bedienpanel



1	USB-Buchse
2	Tasten zum Ein-/Ausschalten der Hochspannung: ⏻ „Einschaltbereit“ ⏻ „Hochspannung Ein“ ⏻ „Hochspannung Aus“
3	Display
4	Statusanzeige: ■ betriebsbereit ■ (blinkend) einschaltbereit ■ in Betrieb
5	Anschluss für externe Not-Aus-Einheit
6	Hochspannungsanschlusskabel
7	Not-Aus-Schalter mit Schlüsselverriegelung
8	Tasten zur Regelung der Hochspannung
9	„Zurück“-Taste: Navigation zum vorherigen Menüpunkt
10	Drehknopf: Navigation durch das Menü
11	Hauptschalter

Hauptmenü



Menüpunkt	Funktion
VLF-Prüfung	Dient zur Durchführung von manuellen und automatischen Kabelprüfungen
VLF-Diagnose – tan δ	Dient zur Durchführung von Verlustfaktor-messungen und MWT-Messungen
Kabelmantelfehler-ortung	Dient zur Kabelmantelfehlerortung
Protokollverwaltung	Dient zum Exportieren oder Löschen aller Protokolle
Geräteeinstellungen	Dient zum Einstellen von Geräteparametern

Geräteeinstellungen

» Um die allgemeinen Einstellungen für das Gerät vorzunehmen, im Hauptmenü **Geräteeinstellungen** wählen.

Menüpunkt	Beschreibung
<i>Info</i>	Geräteinformationen ansehen: Seriennummer, Firmware-Version etc.
<i>Sprache</i>	Menüsprache wählen.
<i>Uhrzeit & Datum</i>	Uhrzeit und Datum einstellen.
<i>Einschaltmenü</i>	Einschaltmenü festlegen.
<i>Display-Kontrast</i>	Kontrast des Displays regeln.
<i>Prüfeinstellungen</i>	Umgebungstemperatur im Protokoll speichern (ja/nein), automatische Spannungsreduktion (ein/aus)
<i>Demomodus</i>	Demomodus aktivieren: Im Demomodus können Sie sich mit der Menüführung vertraut machen, ohne die Hochspannung einzuschalten.
<i>Einstellungen für Fernsteuerung</i>	Menüpunkt Fernsteuerung via BAUR Software im Hauptmenü anzeigen (ja/nein).

Display-Symbole

Abkürzung	Bedeutung
<i>I</i>	Ausgangsstrom
<i>f</i>	Frequenz
<i>Slew</i>	Spannungsanstiegsgeschwindigkeit (Spannungsform = Rechteck)
<i>Ivse</i>	Durch die VSE-Box erfasste Ableitströme
<i>U_{soll}</i>	Sollspannung
<i>U_{max}</i>	Maximale Spannung
<i>R</i>	Widerstand
<i>C</i>	Elektrische Kapazität
<i>TD</i>	Aktueller Verlustfaktor
<i>MTD</i>	Mittelwert des Verlustfaktors
<i>ΔTD</i>	Änderung des Verlustfaktors mit der Spannung
<i>SDTD</i>	Stabilität des Verlustfaktors: Standardabweichung
<i>ΔTDt</i>	Änderung des Verlustfaktors über Zeit (bei MWT-Messung)
<i>t</i>	Prüfdauer
<i>S</i>	Spannungsstufe
<i>M</i>	Messung
<i>L</i>	Leiter
<i>Thv</i>	Betriebstemperatur des Hochspannungsteils
😊	Messwerte sind im zulässigen Bereich.
😐	Kabel ist teilweise beschädigt. Weitere Beobachtung wird empfohlen.
😞	Kabel ist geschädigt. Entsprechende Maßnahmen sind erforderlich.
⊗	Messung wurde abgebrochen.

Manuelle Kabelprüfung



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- » Alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen treffen.
[➡ [Zu ihrer Sicherheit](#)]

- Gerät für die Kabelprüfung erden und anschließen.
[➡ [Kabelprüfung – Anschlussschema](#)]
- Hauptschalter betätigen. Das Gerät ist betriebsbereit (Statusanzeige).
- Im Hauptmenü **VLF-Prüfung** > **Manuelle Prüfung** wählen.

