

Kurzanleitung

Online-TE-Messgerät liona





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

Zu Ihrer Sicherheit

liona darf nur durch geschultes elektrotechnisches Fachpersonal bedient werden, das mit den einschlägigen nationalen Sicherheitsbestimmungen vertraut ist.



GEFAHR

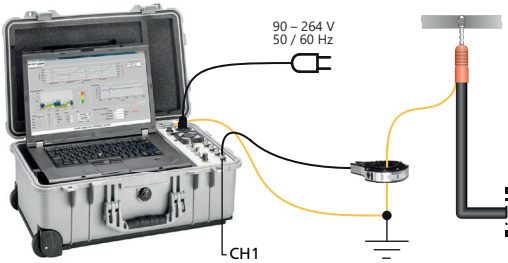
Hohe elektrische Spannung. Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag

Eine Online-TE-Messung wird an einem unter Spannung stehenden Prüfobjekt durchgeführt. Bei der Vorbereitung und der Durchführung der Messung kann der Anwender in die Nähe unter Spannung stehender Teile kommen. Hierbei besteht die Gefahr des direkten oder indirekten Berührens der aktiven Teile.

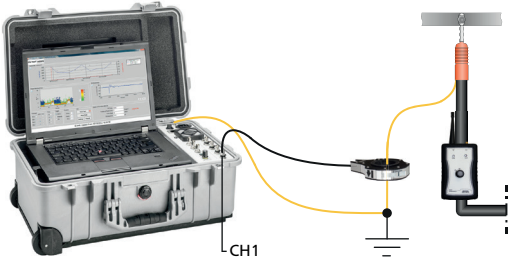
- » Sicherheitshinweise in der Bedienungsanleitung beachten.
- » Örtliche Sicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften, nationale und internationale Normen und Richtlinien beachten.
- » Vor Arbeitsbeginn muss der Betreiber eine Gefährdungsbeurteilung für die konkreten Arbeitsbedingungen durchführen. Aus der Gefährdungsbeurteilung ergeben sich die Schutzmaßnahmen, die an der Arbeitsstelle getroffen werden müssen.
- » Sicherstellen, dass am Kabelschirm keine Spannung anliegt.
- » Sicherstellen, dass benachbarte, unter Spannung stehende Anlagenteile durch Schutzvorrichtungen gegen zufälliges Berühren und Überschläge gesichert sind.
- » Sicherheitsabstände nach EN 50110 oder nach einer einschlägigen in Ihrem Land geltenden Norm einhalten.
- » Darauf achten, dass die Gefahrenzone weder mit einem Teil des Körpers noch mit Werkzeugen oder Gegenständen erreicht wird.
- » Wenn der sichere Zugang zu den Anschlussstellen nicht gegeben ist, für den Anschluss und ggf. Abbau der Sensoren die Schaltanlage spannungsfrei schalten.
- » Messarbeiten so kurz wie möglich halten.
- » Persönliche Schutzausrüstung gegen Körperdurchströmung und Verbrennungen durch mögliche Störlichtbogen verwenden.

