

Bedienungsanleitung Teleflex VX(-P) Touch

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, 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 KMT

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 innerhalb von 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	Sicherheitshinweise	1-7
1.1	Allgemeingültige Warn- und Sicherheitshinweise.....	1-8
2	Systemüberblick	2-9
2.1	Bauarten und Funktionen.....	2-9
2.2	Technical Data.....	2-11
2.3	Frontansicht.....	2-13
2.4	Anschlusspanel (nur <i>Teleflex VX-P</i>).....	2-14
2.5	Display.....	2-15
3	Inbetriebnahme des Systems	3-17
3.1	Elektrischer Anschluss.....	3-17
3.2	Starten des Systems.....	3-21
4	Menüs.....	4-22
4.1	Navigieren innerhalb der Menüs	4-22
4.2	Hauptmenü	4-25
4.3	Systemmenü - 	4-27
4.3.1	Datenmenü - 	4-30
4.3.2	Einstellungsmenü - 	4-31
4.3.3	Administrationsmenü - 	4-33
4.4	Seitenmenüs.....	4-38
4.4.1	Online-Hilfe - 	4-38
4.4.2	Phasenauswahl - 	4-39
4.4.3	History - 	4-41
4.4.4	Quick Selection Menu - 	4-46
4.5	Protokollfunktion - 	4-47
4.5.1	Protokolle vorangegangener Messeinsätze	4-48
4.5.2	Protokollvorlagen anpassen.....	4-49
4.6	Generische Messuntermenüs	4-51
4.6.1	Teleflexmenü - 	4-51
4.6.2	Kurvenfunktionen - 	4-54
5	Durchführung von Messungen	5-56
5.1	Allgemeine Informationen	5-56
5.2	Vorbereitende Schritte	5-57
5.3	Isolationsprüfung - 	5-58
5.3.1	Messung von Isolationswiderstand und Prüflingskapazität.....	5-58
5.3.2	Zeitabhängige Widerstandsmessung - 	5-61
5.4	Teleflex-Messung - 	5-63
5.5	IFL - 	5-65

5.6	ARM - 	5-66
5.7	Decay - 	5-70
5.8	ICE (Stromauskopplung) - 	5-72
5.9	ICE 3PH (Dreiphasige Stromauskopplung) - 	5-75
5.10	ARM Brennen - 	5-79
5.11	Steuerung einer VLF-Sinus-Prüfanlage	5-81
6	Abschließende Arbeiten	6-82
7	Reparatur und Wartung	7-83

1 Sicherheitshinweise

Sicherheitsvorkehrungen Dieses Handbuch enthält elementare Hinweise zur Inbetriebnahme und Betrieb des *Teleflex VX*. 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!

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

Symbol	Beschreibung
 WARNUNG	Weist auf eine potentielle Gefahr durch elektrischen Schlag hin, welcher zum Tod oder schweren Verletzungen führen kann.
 VORSICHT	Vorsicht! (Anweisungen im beiliegenden Handbuch beachten!) Weist auf eine potentielle Gefahr hin, welche zu leichten oder mittelschweren Verletzungen führen kann.
	Hinweise bieten wichtige Informationen und nützliche Tipps zur Bedienung des Systems. 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, erden und kurzschließen.

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

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

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.

1.1 Allgemeingültige Warn- und Sicherheitshinweise

Bestimmungsgemäße Verwendung Die Betriebssicherheit des gelieferten Systems ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet (siehe Kapitel 2.1 Bauarten und Funktionen).

Bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch können Gefahren für den Bediener, für das System und für die damit verbundenen Anlagen entstehen.

Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte dürfen auf keinen Fall überschritten werden. Das Betreiben von Megger-Produkten bei Betauung kann zu personen- und gerätegefährlichen Spannungsüberschlägen führen. Betauung ist vor und während dem eigentlichen Messbetrieb durch ausreichende Temperierung der Messsysteme zu verhindern. Das Betreiben von Megger-Produkten in direktem Kontakt mit Wasser, aggressiven Stoffen und entzündlichen Gasen und Dämpfen ist untersagt.

Verhalten bei Störungen der normalen Gerätefunktion Das System darf nur im technisch einwandfreien Zustand betrieben werden. Bei Schäden, Unregelmäßigkeiten oder Störungen, die mit Hilfe der Hinweise in der Bedienungsanleitung nicht zu beheben sind, ist die Anlage 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 System darf erst nach Beseitigung der Störung wieder in Betrieb genommen 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



Brandbekämpfung im Bereich elektrischer Anlagen

- 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 Löschgeräten beachten.
- Es gilt die DIN VDE 0132.

2 Systemüberblick

2.1 Bauarten und Funktionen

Bauarten Die **Einbauvariante** des *Teleflex VX* kann als zentrales Steuerelement in verschiedenen Messwagen der Firma Megger (z.B. *Variant*, *R30*) zum Einsatz kommen. Die verfügbaren Fehlerortungstechnologien richten sich dabei nach der Ausstattung des Messwagens.

Darüber hinaus gibt es das **portable** *Teleflex VX-P* welches unabhängig von einem Messwagen als Stand-alone-Version oder im Zusammenspiel mit dem passenden HV-Equipment eingesetzt werden kann.



Das *Teleflex VX-P* ist im Gegensatz zur Einbauvariante standardmäßig mit dem ISO-Modul ausgestattet.

Funktionen Der *Teleflex VX* ist ein menü-gesteuerter und Microprozessor-basierter Reflektometer für die Fehlerortung an Energiekabeln in Nieder- und Mittelspannungsnetzen.

Ohne zusätzlich angeschlossenes Equipment können mit dem *Teleflex VX* die folgenden LV-Messungen durchgeführt werden:

- Teleflex – dreiphasige TDR-Messung
- Teleflex IFL (Intermittent Fault Locating)
- ISO-Messung (ISO-Modul vorausgesetzt)

Im Zusammenspiel mit externem HV-Equipment (z.B. als Messwageneinbau) unterstützt das *Teleflex VX* eine Vielzahl weiterer Technologien:

- ARM (Arc Reflection Method),
- Decay-Methode,
- Stromauskopplungsmethoden und
- Lichtbogenbrennen.

Funktionsweise Die Funktionsweise des *Teleflex VX* gleicht dem bekannten Puls-Echo-Verfahren eines Radars. Dabei werden adäquat geformte Messimpulse auf den Prüfling übertragen, welche sich mit der kabelspezifischen Geschwindigkeit im Kabel ausbreiten. Jede Änderung der elektrischen Eigenschaften des Kabels führt dazu, dass ein gewisser Teil der Impulse reflektiert wird. Diese Reflektionen werden durch das *Teleflex VX* erfasst und auf dem Bildschirm visualisiert. Die Änderungen der elektrischen Kabeleigenschaften können unter anderem durch Kabelfehler und Muffen hervorgerufen werden. Auch das Kabelende erzeugt eine in ihrer Form sehr spezifische Reflektion. Die Art und die Entfernung eines Kabelfehlers können dabei durch die Form und die Laufzeit der Reflektion abgeleitet werden.

Bei Messungen, welche durch externes HV-Equipment initiiert werden, arbeitet das *Teleflex VX* im Empfänger-Modus, um die durch erzwungene Spannungsüberschläge an der Fehlerstelle erzeugten Reflektionen aufzeichnen und darstellen zu können.

Lieferumfang des *Teleflex VX-P* Der Lieferumfang des portablen *Teleflex VX-P* umfasst folgende Komponenten:

- Grundgerät
- 1 x Netzanschlusskabel
- 1 x Erdungsleitung inkl. Abgreifklemme
- 3 x BNC-Messleitung zum Anschluss an den Prüfling (inkl. Abgreifklemmen)
- 1 x Verbindungs- und Verlängerungskabel K 208
- 1 x Anschlussleitung A 505 zum Anschluss an den Prüfling

Optionales Zubehör Sollte das folgende optionale Zubehör nicht Bestandteil des Lieferumfangs sein, kann es über den Vertrieb bestellt werden:

Zubehörteil	Beschreibung	Artikelnummer
HV-Anschlussse	Zum Anschluss an Freiluftendverschlüsse von Hochspannungskabeln	2004385 (5 m) 2005067 (12 m)
Trennfilter TF VX	Zum Anschluss an spannungsführende Niederspannungskabel; geeignet für Stand-Alone-Geräte und Messwagen-Systeme mit LV-Kabeltrommel (inkl. VK 131)	1010520
Trennfilter TF VX-M	Zum Anschluss an spannungsführende Niederspannungskabel (für Messwagen-Systeme ohne LV-Kabeltrommel)	1010838

2.2 Technical Data

Teleflex VX Das *Teleflex VX* ist durch folgende technischen Parameter spezifiziert:

Parameter	Wert
Maximale Anzahl angeschlossener Leiter	3
Reichweite (bei $V_{1/2} = 80 \text{ m}/\mu\text{s}$)	20 m ... 1280 km 65,65 ft ... 4201,6 kft 250 ns ... 16 ms
Pulsbreite	20 ns, 30 ns, 50 ns, 100 ns, 200 ns, 500 ns, 1 μs , 2 μs , 5 μs , 10 μs
Pulsamplitude	30 V ... 160 V
Auflösung	max. 0.1 m
Max. Abtastfrequenz	400 MHz
Aktualisierungsrate	etwa 10 Abtastungen/s
Wertebereich $V_{1/2}$	10 ... 149.9 m/ μs 32.9 ... 491.8 ft/ μs
Wertebereich NVP	0.067 ... 1 NVP
Messdynamik	>80 dB
Ausgangsimpedanz	50 Ω
Interne Kompensation	10 Ω - ∞ , einstellbar in Schritten
Dimensionen (B x T x H)	483 x 295 x 258 mm (19"-Einschub, 6 HU) 525 x 445 x 220 mm (<i>Teleflex VX-P</i>)
Gewicht	5 kg (19"-Einschub) 19 kg (<i>Teleflex VX-P</i>)
Netzanschluss	100 ... 240 V, 50/60 Hz
Leistungsaufnahme	etwa. 50 VA
Max. Eingangsspannung an den Messbuchsen des <i>Teleflex VX-P</i> (3 x BNC und 1 x LEMO)	
<ul style="list-style-type: none"> • ISO- und TDR-Messung • Alle anderen Betriebsarten 	0 V 10 V (Spitze-Spitze)
Betriebstemperatur	-10 ... +50 °C
Lagertemperatur	-20 ... +60 °C

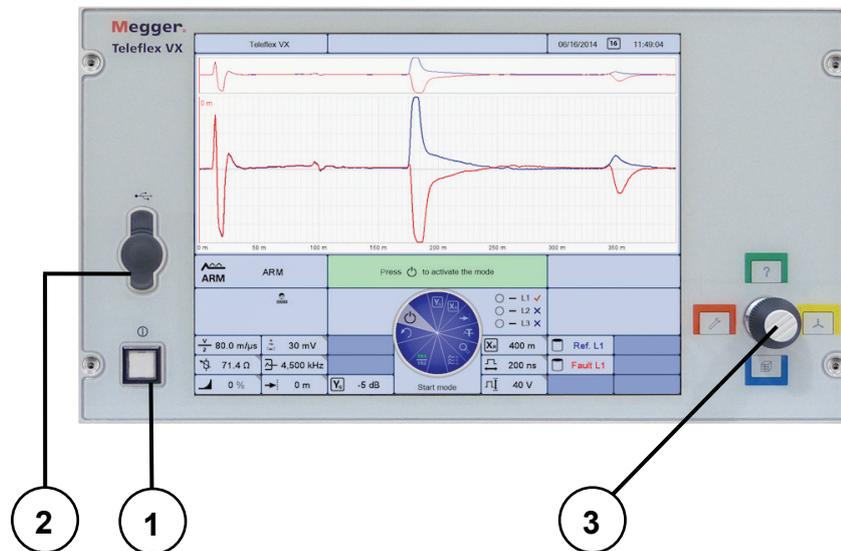
Parameter	Wert
Betriebssystem	Embedded Linux (www.linux.com)
Datenbank	PostgreSQL (www.postgresql.org)
Display	15" Touchscreen, 1024 x 768
Speicher	Interner Speicher (8 GB) für mehr als 1000 gespeicherte Messungen
Anschlüsse	USB-Anschluss für USB-Sticks und Drucker
Schutzklasse (entsprechend IEC 61140 (DIN VDE 0140-1))	I
IP-Schutzart (entsprechend IEC 60529 (DIN VDE 0470-1))	IP54 IP65 bei geschlossenem Deckel (<i>Teleflex VX-P</i>)

ISO-Modul Das im portablen *Teleflex VX-P* enthaltene ISO-Modul ist durch die folgenden technischen Parameter spezifiziert:

Parameter	Wert
Messspannung	<6 V 500 V
Messbereich Widerstand	1 Ω ... 2 k Ω (bei <6 V) 1 k Ω ... 2 G Ω (bei 500 V)
Messbereich Kapazität (nur mit 500 V)	0 ... 20 μ F (Auflösung 0,1 μ F)
Trendmessung (nur mit 500 V)	bis zu 15 Minuten

2.3 Frontansicht

Frontansicht Das folgende Bild zeigt die Frontansicht des *Teleflex VX*:

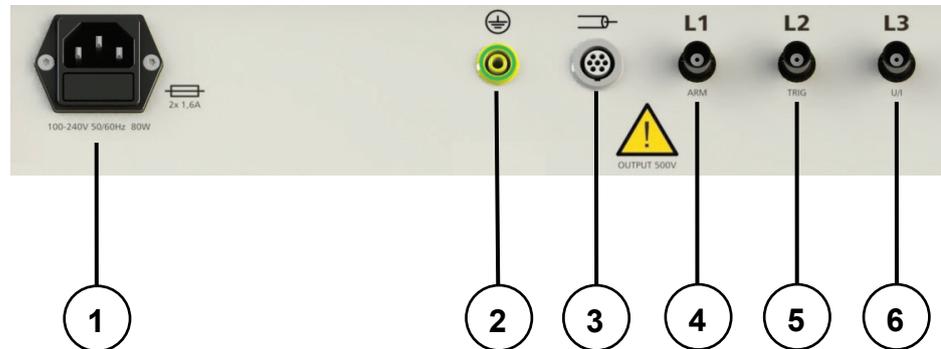


Bedienelemente Das *Teleflex VX* verfügt über die folgenden Bedienelemente:

Bedien- element	Beschreibung
1	Ein-/Ausschalter
2	<p>USB-Anschluss</p> <p>Der USB-Anschluss kann zum Anschluss von Druckern, USB-Sticks und USB-Tastaturen verwendet werden.</p> <p>Der verwendete Drucker muss die Kommunikation über „PCL 3“ oder höher beherrschen. Megger empfiehlt die Verwendung des <i>HP DeskJet 460</i> oder eines Nachfolgemodells.</p>
3	<p>Jogdial</p> <p>Das Jogdial ist das zentrale Bedienelement und wird zur Navigation und zur Justierung von Messparametern verwendet.</p> <p>Durch Kippen des Jogdials können verschiedene Seitenmenüs aufgerufen werden (siehe Abschnitt 4.4)</p>

2.4 Anschlusspanel (nur Teleflex VX-P)

Anschlusspanel Das folgende Bild zeigt das Anschlusspanel des *Teleflex VX-P*:



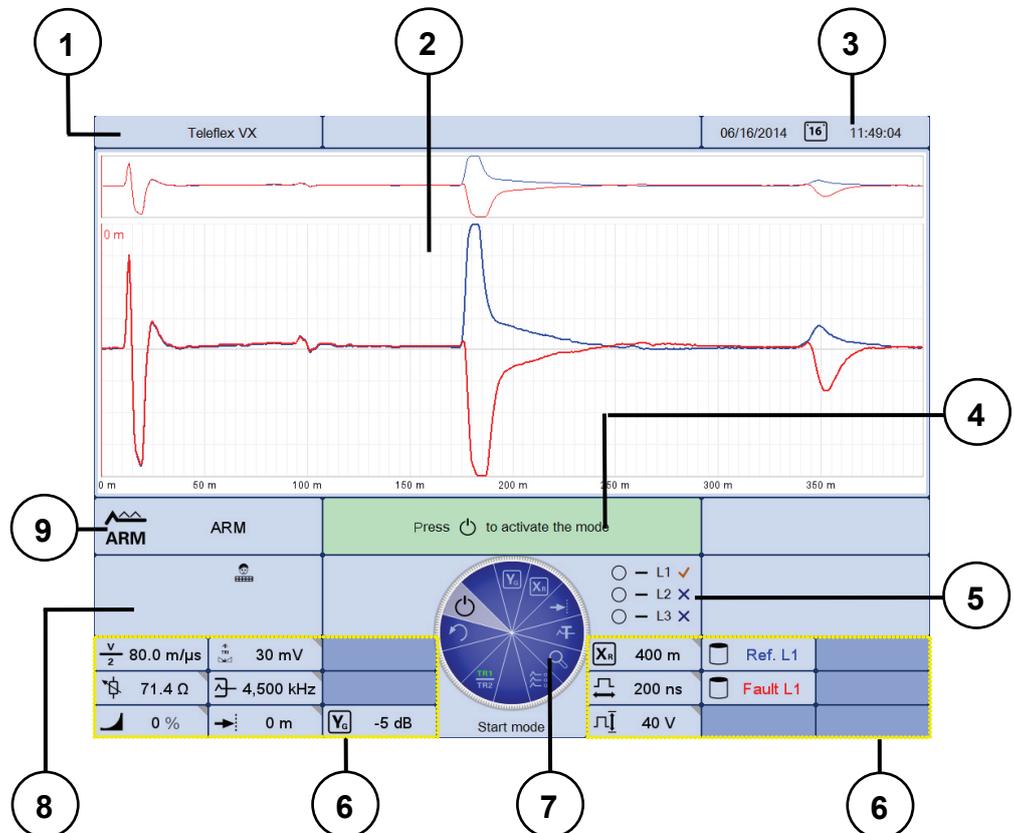
Anschlusselemente Das *Teleflex VX-P* verfügt über die folgenden Anschlusselemente:

Anschlusselement	Beschreibung
1	Netzanschlussbuchse mit Sicherungen (2 x T 1,6A)
2	Schutzerdungsanschluss
3	LEMO-Buchse Universelle Anschlussbuchse zum dreiphasigen Anschluss an den Prüfling (über Anschlussleitung A 505) oder an HV-Geräte (mittels speziell konfektionierter Verbindungskabel).
4	L1 / ARM BNC-Buchse zum Anschluss an Phase L1 des Prüflings oder an die Signal-Buchse (KLV) des ARM-Filters.
5	L2 / TRIG BNC-Buchse zum Anschluss an Phase L2 des Prüflings oder an Trigger-Ausgang des ARM-Filters.
6	L3 / U/I BNC-Buchse zum Anschluss an Phase L3 des Prüflings oder an Strom- bzw. Spannungskoppler eines Fehlerortungssystems.

 VORSICHT	<p>Während einer Isolationsprüfung können an den Buchsen ③ bis ⑥ berührungsgefährliche Spannungen von bis zu 500 V auftreten.</p>
--	---

2.5 Display

Aufbau des Displays Das folgende Bild zeigt den typischen Aufbau des Displays:



Anzeigesegmente Das Display ist in die folgenden Segmente aufgeteilt:

Segment	Beschreibung
1	System-Information Dieses Segment zeigt die aktuelle Software-Version des <i>Teleflex VX</i> an.
2	Kurven Dieses Segment zeigt die aufgezeichneten Kurven der aktuellen Messung bzw. der geladenen Messungen. Die Anzeige ist in eine Gesamtübersicht (oben) und in einen vergrößerten Ausschnitt (unten) aufgeteilt.
3	Datum und Uhrzeit Dieses Segment zeigt das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit.
4	Nächster Schritt Dieses Segment zeigt den Vorschlag des Systems für den nächsten auszuführenden Schritt an.  Auch wenn der vorgeschlagene Schritt üblicherweise der nächste logische Handlung in der Messabfolge ist, so kann es doch in manchen Fällen sinnvoll sein, mit anderen Handlungen fortzufahren (z.B. Messparameter justieren).