Manuelle Prüfung VLF Sinus auto			
		0.0 kVeff	
f =	auto		
Usoll =	1.0 kVeff		
I =	0.000 mA	Thv =	25 °C
t: 00:00			
Start		Einstellungen Zurück	

Einstellungen	
Spannungsform	VLF Sinus auto
Max. Spannung	24 kVeff
Frequenz	auto Hz
Prüfdauer	30 min
Startverzögerung	--- min
Brennen	aus
Zurück	

- Einstellungen** wählen und Prüfparameter eingeben.
Welche Prüfparameter eingestellt werden können, hängt von der gewählten Spannungsform ab.
- Zurück** wählen, um zum Prüfmodus-Fenster zu gelangen.

Prüfung durchführen

- Im Prüfmodus-Fenster **Start** wählen.
- Taste drücken, bis die Statusanzeige blinkt.
- Während die Statusanzeige blinkt, die Taste drücken.
Die Statusanzeige leuchtet dauerhaft. Nach der Lastermittlung wird die Kabelprüfung mit 1 kV gestartet.
- Tasten betätigen, um die Prüfspannung zu ändern.

Manuelle Prüfung VLF Sinus auto			
		24.0 kVeff	
f =	0.10 Hz	R =	>100.0 MΩ
Usoll =	24.0 kVeff	C =	300 nF
I =	4.5 mA	Thv =	25 °C
t: 00:18/30 min			
Stopp		Spannung	

Nach der eingestellten Prüfdauer wird die Prüfung automatisch beendet, die Hochspannung abgebaut und das Gerät intern entladen.



GEFAHR!

Am Prüfobjekt liegt noch gefährliche Spannung an.
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Prüfobjekt vor Berühren entladen, erden und kurzschließen.
[➡ [Außerbetriebnahme](#)]
- Um das Protokoll zu speichern, **Fertigstellen** wählen und die Speicherabfrage mit **Ja** beantworten.
- Protokollname eingeben und **OK** wählen.

Manuelle Kabelprüfung

Automatische Kabelprüfung



GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

- » Alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen treffen.
[➔ Zu ihrer Sicherheit]

1. Gerät für die Kabelprüfung anschließen und erden.
[➔ Kabelprüfung – Anschlussschema]
2. Hauptschalter betätigen. Das Gerät ist betriebsbereit (Statusanzeige ■).
3. Im Hauptmenü **VLF-Prüfung** > **Automatische Prüfung** wählen.



Ein Prüfablauf enthält alle erforderlichen Parameter einer Prüfung. Sie können individuelle Prüfabläufe für verschiedene Prüfaufgaben erstellen. Zusätzlich stehen Ihnen 5 vorprogrammierte Norm-Prüfabläufe zur Verfügung (IEC 60502/IEC 60229 = Kabelmantelprüfung).

4. Einen Prüfablauf wählen und im Kontextmenü **Ausführen** wählen. Das Prüfmodus-Fenster öffnet sich.

Neuen Prüfablauf erstellen

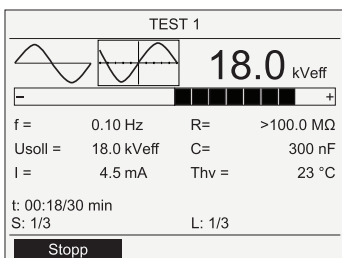
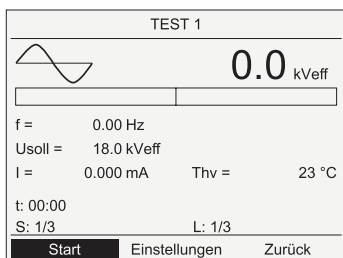
- a. **Neuer Prüfablauf** wählen und Prüfparameter eingeben:

- Name des Prüfablaufs
- Max. Spannung
- Anzahl der Stufen und Leiter
- Frequenz
- Spannungsform
- Brennmodus (ein/aus)

- b. In der unteren Menüleiste **Stufen** wählen und Prüfdauer/-spannung der einzelnen Stufen definieren.

- c. **Speichern** wählen. Der Prüfablauf wird gespeichert.

Prüfung durchführen



5. **Start** wählen und Taste  drücken, bis die Statusanzeige ■ blinkt.
6. Während die rote Statusanzeige blinkt, die Taste  drücken. Die Statusanzeige ■ leuchtet dauerhaft.