Online-TE-Messung

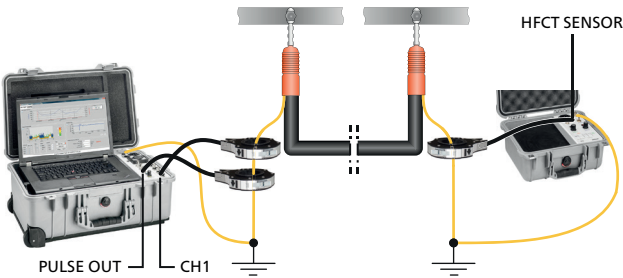
Netzbetrieb



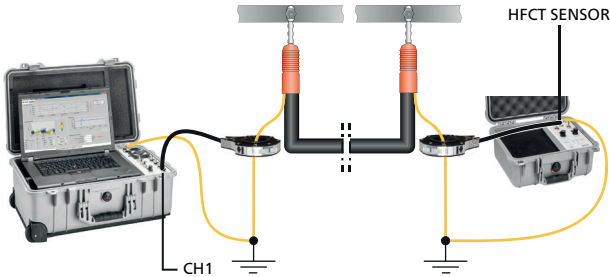
Akkubetrieb mit Sync-Transmitter



Online-Kabellängenmessung



Online-TE-Ortung



Inbetriebnahme

1. Iona so aufstellen, dass
 - ein sicherer Stand gewährleistet ist,
 - Iona auf einer ebenen horizontalen Oberfläche steht,
 - Iona und das Prüfobjekt für die Anschlüsse und die Bedienung zugänglich sind,
 - ausreichende Sicherheitsabstände eingehalten sind.
2. Iona erden.
3. Für die örtlichen Gegebenheiten geeignete Sensoren und die Anschluss Technik wählen.
4. Sensoren anschließen.
5. Wenn der sichere Zugang zu den Anschlussstellen nicht gegeben ist, für die Montage und Demontage der Sensoren die Schaltanlage freischalten:
 - a. Prüfobjekt freischalten.
 - b. Gegen Wiedereinschalten sichern.
 - c. Spannungsfreiheit feststellen.
 - d. Erden und kurzschließen.
 - e. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
6. Iona einschalten, Laptop einschalten und die Software starten.

Prüfaufbau abbauen

- » Prüfaufbau in umgekehrter Reihenfolge abbauen.

Ablauf einer Online-TE-Messung

1. HFCT- und/oder TEV-Sensoren anschließen

[\[↪ Anschlussschema\]](#)

2. Triggerquelle wählen

- **Netzbetrieb:**
 - » liona an die Netzspannung anschließen.
- **Akkubetrieb:**
 - » Sync-Transmitter anschließen.
[\[↪ Anschlussschema\]](#)

Tipp: Wenn der Anschluss an die Netzspannung möglich ist, Versorgungsnetz als Triggerquelle verwenden.

3. Messsystem einschalten

Im Netzbetrieb:

1. liona einschalten.
2. Laptop einschalten und Software **Spot Tester** starten.

Im Akkubetrieb:

1. Sync-Transmitter einschalten.
LED *Power* leuchtet , LED *Sync* blinkt .
2. Warten, bis die LED *Sync* dauerhaft rot leuchtet.
3. liona einschalten.
4. Laptop einschalten und Software **Spot Tester** starten.

4. Betriebsmodus wählen

- **TE-Messung:** Automatischer Schnelltest für Routine- und sich wiederholende Untersuchungen
[\[↪ "Automatischer TE-Schnelltest"\]](#)
- **Scope:** Modus für intensive Analysen
[\[↪ "Modus Scope"\]](#)

5. Softwareparameter einstellen

[\[↪ "Automatischer TE-Schnelltest"\]](#) oder
[\[↪ "Modus Scope"\]](#)

6. Messung durchführen

[\[↪ "Automatischer TE-Schnelltest"\]](#) oder
[\[↪ "Modus Scope"\]](#)

7. Messdaten auswerten

[\[↪ "Automatischer TE-Schnelltest – Auswertung"\]](#) oder
[\[↪ "Modus Scope"\]](#)

8. Bericht erstellen

Für Messungen im Modus **TE-Messung:**

- » Kanal wählen und auf die Schaltfläche **Bericht** klicken.

TEV-Sensoren – Funktion und Anschluss

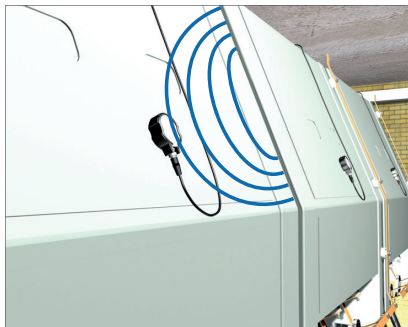


TEV-Sensoren dienen zum Erfassen von lokalen Teilentladungen in Schaltanlagen und an Kabelendverschlüssen (Lokale TE).

Funktionsweise

TEV-Sensoren sind kapazitive Koppler und erfassen transiente Erdspannungen, die durch Teilentladungen in die Metallgehäuse von Schaltanlagen induziert werden.