Segment	Description
5	<p>Status der Phasen Dieses Segment zeigt an, welche Phasen geerdet bzw. nicht geerdet sind und welche Phasen für die aktuelle Messung aktiviert wurden.</p> <ul style="list-style-type: none">  Entladeschalter offen, HV aktiv  Phasenstatus unbekannt  Phase wurde für die aktuelle Messung aktiviert  Phase wurde nicht für die aktuelle Messung aktiviert <p>Für weitere Informationen, wie Phasen für eine Messung aktiviert bzw. deaktiviert werden, siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>.</p>
6	<p>Messparameter / Legende der dargestellten Kurven In diesen Segmenten links und rechts des Auswahlnenüs werden sämtliche relevanten Messparameter angezeigt. Einige dieser Messparameter werden während einer laufenden Messung fortlaufend aktualisiert.</p> <p>Darüber hinaus werden für alle auf dem Bildschirm dargestellten Kurven farblich zugeordnet relevante Informationen (z.B. Phase, Messwert, Einheit) angezeigt.</p>
7	<p>Auswahlnenü Dieses Segment stellt das eigentliche Navigationsmenü und darin alle anwählbaren Menüpunkte dar.</p> <p>Der Name des ausgewählten Menüpunktes wird unterhalb des Auswahlnenüs angezeigt.</p>
8	<p>Statusanzeige Dieses Segment zeigt den aktuellen Status des Systems und in einigen Fällen den Fortschritt von Schalthandlungen und Einmessvorgängen, welche durch das System vorgenommen werden.</p> <p>Die folgenden Symbole stellen verschiedenen Systemzustände dar:</p> <ul style="list-style-type: none">  Ruhezustand: Das System befindet sich im „Sleep“-Modus  Aktiv: Messung aktiv  Eingefroren: Messung eingefroren  Warten auf Trigger: Messung läuft, System wartet einkommenden Trigger  Administratormodus: Der das System bedienende Anwender hat sich erfolgreich im Administrationsmenü (siehe Abschnitt 4.3.3) eingeloggt und sich dadurch als Administrator identifiziert
9	<p>Messmethode Dieses Segment zeigt Namen und Symbol der aktuell aktiven Messmethode an.</p>

3 Inbetriebnahme des Systems

 WARNUNG	<p>Wenn sie das <i>Teleflex VX</i> als Reflektometer in einem Messwagen betreiben, müssen sie sicherstellen, dass alle Sicherheitseinrichtungen und das HV-Kabel des Messwagens ordnungsgemäß angeschlossen sind, bevor sie mit dem <i>Teleflex VX</i> arbeiten. Anweisungen, wie die entsprechenden Arbeiten vorzunehmen sind, entnehmen sie bitte dem Handbuch ihres Messwagens.</p>
---	--

3.1 Elektrischer Anschluss

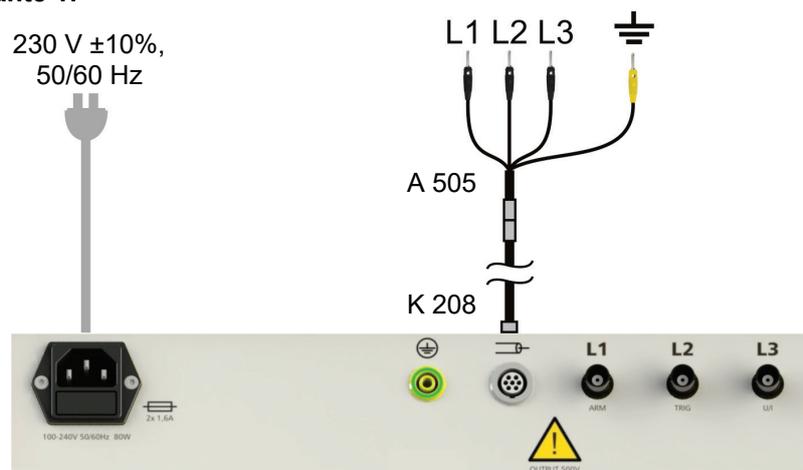
Einführung Bei einem Messwageneinbau ist die Verkabelung zum HV-Equipment des Messwagens fest implementiert. Im Normalfall müssen keine weiteren Verkablungen vor Beginn der eigentlichen Messungen vorgenommen werden.

Beim portablen *Teleflex VX-P* muss die Verkabelung zu Stromversorgung, Erdung, Prüfling und HV-Equipment wie in den folgenden Absätzen beschrieben händisch vorgenommen werden.

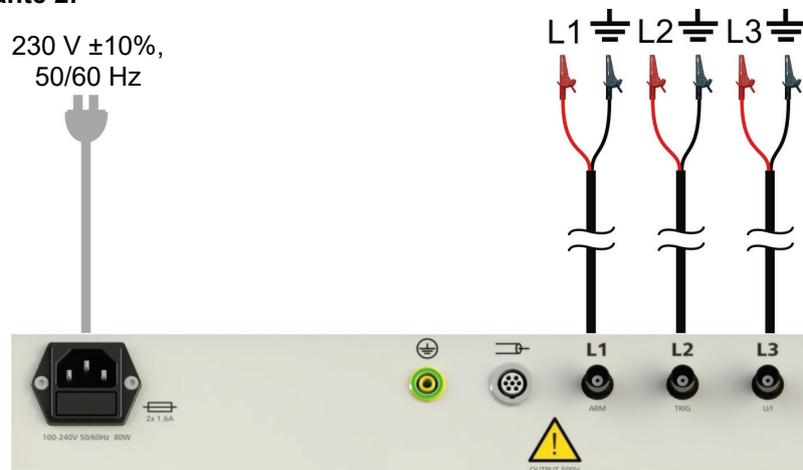
LV-Messungen mit dem *Teleflex VX-P*

Um das *Teleflex VX-P* für eine Reflexions- oder ISO-Messung direkt mit dem Prüfling zu verbinden, kann nach einer der beiden folgenden Varianten vorgegangen werden (nicht beide Anschlussarten gleichzeitig verwenden!):

Variante 1:

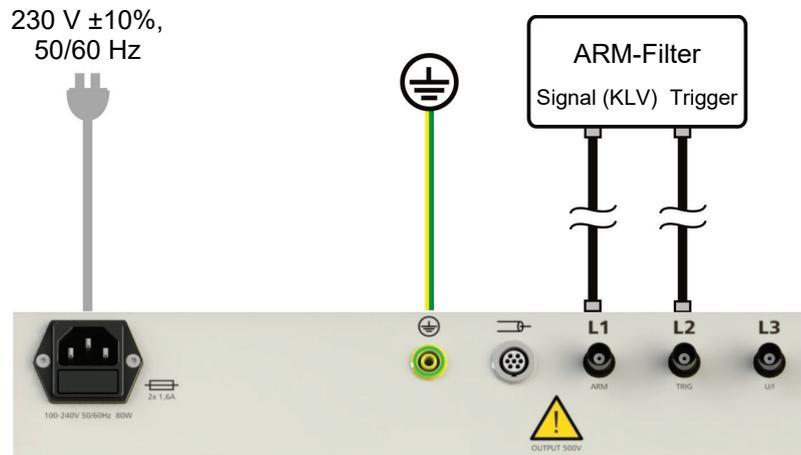


Variante 2:



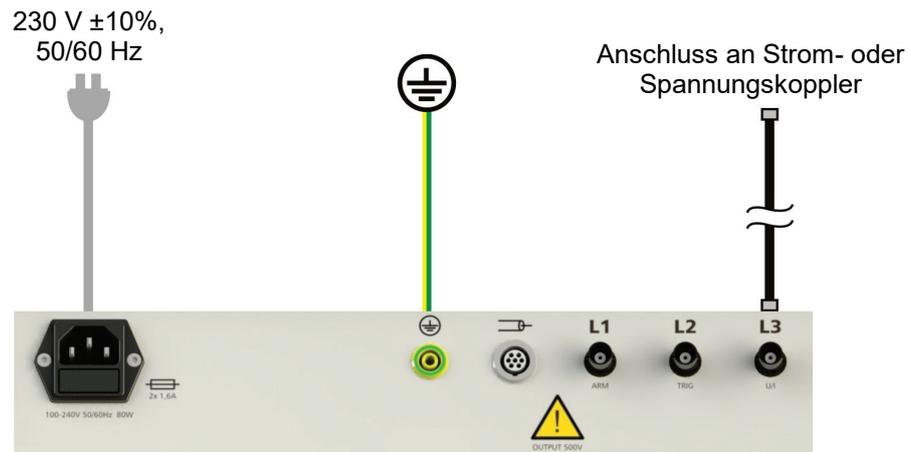
Anschluss des *Teleflex VX-P* an einen ARM-Filter

Um das *Teleflex VX-P* für eine Lichtbogenreflexionsmessung (ARM) vorzubereiten, ist das Gerät wie unten dargestellt mit einem ARM-Filter zu verbinden:



Anschluss des *Teleflex VX-P* an Strom- oder Spannungsauskoppler

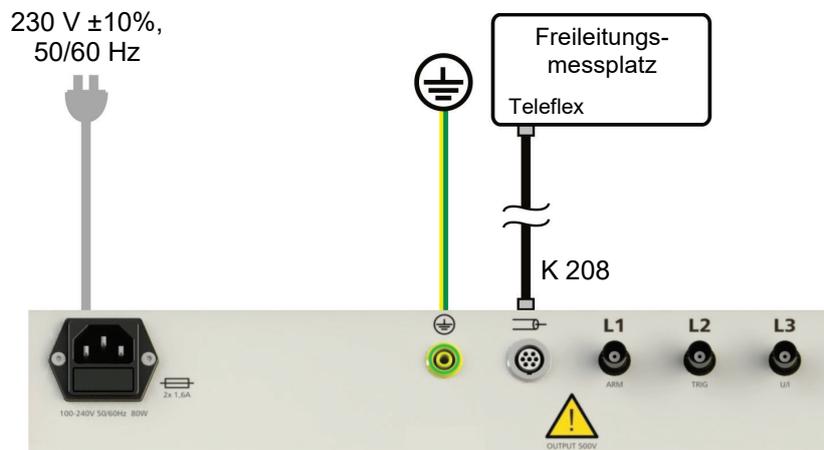
Um das *Teleflex VX-P* für ein transientes Vorortungsverfahren (ICE oder Decay) vorzubereiten, ist das Gerät wie unten dargestellt mit dem Strom- bzw. Spannungsauskoppler eines Fehlerortungssystems oder Stoßwellengenerators zu verbinden:



Die Anschlüsse könnten z.B. mit SYK (Stromkoppler) und SYU (Spannungskoppler) gekennzeichnet sein.

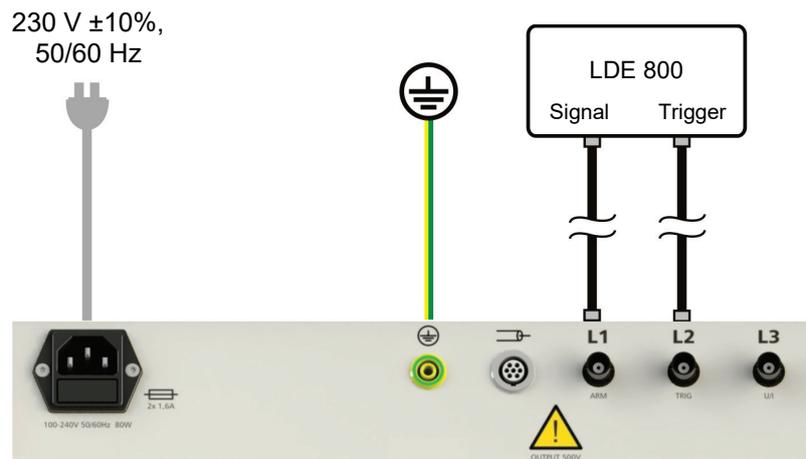
Anschluss des *Teleflex VX-P* an den Freileitungsmessplatz

Das *Teleflex VX-P* kann wie unten dargestellt direkt mit dem Freileitungsmessplatz verbunden werden:



Anschluss des *Teleflex VX-P* an das LDE 800

Das *Teleflex VX-P* kann wie unten dargestellt direkt mit dem LDE 800 verbunden werden:

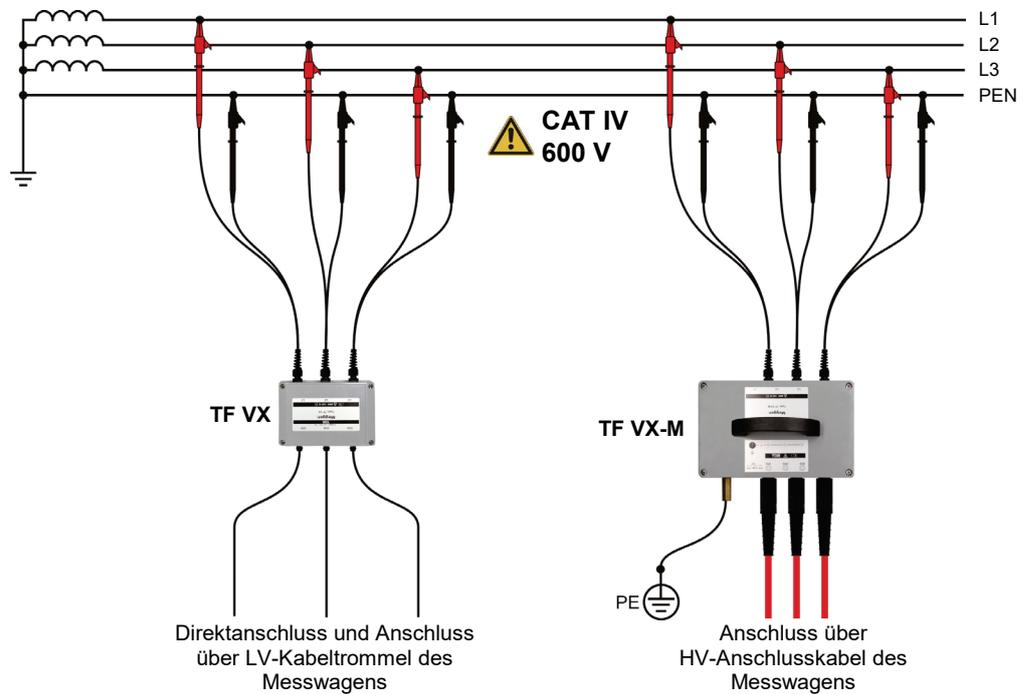


Anschluss an spannungsführende Niederspannungsleitungen

Über den optional erhältlichen Trennfilter TF VX (bzw. TF VX-M) kann das Teleflex VX bei Bedarf auch an Leitungen mit einer Spannung von bis zu 440 V angeschlossen werden.

	WARNUNG
	Gefahr durch elektrischen Schlag!
	Beim Anschluss an spannungsführende Teile sind zwingend die geltenden Sicherheitsvorschriften für das Arbeiten unter Spannung zu beachten!

Der Anschluss kann wahlweise zwischen zwei Phasen oder, wie im folgenden Beispiel dargestellt, zwischen Phase und Erde erfolgen.



 Beim Anschluss über den Trennfilter muss bei der Bewertung des Vorortungsergebnisses eine zusätzliche virtuelle Kabellänge von ca. 4 m (bei $v/2 = 80 \text{ m}/\mu\text{s}$) berücksichtigt werden!

3.2 Starten des Systems

Ein-/Ausschalten des
Teleflex VX

Das *Teleflex VX* kann über den Netzschalter auf der linken Seite der Frontplatte ein- bzw. ausgeschaltet werden.

Während des etwa 60 Sekunden andauernden Bootvorgangs, wird der folgende Bildschirm angezeigt, welcher Informationen über die verwendeten Software-Lizenzen liefert:



Nach vollzogenem Systemstart wird das Hauptmenü (siehe Abschnitt 4.2 *Hauptmenü*) im Display angezeigt und das System befindet sich im Wartezustand.

Die Systemeinstellungen (Sprache, Drucker, etc.) entsprechen denen der letzten Benutzung.

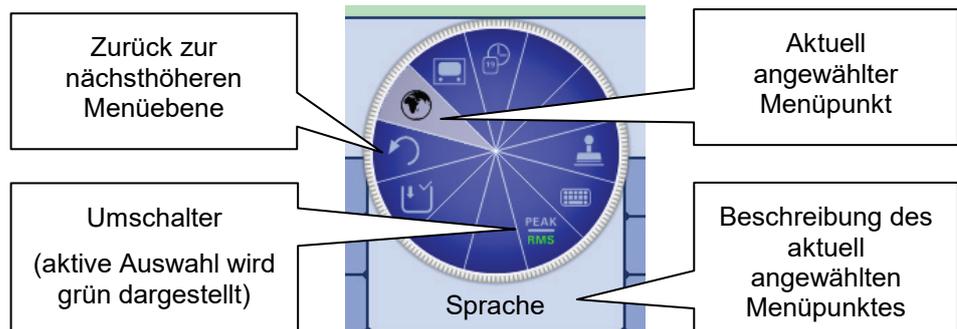
4 Menüs

4.1 Navigieren innerhalb der Menüs

Einführung Der Anwender bedient das *Teleflex VX* über Menüs welche er mit Hilfe des Jogdials auswählen und aufrufen kann. Die Menüs sind in einer flachen Struktur angeordnet, was schnellen Zugriff auf alle Menüpunkte ermöglicht.

Darüber hinaus verfügt das *Teleflex VX* über zusätzliche Seitenmenüs (z.B. History, Online-Hilfe) auf welche der Anwender jederzeit über die vier seitlich vom Jogdial angeordneten Tasten zugreifen kann.

Auswahlmenü Die Navigation innerhalb der Menüstruktur erfolgt nahezu ausschließlich über ein kreisrundes Auswahlmenü:



Bedienung mittels Drehgeber

Die Bedienung mit Hilfe des Drehgebers gestaltet sich wie folgt:

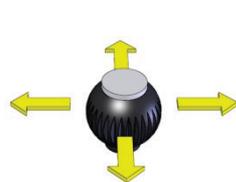


- gewünschten Menüpunkt anwählen
- Wert eines veränderlichen Parameters erhöhen / verringern
- Option innerhalb einer Auswahlliste anwählen



- angewählten Menüpunkt aufrufen
- vorgenommene Einstellung / Auswahl bestätigen

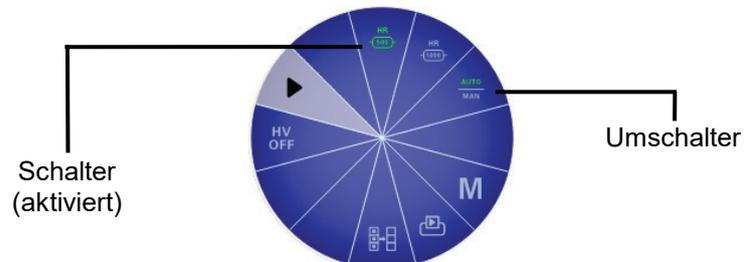
Der Aufruf der vier Zusatzfunktionen erfolgt durch Kippen des Drehgebers:



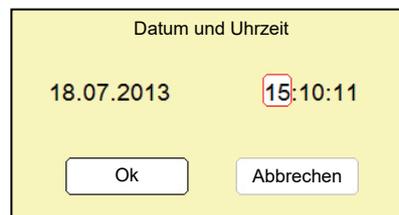
-  Schnellwahl von Betriebsarten
-  Online-Hilfe
-  Phasenwahl (siehe Abschnitt 4.4.2)
-  History-Datenbank (siehe Abschnitt 4.4.3)

Umschaltung von Einstellungen Einige Menüpunkte repräsentieren Schalter, über welche verschiedene Einstellungen aktiviert bzw. deaktiviert werden können. Aktive Einstellungen werden dabei grün dargestellt.

Wenn für eine Einstellung nur zwei Optionen zur Auswahl stehen, fungiert ein Menüpunkt als Umschalter zwischen diesen beiden Optionen. Dabei wird nur der Teil des Symbols grün dargestellt, welcher der aktiven Auswahl entspricht.



Dialogboxen Einige wenige Einstellungen, welche die Eingabe von Werten erfordern, werden nicht direkt über das Auswahlmü sondern eine Dialogbox vorgenommen.



Durch seitliches Kippen des Drehgebers kann zwischen den einzelnen Schaltflächen einer Dialogbox hin- und hergeschaltet werden. Die jeweils aktive Schaltfläche wird dabei weiß hinterlegt bzw. mit einem roten Rahmen gekennzeichnet. Sobald die angewählte Schaltfläche die Eingabe von Buchstaben oder Ziffern erfordert, erscheint automatisch die Bildschirmtastatur, über welche die Eingabe vorgenommen werden kann.

Um eine Dialogbox zu schließen, muss die entsprechende Schaltfläche angewählt und anschließend der Drehgeber gedrückt werden.

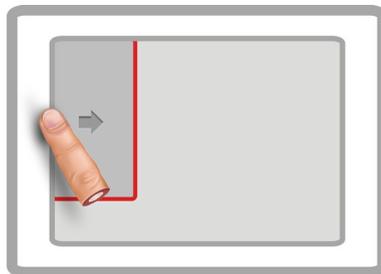
Bedienung mittels
Touchscreen

Sollte das Gerät / System mit einem berührungsempfindlichen Display ausgestattet sein, kann die Software auch ausschließlich mit dem Finger bedient werden.

Durch kurzes bzw. in Einzelfällen auch langes Tippen auf die Schaltflächen der verschiedenen Menüs können analog der Drehgeber-Steuerung die jeweiligen Funktionen ausgelöst werden.



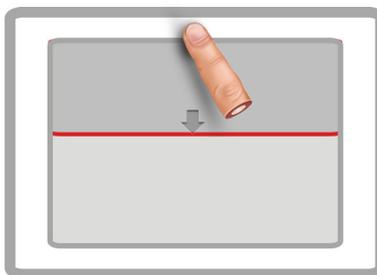
Die vier Seitenmenüs lassen sich durch eine wischende Bewegung öffnen.