Die Kabelprüfung wird gestartet. Nach der eingestellten Prüfdauer wird die Prüfung automatisch beendet, die Hochspannung abgebaut und das Gerät intern entladen.



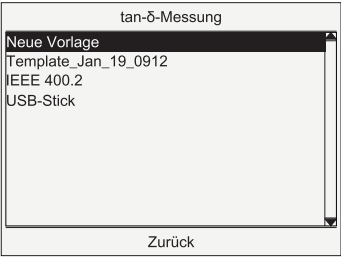
GEFAHR!

Am Prüfobjekt liegt noch gefährliche Spannung an.
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

7. Prüfobjekt vor Berühren entladen, erden und kurzschließen.
[➔ Außerbetriebnahme]
8. Um das Protokoll zu speichern, **Fertigstellen** wählen und die Speicherabfrage mit **Ja** beantworten.
9. Protokollname eingeben und **OK** wählen.

Automatische Kabelprüfung

1. Im Hauptmenü **VLF-Diagnose – tan δ > tan-δ-Messung** wählen. Eine Liste der verfügbaren Vorlagen wird angezeigt.



Vorlage = Programm (Messparameter) + Auswertung (Schwellenwerte). Sie können individuelle Vorlagen für verschiedene Prüfaufgaben erstellen. Zusätzlich steht Ihnen eine vorprogrammierte Vorlage nach IEEE 400.2 zur Verfügung.

Vorlage bearbeiten

2. Eine Vorlage wählen und im Kontextmenü **Bearbeiten** wählen. Weiter zum Schritt 4.

Neue Vorlage erstellen

3. **Neue Vorlage** wählen. Oder eine Vorlage wählen und im Kontextmenü **Kopier.& ändern** wählen.
4. Name für Vorlage eingeben.
5. Eingabefeld für Programm wählen.
6. **Neues Programm** oder ein bestehendes Programm wählen.

Neues Programm erstellen:

- a. Folgende Parameter eingeben:
- | | |
|------------------------------|----------------------------------|
| • Name | • Anzahl der Messungen pro Stufe |
| • Nennspannung (Leiter–Erde) | • Anzahl der Leiter |
| • Anzahl der Stufen | |
- b. **Weiter** wählen und Spannung der einzelnen Stufen definieren.
- c. **Speichern** wählen, um das Programm zu speichern.
7. Eingabefeld für Auswertung wählen.
8. **Neue Auswertung** oder eine bestehende Auswertung wählen.

Neue Auswertung erstellen:

- a. Namen eingeben.
- b. Schwellenwerte für tan-δ und tan-δ-Änderung mit der Spannung definieren.

Schwellenwert	Aussage / Symbol auf dem Display
Abbruch	Messung wird bei Erreichen dieses Schwellenwerts abgebrochen. ☒
Hohes Risiko	Kabel ist geschädigt. Maßnahmen sind erforderlich. ☹
Risiko	Kabel ist teilweise beschädigt. Weitere Beobachtung wird empfohlen. 😐

- c. **Speichern** wählen, um die Auswertung zu speichern.
9. Im nächsten Menü **Speichern** wählen, um die Vorlage zu speichern.
10. Im Menü **tan-δ-Messung** die neu erstellte oder geänderte Vorlage wählen und im Kontextmenü **Ausführen** wählen.
- [🔗 Verlustfaktormessung – Anschlussschema, Verlustfaktormessung durchführen]

Verlustfaktormessung durchführen

frida TD

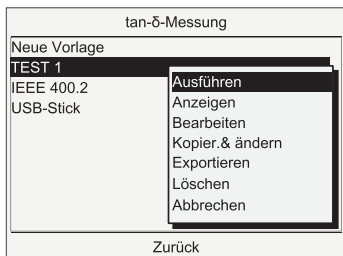


GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

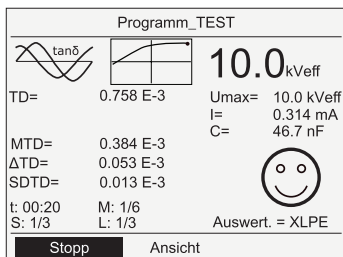
- » Alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen treffen.
[➔ [Zu ihrer Sicherheit](#)]

1. Gerät für die Verlustfaktormessung anschließen und erden.
[➔ [Verlustfaktormessung – Anschlussschema](#)]
2. Hauptschalter betätigen. Das Gerät ist betriebsbereit (Statusanzeige).
3. Im Hauptmenü **VLF-Diagnose – $\tan \delta > \tan \delta$ -Messung** wählen.