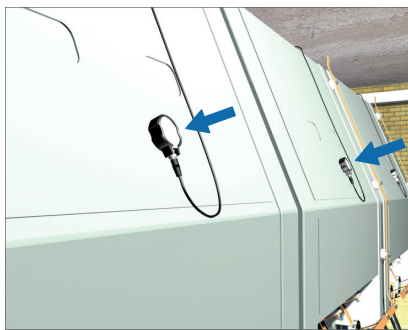
Signalerfassung durch TEV-Sensor:



TEV-Sensoren anschließen

1. BNC-Koaxialkabel an den Signalausgang des TEV-Sensors anschließen.
2. TEV-Sensor an einen Signaleingang von Iona (*CH1 – CH4*) anschließen.
3. TEV-Sensor mit der Magnethalterung an eine geerdete, metallische Oberfläche der Schaltanlage befestigen.

Hinweis: TEV-Sensoren können an mehreren Stellen innerhalb oder außerhalb der Schaltanlage befestigt werden. Die optimale Positionierung der Sensoren hängt vom Anlagentyp ab.



Bei einigen Anlagentypen können genauere Messergebnisse erreicht werden, wenn TEV-Sensoren innerhalb der Schaltanlage positioniert werden.

Kombination von TEV-Sensoren und HFCT-Sensoren

Beide Sensortypen können während einer Messung verwendet werden.

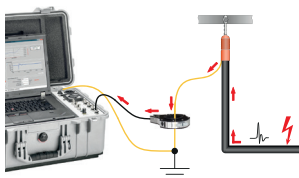
HFCT-Sensoren – Funktion und Anschluss



HFCT-Sensoren sind induktive Hochfrequenz-Stromwandler und dienen zum Erfassen von Teilentladungen im Kabel (Kabel-TE) und in Schaltanlagen (lokale TE).

Funktionsweise

Durch eine TE wird in den Kabelschirm ein Signal induziert. Das Signal breitet sich über den Kabelschirm aus und wird an der Erdungsverbindung durch einen HFCT-Sensor ausgekoppelt.

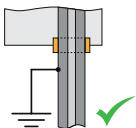


Anschlussvoraussetzungen

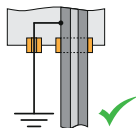
Aufklappbare HFCT-Sensoren werden um die Erdungsverbindungen der Kabelschirme gelegt. Deswegen muss die Erdungsverbindung getrennt ausgeführt und sicher zugänglich sein.

Anschluss der HFCT-Sensoren **an spannungsführende Kabel ist möglich**, wenn die Anlage wie folgt aufgebaut ist:

Erdung ist von Schaltanlage isoliert und extern ausgeführt.

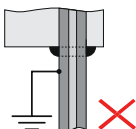


Erdung ist intern ausgeführt, aber von außen zugänglich.

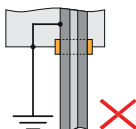


Anschluss der HFCT-Sensoren **an spannungsführende Kabel ist nicht möglich**, wenn die Anlage wie folgt aufgebaut ist:

Erdung ist fest mit dem Gehäuse der Schaltanlage verbunden.



Erdung ist innerhalb der Schaltanlage ausgeführt, nicht zugänglich.



HFCT-Sensoren anschließen

Bei Anschlussarbeiten an oder in der Nähe von unter Spannung stehenden Teilen sind besondere Sicherheitsmaßnahmen erforderlich. [\[🔗 "Zu Ihrer Sicherheit" + Bedienungsanleitung für liona\]](#)



⚠️ GEFAHR

Gefährliche elektrische Spannung

Lebensgefahr oder Verletzungsgefahr durch elektrischen Schlag.

- » Sensoren nie an nicht isolierte, unter Spannung stehende Anlagenteile anschließen.
- » Wenn der sichere Zugang zu den Anschlussstellen nicht gegeben ist, für den Anschluss der Sensoren die Schaltanlage spannungsfrei schalten.

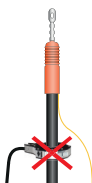
Anschluss um die Kabelerdung



Anschluss um das Kabel und die Kabelerdung



Anschluss um das Kabel (falsch)



Automatischer TE-Schnelltest

Der Modus **TE-Messung** bietet einen automatischen Schnelltest der Kabelstrecke auf Teilentladungen. Dieser Modus wird für Routine- und sich wiederholende Untersuchungen empfohlen.