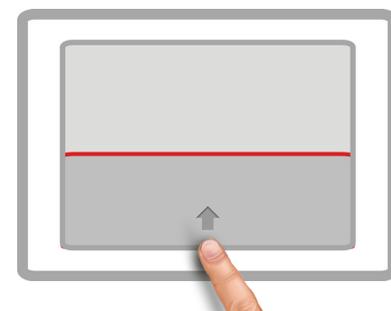
Schnellwahl von Betriebsarten



Phasenwahl (siehe Abschnitt 4.4.2)



Online-Hilfe



History-Datenbank
(siehe Abschnitt 4.4.3)

Wann immer Zeichenketten eingegeben oder verändert werden müssen, erscheint eine Bildschirmtastatur am unteren Rand des Displays:



4.2 Hauptmenü

Zweck Das Hauptmenü ist das zentrale Menü welches direkt nach dem Hochfahren angezeigt wird. Es bietet Zugang zu den verschiedenen Messmethoden und der Systemkonfiguration.

 In Abhängigkeit von der ausgelieferten Systemausstattung können manche der nachfolgend aufgeführten Betriebsarten in Ihrem System nicht verfügbar sein.

Menüpunkte Das Hauptmenü enthält die folgenden Menüpunkte:

Menüpunkt	Beschreibung
	System Untermenü zur Verwaltung der Systemeinstellungen und der Messdaten, siehe Abschnitt 4.3 <i>Systemmenü</i> .
	Isolationstest Über diesen Menüpunkt kann ein Isolationstest gestartet werden, siehe Abschnitt 5.3.
	Teleflex Über diesen Menüpunkt kann eine Teleflex-Messung initiiert werden, siehe Abschnitt 5.4.
	IFL Über diesen Menüpunkt kann eine IFL-Messung initiiert werden, siehe Abschnitt 5.5.
	ARM Über diesen Menüpunkt kann eine ARM-Messung initiiert werden, siehe Abschnitt 5.6.
	Decay Über diesen Menüpunkt kann eine Decay-Messung initiiert werden, siehe Abschnitt 5.7.
	ICE Über diesen Menüpunkt kann eine Stromauskopplung initiiert werden, siehe Abschnitt 5.8.
	ICE 3PH Über diesen Menüpunkt kann eine dreiphasige Stromauskopplung initiiert werden, siehe Abschnitt 5.9.
	ARM Brennen Über diesen Menüpunkt kann das Lichtbogenbrennen initiiert werden, siehe Abschnitt 5.10.

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Freileitung (Freileitungsmessplatz erforderlich) Speziell für Reflexionsmessungen an Freileitungen angepasste Betriebsart. Der Anschluss an die Freileitung ist über das spezielle Anschaltgerät des Freileitungsmessplatzes vorzunehmen.</p> <hr/> <p> Für detaillierte Hinweise zum elektrischen Anschluss und zur Bedienung lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des Freileitungsmessplatzes.</p>
	<p>Protokoll Über diesen Menüpunkt wird die Protokoll-Funktion aufgerufen. Diese beginnt erst mit der Aufzeichnung von Daten der aktuellen Sitzung, nachdem sie nach dem Systemstart mindestens einmal aufgerufen wurde (siehe Abschnitt 4.5 <i>Protokollfunktion</i> - ).</p>

Als Bestandteil eines Messwagens wird das Teleflex VX auch zur Steuerung vorhandener Prüf- und Diagnosezusätze eingesetzt. Die jeweiligen Betriebsarten sind in einem solchen Fall auf die Untermenüs  ^{TEST} und  ^{DIAG} verteilt.

 Für detaillierte Hinweise zu diesen Betriebsarten lesen Sie bitte die Bedienungsanleitung des jeweiligen Prüf- und Diagnosezusatzes.

4.3 Systemmenü -

Zweck Das Systemmenü bietet die Möglichkeit, Systemeinstellungen zu verwalten, Messdaten zu importieren, exportieren oder zu löschen und Systeminformationen abzufragen.

Aufbau des Menüs Das folgende Bild zeigt die Bildschirmdarstellung des Systemmenüs:



Menüpunkte Das Systemmenü enthält die folgenden Menüpunkte:

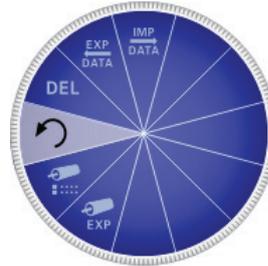
Menüpunkt	Beschreibung
	Daten Untermenü zur Verwaltung der Messdaten, siehe Abschnitt 4.3.1 <i>Datenmenü</i> .
	Information Dieses Menü enthält die folgenden Menüpunkte: <ul style="list-style-type: none"> Dieser Menüpunkt liefert Informationen über die Softwareversion Dieser Menüpunkt liefert Informationen über die Systemhardware und die aktuelle IP-Adresse. Über diesen Menüpunkt kann der aktuelle System-Log angezeigt werden, in welchem die Fehlermeldungen des Systems gespeichert werden. Darüber hinaus können die Daten in einen Log-File auf dem USB-Stick geschrieben werden. Über diesen Menüpunkt können sämtliche Informationen zum System auf den USB-Stick exportiert werden. Über diesen Menüpunkt kann man sich die genaue Zuordnung der Tasten der aktuell angeschlossenen Tastatur anzeigen lassen.
	Einstellungen In diesem Untermenü können alle wesentlichen Systemeinstellungen verändert werden, siehe Abschnitt 4.3.2 <i>Einstellungsmenü</i> .

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Standardwerte</p> <p>Für fast alle Einstellungen des Systems können die Standardwerte angepasst werden. Bei eingeschalteter Nutzerverwaltung (siehe Abschnitt 4.3.3.2) kann jeder Benutzer seine eigenen Standardwerte festlegen und speichern. Beim Systemstart bzw. bei Anmeldung eines Nutzers werden dann die jeweiligen Standardwerte automatisch geladen.</p> <p>Dieses Untermenü enthält die folgenden Menüpunkte:</p> <p> Über diesen Menüpunkt können die aktuellen Einstellungen als Standardeinstellungen gespeichert werden. Dabei werden natürlich nur die während dieser Sitzung vorgenommenen Änderungen berücksichtigt. Grundsätzlich können davon die folgenden Parameter betroffen sein:</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle Parameter welche innerhalb der Betriebsarten eingestellt werden können, wie z.B. Spannungswerte, Pulsbreite etc. (ausgenommen Phasenwahl) • die in der Protokollfunktion eingegebenen Namen für Prüfer und Eigentümer <p> Beim Speichern der Standardwerte ist zu berücksichtigen, dass alle seit dem letzten Systemstart geänderten Werte gespeichert werden und demnach auch nicht sinnvolle Änderungen übernommen werden könnten. Zur Sicherheit kann man vorab nochmal die aktuellen Standardwerte laden (siehe unten) und danach nur die gewünschten Einstellungen vornehmen und speichern.</p> <p> Über diesen Menüpunkt kann der angemeldete Benutzer seine gespeicherten Standardwerte nochmals laden.</p> <p> Über diesen Menüpunkt werden die Werkseinstellungen wiederhergestellt.</p> <p> Über diesen Menüpunkt können die Standardwerte des aktuellen Benutzers als XML-Dateien in das <i>DefaultValues</i>-Verzeichnis des angesteckten USB-Sticks exportiert werden.</p> <p> Über diesen Menüpunkt können Standardwerte, welche auf einem angesteckten USB-Stick abgelegt sind, in das System importiert werden. Die importierten Default-Werte sind daraufhin sofort gültig. Bei aktivierter Nutzerverwaltung (siehe Abschnitt 4.3.3.2) werden die importierten Standardwerte nur für den aktuell angemeldeten Nutzer übernommen.</p>

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Teleflexeinheiten</p> <p>Über dieses Untermenü kann festgelegt werden, in welcher Einheit die Impuls-Laufzeiten skaliert bzw. angegeben werden und welche Kenngröße zur Umrechnung von Laufzeiten in Entfernungen herangezogen wird.</p> <p>Die Einheit für Längenangaben kann über den folgenden Menüpunkt umgeschaltet werden:</p> <p> - Meter (m)</p> <p> - Fuß (ft)</p> <p>Die Einheit der X-Achse kann separat über den folgenden Menüpunkt festgelegt werden:</p> <p> Laufzeit in Sekunden</p> <p> Entfernung in Meter oder Fuß (je nach oberer Einstellung)</p> <p>Um verlässliche Entfernungsangaben zu erhalten, ist das Wissen über die exakte Signalausbreitungsgeschwindigkeit des Prüflings zwingend erforderlich. Diese kann auf zwei unterschiedliche Arten angegeben werden:</p> <p> Nominal Velocity of Propagation</p> <p>Die Signalausbreitungsgeschwindigkeit wird im Verhältnis zur Lichtgeschwindigkeit angegeben, z.B. NVP 0.53 = 0.53 x c (einstellbar über den Menüpunkt NVP).</p> <p> $v/2$ – Die Signalausbreitungsgeschwindigkeit wird mit der Hälfte der tatsächlichen Geschwindigkeit angegeben (einstellbar über den Menüpunkt $\frac{v}{2}$).</p>
	<p>Drucker / PDF</p> <p>Über diesen Menüpunkt kann festgelegt werden, ob Messdaten (z.B. Kurven) gedruckt oder als PDF gespeichert werden sollen.</p> <p> Um die Option 'Drucker' auswählen zu können, muss ein Drucker in den Einstellungen festgelegt sein, siehe Abschnitt 4.3.2 <i>Einstellungsmenü</i>.</p>
	<p>Service</p> <p>Servicemenü welches nur durch Servicemitarbeiter aufgerufen werden kann.</p>
	<p>Administration</p> <p>Über das Administrationsmenü kann ein mit den entsprechenden Rechten ausgestatteter Anwender erweiterte Systemfunktionen aufrufen (siehe Abschnitt 4.3.3).</p>

4.3.1 Datenmenü -

- Zweck** Das Datenmenü bietet die Möglichkeit, gespeicherte Messdaten zu importieren, exportieren oder zu löschen.
- Voraussetzungen** Vor der Löschung bzw. dem Export müssen die entsprechenden Messungen in der History markiert werden (siehe Abschnitt 4.4.3 *History*)
Um Daten importieren bzw. exportieren zu können, muss ein USB-Stick am dafür vorgesehenem Port angesteckt sein.
- Aufbau des Menüs** Das folgende Bild zeigt die Bildschirmansicht des Datenmenüs:



Menüpunkte Das Datenmenü enthält die folgenden Menüpunkte:

Menüpunkt	Beschreibung
DEL	Messungen löschen Menüpunkt um markierte Messungen aus der History zu löschen. Für Informationen wie man eine Messung zum Löschen markiert, siehe Abschnitt 4.4.3 <i>History</i> .
	Winkis-Export Menüpunkt um markierte Messungen aus der History zu exportieren. Die Messungen werden im <i>Winkis</i> -Verzeichnis auf dem USB-Stick abgelegt. Für Informationen wie man eine Messung zum Export markiert, siehe Abschnitt 4.4.3 <i>History</i> .
	Winkis-Import Menüpunkt um Messungen von einem USB-Stick zu importieren. Dafür wird ein Fenster geöffnet, in welchem der Anwender durch die Verzeichnisse auf dem USB-Stick navigieren kann.
	Kabel Über diesen Menüpunkt kann ein Kabeltyp mit spezifischen Eigenschaften in der Systemdatenbank hinterlegt werden. Mit Hilfe dieser Funktion kann eine Liste gebräuchlicher Kabeltypen angelegt werden, wodurch diese schnell innerhalb der Protokollfunktion aufgerufen und bestimmten Kabelabschnitten zugewiesen werden können. Mit Hilfe zweier Filter (Kabeltyp und Kabelisolation) kann die Anzahl der angezeigten Kabel eingegrenzt werden. Abgespeicherte Kabeltypen können nur mit Administrationsrechten (siehe Abschnitt 4.3.3) editiert bzw. gelöscht werden.
	Kabel exportieren Die Kabeldatenbank (siehe oben) wird als XML-Datei in das <i>Cables</i> -Verzeichnis auf dem eingesteckten USB-Stick exportiert.

4.3.2 Einstellungsmenü - [↑]

Zweck Das Einstellungsmenü bietet die Möglichkeit globale Systemeinstellungen wie z.B. die Sprache oder den Drucker zu verwalten.

Aufbau des Menüs Das folgende Bild zeigt die Bildschirmdarstellung des Einstellungsmenüs:



Menüpunkte Das Einstellungsmenü enthält die folgenden Menüpunkte:

Menüpunkt	Beschreibung
	Sprache Über diesen Menüpunkt kann die Systemsprache eingestellt werden.
	Bildschirm <ul style="list-style-type: none"> Über diesen Menüpunkt kann der Anwender eines der verfügbaren Bildschirm-Layouts wählen. Über diesen Menüpunkt kann die Linienstärke der Kurven an die eigenen. Über diesen Menüpunkt kann bei einem System mit berührungsempfindlichem Display die Touch-Funktionalität aktiviert bzw. deaktiviert werden. Über diesen Menüpunkt kann der Mauszeiger ein- bzw. ausgeblendet werden. Bei eingblendetem Mauszeiger kann die Software mit Hilfe einer angeschlossenen Maus bedient werden. Über diesen Menüpunkt kann die Bildschirmtastatur aktiviert bzw. deaktiviert werden.
	Datum und Uhrzeit Menüpunkt um Datum und Uhrzeit des Systems einzustellen.
	Druckereinstellungen Über diesen Menüpunkt kann der angeschlossene Drucker aus einer Vielzahl unterstützter Drucker ausgewählt werden.
	Optionen Untermenü zur Aktivierung / Deaktivierung verschiedener assistierender Funktionen (siehe nachfolgende Tabelle).
	Druckvorlagen Über diesen Menüpunkt können die Druckvorlagen ausgewählt werden.
	Logo Über diesen Menüpunkt kann das Logo in der Kopfzeile der Druckformulare (für Messdaten- und Protokolldruck) geändert werden. Entsprechende Bilddateien im <i>PNG</i> -Format können durch den Administrator importiert werden (siehe Abschnitt 4.5.2).

Menüpunkt	Beschreibung
	Tastatur Über diesen Menüpunkt kann das zur angeschlossenen Tastatur passende Tastatur-Layout aus einer Reihe vorhandener Layouts gewählt werden.
	Nutzer ändern Über diesen Menüpunkt kann der aktuell angemeldete Benutzer des Systems gewechselt werden. Nachdem ein neuer Benutzer ausgewählt wurde, werden dessen Standardeinstellungen geladen. Der Menüpunkt ist nur verfügbar, wenn wenigstens ein Benutzer in der Datenbank existiert. Benutzer können durch den Administrator im Administrationsmenü verwaltet werden (siehe Abschnitt 4.3.3).

Assistierende Funktionen

Die folgenden Funktionen dienen dazu, den Anwender während der Messung zu unterstützen und verschiedene Abläufe zu automatisieren. Jede dieser Funktionen kann über das Untermenü  nach Belieben aktiviert bzw. deaktiviert werden.

Funktion	Beschreibung
	Aktiviert / deaktiviert die Anwahl aller Phasen, wenn eine TDR-Betriebsart aufgerufen wird.
	Aktiviert / deaktiviert die Anwahl aller Phasen, wenn die Betriebsart  aufgerufen wird.
	Aktiviert / deaktiviert die Möglichkeit in der Betriebsart ARM mehrere Phasen gleichzeitig wählen zu können.
NVP / $\frac{V}{2}$	Aktiviert / deaktiviert die automatische Übernahme der Ausbreitungsgeschwindigkeit von dem aktuell in der Protokollfunktion ausgewählten Kabeltyp (siehe auch 4.5 Protokollfunktion - ) beim Start einer Reflexionsmessung.
	Aktiviert / deaktiviert die automatische Anpassen der Skalierung der X-Achse, sobald eine Kurve aufgezeichnet wurde.
	Aktiviert / deaktiviert die automatische Anpassen der Verstärkung der Y-Achse, sobald eine Kurve aufgezeichnet wurde.
	Aktiviert / deaktiviert die automatische Positionierung des Markers auf der vermuteten Fehlerposition, sobald ein Reflektogramm aufgezeichnet wurde.
	Aktiviert / deaktiviert die Überwachung des an der Messung beteiligten HV-Gerätes (z.B. Stoßwellengenerator). Bei aktivierter Überwachung wird der Anwender während der Messung dazu aufgefordert, das jeweilige HV-Gerät in Betrieb zu nehmen. Erst nachdem das Gerät Betriebsbereitschaft signalisiert, kann die Messung fortgesetzt werden.  Sollte zwischen dem <i>Teleflex VX-P</i> und den HV-Geräten keine Signalisierung stattfinden, ist diese Funktion unbedingt zu deaktivieren.

4.3.3 Administrationsmenü -

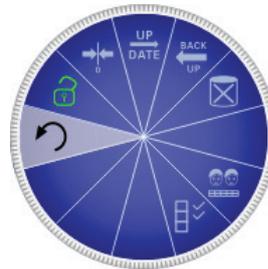
Zweck Das passwortgeschützte Administrationsmenü bietet Zugang zu erweiterten Systemeinstellungen, wie z.B. Benutzerverwaltung oder Update- und Backup-Funktionen.

Darüber hinaus wird die Menüstruktur der Software mit Erwerb der Administrationsrechte um einige verborgene Menüpunkte ergänzt. Die dadurch freigeschalteten Funktionen, welche im alltäglichen Messwagenbetrieb nur selten benötigt werden, sind im Verlauf des Handbuchs explizit gekennzeichnet.

Zugang Um das Administrationsmenü aufrufen zu können, müssen sie zuerst das Passwort eingeben. Gehen Sie dazu wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Wählen sie den Menüpunkt  , um in die Systemeinstellungen zu gelangen und wählen sie danach den Menüpunkt  .
2	Wählen sie den Menüpunkt  , um das Passwort einzugeben. Ergebnis: Der Dialog für die Passwordeingabe erscheint im Display.
3	Wählen sie durch Drehen des Jogdials das erste Zeichen des Passwortes und springen sie mit  zum nächsten Zeichen. Geben Sie auf diese Weise alle Zeichen des Passwortes ein. Sollten sie über eine Tastatur verfügen, können sie das Passwort auch direkt eingeben.
4	Bestätigen sie die Eingabe durch Drücken des Jogdials. Ergebnis: Wurde das Passwort richtig eingegeben, erscheinen die Menüpunkte des Administrationsmenüs (siehe unten). Bei falscher Eingabe, muss die Prozedur ab Schritt 2 wiederholt werden.

Aufbau des Menüs Das folgende Bild zeigt die Bildschirmansicht des Administrationsmenüs:



Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Sicherung / Aktualisieren Über diese Menüpunkte können die einzelnen Komponenten der Software gesichert bzw. eingespielt werden (siehe Abschnitt 4.3.3.1).</p>
	<p>Datenbank zurücksetzen Über diesen Menüpunkt kann die Datenbank komplett geleert werden, d.h. es werden sämtliche Messergebnisse, Benutzer, Kabeltypen und Systemprotokolle gelöscht. Kalibrierungs- und Konfigurationsdaten bleiben hingegen erhalten.</p> <p>Nach Aufruf der Funktion wird das System neu gestartet. Das Zurücksetzen der Datenbank muss nach dem Neustart noch einmal abschließend bestätigt werden.</p> <p>Vor dem Zurücksetzen der Datenbank, sollte immer eine Sicherung (siehe Abschnitt 4.3.3.1) durchgeführt werden.</p>
	<p>Nutzerverwaltung Verwaltung der auf dem System eingerichteten Nutzer (siehe Abschnitt 4.3.3.2).</p>
	<p>Modulaktivierung Über diesen Menüpunkt können Betriebsarten und Funktionen der Software, welche bisher noch nicht aktiv sind, freigeschalten werden.</p> <p>Für die Freischaltung benötigt man den passenden Freigabeschlüssel. Bitte kontaktieren sie ihren Megger-Vertriebspartner für nähere Informationen zur Aktivierung einer Funktionen bzw. Betriebsart.</p>
	<p>Kalibrierung Vormesskabel Über diesen Menüpunkt kann der Modus zur Kalibrierung des Vormesskabels aktiviert bzw. deaktiviert werden (siehe Abschnitt 4.3.3.3).</p>
	<p>Passwort Menüpunkt um die Administrationsrechte aufzuheben und das Administrationsmenü wieder durch ein Passwort zu schützen.</p>

4.3.3.1 Datensicherung und -aktualisierung - $\frac{UP}{DATE}$ / $\frac{BACK}{UP}$

Datensicherung Über den Menüpunkt $\frac{BACK}{UP}$ kann eine Sicherung aller für eine Systemwiederherstellung benötigten Dateien durchgeführt werden.