Um eine neue Vorlage zu erstellen oder Vorlage zu bearbeiten, siehe [Verlustfaktormessung konfigurieren](#).

4. Vorlage wählen und im Kontextmenü **Ausführen** wählen.
5. Im Messmodus-Fenster **Start** wählen.
6. Wenn im Programm mehr als ein Leiter angegeben sind, im Kontextmenü einen Leiter wählen.
7. Taste drücken, bis die Statusanzeige blinkt.
8. Während die Statusanzeige blinkt, die Taste drücken. Die Statusanzeige leuchtet dauerhaft. Die Messung wird gestartet.

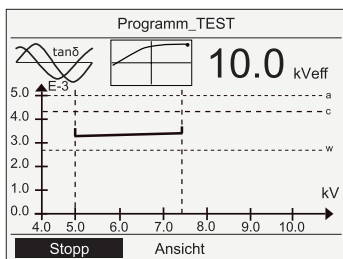


Während der Messung stehen Ihnen 3 verschiedene Ansichten zur Verfügung, die Sie über **Ansicht** wählen können. Beispiele:

Oben: Hauptansicht (laufende Anzeige aller Messwerte)

Unten: Diagramm $\tan \delta$ versus Spannung

Die Display-Symbole werden unter [Geräteeinstellungen / Symbole](#) beschrieben.



Die Messung wird automatisch beendet, die Hochspannung abgebaut und das Gerät intern entladen.



GEFAHR!

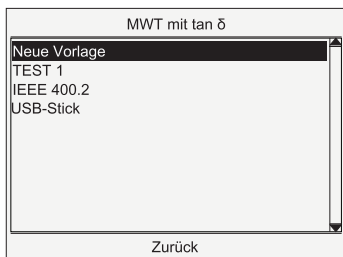
Am Prüfobjekt liegt noch gefährliche Spannung an.
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

9. Prüfobjekt vor Berühren entladen, erden und kurzschließen.
[➔ [Außerbetriebnahme](#)]
10. Um das Protokoll zu speichern, **Fertigstellen** wählen und die Speicherabfrage mit **Ja** beantworten.
11. Protokollname eingeben und **OK** wählen.

Verlustfaktormessung durchführen

Im **Monitored Withstand Test (MWT)** werden parallel eine VLF-Kabelprüfung und eine Verlustfaktormessung durchgeführt.

1. Im Hauptmenü **VLF-Diagnose – $\tan \delta$ > MWT mit $\tan \delta$** wählen. Eine Liste der verfügbaren Vorlagen wird angezeigt.



Eine Vorlage besteht aus Programm (Messparameter) und Auswertung (Schwellenwerte). Sie können individuelle Vorlagen für verschiedene Prüfaufgaben erstellen. Zusätzlich steht Ihnen eine vorprogrammierte Vorlage nach IEEE 400.2 zur Verfügung.

Vorlage bearbeiten

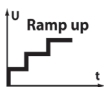
2. Eine Vorlage wählen und im Kontextmenü **Bearbeiten** wählen. Weiter zum Schritt 4.

Neue Vorlage erstellen

3. **Neue Vorlage** wählen. Oder eine Vorlage wählen und im Kontextmenü **Kopier.& ändern** wählen.
4. Name für Vorlage eingeben und Eingabefeld für Programm wählen.
5. **Neues Programm** oder ein bestehendes Programm wählen.

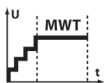
Neues Programm erstellen:

- a. Parameter der Ramp-up-Phase eingeben:



- Name des Programms
- Nennspannung
- Anzahl der Stufen
- Anzahl der Messungen pro Stufe
- Anzahl der Leiter

- b. **Weiter** wählen und Spannung und Auswertungskriterien pro Stufe eingeben.
- c. **Weiter** wählen und Parameter der MWT-Phase eingeben:



- Prüfspannung
- Verlängerte Prüfdauer
- Standard-Prüfdauer
- Verkürzte Prüfdauer
- Zeit, nach der die Prüfdauerempfehlung erscheinen soll

- d. **Speichern** wählen, um das Programm zu speichern.
6. Eingabefeld für Auswertung wählen.
 7. **Neue Auswertung** oder eine bestehende Auswertung wählen.