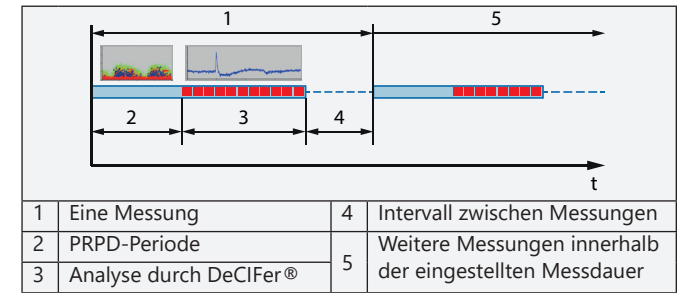
1. Software **Spot Tester** starten und Register **TE-Messung** wählen. Einstellungen:

Kanäle	HFCT	TEV	Anzeige	Trigger	Messdauer	Messung
K 4	☐	☐	4 ☐	☒ Netz	Tage: 0	Messung starten
K 3	☐	☐	3 ☐	☐ Extern	Std.: 0	Öffnen
K 2	☒	☐	2 ☐	☐ FM	Min: 3	Speichern
K 1	☒	☐	1 ☐			Einstell.
						Bericht

2. Im Bereich **Kanäle** die Kanäle aktivieren, an die die Sensoren angeschlossen sind.
3. Art des angeschlossenen Sensors an dem jeweiligen Kanal wählen.
4. Im Bereich **Anzeige** einen Kanal wählen, der in den Anzeigen **Trenddaten** und **PRPD** dargestellt werden soll.
5. Im Bereich **Trigger** eine Triggerquelle wählen:
- | | |
|------------------|---|
| • Netz. | Spannung aus dem Versorgungsnetz |
| • Extern. | Externes Signal (TTL-Signal) |
| • FM. | Sync-Transmitter (im Akkubetrieb von liona) |
6. Messdauer einstellen.
- Online-TE-Schnelltests – 2 bis 3 Minuten pro Kabel. Bei Verdacht auf intermittierende Fehler wird eine längere Messdauer empfohlen.
7. Wenn die Farbcodierung im Bereich **Phasenaufgelöste TE-Darstellung** Ihren Erfordernissen nicht entspricht, die Farbcodierung mit den Pfeiltasten anpassen.

PRPD-Messung und DeCIFer® -Algorithmus einstellen

Eine TE-Messung umfasst 2 Schritte: Phasenaufgelöste TE-Datenerfassung (PRPD) und Analyse von Spannungsperioden durch den DeCIFer® -Algorithmus, der aus den erfassten Signalen die TE-Impulse herausfiltert und quantifiziert. Die Datenerfassung erfolgt nach folgendem Prinzip:



8. Um die Messdauer für PRPD und die Parameter des DeCIFer® -Algorithmus einzustellen, auf die Schaltfläche **Einstell.** klicken. [\[Bedienungsanleitung für liona\]](#)
9. Auf die Schaltfläche **Messung starten** klicken.
- Die Messung wird gestartet und nach eingestellter Dauer automatisch beendet. Der Dialog **Speichern als** wird geöffnet.
10. Speicherort wählen und die Messdaten speichern.

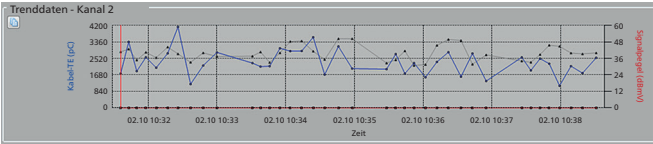
Automatischer TE-Schnelltest

Automatischer TE-Schnelltest – Auswertung

Zur Auswertung von erfassten Signalen stehen 4 Anzeigen zur Verfügung.

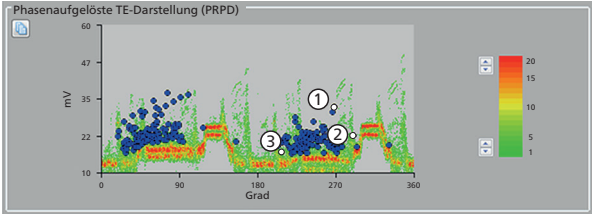
Trenddaten

In dieser Anzeige werden die erfassten Teilentladungen an einem ausgewählten Kanal über die Zeit dargestellt.