Vor dem Backup ist ein USB-Stick in einen der dafür vorgesehenen USB-Slots zu stecken. Im Verlauf des Backups wird zunächst ein neues Verzeichnis (Seriennummer gefolgt von laufender Nummer) auf dem USB-Stick angelegt, in welchem anschließend folgende Dateien gespeichert werden:

Datei	Erläuterung
<i>application_<version>.tar</i>	Die eigentliche Applikationsdatei
<i>printforms.tar</i>	Alle Druckvorlagen, Protokollvorlagen und Logos
<i>Languages*.tar</i>	Sprachdatei, in welcher alle auf dem System verfügbaren Menüsprachen enthalten sind.
<i>Megger.cfg.xml</i>	Konfigurationsdatei
<i>backupDB.sql</i>	Datenbank-Backup welches die gespeicherten Messdaten, die Kabeldatenbank, die Benutzerdatenbank und die Standardwerte enthält.
<i>ProtocolDefinitions.xml</i>	Namen und Reihenfolge der Protokollparameter (siehe auch Abschnitt 4.5)

Da die Datei *backupDB.sql* die komplette Datenbank enthält und demzufolge auch nur komplett wieder eingespielt werden kann, können die folgenden Daten aus den jeweiligen Menüs heraus auch separat exportiert und so z.B. auf ein anderes System übertragen werden:

- Messdaten (siehe Abschnitt 4.3.1)
- Benutzerkontodaten (siehe Abschnitt 4.3.3.2)
- Standardwerte (siehe Abschnitt 4.3)
- Kabeldaten (siehe Abschnitt 4.3.1)

Software-Module einspielen Über den Menüpunkt $\frac{UP}{DATE}$ können die einzelnen Module der Software (siehe oben) in das System eingespielt werden. Auf diese Weise können Module wiederhergestellt, aktualisiert oder von einem anderen System übertragen werden.

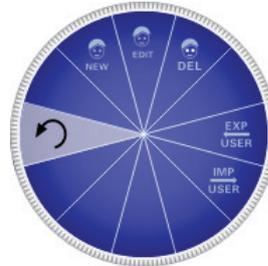
Nach Aufruf der Funktion öffnet sich ein Dateieexplorer, mit dessen Hilfe man durch die Verzeichnisse des eingesteckten USB-Sticks navigieren kann. Es werden dabei nur die Dateien angezeigt, welche vom System als Software-Modul identifiziert wurden und mit den Rechten des Benutzers eingespielt werden dürfen.

So lassen sich z.B. die Applikation selbst, die Datenbank und die Konfigurationsdatei nur mit erweiterten Administrationsrechten einspielen. Sollten sie nicht über die entsprechenden Rechte verfügen, wenden sie sich bitte an den für sie zuständigen Megger-Vertriebsmitarbeiter.

4.3.3.2 Nutzerverwaltung -

Zweck Mit Hilfe der Nutzerverwaltung können auf dem System verschiedene Benutzerkonten eingerichtet werden, wodurch sich der jeweilige Nutzer Systemverhalten und Standardwerte an die eigenen Vorlieben anpassen kann.

Aufbau des Menüs Das folgende Bild zeigt die Bildschirmansicht der Nutzerverwaltung:



Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Nutzer hinzufügen Das Anlegen eines neuen Nutzers setzt die Eingabe eines Benutzernamens voraus. Darüber hinaus kann optional die maximale durch den Nutzer einstellbare Spannung limitiert und das Konto durch ein Passwort geschützt werden.</p> <p>Wird kein Passwort angegeben, entfällt die Passwordeingabe bei der Anmeldung, was den Anmeldevorgang beschleunigt.</p> <p>Die Standardwerte des neuen Nutzers entsprechen den Werkseinstellungen. Bei Bedarf können die Standardwerte eines anderen Nutzerkontos (auch von einem anderen System) importiert werden (siehe Abschnitt 4.3).</p>
	<p>Nutzer ändern Über diesen Menüpunkt können Name, Spannungsbereich und Passwort eines Nutzers geändert werden.</p>
	<p>Nutzer löschen Über diesen Menüpunkt können einzelne Nutzer aus der Nutzerverwaltung gelöscht werden. Mit Löschen des letzten Nutzers wird die Nutzerverwaltung deaktiviert. Es findet während des Systemstarts keine Anmeldung mehr statt.</p> <p> Der letzte Nutzer lässt sich nur löschen, indem man die Anmeldung abbricht. Mit dem Löschen eines Nutzers gehen dessen Standardwerte verloren. Diese sollten deshalb – speziell beim letzten Nutzer - vorab exportiert werden (siehe Abschnitt 4.3).</p>
	<p>Nutzer exportieren Alle Nutzerprofile des Systems werden mitsamt den jeweiligen Standardwerten als XML-Datei in das <i>User</i>-Verzeichnis auf dem eingesteckten USB-Stick exportiert.</p>
	<p>Nutzer importieren Über diesen Menüpunkt können Nutzerprofile, welche auf einem angesteckten USB-Stick abgelegt sind, in das System importiert werden. Vorhandene Nutzer bleiben dabei erhalten. Bei übereinstimmendem Namen findet eine Rückfrage statt, ob der vorhandene Nutzer überschrieben oder beibehalten werden soll.</p>

4.3.3.3 Kalibrierung Vormesskabel -

Notwendigkeit Ein ordnungsgemäß eingemessenes Vormesskabel dient der Genauigkeit aller nach dem TDR-Prinzip arbeitenden Betriebsarten (Teleflex, IFL, ARM und ARM-Brennen). Die Länge des Vormesskabels wird nicht nur automatisch aus dem sichtbaren Diagrammbereich ausgeblendet sondern auch automatisch von den ermittelten Entfernungsangaben abgezogen.

Grundsätzlich wurde bereits während der Endprüfung eine Kalibrierung anhand der mitgelieferten Anschlussleitungen vorgenommen. Eine erneute Kalibrierung sollte prinzipiell nur dann durchgeführt werden, wenn eines der Anschlusskabel gegen ein Kabel abweichender Länge ausgetauscht wurde. In diesem Fall ist jeweils eine individuelle Kalibrierung für alle Betriebsarten und Phasen durchzuführen, bei denen sich der Austausch des Kabels auf den Signalweg auswirkt.

Vorgehensweise Gehen Sie zur Kalibration eines Vormesskabels wie folgt vor:

Schritt	Aktion
1	Aktivieren Sie den Kalibriermodus über den Menüpunkt  im Administrationsmenü.
2	Starten Sie die Betriebsart, für welche Sie die Kalibrierung vornehmen möchten.
3	Wählen Sie die Phase, für welche Sie die Kalibrierung vornehmen möchten.
4	Führen Sie eine Messung bei offenem Ende des Vormesskabels durch.
5	Verlassen Sie die Betriebsart und rufen Sie sie direkt erneut auf (Phasenwahl analog zu Schritt 3).
6	Rufen Sie die zuvor aufgezeichnete Kurve aus der History-Datenbank (siehe Abschnitt 4.4.3) auf.
7	Schließen Sie das Vormesskabels am Ende kurz und führen Sie eine weitere Messung durch.
8	Wählen Sie den Menüpunkt  und verschieben Sie den roten Cursor genau auf die Position, an welcher beide Kurven auseinander laufen. Drücken Sie den Drehgeber anschließend so lange, bis die neue Nullposition übernommen wurde.
9	Wiederholen Sie die Prozedur, wenn nötig, für weitere Phasen und Betriebsarten.
10	Deaktivieren Sie den Kalibriermodus über den Menüpunkt  im Administrationsmenü.

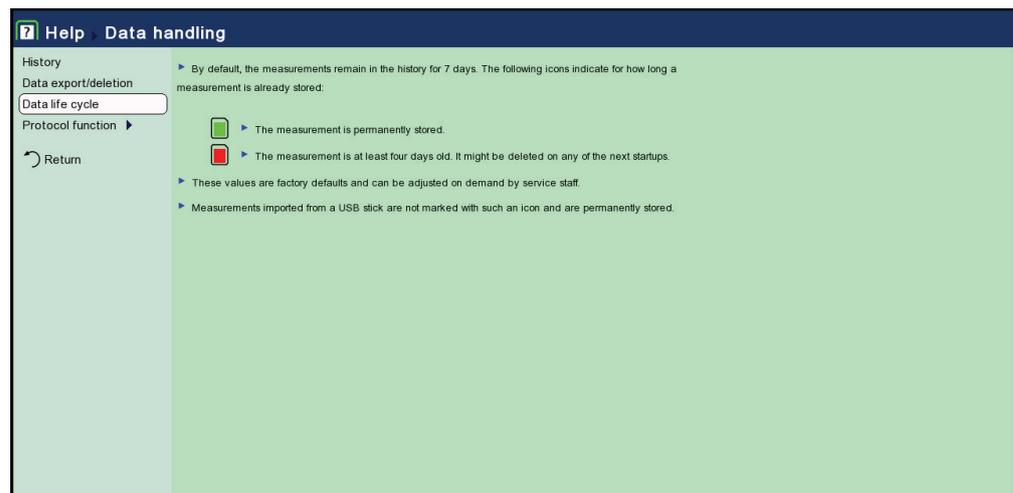
4.4 Seitenmenüs

4.4.1 Online-Hilfe -

Erreichbarkeit Die Online-Hilfe kann geöffnet bzw. geschlossen werden, indem der Anwender den Jogdial in Richtung des  Symbols drückt.

Aufbau der Online-Hilfe Die Hilfeseiten sind in ein Navigationsfenster (links) und die eigentliche Hilfeseite (rechts) aufgeteilt. Der Anwender kann mit dem Drehgeber durch die einzelnen Hilfeseiten navigieren.

Das folgende Bild zeigt die Bildschirmansicht der Online-Hilfe:



4.4.2 Phasenauswahl -

Zweck Die Phasenauswahl dient dazu, die Phasen des Messobjektes zu selektieren an denen eine Messung durchgeführt werden soll.

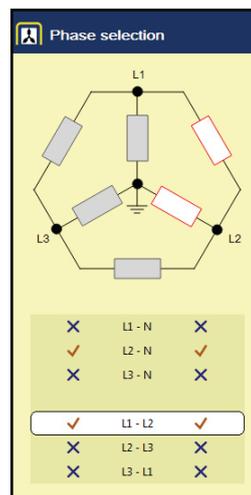
Messungen können zwischen einer Phase und Erde (z.B. L1 – N) und zwischen zwei Phasen (z.B. L1 – L2) durchgeführt werden.

Erreichbarkeit Die Phasenauswahl kann geöffnet bzw. geschlossen werden, indem der Anwender den Jogdial in Richtung des  Symbols drückt.

Darüber hinaus öffnet sich die Phasenauswahl automatisch vor dem Start einer Messung.

 Im Falle eines Messwageneinbaus müssen die Phasen unter Umständen am Netzschaltfeld des Messwagens gewählt werden. Am *Teleflex VX* selbst, lässt sich in diesem Fall keine Phasenauswahl vornehmen. Detaillierte Hinweise zur Bedienung des Messwagens entnehmen Sie bitte der dazugehörigen Bedienungsanleitung.

Aufbau der Phasenauswahl Das folgende Bild zeigt ein Beispiel einer Phasenauswahl, in welcher die Optionen L2 – N und L1 – L2 aktiviert sind:



Auswahl der Phasen Der Anwender kann mit dem Jogdial durch die auswählbaren Optionen scrollen und durch Drücken des Jogdials eine Option aus- bzw. abwählen.

 Phase für Messung aktiviert

 Phase für Messung deaktiviert

Je nach Betriebsart können entweder mehrere Optionen oder nur eine Option gewählt werden.

Die Änderungen werden erst übernommen, nachdem die Phasenauswahl geschlossen wurde.

Besonderheiten bei Messwageneinbauten

Wird das Teleflex VX als zentrales Reflektometer in einem Messwagen betrieben, so wird die Phasenauswahl entweder am Teleflex VX oder am Netzschaftfeld des Messwagens vorgenommen. Abhängig von der technischen Ausstattung des Messwagens kann sich das Vorgehen von Betriebsart zu Betriebsart unterscheiden. Das Teleflex VX verhält sich dabei wie folgt:

- Kann die Phasenauswahl am Teleflex VX zwar manuell aufgerufen aber nicht geändert werden, muss die Auswahl über das Netzschaftfeld des Messwagens vorgenommen werden. Das Teleflex VX übernimmt diese Auswahl automatisch. Bei geöffneter Phasenauswahl wird der Hinweis „**Phasen werden extern eingestellt!**“ angezeigt.
- Öffnet sich die Phasenauswahl automatisch sobald eine Betriebsart aufgerufen wird, so muss die Auswahl am Teleflex VX vorgenommen werden. Es ist darauf zu achten, dass die Schalterstellungen am Netzschaftfeld mit der am Teleflex VX gewählten Betriebsart bzw. den gewählten Phasen korrespondieren.



VORSICHT

Stellen sie sicher, dass die Phasenauswahl mit der Anschaltung des Testobjektes übereinstimmt. Andernfalls, wird die Messkurve unter einer falschen Phasenbezeichnung aufgenommen und archiviert, was zu folgenschweren Verwechslungen führen kann.

4.4.3 History -

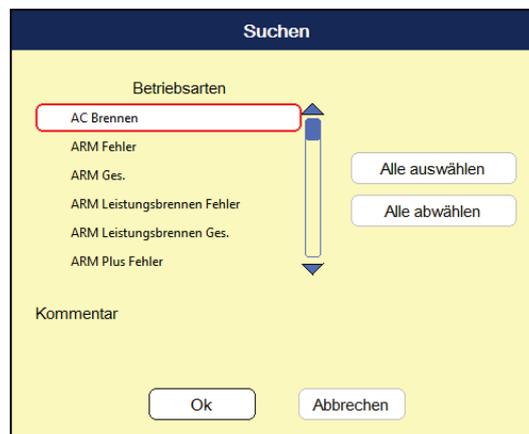
- Zweck** Jede durchgeführte Messung wird temporär in der History abgelegt und kann über diese wieder aufgerufen werden. Dadurch wird es dem Anwender ermöglicht sich alte Messkurven erneut anzuschauen und mit anderen Kurven zu vergleichen. Die Parameter unter denen die Messung durchgeführt wurde, werden ebenfalls angezeigt.
- Erreichbarkeit** In der History werden zusätzlich zu den Einzelmessungen auch die Messprotokolle archiviert, welche mit Hilfe der Protokollfunktion erstellt wurden.
- Navigation innerhalb der History** Die History kann geöffnet bzw. geschlossen werden, indem der Anwender den Jogdial in Richtung des  Symbols drückt.
- Die Messdatensätze und Protokolle sind in kalendarisch untergliederten Unterverzeichnissen organisiert.



Nachdem zuerst der gewünschte Monat und anschließend der gewünschte Tag ausgewählt wurde, können die an diesem Tag aufgezeichneten Messdatensätze durchsucht und aufgerufen werden.

Über den Listeneintrag  gelangt man jederzeit zurück in die nächsthöhere Verzeichnisebene.

Über den Listeneintrag  gelangt man zur Suchmaske, über welche die Datensätze des aktuellen Verzeichnisses und aller darunterliegenden Verzeichnisse nach bestimmten Betriebsarten und Kommentareinträgen durchsucht werden können.



Wenn gleichzeitig nach einer Betriebsart und einem Kommentareintrag gesucht wird, werden nur die Ergebnisse eingeblendet, welche beide Kriterien erfüllen.

Durch langes Drücken auf die Schaltfläche  werden die Suchkriterien verworfen und wieder alle Datensätze angezeigt.

Aufbau der History Das folgende Bild zeigt die Bildschirmansicht der History:

Messmethode	Speicherstatus	Getestete Phase(n)	Kommentar
ARM Plus Ref.		L2	1.059 km
ARM Fault		L2	2.118 km comment
ARM Ref.		L2	2.118 km
Teleflex HV		L1,L2,L3	1 km comment
DC Test		L3	Range=16 kV, t=00:50
DC Test		L2	Breakdown U=12.32 kV
DC Test		L1	Range=16 kV, t=01:04

Labels for the screenshot:

- Messmethode
- Speicherstatus
- Getestete Phase(n)
- Kommentar
- Datum und Uhrzeit der Messung
- Typ der Messung
- Fehlercharakteristik

Speicherstatus Standardmäßig bleiben die Messdaten 7 Tage lang in der History gespeichert. Die folgenden Symbole signalisieren, wie lange eine Messung bereits gespeichert ist:

Symbol	Beschreibung
kein Symbol	Der Messdatensatz wurde innerhalb der letzten vier Tage aufgezeichnet. Eine automatische Löschung steht nicht unmittelbar bevor.
	Der Messdatensatz wurde entweder importiert oder permanent gespeichert.
	Der Messdatensatz ist seit mindestens 4 Tagen gespeichert und wird in den kommenden Tagen automatisch gelöscht.

Um besonders wichtige oder aussagekräftige Messdaten langfristig in der History zu erhalten, muss der Datensatz in den Messbildschirm geladen (siehe nächste Seite) und über den Menüpunkt **M** (siehe Abschnitt 4.6.1) permanent gespeichert werden.

Verwaltung der Messdaten

Wenn der Anwender einen Datensatz oder einen ganzen Ordner löschen oder exportieren will, so muss er diesen mit dem Drehgeber anwählen und anschließend den Drehgeber so lange nach rechts oder links kippen, bis die gewünschte Markierung angezeigt wird.

Symbol	Beschreibung
	Der Datensatz bzw. der Ordner (inkl. aller enthaltenen Datensätze) ist zum Löschen markiert.
	Der Datensatz bzw. der Ordner (inkl. aller enthaltenen Datensätze) ist zum Export markiert.
	Einige Datensätze innerhalb des Ordners sind zum Löschen markiert.
	Einige Datensätze innerhalb des Ordners sind zum Export markiert.
	Der Ordner enthält sowohl zum Löschen als auch zum Export markierte Datensätze.

 Nach der Auswahl der Messungen muss das Löschen bzw. der Export der Daten noch im Datenmenü initiiert werden, siehe Abschnitt 4.3.1 *Datenmenü*. Andernfalls verfallen die Markierungen beim nächsten Systemstart.

Messungen aus der History aufrufen

Um Kurven und Messdaten älterer Messungen aufrufen zu können, muss zuerst die History aufgerufen und danach mit Hilfe des Jogdials die entsprechende Messung innerhalb der Verzeichnisstruktur ausgewählt werden. Durch **kurzes Drücken** des Jogdials kann man nun alle Kurven und Messdaten dieser Messung aufrufen.

Durch **langes Drücken** des Jogdials gelangt man hingegen in ein Kontext-Menü aus welchem heraus je nach Betriebsart verschiedene Sonderfunktionen aufgerufen werden können:

- Kommentareintrag zur Messung hinzufügen / bearbeiten
- Spezielle Messdaten oder nur einzelne Kurven dieser Messung aufrufen (nur in bestimmten Betriebsarten möglich)
- Relevante Messwerte (wie z.B. Fehlerentfernung, Isolationswiderstand) aus diesem Messdatensatz dem aktuellen Protokoll hinzufügen. Auf diese Weise kann ein Protokoll auch mit Messdaten vorangegangener Messeinsätze gefüllt werden (nützlich wenn für den zurückliegenden Messeinsatz versehentlich kein Protokoll erstellt wurde).

Nachdem eine Kurve oder mehrere Kurven aus der History heraus aufgerufen wurden, werden diese entsprechend der folgenden Vereinbarungen auf dem Display dargestellt:

- Entspricht die aktuell gewählte Betriebsart der Betriebsart, in welcher die History-Messung aufgezeichnet wurde, so werden die aufgerufenen Kurven zusammen mit den aktuell aufgezeichneten Kurven dargestellt. Dadurch können Ergebnisse verschiedener Messeinsätze komfortabel miteinander verglichen werden.
- Die aus der History aufgerufenen Kurven werden immer auf die Anzeigeparameter skaliert, wie sie für die aktuelle Messung verwendet werden.
- Sollten nicht mehr genug freie Slots zur Darstellung der aufgerufenen Kurven vorhanden sein, so werden aktuell aufgezeichnete Kurven zwangsläufig überschrieben. Hier empfiehlt es sich, Kurven einzeln aus der History heraus aufzurufen um sie so individuell freien oder nicht mehr benötigten Slots zuweisen zu können.
- Entspricht die aktuell gewählte Betriebsart nicht der Betriebsart, in welcher die History-Messung aufgezeichnet wurde, so wechselt das System in die entsprechende Betriebsart und überschreibt die aktuell aufgezeichneten Kurven durch die Kurven aus der History.

Legende der
dargestellten Kurven

In der Legende am rechten unteren Bildschirmrand werden sämtliche Informationen zu den aktuell dargestellten Kurven angezeigt. Die numerische und farbliche Zuordnung ist dabei wie folgt:

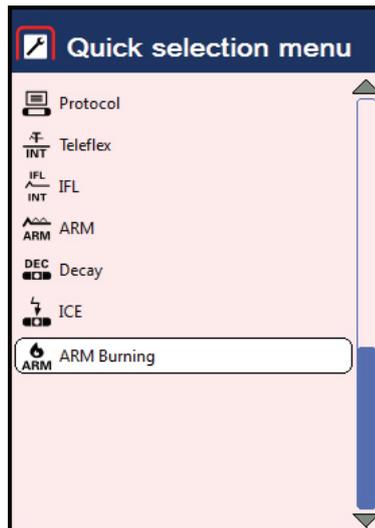
Slot 1	Slot 4
Slot 2	Slot 5
Slot 3	Slot 6

Die Symbole vor den Kurvenbezeichnungen geben dabei Auskunft über den Status der angezeigten Kurve:

Symbol	Beschreibung
	Kurven welche während der aktuell andauernden Messung aufgezeichnet wurden.
	Kurven welche zwar während der aktuell andauernden Messung allerdings nicht mit den aktuell eingestellten Messparametern (wie z.B. Kompensation, Verstärkung) aufgezeichnet wurden.
	Kurven welche aus der History-Datenbank aufgerufen wurden und deren Messparameter identisch zu denen der aktuell andauernden Messung sind.
	Kurven welche aus der History-Datenbank aufgerufen wurden und deren Messparameter sich von denen der aktuell andauernden Messung unterscheiden.