Neue Auswertung erstellen:

- a. Namen eingeben.
- b. Schwellenwerte für folgende Messwerte eingeben:

- TD-Stabilität (SDTD)
- TD-Änderung mit Spannung (Δ TD)
- TD-Mittelwert (MTD)
- TD-Änderung über Zeit (Δ Td_t)

- c. **Speichern** wählen, um die Auswertung zu speichern.
8. Im nächsten Menü **Speichern** wählen, um die Vorlage zu speichern.
 9. Die neu erstellte Vorlage wählen und im Kontextmenü **Ausführen** wählen. [\[↪ Verlustfaktormessung – Anschluss-schema, Monitored Withstand Test durchführen\]](#)

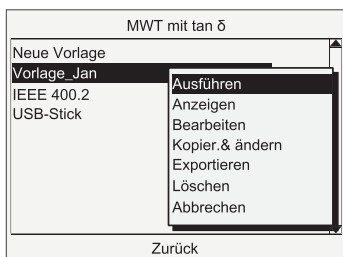


GEFAHR

Lebensgefahr durch Stromschlag!

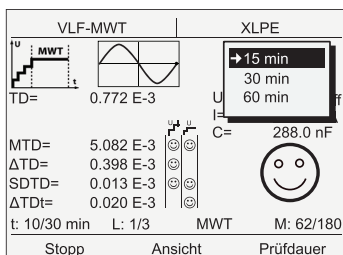
- » Alle notwendigen Sicherheitsmaßnahmen treffen.
[➔ [Zu ihrer Sicherheit](#)]

- Gerät für den MWT anschließen und erden.
[➔ [Verlustfaktormessung – Anschlussschema](#)]
- Hauptschalter betätigen. Das Gerät ist betriebsbereit (Statusanzeige).
- Im Hauptmenü **VLF-Diagnose – $\tan \delta$ > MWT mit $\tan \delta$** wählen.



Um eine neue Vorlage zu erstellen oder Vorlage zu bearbeiten, siehe [Monitored Withstand Test konfigurieren](#).

- Vorlage wählen und im Kontextmenü **Ausführen** wählen.
- Im Messmodus-Fenster **Start** wählen.
- Wenn im Programm mehr als ein Leiter angegeben sind, im Kontextmenü einen Leiter wählen.
- Taste drücken, bis die Statusanzeige blinkt.
- Während die Statusanzeige blinkt, die Taste drücken. Die Statusanzeige leuchtet dauerhaft. Die Messung wird gestartet.



MWT: Nach der definierten Zeit erscheint auf dem Display die Prüfdauerempfehlung, die auf $\tan \delta$ -Werten basiert.

- Wählen Sie die Prüfdauer der MWT-Phase.
- Während der Messung stehen Ihnen 4 verschiedene Ansichten zur Verfügung, die Sie über **Ansicht** wählen können.

Die Messung wird automatisch beendet, die Hochspannung abgebaut und das Gerät intern entladen.



GEFAHR!

Am Prüfobjekt liegt noch gefährliche Spannung an.
Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

- Prüfobjekt vor Berühren entladen, erden und kurzschließen.
[➔ [Außerbetriebnahme](#)]
- Um das Protokoll zu speichern, **Fertigstellen** wählen und die Speicherabfrage mit **Ja** beantworten.
- Protokollname eingeben und **OK** wählen.

Außerbetriebnahme

Prüfobjekt entladen und erden



GEFAHR

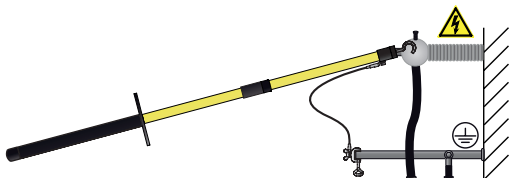
Am Prüfobjekt liegt noch gefährliche Spannung an.