Phasenaufgelöste TE-Darstellung (PRPD)

In dieser Anzeige wird die phasenaufgelöste TE-Darstellung angezeigt.



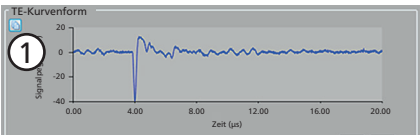
Legende:

- Die Farbcodierung zeigt die Anzahl der Impulsspitzen an jeder Position der Kurve
- Blaue Punkte: Kabel-TE, rote Punkte: Schaltanlagen-TE (lokale TE)
- 1 – 3: TE, deren Kurvenformen im Folgenden angeführt werden.

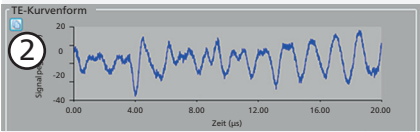
TE-Kurvenform

» Um die Kurvenform einer TE und ihre Details anzuzeigen, in der PRPD-Anzeige mit der linken Maustaste auf eine TE (blauen oder roten Punkt) klicken.

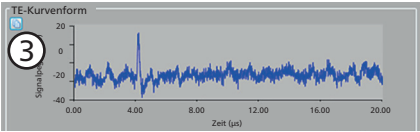
Beispiel: Kurvenformen für die Teilentladungen, die im vorstehenden Screenshot ausgewählt wurden, und ihre Interpretation



Typische Kurvenform einer Kabel-TE



Mögliches Störsignal



Kabel-TE hinter einem starken Störsignal

TE-Kurvenformdaten

Unter der Kurvenform der ausgewählten TE werden ihre detaillierten Daten und ihre Gewichtung (stark, mittel oder schwach) angezeigt.

Kurvenformdaten 216/315

TE-Typ:

Lage in Spannungsperiode:

Impulsspitze: dBmV

TE-Stärke: pC

SCHWACHE TE

» Um die Schwellenwerte für die Gewichtung der TE einzustellen, das Register **Scope** wählen und auf die Schaltfläche **Einstell.** klicken.

Modus *Scope*

Der Modus **Scope** ist eine Oszilloskopfunktion für 4 Kanäle. Dieser Modus wird für intensive Analysen empfohlen. Hierfür stehen 2 Anzeigen zur Verfügung: **Scope** und **PRPD**.

1. Software **Spot Tester** starten und Register **Scope** wählen. Einstellungen:

The screenshot shows the 'Scope' configuration window. On the left, under 'Kanäle', channels K 1, K 2, K 3, and K 4 are listed with checkboxes. Below them is a 'Scope starten' button. In the center, the 'Trigger' section has radio buttons for K 4, K 3, K 2, K 1, Netz, Extern, and FM. A 'Pegel' (level) is set to 23. The 'Modus' (mode) is set to 'Standard', with 'Einzelmessung' highlighted. A red 'Erfassen' button is at the bottom. On the right, 'Zeit-Cursors' are set to 5 ns. Below that, 'Scope-Anzeige' settings show 'Eingangsbereich' (input range) as ±5 V and 'Zeitbasis' (time base) as 4 ms. A 'Löschen' button is next to the time cursors.