4.4.4 Quick Selection Menu -

- Zweck** Das Schnellwahlmenü bietet direkten Zugriff auf alle verfügbaren Messverfahren unabhängig von der Position innerhalb der Menüstruktur.
- Erreichbarkeit** Das Schnellwahlmenü kann geöffnet bzw. geschlossen werden, indem der Anwender den Jogdial in Richtung des  Symbols drückt.
- Aufbau des Schnellwahlmenüs** Das folgende Bild zeigt die typische Bildschirmansicht des Schnellwahlmenüs. Die verfügbaren Optionen können je nach Systemkonfiguration abweichen:

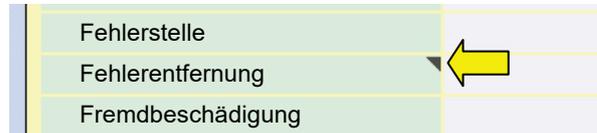


4.5 Protokollfunktion -

- Zweck** Die Protokollfunktion kann dazu verwendet werden, um automatisch oder manuell Daten des aktuellen Messeinsatzes (wie z.B. lokale Gegebenheiten, Kabelcharakteristik oder Messergebnisse) in einem formatierten Protokoll zusammenzufassen und bei Bedarf auszudrucken. Es wird empfohlen für die Eingabe der Daten in das Protokoll eine USB-Tastatur am System zu betreiben.
- Die Eingabe über den Jogdial ist aber prinzipiell auch möglich.
- Erreichbarkeit** Die Protokollfunktion kann über den Menüpunkt  aus dem Hauptmenü heraus aufgerufen werden.
- Die Protokolle werden wie die Einzelmessungen auch in der History abgelegt. Für sie gilt demzufolge der gleiche Speicherzyklus, welcher auch für die Einzelmessungen gilt (siehe 4.4.3 History). Über das Datenmenü können Protokolle sowohl importiert und exportiert (als Excel-Datei) als auch gelöscht werden (siehe 4.3.1 Datenmenü).
- Menüpunkte** Die Protokollfunktion enthält die folgenden Menüpunkte:

Menüpunkt	Beschreibung
	Bei einem Klick auf diesen Menüpunkt erscheinen auf der linken Seite die allgemeinen Daten zum Messeinsatz (z.B. Kabelparameter, örtliche Gegebenheiten) welche daraufhin angewählt und editiert werden können.
	Bei einem Klick auf diesen Menüpunkt erscheinen auf der linken Seite die eigentlichen Protokolldaten (z.B. Messergebnisse, Fehlerbeschreibungen) welche daraufhin angewählt und editiert werden können.
	Über diesen Menüpunkt können auf dem System befindliche alternative Druckvorlagen geladen werden.
	Über diesen Menüpunkt können die vorhandenen Protokolldaten im Format der aktuell ausgewählten Druckvorlage ausgedruckt werden.
	Über diesen Menüpunkt kann schon während des laufenden Betriebes ein neues Protokoll gestartet werden (z.B. wenn Messung an einem anderen Kabel fortgeführt wird). Nachdem das System neu gestartet wurde, wird grundsätzlich ein neues Protokoll geöffnet. Das vorhergehende Protokoll wird dabei immer in der History abgelegt.
	Über diesen Menüpunkt kann die Protokollfunktion verlassen werden. Die bisher eingetragenen Werte bleiben dabei erhalten. Die entsprechenden Felder werden beim nächsten Aufruf der Protokollfunktion automatisch wieder gefüllt (wenn in der Zwischenzeit kein Neustart des Systems stattfand).

Automatische Einträge Protokollparameter, welche durch ein kleines Dreieck gekennzeichnet sind, werden nach Durchlauf eines bestimmten Messverfahrens automatisch mit Messdaten gefüllt. Diese Parameter können auch manuell editiert werden. Bei einem erneuten Durchlauf des entsprechenden Messverfahrens werden allerdings vorhandene Daten automatisch überschrieben.



4.5.1 Protokolle vorangegangener Messeinsätze

Ein aus der History heraus aufgerufenes Protokoll kann angezeigt aber nicht mehr bearbeitet werden. Folgende Funktionen stehen für diese Protokolle zur Verfügung:

Menüpunkt	Beschreibung
	Über diesen Menüpunkt wird auf Basis des geladenen Protokolls ein neues Protokoll gestartet. Dabei werden nur die allgemeinen Angaben (wie z.B. Kabeldaten) übernommen. Die Messergebnisse des archivierten Protokolls werden nicht berücksichtigt. Diese Übernahme archivierter Protokolldaten kann einige Arbeitsschritte ersparen, wenn man z.B. eine zweite Messung an einem bereits geprüften Kabel durchführt.
	Über diesen Menüpunkt kann ein Protokoll dauerhaft in der History gespeichert werden und unterliegt dadurch nicht mehr dem normalen Speicherzyklus.

 Protokolle die aus der History aufgerufen wurden, sind durch dieses  Symbol gekennzeichnet. Das aktuelle Protokoll zum laufenden Messeinsatz bleibt im Hintergrund aktiv und kann über die Protokollfunktion wieder aufgerufen werden, sobald das Protokoll aus der History wieder geschlossen wurde.

4.5.2 Protokollvorlagen anpassen

Voraussetzungen Um die Druckvorlagen und die Parameter der Protokollfunktion anpassen zu können, muss man sich **vorab als Administrator anmelden** (siehe Abschnitt 4.3.3).

Danach kann innerhalb der Protokollfunktion der Menüpunkt **Einstellungen** () aufgerufen werden, welcher mit Erwerb der Administrationsrechte freigeschaltet wurde.

Protokollparameter anpassen Auf der linken Seite des Einstellungsbildschirms werden die Parameter der jeweils aktiven Kategorie angezeigt. Über die Menüpunkte  und  kann zwischen den Kategorien umgeschaltet werden. Der aktuell selektierte Parameter kann wie folgt angepasst werden:

Aktion	Beschreibung
Parameter aktivieren / deaktivieren	Durch kurzes Drücken des Jogdials kann der selektierte Parameter aktiviert () bzw. deaktiviert () werden.
Parameter umbenennen	Jeder Parameter kann über den Menüpunkt  umbenannt werden. Dabei ist allerdings darauf zu achten, dass speziell bei Parametern welche automatisch gefüllt werden oder mit bestimmten Optionen hinterlegt sind, die eigentliche Bedeutung erhalten bleibt. Um neue Parameter einzuführen, können die drei als Frei benannten Parameter am Ende der Liste umbenannt werden.
Reihenfolge der Parameter anpassen	Um die Position des selektierten Parameters innerhalb der Liste zu ändern, müssen sie den Jogdial etwa 2 Sekunden lang drücken. Danach kann der Parameter durch Drehen des Jodials nach oben oder unten innerhalb der Liste verschoben werden. Die neue Position ist durch kurzes Drücken des Jogdials zu bestätigen.

 Auswahl, Reihenfolge und Namen der Protokollparameter gelten global über alle Benutzerkonten hinweg.

Protokoll-Druckvorlagen anpassen

Das Layout gedruckter Protokolle kann frei an die unternehmensspezifischen Anforderungen angepasst werden.

Um eine eigene Druckvorlage zu erstellen, muss aus dem Einstellungsbildschirm heraus der Menüpunkt  aufgerufen werden. Im sich daraufhin öffnenden Druckvorlageneditor können die Protokollparameter (siehe auch vorherige Seite) beliebig auf der Druckvorlage angeordnet werden.

Der jeweils ausgewählte Parameter kann durch kurzes Drücken des Jogdials der Druckvorlage hinzugefügt () bzw. durch langes Drücken aus der Druckvorlage entfernt werden. Parameter, welche der Druckvorlage hinzugefügt wurden, werden in der Folge in der Druckvorschau angezeigt und können dort frei positioniert werden.

Da sich die Erstellung einer Druckvorlage mit dem Jogdial sehr aufwendig gestaltet, empfiehlt es sich, die Druckvorlage mit Maus und Tastatur innerhalb der Demo-Software auf dem PC zu erstellen und später in das System zu importieren (siehe unten). Sollten sie nicht über eine Demo-Version der Systemsoftware verfügen, wenden sie sich bitte an ihren Vertriebspartner.

Über den Menüpunkt  können Texte und Logo der Kopfzeile separat angepasst werden. Das gewünschte Logo muss vorab in das System importiert werden (siehe unten).

Nachdem die Druckvorlage an die eigenen Vorstellungen angepasst wurde, sollte diese über den Menüpunkt  gespeichert werden. Auf diese Weise können auch mehrere Druckvorlagen im System hinterlegt und über den Menüpunkt  bei Bedarf gewechselt werden.

Import / Export der Protokollvorlagen und Logos

Über den Menüpunkt  können sowohl der angepasste Protokollparametersatz (siehe vorherige Seite) als auch die selbst erstellten Protokoll-Druckvorlagen (siehe oben) auf einen USB-Stick exportiert werden. Auf diese Weise können die vorgenommenen Änderungen gesichert und bei Bedarf auch auf ein anderes System übertragen werden.

Um einen Protokollparametersatz (*ProtocolDefinitions.xml*) oder Druckvorlagen (*<Name_der_Druckvorlage>_Protocol.xml*) von einem eingesteckten USB-Stick in das System zu importieren, muss über den Menüpunkt () der Dateexplorer aufgerufen werden.

Auf die gleiche Weise können auch eigene Logos als Portable Network Graphics (*.png) in das System importiert und so später in den Protokoll-Druckvorlagen (siehe oben) bzw. den normalen Druckvorlagen (siehe Abschnitt 4.3.2) eingebunden werden.

4.6 Generische Messuntermenüs

4.6.1 Teleflexmenü -

- Zweck** Das Teleflexmenü bietet die Möglichkeit verschiedene Messparameter wie z.B. den Vergrößerungsfaktor oder den Trigger-Schwellwert einzustellen. Darüber hinaus können über das Teleflexmenü Messergebnisse gedruckt und permanent gespeichert werden.
- Erreichbarkeit** Das Teleflexmenü ist als Untermenü während TDR-Messungen und Vorortungs-Messungen verfügbar. Es kann über den Menüpunkt aufgerufen werden.
- Aufbau des Menüs** Das folgende Bild zeigt die Bildschirmdarstellung des Teleflexmenüs:



Menüpunkte Das Teleflexmenü enthält die folgenden Menüpunkte:

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Trigger Über diesen Menüpunkt kann der Trigger-Schwellwert angepasst werden.</p> <p>Normalerweise wird der Trigger-Schwellwert automatisch auf einen günstigen Wert eingestellt. Sollte die Messung trotzdem durch Niederspannungs-Reflexionen gestört werden, welche eindeutig nicht dem gesendeten Impuls zuzuordnen sind, sollte der Trigger-Schwellwert manuell erhöht werden. Sollten stattdessen keinerlei Reflexionen dargestellt werden, kann es auch hilfreich sein, den Schwellwert zu verringern.</p> <p>Nur bei Decay und Stromauskopplung einstellbar.</p>
	<p>Kompensation Über diesen Menüpunkt kann die interne Kompensation an die tatsächliche Kompensation des Kabels angepasst werden.</p> <p>In der Praxis sollte die Kompensation im kleinsten Messbereich so eingestellt werden, dass die Startreflexionen (eine positive gefolgt von einer negativen) zu Beginn des Reflektogramms gleich groß und möglichst klein sind.</p> <p>Nur bei Teleflex, IFL und ARM einstellbar.</p>
	<p>Y-Verstärkung Über diesen Menüpunkt kann die Verstärkung der Y-Achse eingestellt werden.</p>

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>X-Entfernung Über diesen Menüpunkt kann die Skalierung der X-Achse eingestellt werden.</p> <p>Wenn die Skalierung der X-Achse geändert wird, werden die Einstellungen für Filter, Pulsweite und Puls-Amplitude automatisch angepasst.</p>
	<p>Cursor Über diesen Menüpunkt kann die Position des Cursors auf der X-Achse verändert werden.</p>
	<p>Vergößern Über diesen Menüpunkt kann der Sichtbereich der X-Achse vergrößert bzw. verkleinert werden. Dabei richtet sich das System an der Cursor-Position aus.</p>
<p>M</p>	<p>Speicher Über diesen Menüpunkt können</p> <ul style="list-style-type: none"> • alle permanent gespeicherten Messungen (keine temporär gespeicherten Messdaten), die dem aktuellen Messverfahren entsprechen aufgerufen werden, • Messungen, die aus der History aufgerufen wurden, permanent gespeichert werden und • die aktuellen Messdaten permanent gespeichert werden
	<p>Print Über diesen Menüpunkt können die aktuell dargestellten Messdaten ausgedruckt werden. Es hängt von den Systemeinstellungen ab, ob die Messdaten gedruckt oder als PDF gespeichert werden (siehe Abschnitt 4.3 Systemmenü).</p>
	<p>Filter Über diesen Menüpunkt kann der Bandpass-Filter eingestellt werden, welcher den zu messenden Frequenzbereich eingrenzt. Störende Signale außerhalb dieses Frequenzbereiches werden unterdrückt.</p> <p>Der Filter-Wert wird auf seinen Standardwert zurückgesetzt, sobald eine der folgenden Operationen durchgeführt wurde:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umstellen der Messmethode • Ändern der Pulsweite • Ändern der Reichweite der X-Achse während einer HV-Messung
<p>$\frac{V}{2}$ / NVP</p>	<p>V_{I_2} oder NVP Über diesen Menüpunkt kann je nach Systemeinstellung (siehe Abschnitt 4.3 Systemmenü) entweder der Wert für V_{I_2} oder NVP eingestellt werden.</p> <p>Die V_{I_2} kann auch direkt von einem in der Kabel-Datenbank (siehe Abschnitt 4.3.1 Datenmenü - ) hinterlegten Kabel übernommen werden. Dazu muss der Menüpunkt zuerst aufgerufen und anschließend der Jogdial für mindestens zwei Sekunden gedrückt werden.</p>
	<p>Kurve löschen Über diesen Menüpunkt können einzelne nicht mehr benötigte Kurven aus der aktuellen Anzeige gelöscht werden, um eine bessere Lesbarkeit der wichtigen Kurven zu erreichen.</p>

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Entdämpfung</p> <p>Mit Hilfe der Entdämpfungsfunktion kann der Dämpfung der elektrischen Impulse im Kabel entgegengewirkt werden. Dies geschieht durch eine mit zunehmender Laufzeit ansteigende Verstärkung des Eingangssignals während der Messung, d.h. mit zunehmender Entfernung werden die Reflexionen stärker verstärkt. Die Verstärkung steigt dabei exponentiell bis zu einer fixen Maximalverstärkung an.</p>
	<p>Pulsweite</p> <p>Über diesen Menüpunkt kann die Pulsweite des Ausgangssignals eingestellt werden (20 ns ... 10 µs).</p> <p>Nur bei TDR-Messungen einstellbar.</p> <p>Für Informationen, wie die Pulsweite optimal einzustellen ist, siehe Abschnitt 5.1.</p>
	<p>Pulsamplitude</p> <p>Über diesen Menüpunkt kann die Impuls-Amplitude bei Bedarf manuell angepasst werden. So kann es bei Problemstellen im Nahbereich durchaus hilfreich sein, mit niedrigeren Impuls-Amplituden zu experimentieren. Umgekehrt eignen sich höhere Amplituden bei Messungen an besonders langen Kabeln.</p> <p>Mit jeder Anpassung des Entfernungsbereiches (X-Achse) wird die Impuls-Amplitude durch das System automatisch auf einen geeigneten Wert nachgezogen.</p>

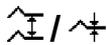
 Um die Anzahl der Navigationsschritte für häufig verwendete Funktionen zu verringern, finden sich einige dieser Menüpunkte (z.B. Vergrößerung und Cursor) auch im eigentlichen Messmenü wieder.

4.6.2 Kurvenfunktionen -

- Zweck** Die Kurvenfunktionen liefern vielfältige Möglichkeiten, die Kurven entlang der X-Achse oder der Y-Achse zu verschieben.
- Erreichbarkeit** Die Kurvenfunktionen sind als Untermenü für die Messmethoden Teleflex und ARM verfügbar. Es kann über den Menüpunkt  aufgerufen werden.
- Aufbau des Menüs** Das folgende Bild zeigt die Bildschirmansicht des Kurvenfunktionen-Menüs:



Menüpunkte Das Kurvenfunktionen-Menü enthält die folgenden Menüpunkte:

Menu item	Description
	Y Pos Kurve 1 Über diesen Menüpunkt kann die erste Kurve (entsprechend der Reihenfolge in der Legende) entlang der Y-Achse verschoben werden. Nur bei Messungen mit mehreren Kurven verfügbar.
	Y Pos Kurve 2 Über diesen Menüpunkt kann die zweite Kurve (entsprechend der Reihenfolge in der Legende) entlang der Y-Achse verschoben werden. Nur bei Messungen mit mehreren Kurven verfügbar.
	Y-pos trace 3 Über diesen Menüpunkt kann die dritte Kurve (entsprechend der Reihenfolge in der Legende) entlang der Y-Achse verschoben werden. Nur bei Messungen mit mehreren Kurven verfügbar.
	Y Pos alle Kurven Über diesen Menüpunkt können alle sichtbaren Kurven entlang der Y-Achse verschoben werden.
	Verbinden / Trennen Über diesen Menüpunkt können die auf dem Display abgebildeten Kurven in ihrer Y-Ausrichtung voneinander entfernt bzw. wieder zusammengeführt werden.  Alle Kurven werden um 50 Pixel entlang der Y-Achse voneinander getrennt.  Die Kurven werden wieder zurück in die Ursprungsposition verschoben und liegen wieder auf gleichem Niveau.
	X Verschiebung Über diesen Menüpunkt können alle sichtbaren Kurven entlang der X-Achse verschoben werden.

Menu item	Description
	<p>Kurve 1 / 1-2 Über diesen Menüpunkt kann eine Kurve dargestellt werden, welche sich aus der Differenz von Kurve 1 und Kurve 2 ergibt. Alle anderen Kurven werden dabei ausgeblendet.</p> <p>Nur bei Messungen mit mehreren Kurven verfügbar.</p>
	<p>Kurve 2 / 2-3 Über diesen Menüpunkt kann eine Kurve dargestellt werden, welche sich aus der Differenz von Kurve 2 und Kurve 3 ergibt. Alle anderen Kurven werden dabei ausgeblendet.</p> <p>Nur bei Messungen mit mehreren Kurven verfügbar.</p>
	<p>Kurve 3 / 3-1 Über diesen Menüpunkt kann eine Kurve dargestellt werden, welche sich aus der Differenz von Kurve 3 und Kurve 1 ergibt. Alle anderen Kurven werden dabei ausgeblendet.</p> <p>Nur bei Messungen mit mehreren Kurven verfügbar.</p>
	<p>X Verschiebung 2 Über diesen Menüpunkt kann eine von zwei Kurven entlang der X-Achse verschoben werden.</p>

 Funktionen, welche sich nur auf die Kurven 1 bis 3 anwenden lassen, sind nur dann verfügbar, wenn die jeweiligen Slots tatsächlich belegt sind (siehe auch Seite 4-45).

Um eine Kurve aus der History-Datenbank in einen dieser Slots zu laden, darf nicht der ganze Messdatensatz sondern nur die jeweilige Kurve aufgerufen werden (siehe Seite 4-44).

5 Durchführung von Messungen

 In Abhängigkeit von der ausgelieferten Systemausstattung können manche der in diesem Kapitel beschriebenen Betriebsarten in Ihrem System nicht verfügbar sein.

5.1 Allgemeine Informationen

Optimales Pulsweite

Durch die Dämpfungs- und Dispersionseigenschaften eines Kabels, welche von der Frequenz abhängig sind, verändert sich jedes Signal in Höhe und Form mit fortschreitender Laufzeit. Dies gilt natürlich auch für den Messimpuls und dessen Reflektionen.

Als Folge dessen unterliegen schmale Impulse, welche einen größeren Anteil an hohen Frequenzen beinhalten, einer stärkeren Verformung als breite Impulse.

Dieser Fakt muss berücksichtigt werden, wenn man die Pulsweite und die Reichweite der X-Achse für eine Messung einstellt. So eignen sich schmale Impulse eher für kurze Reichweiten, bei denen sie ein besser aufgelöstes Bild liefern als breite Impulse, während sie bei langen Entfernung zu stark gedämpft und aufgeweitet werden. Hier sind in jedem Fall breitere Impulse zu verwenden, die einer deutlich geringeren Dämpfung unterliegen und somit auch auf langen Distanzen noch ein klares Echo liefern.

Die folgende Tabelle liefert Empfehlungen, welche Pulsweite für welche Reichweite verwendet werden sollte:

Pulsweite	Laufzeitreichweite	Entfernungreichweite (bei $V_{/2} = 80 \text{ m}/\mu\text{s}$ oder $NVP = 0.533$)
... 50 ns	... 12,5 μs	... 1000 m
100 ns	3,125 μs ... 25 μs	250 m ... 2 km
200 ns	6,25 μs ... 50 μs	500 m ... 4 km
500 ns	12,5 μs ... 125 μs	1 km ... 10 km
1 μs	62,5 μs ... 625 μs	5 km ... 50 km
2 μs	250 μs ... 1250 μs	20 km ... 100 km
5 μs	625 μs ... 1875 μs	50 km ... 150 km
10 μs	1250 μs	100 km ...