Lebensgefahr, Verletzungsgefahr durch Stromschlag!

» Prüfobjekt vor Berühren entladen, erden und kurzschließen.

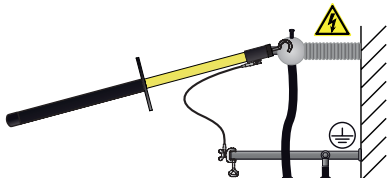
1. Erdungsleiter des Entlade- und Erdstabs an die Stationserde anschließen.

Entladen



2. Entladestab montieren.
3. Beim Entladen Abstand zum Erdungsleiter des Entladestabs von ca. 50 cm einhalten.
4. Entladestab am schwarzen Griff halten und Prüfobjekt mit der Spitze des Entladestabs berühren.
5. Mindestentladezeit entsprechend der Kapazität des Prüfobjekts einhalten.

Erden



6. Erdstab montieren.
7. Beim Erden Abstand zum Erdungsleiter des Erdstabs von ca. 50 cm einhalten.
8. Erdstab am schwarzen Griff halten und Prüfobjekt mit der Spitze des Erdstabs berühren.

Außerbetriebnahme des Prüfaufbaus

9. Gerät ausschalten und von Netzspannung trennen.
10. Hochspannungskabel abklemmen.

Hinweis für Verlustfaktormessung oder MWT:

Vor dem Berühren des Antikoronaschutzes den geprüften Leiter mit dem kurzgeschlossenen Leiter verbinden (Potentialausgleichskabel ist im Lieferumfang enthalten).

11. Erdungsleiter als letzte Verbindung abklemmen.

Erdung und Kurzschluss am Prüfobjekt erst dann aufheben, wenn keine Folgearbeiten notwendig sind und das Prüfobjekt wieder in Betrieb genommen wird.

Anwendungsübersicht für VPE-Kabel
in Bezug auf Kabellängen

Spannungsform: truesinus® – 0,1 Hz
1-adrige Kabel, ø 150 mm²:

Nenn-Spg. U	U _o (U/√3)	Last (µF/km)	CENELEC HD 620 VLF- Prüfung 3xU _o	IEEE 400.2 VLF-Prüfung (Wartung)	tan δ 2xU _o
6,6 kV	3,8 kV	0,465	11,4 kV _{eff}	8,5 kV _{eff}	7,6 kV _{eff}
			3,0 km	4,0 km	4,4 km
10,0 kV	5,8 kV	0,380	17,3 kV _{eff}	11,5 kV _{eff}	11,5 kV _{eff}
			2,4 km	3,6 km	3,6 km
11,0 kV	6,4 kV	0,361	19,1 kV _{eff}	12,5 kV _{eff}	12,7 kV _{eff}
			2,2 km	3,5 km	3,4 km
20,0 kV	11,5 kV	0,240	34,6 kV _{eff}	19,5 kV _{eff}	23,1 kV _{eff}
			–	3,2 km	2,3 km

3-adrige Kabel, ø 150 mm²:

Nenn-Spg. U	U _o (U/√3)	Last (µF/km)	CENELEC HD 620 VLF- Prüfung 3xU _o	IEEE 400.2 VLF-Prüfung (Wartung)	tan δ 2xU _o
6,0 kV	3,5 kV	0,388	10,4 kV _{eff}	8,0 kV _{eff}	6,9 kV _{eff}
			3,9 km	5,1 km	5,9 km
6,6 kV	3,8 kV	0,450	11,4 kV _{eff}	8,5 kV _{eff}	7,6 kV _{eff}
			3,1 km	4,1 km	4,6 km
10,0 kV	5,8 kV	0,314	17,3 kV _{eff}	11,5 kV _{eff}	11,5 kV _{eff}
			2,9 km	4,4 km	4,3 km
11,0 kV	6,4 kV	0,240	19,1 kV _{eff}	12,5 kV _{eff}	12,7 kV _{eff}
			3,3 km	5,3 km	5,2 km
22,0 kV	12,7 kV	0,242	38,1 kV _{eff}	21,0 kV _{eff}	25,4 kV _{eff}
			–	2,7 km	–



BAUR GmbH
Raiffeisenstraße 8
6832 Sulz / Austria

headoffice@baur.eu
www.baur.eu