2. Im Bereich **Kanäle** die zu messenden Kanäle aktivieren. Alle ausgewählten Kanäle werden gleichzeitig dargestellt.
3. Im Bereich **Trigger** eine Triggerquelle wählen:
 - **K1 bis K4:** Messung wird ausgelöst, sobald der für den Kanal eingestellte Schwellenwert (**Pegel**) überschritten wird.
 - **Netz:** Spannung aus dem Versorgungsnetz
 - **Extern:** Externes Signal (TTL-Signal)
 - **FM:** Sync-Transmitter
» Nur im Akkubetrieb von LIONA verwenden.
4. Modus wählen:
 - **Standard:** Messkurve wird kontinuierlich aktualisiert.
 - **Einzelmessung:** Messkurve wird nur beim Klicken auf die Schaltfläche **Erfassen** aufgenommen.
5. Im Bereich **Scope-Anzeige** einen Spannungsbereich (y-Achse) und einen Zeitbereich wählen.
6. Auf die Schaltfläche **Scope starten** klicken.
7. Um zwischen der Scope- und PRPD-Anzeige umzuschalten, auf die Schaltfläche **SCOPE** bzw. **PRPD** klicken.
8. Wenn die PRPD-Anzeige aktiviert ist, können Sie sie anpassen:
 - **Polarität:** Unipolare oder bipolare Darstellung
 - **Skalierung der Y-Achse:**
Log. = Anzeige in dB
Linear = Anzeige in mV
 - **Minimum:** Startwert der Y-Achse
 - **Anzahl Impulse:** Farbcodierung für die Dichte der Impulse
9. Um die Messung zu beenden, auf die Schaltfläche **Scope stoppen** klicken.

Scope-Anzeige

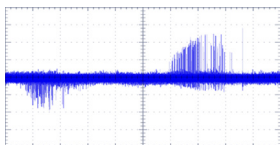
Angezeigt wird das erfasste Analogsignal von jedem ausgewählten Kanal. Die Anzeige aktualisiert sich kontinuierlich, solange die Triggerbedingungen erfüllt sind.

PRPD-Anzeige

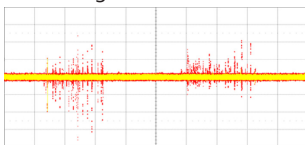
Das erfasste und entsprechend der eingestellten Triggerquelle synchronisierte TE-Signal wird in Bezug auf die Spannungsperiode des ausgewählten Kanals aufgelöst angezeigt.

Beispiele der PRPD-Anzeige:

Kabel-TE-Pattern



Schaltanlagen-TE-Pattern



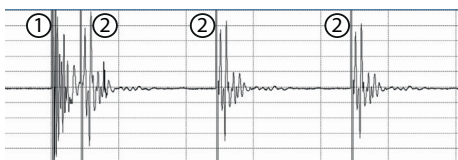
Messaufbau am fernen Ende

1. Einen HFCT-Sensor um die Erdungsverbindung des Kabelschirms legen und an iPD am Anschluss *HFCT SENSOR* ① anschließen. [[Anschlussschema](#)]
2. iPD einschalten ②.
3. Trigger-Wahlschalter ③ auf *LEVEL TRIGGER* stellen.
4. Mit dem Drehregler *TRIGGER LEVEL* ④ den Schwellenwert so einstellen, dass iPD auf die Signale von liona triggert.



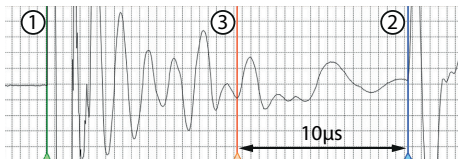
Messaufbau am nahen Ende

5. 2 HFCT-Sensoren um die Erdungsverbindung des Kabelschirms legen.
6. Beide HFCT-Sensoren an liona anschließen:
 - HFCT-Sensor 1 an Impulsausgang *PULSE OUT*.
 - HFCT-Sensor 2 an Signaleingang *CH1*. [[Anschlussschema](#)]
7. Laptop und liona einschalten und mit dem Drehregler *PULSE VOLTAGE* eine niedrige Impulsspannung einstellen (LED *PULSE* blinkt ■).
8. Software **Cable Length** starten.
9. Für die Kabellängenberechnung folgende Werte eingeben:
 - Ausbreitungsgeschwindigkeit $v/2$ (m/ μ s)
 - iPD-Signalverzögerung (Standardeinstellung: 10 μ s)
 - Spannungsbereich des Eingangssignals
10. Um die Messung zu starten, auf die -Schaltfläche klicken. Die erfassten Signale werden angezeigt:



- ① Impuls von liona
- ② Impuls von iPD

11. Um die Anzeige zu vergrößern, auf eine Stelle in der Anzeige klicken und mit gedrückter Maustaste darüber ziehen.
12. An der ansteigenden Flanke des liona-Impulses mit rechtem Mausklick den liona-Cursor (grün) setzen.
Tipp: Um die Anzeige anzuhalten, auf **Einzelsignal** klicken.
13. An der ansteigenden Flanke des ersten iPD-Impulses mit rechtem Mausklick den iPD-Cursor (blau) setzen.
Ein dritter roter Cursor wird automatisch an der Anschlussstelle von iPD gesetzt. Die Kabellänge wird berechnet und angezeigt.