 Da es breite Impulse schwierig machen, nah gelegene Fehler zu erkennen, empfiehlt es sich auch bei langen Kabelstrecken, die Messung mit einem schmalen Impuls zu beginnen.

Bestimmen der $V_{/2}$ / NVP eines bekannten Kabels

Wenn die genaue Länge eines Kabels bekannt ist, kann die $V_{/2}$ / NVP des Kabels mit Hilfe der Software ermittelt werden. Dafür muss eine Reflektionsmessung durchgeführt werden (siehe Abschnitt 5.4 *Teleflex*) und der Cursor am Kabelende platziert werden. Danach wird $V_{/2}$ / NVP so eingestellt, dass die Position des Cursors der tatsächlichen Länge des Kabels entspricht.

5.2 Vorbereitende Schritte

Bevor mit den Messungen an einen Kabel begonnen wird, sollte ein neues Protokoll initialisiert werden. Dies geschieht automatisch, sobald die Protokollfunktion (siehe Abschnitt 4.5) erstmalig geöffnet wird.

Sollten Ihnen die Daten der am Messwagen angeschlossenen Kabelstrecke bekannt sein, empfiehlt es sich, diese Angaben vor Beginn der Messung im Protokoll zu hinterlegen.

Um eine Kabelstrecke zu definieren muss zuerst die Anzahl der Kabelabschnitte gewählt werden. Danach muss jedem Kabelabschnitt ein Kabeltyp aus der Kabeldatenbank (siehe Abschnitt 4.3.1) und eine Länge zugeordnet werden.

Wurde eine Kabelstrecke definiert, kann das System vor Beginn einer Laufzeitmessung automatisch die aus den angegebenen Kabelparametern resultierende $V_{/2}$ ermitteln und voreinstellen. Diese Funktion kann besonders bei einer Mischkabelstrecke sehr hilfreich sein, deren $V_{/2}$ sonst mühsam über eine Verhältnisgleichung ermittelt werden müsste.

Die automatische Übernahme der $V_{/2}$ aus dem Protokoll kann über die System-einstellungen aktiviert bzw. deaktiviert werden (siehe 4.3.2).

Wurde eine Kabelstrecke mit mehreren Abschnitten im Protokoll definiert, so werden bei Laufzeitmessungen die Positionen der Muffen im Verlauf der aufgezeichneten Kurve gekennzeichnet.

5.3 Isolationsprüfung - Ω

Die Betriebsart Isolationsprüfung wird über den Menüpunkt Ω direkt aus dem Hauptmenü heraus aufgerufen.

5.3.1 Messung von Isolationswiderstand und Prüflingskapazität

Einführung Anhand einer Messung des ohmschen Isolationswiderstandes lässt sich oft schon vorab eine grundlegende Fehlerklassifizierung vornehmen.

So können z.B. nieder- und mittelohmige Kabelfehler direkt erkannt und angebrachte Folgemessungen (z.B. Teleflex-Messungen) eingeleitet werden.

Auch bei hochohmigen Kabelfehlern lassen sich anhand von Widerstandsabweichungen innerhalb eines Kabelsystems Rückschlüsse auf die betroffenen Phasen ziehen.

Es kann darüber hinaus durchaus hilfreich sein, Widerstandsmessungen nach Anwendung bestimmter Vorortungsmethoden (z.B. ARM, ICE) oder Fehlerwandlungsmethoden (Brennen) zu wiederholen und die Messergebnisse mit denen aus der History-Datenbank zu vergleichen.

Mit dem Messmodul kann dank der wählbaren Messspannungen über den kompletten Messbereich von 1 Ω bis 2 G Ω in einer hohen Auflösung gemessen werden.

Die integrierte widerstandsabhängige automatische Umschaltung der Messspannung kann bei Bedarf auch deaktiviert werden.

Messspannung	Messbereich
500 V / 1000 V	Isolationswiderstand: 1 k Ω ... 2 G Ω Kabelkapazität: 0,1 μ F ... 19,9 μ F
Kleinspannung (<6 V)	Isolationswiderstand: 1 Ω ... 1 k Ω

Phasenauswahl Nach Aufruf der Betriebsart erscheint automatisch das Phasenauswahlmenü (siehe Abschnitt 4.4.2) auf dem Bildschirm. Nehmen sie die Phasenauswahl vor und schließen sie das Phasenauswahlmenü.

Durch erneuten Aufruf des Phasenauswahlmenüs können sie die getroffene Phasenauswahl bis zum eigentlichen Start der Messung gegebenenfalls noch korrigieren.

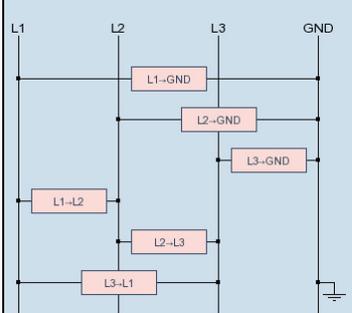
Parameter einstellen Für die Messung von Isolationswiderstand und Prüflingskapazität können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

Menüpunkt	Beschreibung
	<p>Über diesen Menüpunkt kann zwischen automatischem oder manuellem Modus umgestellt werden.</p> <p>Im automatischen Modus werden immer jeweils der Widerstands- und Kapazitätswert gemessen. Es muss nur die obere Messspannung zwischen 500 V und 1000 V gewählt werden. Das System stellt automatisch auf Kleinspannung um, wenn ein niederohmiger Widerstand ermittelt wird, da Widerstände in diesem Messbereich nur mit Kleinspannung gemessen werden können.</p> <p>Im manuellen Modus kann immer nur entweder der Widerstand oder die Kapazität während eines Messdurchlaufs ermittelt werden. Es kann zwischen den drei Messspannungen 500 V, 1000 V und Kleinspannung (<6 V) gewählt werden. Es erfolgt keine automatische Umschaltung zwischen den Spannungen während der Messung.</p>
	<p>Über diesen Menüpunkt wird die Messspannung auf 1000 V festgelegt (für <i>Teleflex VX-P</i> nicht verfügbar).</p>
	<p>Über diesen Menüpunkt wird die Messspannung auf 500 V festgelegt.</p>
	<p><i>nur bei aktiviertem manuellem Modus verfügbar</i></p> <p>Über diesen Menüpunkt wird die Messspannung auf Kleinspannung (<6 V) festgelegt.</p>
	<p><i>nur bei aktiviertem manuellem Modus verfügbar</i></p> <p>Über diesen Menüpunkt wird festgelegt, ob die Widerstands- oder Kapazitätswerte gemessen werden sollen.</p>

Messablauf Nachdem die Messparameter wie vorab beschrieben eingestellt wurden, kann die Messung über den Menüpunkt  gestartet werden.

Das System misst je nach eingestelltem Modus die Widerstands- und / oder Kapazitätswerte für jede ausgewählte Phasenkombination.

Die Ergebnisse werden in einer Tabelle dargestellt:



R iso 6 V 18.12.2008 11:40:04	C 18.12.2008 11:32:39	C 18.12.2008 11:12:41	R iso 1 kV 18.12.2008 11:11:59	R iso 500 V 18.12.2008 11:11:32	R iso 18.12.2008 11:09:38
≥1 kΩ	2.3 μF	2.3 μF	305 MΩ	318 MΩ	312 MΩ
≥1 kΩ	0.0 μF				≥2 GΩ
≥1 kΩ	0.0 μF				≥2 GΩ
≥1 kΩ					≥2 GΩ
≥1 kΩ					≥2 GΩ
≥1 kΩ					≥2 GΩ

Aus dem Tabellenkopf können für jede Messung (Spalte) die gemessene Kenngröße, Datum und Uhrzeit der Messung sowie die verwendete Messspannung abgelesen werden.

Für jede gestartete Messung wird eine neue Spalte angelegt. Die Spalten beginnen links mit den aktuellsten Messwerten und enden rechts mit den ältesten Messwerten. Es können maximal 6 Spalten nebeneinander dargestellt werden. Für jede weitere Messung wird jeweils die Spalte mit den ältesten Messergebnissen gelöscht.

Der Anwender kann die Spalte mit den jeweils ältesten Messergebnissen auch manuell über den Menüpunkt  löschen.

5.3.2 Zeitabhängige Widerstandsmessung -

Einführung Durch eine zeitabhängige Widerstandsmessung können die zeitliche Veränderung der Absorptionseigenschaften des Isolierstoffes und somit der Feuchtigkeits- und Verschmutzungsgrad einer Isolierung geprüft werden.

Ein kontinuierlicher Anstieg des erfassten Widerstandes weist auf eine intakte Isolation hin. Eine flache oder nach unten gerichtete Kurve kann z.B. auf eine verschmutzte, feuchte oder schadhafte Isolation hinweisen.

Um vergleichbare Messergebnisse zu erlangen, können aus dem zeitlichen Verlauf die allgemein bekannten Koeffizienten PI (Polarization Index) und DAR (Dielectric Absorption Ratio) errechnet werden.

Für den DAR-Koeffizienten wird der nach einer Minute gemessene Wert durch den Messwert nach 30 Sekunden geteilt. Dieser Koeffizient sollte daher vornehmlich zur Bewertung von neueren Isolierwerkstoffen angewandt werden, welche sich durch eine schnellere Abnahme des dielektrischen Absorptionsstroms auszeichnen.

Für andere Isolierstoffe, deren Absorptionseigenschaften sich langsamer normalisieren, sollte der PI-Koeffizienten ermittelt werden. Dabei wird der nach 10 Minuten gemessene Wert durch den Messwert nach einer Minute geteilt.

Um eine zeitabhängige Widerstandsprüfung durchzuführen, muss der Untermenüpunkt aufgerufen werden.

Phasenauswahl Nach Aufruf der Betriebsart erscheint automatisch das Phasenauswahlmenü (siehe Abschnitt 4.4.2) auf dem Bildschirm. Nehmen sie die Phasenauswahl vor und schließen sie das Phasenauswahlmenü.

Durch erneuten Aufruf des Phasenauswahlmenüs können sie die getroffene Phasenauswahl bis zum eigentlichen Start der Messung gegebenenfalls noch korrigieren.

Parameter einstellen Für die zeitabhängige Messung des Isolationswiderstandes können folgende Einstellungen vorgenommen werden:

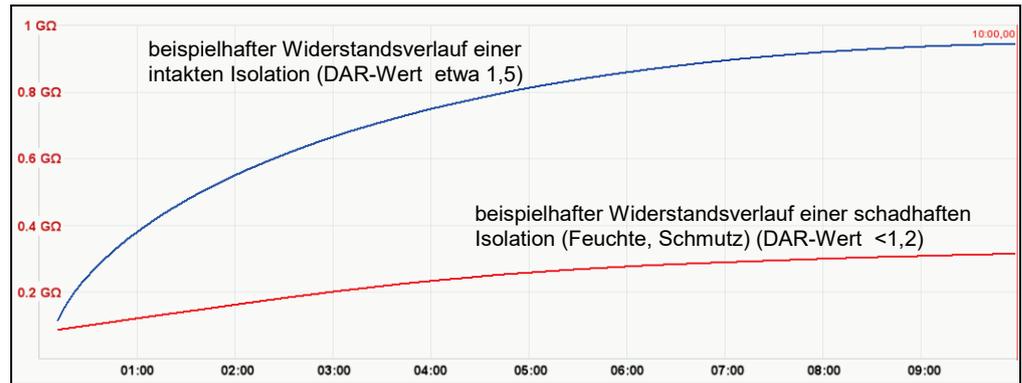
Menü-punkt	Beschreibung
	Aktiviert / deaktiviert die Ermittlung des DAR-Koeffizienten.
	Aktiviert / deaktiviert die Ermittlung des PI-Koeffizienten.
	Über diesen Menüpunkt wird die Messspannung auf 500 V festgelegt.
	Über diesen Menüpunkt wird die Messspannung auf 1000 V festgelegt (nach Möglichkeit sollte dieser Spannungswert für die zeitabhängige Widerstandsmessung eingestellt werden).
	Über diesen Menüpunkt kann die Prüfzeit auf bis zu maximal 15 Minuten festgelegt werden. Die Mindestprüfzeit wird automatisch auf mindestens 1 Minute (bei Ermittlung des DAR-Koeffizienten) bzw. 10 Minuten (bei Ermittlung des PI-Koeffizienten) festgesetzt.

Messablauf Nachdem die Messparameter wie vorab beschrieben eingestellt wurden, kann die Messung über den Menüpunkt  gestartet werden.

Die ermittelten Widerstandswerte werden im Messverlauf auf dem Bildschirm als Kurve über die Zeit dargestellt.

Mit Abschluss der Messung werden gegebenenfalls die ermittelten DAR- und / oder PI-Koeffizienten in einer Dialogbox angezeigt.

Bewertung der Messergebnisse Sowohl der Verlauf der Kurve selbst als auch die ermittelten Koeffizienten können Aufschluss über den Zustand der Isolation geben.



Die folgende Tabelle liefert allgemein anerkannte Richtwerte, welche zur Bewertung der Messergebnisse herangezogen werden können:

PI-Wert	DAR-Wert	Zustand der Isolation
<1	<1	Schlecht
1 ... 2	1 ... 1,3	Bedenklich
2 ... 4	1,3 ... 1,6	Gut
>4	>1,6	Hervorragend

Auch ein Vergleich mit intakten Kabeln gleicher Bauweise oder vorangegangenen Messungen sollte in Betracht gezogen werden.

Dazu können vorangegangene Messungen aus der History-Datenbank (siehe Abschnitt 4.4.3) aufgerufen und die Widerstandsverläufe miteinander verglichen werden. Über den Menüpunkt  lassen sich auch die ermittelten DAR- und / oder PI-Koeffizienten anzeigen und miteinander vergleichen.

5.4 Teleflex-Messung -

Einführung Niederohmige Kabelfehler können mit dem bewährten und weit verbreiteten Impuls-Reflexionsverfahren lokalisiert werden. Dieses Verfahren arbeitet entsprechend dem Radarprinzip und macht sich dabei den Fakt zu nutzen, dass plötzliche Abweichungen im Wellenwiderstand eines Kabels einen Teil der in das Kabel übertragenen Energie reflektieren. Die Stärke der Reflexion hängt dabei von der Stärke der Abweichung des Wellenwiderstandes, der Anzahl der Reflexionen, der Kabellänge und der Entfernung der Fehlerstelle ab.

Die aufgezeichnete Kurve zeigt jede Abweichung des Wellenwiderstandes im Kabel. Dadurch werden natürlich nicht nur Fehlerstellen, sondern auch andere Widerstandsänderungen wie z.B. Muffen, erfasst. Diese Erfassungen können durchaus eine zusätzliche Orientierungshilfe bei der exakten Nachortung der Fehlerstelle sein.

Besonderheiten bei der Phasenwahl Bei Auswahl einer Einzelphase (z.B. **L1 – N**) wird eine Reflexionsmessung zwischen der Phase und dem Kabelschirm durchgeführt. Dabei wird nicht nur der gesuchte Fehler sichtbar, sondern z.B. auch Verbindungs- und Abzweigmuffen. Diese können häufig als Orientierungshilfen bei der Fehlerlokalisierung dienen. Zu Vergleichszwecken können nach Belieben weitere Einzelphasen für die Messung aktiviert werden (nur bei Messungen über die optionale dreiphasige LV-Kabeltrommel).

Sobald eine der Optionen vom Typ „L – L“ (z.B. **L1 – L2**) gewählt wurde (nur bei Messungen über die optionale dreiphasige LV-Kabeltrommel), kann über den Menüpunkt  zwischen den folgenden beiden Messmethoden gewählt werden:

Einstellung	Beschreibung
Reflexion	<p>Es wird eine Reflexionsmessung zwischen den beiden Phasen vorgenommen (z.B. zur Ortung von Ader-Ader-Fehlern).</p> <p>Nach dieser Messmethode aufgezeichnete Kurven werden in der History durch einen Pfeil zwischen den Phasen gekennzeichnet (z.B. L2 → L3).</p>
Differenz	<p>Es wird eine Differenzmessung zwischen den beiden Phasen durchgeführt.</p> <p>In diesem Modus werden die Reflexionen beider Eingänge zu einer Kurve zusammengefasst. Allerdings werden die am zweiten Eingang eintreffenden Reflexionen durch einen Differential-Transformator in der Polarität gedreht. Die dadurch erzeugte Differenzkurve zeigt demzufolge nur echte Differenzen an. Fehler gleicher Größe, alladrige Abrisse oder Kabelinhomogenitäten (wie z.B. Muffen) werden nicht sichtbar, da keine Differenz besteht.</p> <p>Nach dieser Messmethode aufgezeichnete Kurven werden in der History durch einen Bindestrich zwischen den Phasen gekennzeichnet (z.B. L2 – L3).</p>

Durchschnittsbildung Über den Menüpunkt  kann die Funktion Durchschnittsbildung aktiviert bzw. deaktiviert werden. Bei aktiver Durchschnittsbildung stellt die im Display dargestellte Kurve den Durchschnitt aller bisher aufgezeichneten Messungen dar. Dabei werden maximal 256 Messungen berücksichtigt. Nach Erreichen dieser Anzahl stoppt die Aufzeichnung selbstständig.

Die Anzahl der für die Durchschnittsbildung berücksichtigten Messungen wird im unteren Bereich des Displays angezeigt und ständig aktualisiert.



Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um eine Teleflex-Messung durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .
2	Wählen sie den Menüpunkt  um in das Menü Teleflex zu gelangen. Ergebnis: Die Phasenauswahl wird geöffnet.
3	Wählen sie die zu testenden Phasen (siehe auch vorherige Seite) und schließen sie die Phasenauswahl (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>).
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Pulsweite, Kompensation und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitt 4.6.1 und Abschnitt 5.1) und aktivieren sie bei Bedarf die Durchschnittsbildung (siehe oben).
5	Starten sie die Messung über den Menüpunkt  Ergebnis: Der Messimpuls wird fortlaufend in den Prüfling eingekoppelt. Abhängig von den gewählten Phasen werden eine oder mehrere Kurven im Display aufgezeichnet und mit jedem reflektierten Impuls neu erfasst.
6	Stoppen sie die Messung mit dem Menüpunkt  Ergebnis: Die Messung wird unterbrochen und die aktuelle Kurve eingefroren. Die Messung kann über dem Menüpunkt  fortgesetzt werden.
7	Das System setzt automatisch den Marker auf die als Fehlerposition identifizierte Kabelstelle. Wenn nötig, kann man die Position des Markers aber auch manuell mit Hilfe des Cursors verändern. Wenn die aufgezeichnete Kurve keine brauchbaren Ergebnisse liefert, können die folgenden Anpassungen helfen: <ul style="list-style-type: none"> • Verändern sie Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das Teleflexmenü (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>) • Prüfen sie ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt.

5.5 IFL - $\frac{IFL}{INT}$

Einführung Die IFL-Messung ist eine spezielle Form der Teleflex-Messung, welche verwendet wird, um sporadisch (zeitveränderlich) auftretende niederohmige Kabelfehler zu lokalisieren, welche z.B. durch Verkehrsvibrationen hervorgerufen werden können.

Zu diesem Zweck wird eine Hüllkurve aus allen erfassten Messungen erstellt, welche die Unterschiede zwischen den einzelnen Messungen als schraffierte Fläche darstellt.

Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um eine IFL-Messung durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .
2	Wählen sie den Menüpunkt $\frac{IFL}{INT}$ um in das Menü IFL zu gelangen. Ergebnis: Die Phasenauswahl wird geöffnet.
3	Wählen sie die zu testende (siehe auch Seite 5-63) und schließen sie die Phasenauswahl (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>).
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Pulsweite, Kompensation und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i> und Abschnitt 5.1 <i>Allgemeine Informationen</i>).
5	Starten sie die Messung über den Menüpunkt  Ergebnis: Der Messimpuls wird fortlaufend in den Prüfling eingekoppelt. Im Display wird die Hüllkurve aus der Summe aller Messungen aufgezeichnet. Wenn möglich sollte ein zweiter Techniker zur gleichen Zeit versuchen den Fehler am Kabel per Hand auszulösen.
6	Stoppen sie die Messung mit dem Menüpunkt  Ergebnis: Die Messung wird unterbrochen und die aktuelle Kurve eingefroren. Die Messung kann über dem Menüpunkt  fortgesetzt werden.
7	Das System setzt automatisch den Marker auf die als Fehlerposition identifizierte Kabelstelle. Wenn nötig, kann man die Position des Markers aber auch manuell mit Hilfe des Cursors verändern. Wenn die aufgezeichnete Kurve keine brauchbaren Ergebnisse liefert, können die folgenden Anpassungen helfen: <ul style="list-style-type: none"> • Verändern sie Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das Teleflexmenü (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>) • Prüfen sie ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt.

5.6 ARM -

Einführung Die ARM-Methode wird angewandt, um hochohmige und sporadische Kabelfehler zu lokalisieren.

Um Kabelfehler mit der ARM-Methode lokalisieren zu können müssen ein Referenzbild und ein Fehlerbild aufgezeichnet und miteinander verglichen werden.

Für das Fehlerbild, wird durch eine kapazitive Entladung ein kurzzeitiger Überschlag (Lichtbogen) an der Fehlerstelle verursacht und zur gleichen Zeit eine Reflektionsmessung ausgelöst.

Es werden je nach Systemkonfiguration bis zu 15 Messimpulse im Moment der Fehlerzündung nacheinander in den an der Fehlerstelle stehenden Lichtbogen geschossen. Der Anwender kann anschließend die 15 resultierenden Fehlerbilder betrachten und das geeignetste auswählen.

Auf diese Weise erhöht sich die Chance, ein aussagekräftiges Fehlerbild aufzuzeichnen oder auch anhand der zwischen den Bildern erkennbaren Veränderungen hilfreiche Rückschlüsse ziehen zu können.

 <p>VORSICHT</p>	<p>Während der ARM-Messung wird eine Hochspannungs-Stoßentladung vorgenommen welche einen Durchschlag an der Fehlerstelle erzeugen soll.</p> <p>Um dauerhaften Schaden am Kabel zu vermeiden, sollte der entsprechende Spannungswert vorher in einem DC Test bestimmt werden. Die maximale Messspannung darf die für das Kabel zulässige Spannung bzw. 4/3 der im DC Test gemessenen Durchschlagsspannung nicht überschreiten.</p>
--	--

Anpassung der Trigger-Verzögerungszeit Wenn Sie als Administrator angemeldet sind (siehe Abschnitt 4.3.3), ist in dieser Betriebsart ein zusätzlicher Menüpunkt () verfügbar. Über diesen Menüpunkt kann die Verzögerungszeit zwischen dem empfangenen Triggersignal (Überschreiten der eingestellten Triggerschwelle) und dem tatsächlichen Start der TDR-Messung angepasst werden.

Dies soll dem Zündprozess an der Fehlerstelle Zeit geben, um einen stabilen Lichtbogen zu formen.

Grundsätzlich ist die Verzögerungszeit schon ab Werk optimal auf Ihre Systemkonfiguration abgestimmt und sollte nur im Ausnahmefall (bei sehr speziellen Messanordnungen) und auch nur durch erfahrene Anwender angepasst werden.

Eine unsachgemäße Anpassung der Verzögerungszeit birgt folgende Risiken:

Verzögerungszeit zu kurz: Der Lichtbogen ist noch nicht stabil und Reflexionsbild ist nicht aussagekräftig bzw. gestört.

Verzögerungszeit zu lang: Mit steigender Verzögerungszeit erhöht sich die Gefahr, genau in einen Nulldurchgang der Ausschwingkurve zu messen. Die zu diesem Zeitpunkt auftretenden Wiederezündvorgänge können das Reflexionsbild verfälschen. Bei extrem erhöhter Verzögerungszeit besteht sogar die Gefahr, dass der Lichtbogen bereits komplett erloschen ist.

Verzögerung zwischen den TDR-Meßimpulsen

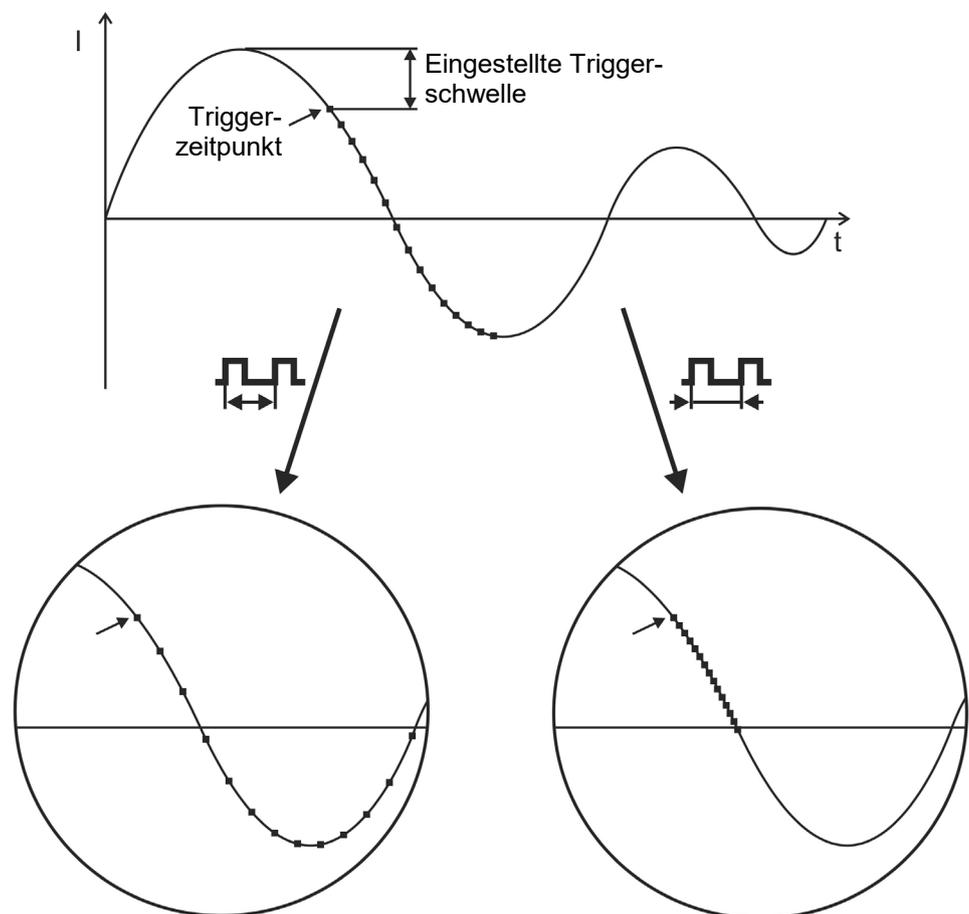
Vor der Aufzeichnung des Fehlerbildes kann der Anwender die Verzögerung zwischen zwei aufeinanderfolgenden Impulsen über den Menüpunkt  manuell einstellen. Diese Art der Verzögerung sollte jedoch nicht mit der ebenfalls einstellbaren Trigger-Verzögerungszeit verwechselt werden (siehe Seite 5-66), welche nur den ersten Impuls verzögert.

Prinzipiell empfiehlt es sich, die erste Serie von Fehlerbildern mit der Standardverzögerung von 256 μ s aufzuzeichnen.

Im Bedarfsfall kann die Verzögerung nach Belieben zwischen 0 μ s und 3,84 ms variiert und eine erneute Fehlerzündung vorgenommen werden.

Bei der Einstellung 0 μ s werden die Impulse schnellstmöglichst hintereinander weg ausgelöst.

Die Auswirkung einer Verzögerungsanpassung läßt sich am besten am Stromverlauf nach einem Spannungsüberschlag veranschaulichen:



■ Auslösen eines Meßimpulses

Wie aus dem Bild deutlich zu erkennen ist, läßt sich durch eine Erhöhung der Verzögerung ein „breiterer“ Zeitraum abbilden, in welchem der Lichtbogen u.U. auch schon wieder erlischt und erneut zündet.

Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um eine ARM-Messung durchzuführen:

Schritt	Aktion	
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .	
2	Wählen sie den Menüpunkt  um in das Menü ARM zu gelangen und wählen sie die zu testende Phase aus (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>).	
3	Aktivieren sie den Stoßwellengenerator und stellen sie die Stoßspannung auf einen Wert, der einen Spannungsüberschlag erzeugt.	
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Pulsweite, Kompensation und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i> und Abschnitt 5.1 <i>Allgemeine Informationen</i>).	
5	Starten sie die Referenzmessung über den Menüpunkt  .	
	<p>Ergebnis: Die Messspannung wird vorbereitet und kurz darauf wird folgende Meldung angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Automatisches Einmessen</p> <p>Dies signalisiert, dass die Messung läuft und keine Benutzereingaben erforderlich sind. Nach Abschluss der Messung wird die Referenzkurve auf dem Display abgebildet und die folgende Meldung angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Zum Fehlerbild umschalten </p>	
6	Wenn die aufgezeichnete Kurve brauchbar ist ...	Wenn die aufgezeichnete Kurve unbrauchbar ist ...
	... fahren sie mit Schritt 7 fort.	... passen sie die Messparameter entsprechend an und wiederholen sie die Referenzmessung über den Menüpunkt  .
7	Starten sie die Fehlerbildmessung über den Menüpunkt  .	
	<p>Ergebnis: Das <i>Teleflex VX</i> zeigt folgende Meldung:</p> <p style="text-align: center;">Schuss auslösen</p>	
8	Passen Sie gegebenenfalls die Impulsverzögerung über den Menüpunkt  an (siehe auch vorherige Seite).	
9	Lösen sie den HV-Schuss über die Steuerung des HV-Equipments aus.	
	<p>Ergebnis: Die Fehlerbilder werden aufgezeichnet und anschließend die folgende Meldung angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Kurve auswählen</p>	

Schritt	Aktion
10	<p>Scrollen Sie mit Hilfe des Drehgebers durch die aufgezeichneten Fehlerbilder und wählen Sie das geeignetste Bild aus.</p> <p> Sie können die Auswahl anschließend über den Menüpunkt  noch solange ändern, bis Sie die Hochspannungsbereitschaft deaktivieren (Schritt 11).</p> <p>Anschließend befindet sich nur noch die zuletzt gewählte Kurve im Speicher, welche dann auch in der History abgelegt wird.</p>
11	<p>Schalten sie die Hochspannung über den Menüpunkt  aus.</p> <p> Es ist wichtig die Hochspannung zuerst am <i>Teleflex VX</i> zu deaktivieren, bevor man den HV-Pfad des Stosswellengenerators deaktiviert. Andernfalls könnte sich die aufgezeichnete Kurve nachträglich in ihrer Form verändern.</p>
12	<p>Deaktivieren sie den HV-Pfad des Stosswellengenerators.</p>
13	<p>Das System setzt automatisch den Marker auf die als Fehlerposition identifizierte Kabelstelle. Wenn nötig, kann man die Position des Markers aber auch manuell mit Hilfe des Cursors verändern.</p> <p>Wenn die aufgezeichnete Kurve keine brauchbaren Ergebnisse liefert, können die folgenden Anpassungen helfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verändern sie Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das Teleflexmenü (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>) • Prüfen sie ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt.

5.7 Decay -

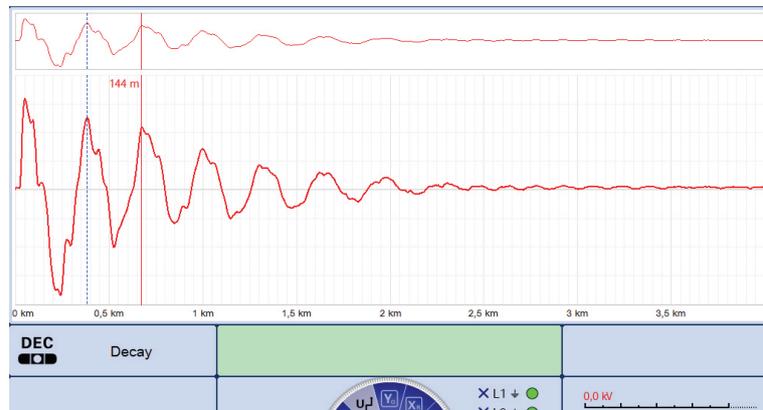
Einführung Die Decay-Methode wird angewandt, um hochohmige Kabelfehler und sporadisch auftretende Kabelfehler an aufladbaren Kabeln zu lokalisieren.

Das fehlerhafte Kabel wird dabei solange aufgeladen, bis ein Durchschlag an der Fehlerstelle erfolgt, welcher eine Wanderwelle erzeugt die zwischen Fehlerstelle und HV-Generator ausschwingt. Die Laufzeit dieser Welle wird zur Ermittlung der Fehlerdistanz herangezogen.

Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um eine Decay-Messung durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .
2	Wählen sie den Menüpunkt  um in das Menü Decay zu gelangen und wählen sie die zu testende Phase aus (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>).
3	Aktivieren sie das Hochspannungsprüfgerät.
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Trigger-Schwellwert und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i> und Abschnitt 5.1 <i>Allgemeine Informationen</i>).
5	Starten sie die Messung über den Menüpunkt  .
	Ergebnis: Das <i>Teleflex VX</i> zeigt folgende Meldung: Überschlag auslösen
6	Erhöhen sie die Spannung am Steuerpult des HV-Equipments, bis an der Fehlerstelle ein Überschlag auftritt.
	Ergebnis: Eine Ausschwingkurve wird dargestellt und folgende Meldung angezeigt: Hochspannung abschalten
7	Schalten sie die Hochspannung über den Menüpunkt  aus.
8	Deaktivieren sie den HV-Pfad des Hochspannungsprüfgerätes.
9	Bestimmen sie die Fehlerposition wie auf Seite 5-71 beschrieben. Wenn die aufgezeichnete Kurve keine brauchbaren Ergebnisse liefert, können die folgenden Anpassungen helfen: <ul style="list-style-type: none"> • Verändern sie die Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das <i>Teleflexmenü</i> (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>) • Prüfen sie, ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt.

Fehlerentfernung Eine typische Kurve, welche eine ausschwingende Welle darstellt, könnte wie folgt aussehen:



Da eine komplette Periode der Schwingung die doppelte Distanz zwischen Fehlerstelle und HV-Generator darstellt, kann folgende Formel zur Berechnung der eigentlichen Fehlerentfernung herangezogen werden:

Fehlerentfernung = komplette Periode / 2 – (Länges des Testkabels + effekt. interne Verkablung)

Während die Länge des Testkabels und die effektive interne Verkablung von der Konfiguration des Messwagens abhängen und durch eine geeignete Testmessung bestimmt werden müssen, kann man die Entfernung einer halben Periode mit Hilfe des Cursors und den unten beschriebenen Methoden ermitteln.

Ermittlung der Fehlerentfernung mit Hilfe des Cursors

Nach Abschluss der Messung wird die aufgezeichnete Kurve vom System analysiert und eine komplette Periode der Welle durch zwei Marker erfasst. Sollten die Marker nicht exakt eine Periode eingrenzen, so muss dies manuell wie folgt korrigiert werden:

Schritt	Aktion
1	Aktivieren sie den Cursor über den Menüpunkt
2	Platzieren sie den roten Cursor mit Hilfe des Jogdials auf einer signifikanten Position auf der Kurve (z.B. Nulldurchgang, Spitze).
3	Drücken sie den Jogdial für 2 Sekunden. Ergebnis: Der blaue Marker wird an die Position des roten Cursors gesetzt.
4	Verschieben sie den roten Cursor mit Hilfe des Jogdials nun um eine Periode nach vorn oder nach hinten. Ergebnis: Die halbe Distanz einer Periode wird direkt neben dem Cursor und in der linken unteren Ecke des Displays angezeigt.
5	Subtrahieren Sie von diesem Wert die Länge des Anschlusskabels und die interne Verkablung des Messwagens. Bei einer 50-Meter-Standardkabeltrommel sind das zusammen ca. 65 Meter. Der errechnete Wert entspricht in etwa der Entfernung zwischen Anschlusspunkt und Fehler. Technisch bedingt weist dieses Verfahren allerdings eine etwas höhere Toleranz als z.B. die Vorortung nach der ARM-Methode auf.

5.8 ICE (Stromauskopplung) - ⚡

Einführung Die Stromauskopplungs-Methode wird angewandt, um hochohmige Kabelfehler und sporadisch auftretende Kabelfehler zu lokalisieren.

Die kapazitive Entladung eines Stromimpulses erzeugt für wenige Millisekunden einen Durchschlag an der Fehlerstelle. Die dadurch reflektierte Welle schwingt zwischen Fehlerstelle und HV-Generator aus und wird durch das Relektometer erfasst.

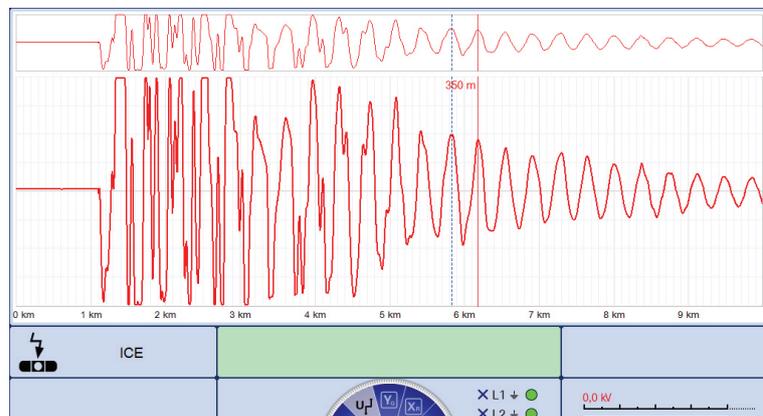
 VORSICHT	<p>Während der ICE-Messung wird eine Hochspannungs-Stoßentladung vorgenommen welche einen Durchschlag an der Fehlerstelle erzeugen soll.</p> <p>Um dauerhaften Schaden am Kabel zu vermeiden, sollte der entsprechende Spannungswert vorher in einem DC Test bestimmt werden. Die maximale Messspannung darf die für das Kabel zulässige Spannung bzw. 4/3 der im DC Test gemessenen Durchschlagsspannung nicht überschreiten.</p>
--	--

Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um eine Stromauskopplung durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .
2	Wählen sie den Menüpunkt ⚡ um in das Menü ICE zu gelangen und wählen sie die zu testende Phase aus (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>).
3	Aktivieren sie den Stoßwellengenerator und stellen sie die Stoßspannung auf einen Wert, der einen Spannungsüberschlag erzeugt.
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Trigger-Schwellwert und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i> und Abschnitt 5.1 <i>Allgemeine Informationen</i>).
5	Starten sie die Messung über den Menüpunkt ⏻.
	Ergebnis: Das <i>Teleflex VX</i> zeigt folgende Meldung: Schuss auslösen
6	Lösen sie den HV-Schuss über die Steuerung des HV-Equipments aus.
	Ergebnis: Eine Kurve wird dargestellt und folgende Meldung angezeigt: Messung ist beendet Hochspannung abschalten

Schritt	Aktion
7	Schalten sie die Hochspannung über den Menüpunkt  aus.
8	Deaktivieren sie den HV-Pfad des Stosswellengenerators.
9	<p>Bestimmen sie die Fehlerposition wie unten beschrieben.</p> <p>Wenn die aufgezeichnete Kurve keine brauchbaren Ergebnisse liefert, können die folgenden Anpassungen helfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verändern sie die Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das Teleflexmenü (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>). • Prüfen sie, ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt.

Fehlerentfernung Eine typische Kurve welche eine ausschwingende Welle darstellt, könnte wie folgt aussehen:



Da eine komplette Periode der Schwingung die Distanz zwischen Fehlerstelle und HV-Generator darstellt, kann folgende Formel zur Berechnung der eigentlichen Fehlerentfernung herangezogen werden:

Fehlerentfernung = komplette Periode – (Länges des Testkabels + effekt. interne Verkablung)

Während die Länge des Testkabels und die effektive interne Verkablung von der Konfiguration des Messwagens abhängen und durch eine geeignete Testmessung bestimmt werden müssen, kann man die Entfernung eine ganzen Periode mit Hilfe des Cursors ermitteln.

Ermittlung der Fehlerentfernung mit Hilfe des Cursors

Nach Abschluss der Messung wird die aufgezeichnete Kurve vom System analysiert und eine komplette Periode der Welle durch zwei Marker erfasst. Sollten die Marker nicht exakt eine Periode eingrenzen, so muss dies manuell wie folgt korrigiert werden:

Schritt	Aktion
1	Aktivieren sie den Cursor über den Menüpunkt  .
2	Platzieren sie den roten Cursor mit Hilfe des Jogdials auf einer signifikanten Position auf der Kurve (z.B. Nulldurchgang, Spitze).
3	Drücken sie den Jogdial für 2 Sekunden. Ergebnis: Der blaue Marker wird an die Position des roten Cursors gesetzt.
4	Verschieben sie den roten Cursor mit Hilfe des Jogdials nun um eine Periode nach vorn oder nach hinten. Ergebnis: Die volle Distanz einer Periode wird in der linken unteren Ecke des Displays angezeigt. 
5	Subtrahieren Sie von diesem Wert die Länge des Anschlusskabels und die interne Verkabelung des Messwagens. Bei einer 50-Meter-Standardkabeltrommel sind das zusammen ca. 65 Meter. Der errechnete Wert entspricht in etwa der Entfernung zwischen Anschlusspunkt und Fehler. Technisch bedingt weist dieses Verfahren allerdings eine etwas höhere Toleranz als z.B. die Vorortung nach der ARM-Methode auf.