- ① liona-Cursor
- ② iPD-Cursor
- ③ Anschlussstelle von iPD (Kabelende)

14. Um die Messung zu beenden, auf die -Schaltfläche klicken.
15. Impulsspannung von liona ausschalten: Drehregler *PULSE VOLTAGE* bis zum Anschlag nach links drehen (LED ist aus).

Messaufbau am fernen Ende

1. Einen HFCT-Sensor um die Erdungsverbindung des Kabelschirms legen und an iPD am Anschluss *HFCT SENSOR* ① anschließen. [↪ [Anschlussschema](#)]
2. iPD einschalten ②.
3. Trigger-Wahlschalter ③ auf *AUTO SWEEP* stellen.
4. Mit dem Drehregler *OUTPUT PULSE VOLTAGE* ② die Höhe der von iPD gesendeten Impulse einstellen.



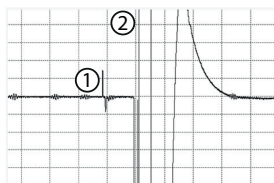
Messaufbau am nahen Ende

5. Einen HFCT-Sensor um die Erdungsverbindung des Kabelschirms legen und an liona am Signaleingang *CH1* anschließen. [↪ [Anschlussschema](#)]
6. Laptop und liona einschalten.
7. Software **Mapping** starten.
8. Für die TE-Ortung folgende Werte eingeben:
 - Spannungsbereich des Eingangssignals, Triggerpegel

Wenn keine Kabellängenmessung durchgeführt wurde:

- Kabellänge, Ausbreitungsgeschwindigkeit $v/2$ (m/ μ s), Länge des iPD-Anschlusskabels
- iPD-Signalverzögerung (Standardeinstellung: 10 μ s)

9. Kontrollkästchen **Rauschunterdrückung** aktivieren.
10. Um die Messung zu starten, auf die -Schaltfläche klicken. Das am Kanal 1 (*CH1*) erfasste Signal wird angezeigt:



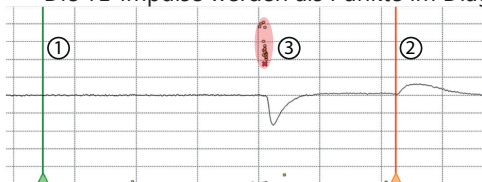
- ① TE-Impulse, die iPD triggern
 - » Wenn sie nicht sichtbar sind, Spannungsbereich anpassen.
- ② iPD-Impulse
 - » Wenn sie nicht sichtbar sind, Triggerpegel anpassen.

11. Um die Anzeige zu vergrößern, auf eine Stelle in der Anzeige klicken und mit gedrückter Maustaste darüber ziehen.
12. An der ansteigenden Flanke des iPD-Impulses mit rechtem Mausklick den iPD-Cursor setzen.

Tipp: Um die Anzeige anzuhalten, auf **Einzelsignal** klicken.

Automatisch werden 1 grüner Cursor an den Kabelanfang und 1 roter Cursor an das Kabelende gesetzt.

13. Um die TE-Ortung zu starten, auf die -Schaltfläche klicken. Die TE-Impulse werden als Punkte im Diagramm dargestellt.



- ① Kabelanfang
- ② Kabelende
- ③ TE

14. Um die Ortung zu beenden, auf die -Schaltfläche klicken.
15. An der Position der TE mit rechtem Mausklick den TE-Cursor setzen. Die Entfernung der TE zu iPD (zum Kabelende) wird automatisch berechnet und angezeigt.
16. Um die Messung zu beenden, auf die -Schaltfläche klicken und Bericht erstellen.



BAUR GmbH
Raiffeisenstraße 8
6832 Sulz / Austria
headoffice@baur.at
www.baur.eu