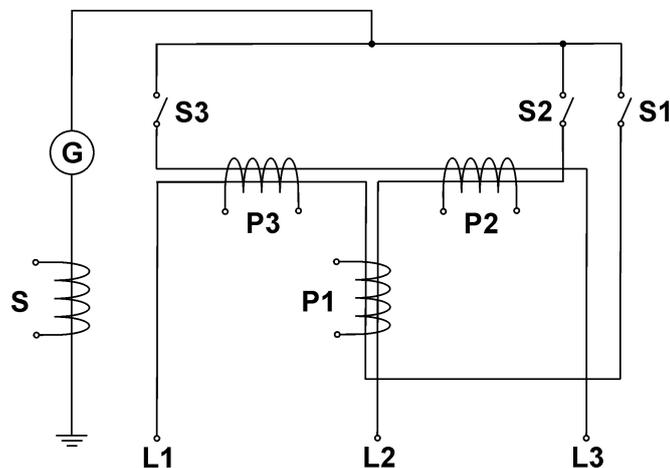
5.9 ICE 3PH (Dreiphasige Stromauskopplung) -

Einführung Die dreiphasige Stromauskopplung wird angewandt, um hochohmige Kabelfehler und sporadisch auftretende Kabelfehler in **verzweigten** Kabeln zu lokalisieren.

 Diese Messmethode sollte nur von besonders erfahrener Personal ausgeführt werden, da die Auswertung der aufgezeichneten Kurven ein sehr fundiertes Wissen über die Methode voraussetzt.

 VORSICHT	<p>Während der dreiphasigen Stromauskopplung wird eine Hochspannungs-Stoßentladung vorgenommen welche einen Durchschlag an der Fehlerstelle erzeugen soll.</p> <p>Um dauerhaften Schaden am Kabel zu vermeiden, sollte der entsprechende Spannungswert vorher in einem DC Test bestimmt werden. Die maximale Messspannung darf die für das Kabel zulässige Spannung bzw. 4/3 der im DC Test gemessenen Durchschlagsspannung nicht überschreiten.</p>
--	--

Phasenauswahl Die für die dreiphasige Stromauskopplung mögliche Phasenauswahl resultiert aus dem folgenden Schaltbild:



Maximal zwei Phasen können gleichzeitig für eine dreiphasige Stromauskopplung am Steuerpult des Messwagens aktiviert werden. Sollte der Anwender drei Phasen aktivieren, kann die Messung nicht gestartet werden und es wird eine entsprechende Systemmittelung angezeigt.

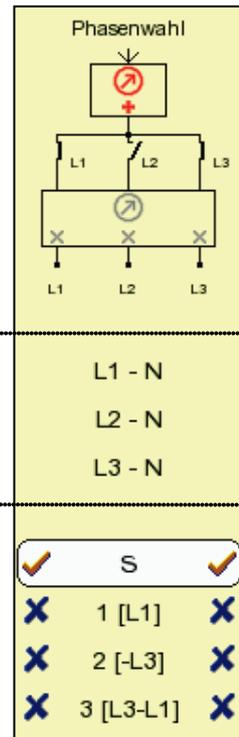
Im Gegensatz zu anderen Messmethoden wird die Reflektion nicht direkt an der Phase sondern vielmehr über eine von vier auswählbaren Messspulen (P1, P2, P3, S) erfasst. Dadurch können sowohl Summen als auch Differenzen aus zwei Phasen abgebildet werden. Es hängt von der ausgewählten Spule ab, welche der ausgewählten Phasen in welcher Polarität gemessen wird:

Ausgewählte Phasen	Summenspule (S)	Spule 1 (P1)	Spule 2 (P2)	Spule 3 (P3)
L1	L1	L1	-	L1
L2	L2	L2	L2	-
L3	L3	-	L3	L3
L1, L2	L1+L2	L1-L2	L2	-L1
L1, L3	L1+L3	L1	-L3	L3-L1
L2, L3	L2+L3	-L2	L2-L3	L3

Phasenauswahlmenü

Das spezielle Phasenauswahlmenü für die dreiphasige Stromauskopplung sieht folgendermaßen aus:

Vereinfachtes Blockschaltbild, welches die ausgewählten Phasen (geschlossener Schalter) darstellt (in diesem Fall L1 and L3).



Menü zur Auswahl der für die Messung aktiven Messspule (in diesem Fall S). Die Phasen, die durch die jeweilige Spule gemessen werden und deren Polarität, werden in Klammern angezeigt (entsprechend der aktuellen Phasenauswahl).

Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um eine dreiphasige Stromauskopplung durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .
2	Wählen sie den Menüpunkt  um in das Menü ICE 3PH zu gelangen und wählen sie die zu testenden Phasen (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>) sowie die aktive Messspule aus.  Üblicherweise erfolgt die Messung an der fehlerhaften und einer intakten Phase des Kabelsystems. Der auszuwählende Stromkoppler richtet sich nach der Methode, nach welcher Sie vorgehen wollen.
3	Aktivieren sie den Stoßwellengenerator und stellen sie die Stoßspannung auf einen Wert, der einen Spannungsüberschlag erzeugt.
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Trigger-Schwellwert und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i> und Abschnitt 5.1 <i>Allgemeine Informationen</i>).
5	Starten sie die Messung über den Menüpunkt  . Ergebnis: Das <i>Teleflex VX</i> zeigt folgende Meldung: Schuss auslösen
6	Lösen sie den HV-Schuss über die Steuerung des HV-Equipments aus. Result: Das <i>Teleflex VX</i> zeigt folgende Meldung: Zu Bild 2 umschalten $\frac{TR1}{TR2}$
7	Starten sie die zweite Messung über den Menüpunkt $\frac{TR1}{TR2}$. Ergebnis: Sie werden über eine Systemmeldung dazu aufgefordert, HV zu deaktivieren und eine Brücke zwischen den beiden aktiven Phasen am fernen Kabelende zu legen.
8	Deaktivieren sie den HV-Pfad des Stoßwellengenerators und stellen sie anschließend die Verbindung am fernen Kabelende her.

Schritt	Aktion
9	<p>Aktivieren sie den HV-Pfad des Stosswellengenerators wieder und bestätigen sie die Systemmitteilung.</p> <p>Ergebnis: Das <i>Teleflex VX</i> zeigt folgende Meldung:</p> <p style="text-align: center;">Schuss auslösen</p>
10	<p>Lösen sie den HV-Schuss über das Steuerpult des HV-Equipments aus.</p> <p>Ergebnis: Eine zweite Kurve wird dargestellt und folgende Meldung angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Messung ist beendet</p> <p style="text-align: center;">Hochspannung abschalten</p>
11	<p>Schalten sie die Hochspannung über den Menüpunkt  aus.</p>
12	<p>Deaktivieren sie den HV-Pfad des Stosswellengenerators.</p>
13	<p>Versuchen Sie entsprechend der angewandten Methode die beiden aufgezeichneten Kurven auszuwerten und die Fehlerentfernung zu ermitteln.</p> <p>Sollten die Ergebnisse darauf hindeuten, dass sich der Fehler in einer Abzweigung befindet, muss die Messung wiederholt und die Brücke dabei am Ende der Abzweigung angebracht werden.</p> <p>Wenn die aufgezeichnete Kurven keine brauchbaren Ergebnisse liefern, können die folgenden Anpassungen helfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Verändern sie die Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das Teleflexmenü (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>). • Prüfen sie ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt.

5.10 ARM Brennen -

Einführung ARM-Brennen (auch Lichtbogenbrennen genannt) dient zur Vorortung von hochohmigen Kabelfehlern. Dabei werden TDR-Impulse in einen brennenden Lichtbogen gesendet.

Das aufgezeichnete Fehlerbild wird mit einer vorher aufgezeichneten Referenzkurve verglichen, um so die Fehlerstelle besser unterscheiden zu können.

 VORSICHT	<p>Um dauerhaften Schaden am Kabel zu vermeiden, darf die maximale Messspannung die für das Kabel zulässige Spannung bzw. 4/3 der Durchschlagsspannung nicht überschreiten.</p>
--	---

Automatischer Trigger Der Anwender kann über den Menüpunkt  den **Auto Trigger** ein- bzw. ausschalten:

Auto Trigger	Beschreibung
Ein	Der Brennvorgang stoppt, sobald das System eine deutliche Fehlerwandlung festgestellt hat.
Aus	Der Brennvorgang stoppt erst, nachdem die eingestellte Brenndauer abgelaufen ist.

Vorgehensweise Führen sie die folgenden Schritte aus, um ARM-Brennen durchzuführen:

Schritt	Aktion
1	Schalten sie das <i>Teleflex VX</i> ein, siehe Kapitel 3 <i>Inbetriebnahme des Systems</i> .
2	Aktivieren sie das Brenngerät.
3	Wählen sie den Menüpunkt  um in das Menü ARM Brennen zu gelangen und wählen sie die zu testende Phase (siehe Abschnitt 4.4.2 <i>Phasenauswahl</i>) aus.
4	Stellen sie die Werte für $V_{1/2}$ / NVP, Pulsweite, Kompensation und Filter entsprechend der Eigenschaften des Prüflings ein (siehe Abschnitte 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i> und 5.1 <i>Allgemeine Informationen</i>).
5	Schalten sie den Auto Trigger über den Menüpunkt  ein oder aus.
6	<p>Starten sie die Referenzmessung über den Menüpunkt .</p> <p>Ergebnis: Die Messspannung wird vorbereitet und kurz darauf wird folgende Meldung angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Automatisches Einmessen</p> <p>Dies signalisiert, dass die Messung läuft und keine Benutzereingaben erforderlich sind. Nach Abschluss der Messung wird die Referenzkurve auf dem Display abgebildet und die folgende Meldung angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Zum Fehlerbild umschalten </p>

Schritt	Aktion	
7	Wenn die aufgezeichnete Kurve brauchbar ist ...	Wenn die aufgezeichnete Kurve unbrauchbar ist ...
	... fahren sie mit Schritt 8 fort.	... passen sie die Messparameter entsprechend an und wiederholen sie die Referenzmessung über den Menüpunkt  .
8	Starten sie die Fehlerbildmessung über den Menüpunkt $\frac{REF}{FAU}$.	
9	Aktivieren sie den HV-Pfad des Brenngerätes und erhöhen sie die Spannung bis zum Spannungsüberschlag.	
	<p>Ergebnis: Der Brennvorgang setzt ein, sobald der Lichtbogen in der Fehlerstelle gezündet wurde und das Fehlerbild wird aufgezeichnet. Folgende Meldung wird angezeigt:</p> <p style="text-align: center;">Messung ist beendet</p> <p>Sollte die Fehlerstelle aus irgendeinem Grund (z.B. Kabel nicht ladbar) nicht zünden, kann kein Fehlerbild aufgezeichnet werden. Eine entsprechende Fehlermeldung wird angezeigt.</p>	
10	Schalten sie die Hochspannung über den Menüpunkt  aus.	
11	Deaktivieren sie den HV-Pfad des Brenngerätes.	
12	Das System setzt automatisch den Marker auf die als Fehlerposition identifizierte Kabelstelle. Wenn nötig, kann man die Position des Markers aber auch manuell mit Hilfe des Cursors verändern.	
	<p>Wenn die aufgezeichneten Kurven keine brauchbaren Ergebnisse liefern, können die folgenden Anpassungen helfen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Stellen sie die Brenndauer über den Menüpunkt  ein. Bei eingeschaltetem Auto Trigger stoppt der Brennvorgang, sobald das System eine deutliche Fehlerwandlung festgestellt hat (unabhängig von der eingestellten Brenndauer). • Verändern sie die Auflösung und Position der einzelnen Kurven mit Hilfe der Kurvenfunktionen (siehe Abschnitt 4.6.2 <i>Kurvenfunktionen</i>). • Verändern sie die Messparameter über das Teleflexmenü (siehe Abschnitt 4.6.1 <i>Teleflexmenü</i>) • Prüfen sie, ob die Verkablung des Prüflings mit der aktuellen Phasenauswahl übereinstimmt. 	

5.11 Steuerung einer VLF-Sinus-Prüfanlage

Innerhalb eines modular aufgebauten Systems (wie z.B. einem Messwagen vom Typ *Variante*) kann das *Teleflex VX* auch zur Steuerung einer VLF-Sinus-Prüfanlage eingesetzt werden.

In diesem Fall werden die durch die jeweilige Prüfanlage unterstützten Betriebsarten (Kabel- und Mantelprüfung, Mantelfehlernachortung und ggf. tanDelta-Stufentest) nahtlos in die Menüstruktur des *Teleflex VX* integriert.

Detaillierte Hinweise zur Bedienung entnehmen Sie bitte der allgemeingültigen Bedienungsanleitung „Software zur Fernsteuerung einer VLF-Sinus-Prüfanlage“.

6 Abschließende Arbeiten

Ausdrucken der Messergebnisse Wenn eine Messung ein aussagekräftiges Ergebnis liefert, kann der Anwender die aufgezeichnete Kurve sowie die aktuellen Messdaten auf dem ausgewählten Drucker (siehe Abschnitt 4.3.2 *Einstellungsmenü* - ) ausdrucken, indem er den Menüpunkt  im Messmenü anwählt.

Wenn kein Drucker verfügbar sein sollte, so können die Ergebnisse in eine PDF-Datei geschrieben werden. Dazu muss die entsprechende Option in den Systemeinstellungen aktiviert sein (siehe Abschnitt 4.3 *Systemmenü* - )

Messdaten exportieren / löschen Der Anwender kann in der History beliebig viele Messdaten zur Löschung oder zum Export markieren (siehe Abschnitt 4.4.3). Der Export bzw. das Löschen der Daten muss über das Datenmenü initiiert werden (siehe Abschnitt 4.3.1).

Wenn dies nicht vor dem Herunterfahren des Systems durchgeführt wird, gehen die Markierungen in der History verloren!

Protokoll abschließen Spätestens nach Abschluss der Messungen sollte die Protokollfunktion (siehe Abschnitt 4.5) einmal aufgerufen und die benötigten allgemeinen Angaben zum Messeinsatz eingetragen werden. Die Messparameter werden dabei automatisch mit den Ergebnissen der bereits durchgeführten Messungen befüllt.

Anschließend kann das Protokoll ausgedruckt oder exportiert (siehe Abschnitt 4.4.3) werden.

7 Reparatur und Wartung

**Grundlegende
Wartungshinweise** Reparaturen und Wartungsarbeiten dürfen nur durch Megger selbst oder autorisierte Service-Partner durchgeführt werden.

Um die hohe Messgenauigkeit auch über einen langen Zeitraum hinweg gewährleisten zu können, sollte das Gerät in regelmäßigen Abständen (ein zweijähriger Zyklus wird empfohlen) beim Hersteller kalibriert werden.

Problembehebung Bei auftretenden Problemen können diese unter Umständen mit Hilfe der folgenden Tabelle diagnostiziert und behoben werden:

Problem	Mögliche Ursache	Abhilfe
Die Systemzeit muss nach jedem Neustart neu eingestellt werden.	Leere BIOS-Batterie	Der Austausch der Batterie ist durch eine autorisierte Servicewerkstatt vorzunehmen.
Das Teleflex VX-P lässt sich trotz angeschlossener Netzversorgung nicht einschalten.	Sicherungsdefekt	Die beiden Sicherungen unterhalb der Netzanschlussbuchse sind zu überprüfen. Dazu muss der Sicherungshalter herausgezogen werden. Bei Defekt sind die Sicherungen durch passende Feinsicherungen (5 x 20 mm) vom Typ T 1,6A zu ersetzen.
Bei der Messung unter Verwendung des Trennfilters TF VX oder TF VX-M werden auf einer oder mehreren Phasen keine Messkurven aufgezeichnet.	Sicherungsdefekt	Die Sicherungen in den Krokodilklemmen (F 1,25A 500V; 6,3 x 32 mm) und im Inneren des Trennfilters (F 1,6A 250V TR5) sind zu prüfen und bei Defekt gegen Sicherungen des gleichen Typs zu ersetzen.



Tento symbol indikuje, že výrobek nesoucí takovéto označení nelze likvidovat společně s běžným domovním odpadem. Jelikož se jedná o produkt obchodovaný mezi podnikatelskými subjekty (B2B), nelze jej likvidovat ani ve veřejných sběrných dvorech. Pokud se potřebujete tohoto výrobku zbavit, obraťte se na organizaci specializující se na likvidaci starých elektrických spotřebičů v blízkosti svého působiště.



Dit symbool duidt aan dat het product met dit symbool niet verwijderd mag worden als gewoon huishoudelijk afval. Dit is een product voor industrieel gebruik, wat betekent dat het ook niet afgeleverd mag worden aan afvalcentra voor huishoudelijk afval. Als u dit product wilt verwijderen, gelieve dit op de juiste manier te doen en het naar een nabij gelegen organisatie te brengen gespecialiseerd in de verwijdering van oud elektrisch materiaal.



This symbol indicates that the product which is marked in this way should not be disposed of as normal household waste. As it is a B2B product, it may also not be disposed of at civic disposal centres. If you wish to dispose of this product, please do so properly by taking it to an organisation specialising in the disposal of old electrical equipment near you.



Tози знак означава, че продуктът, обозначен по този начин, не трябва да се извърля като битов отпадък. Тъй като е B2B продукт, не бива да се извърля и в градски пунктове за отпадъци. Ако желаете да извърлите продукта, го занесете в пункт, специализиран в извърлянето на старо електрическо оборудване.



Dette symbol viser, at det produkt, der er markeret på denne måde, ikke må kasseres som almindeligt husholdningsaffald. Eftersom det er et B2B produkt, må det heller ikke bortskaffes på offentlige genbrugsstationer. Skal dette produkt kasseres, skal det gøres ordentligt ved at bringe det til en nærliggende organisation, der er specialiseret i at bortskaffe gammelt el-udstyr.



Sellise sümboliga tähistatud toodet ei tohi käidelda tavalise olmejäätmena. Kuna tegemist on B2B-klassi kuuluva tootega, siis ei tohi seda viia kohalikku jäätmeäitluspunkti. Kui soovite selle toote ära visata, 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 viedä kuluttajien 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 siombail seo in iúl nár cheart an táirgeadh atá marcáilte sa tsí seo a dhíúscairt sa chóras fuíoll teaghlaigh. Os rud é gur táirgeadh ghnó le gnó (B2B) é, ní féidir é a dhíúscairt ach oiread in ionaid dhíúscairthe phobail. Más mian leat an táirgeadh seo a dhíúscairt, déan é a thógáil ag eagraíocht gar duit a sainfheidhmiú in ndíúscairt sean-fhearas leictirigh.



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 Elektroaltgeräte 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 terméket tilos a háztartási hulladékokkal együtt kidobni. Mivel ez vállalati felhasználású termék, tilos a lakosság számára fenntartott hulladékgyűjtőkbe 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 zíme noráda, ka izstrādājumu, uz kura tā atrodas, nedrīkst izmest kopā ar parastiem mājsaimniecības atkritumiem. Tā kā tas ir izstrādājums, ko cits citam pārdod un lieto tikai uzņēmumi, tad to nedrīkst arī izmest atkritumos tādās izgāztuvēs un atkritumu savāktuvēs, kas paredzētas vietējiem iedzīvotājiem. Ja būs vajadzīgs šo izstrādājumu izmest atkritumos, tad rīkojieties pēc noteikumiem un nogādājiet to tuvākajā vietā, kur īpaši nodarbojas ar vecu elektrisku ierīču savākšanu.



Šis simbolis rāda, kad jūo paženklīto gaminio negalima īsmesti kaip paprastų buitinių atlieku. Kadangi tai B2B (verslas verslui) produktas, jo negalima atiduoti ir buitinių atlieku 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 bħal skart normali tad-djar. Minħabba li huwa prodott B2B , ma jistax jintrema wkoll f'centri civici għar-rimi ta' l-iskart. Jekk tkun tixtieq tarmi dan il-prodott, jekk jogħġbok għamel dan kif suppost billi tieħdu għand organizzazzjoni fil-qrib li tispēcializza fir-rimi ta' tagħmir qadim ta' l-eletriku.



Dette symbolet indikerer at produktet som er merket på denne måten ikke skal kastes som vanlig husholdningsavfall. Siden dette er et bedriftsprodukt, kan det heller ikke kastes ved en vanlig miljøstasjon. Hvis du ønsker å kaste dette produktet, er den riktige måten å gi det til en organisasjon i nærheten som spesialiserer seg på kassering av gammelt elektrisk utstyr.



Ten symbol oznacza, że produktu nim 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 s-o faceți într-un mod adecvat, ducându-l la cea mai apropiată firmă specializată în colectarea echipamentelor electrice uzate.



Tento symbol znamená, že takto označený 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, odneste ho do najbližšej organizácie, ktorá sa špecializuje na likvidáciu starých elektrických zariadení.



Ta symbol 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 odpeljete v bližnjo organizacijo, ki je specializirana za odlaganje stare električne opreme.



Este símbolo indica que el producto así señalado no debe desecharse como los residuos domésticos normales. Dado que es un producto de consumo profesional, tampoco debe llevarse a centros de recogida selectiva municipales. Si desea desechar este producto, hágalo debidamente acudiendo a una organización de su zona que esté especializada en el tratamiento de residuos de aparatos eléctricos usados.



Den här symbolen indikerar att produkten inte får blandas med normalt hushållsavfall då den är förbrukad. Eftersom produkten är en så kallad B2B-produkt är den inte avsedd för privata konsumenter, den får således inte avfallshanteras på allmänna miljö- eller återvinningsstationer då den är förbrukad. Om ni vill avfallshanterar den här produkten på rätt sätt, ska ni lämna den till myndighet eller företag, specialiserad på avfallshandling av förbrukad elektrisk utrustning i ert närområde.