

Kabelprüfung und Diagnose

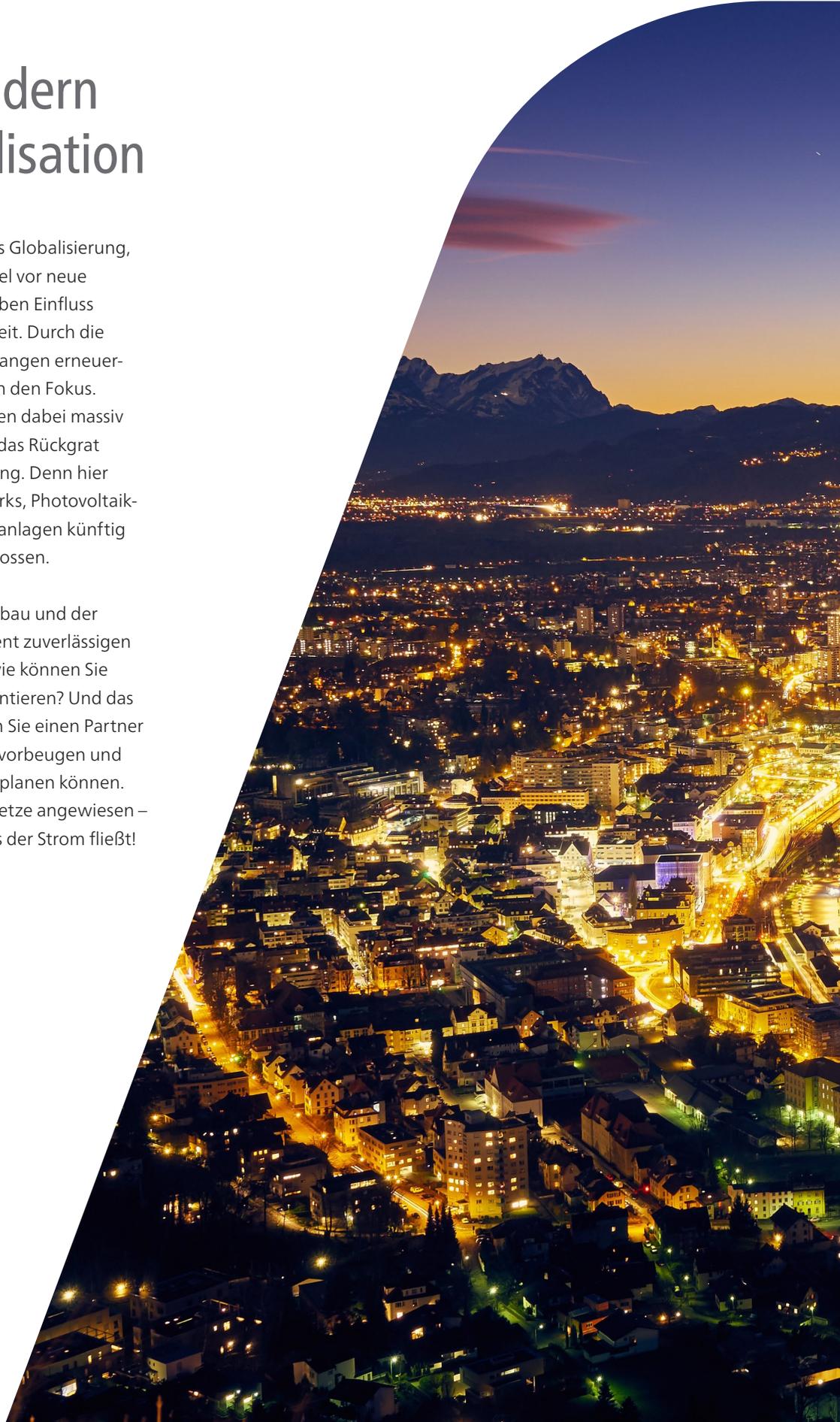
Ausfälle verhindern,
Investitionskosten senken



Kabel – die Lebensadern unserer Zivilisation

In der heutigen Welt stellen uns Globalisierung, Digitalisierung und Klimawandel vor neue Aufgaben. All jene Faktoren haben Einfluss auf unsere Versorgungssicherheit. Durch die Energiewende zum Beispiel gelangen erneuerbare Energiequellen verstärkt in den Fokus. Mittelspannungsnetze gewinnen dabei massiv an Bedeutung, bilden sie doch das Rückgrat der dezentralen Stromversorgung. Denn hier werden neben großen Windparks, Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Biogasanlagen künftig immer mehr Erzeuger angeschlossen.

Für Sie kommt es beim Netzausbau und der Netzpflege darauf an, permanent zuverlässigen Betrieb bereitzustellen. Doch wie können Sie die Versorgungssicherheit garantieren? Und das wirtschaftlich? Mit BAUR haben Sie einen Partner zur Seite, mit dem Sie Schäden vorbeugen und Instandhaltungskosten präzise planen können. Wir sind auf funktionierende Netze angewiesen – sorgen Sie mit BAUR dafür, dass der Strom fließt!



BAUR – frühzeitige Diagnose statt Kabel-Infarkt.

Es ist wie beim Gang zum Arzt: Eine detaillierte und präzise Untersuchung kann Krankheiten entdecken, bevor etwas Schwerwiegendes passiert. Das Gleiche gilt für Stromversorgungsnetze: Kabeldiagnose kann Schwächen in Kabeln aufdecken, bevor diese zu Stromausfällen führen, und die Lebensdauer von Kabeln entschieden verlängern. Mit High-End-Messgeräten und neuester Prüf- und Diagnosesoftware beugt BAUR Schäden in Netzen und Anlagen vor und macht Investitionen ins Kabelnetz planbar und wirtschaftlich wie nie zuvor.

Mit BAUR gelingt kostenoptimierte Instandhaltung



Die Mantel- und Kabelprüfung unterstützt Sie bei der Beurteilung, ob eine Kabelanlage zum Zeitpunkt der Prüfung betriebssicher und einsatzbereit ist. Immer mehr Netzbetreiber setzen jedoch verstärkt auf die Kabeldiagnose, da sie wichtige Hinweise auf versteckte Mängel an den Anlagen und speziell im Kabelnetz liefert.

Versorgungssicherheit garantiert

BAUR-Messtechnik zur Kabeldiagnose kommt bereits vor einem potenziellen Betriebsausfall zum Einsatz. So gelingt es, Schwachstellen in Energiekabeln sofort zu erkennen und zu lokalisieren. Beschädigte oder falsch montierte Endverschlüsse oder Muffen werden frühzeitig identifiziert – und dadurch Probleme behoben, bevor sie entstehen.

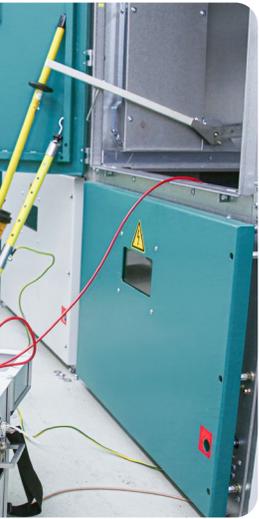
Investitionen effektiver planen

Dank unseren genauen Analysen des Kabelzustands brauchen Sie teure Umbau- oder Wartungsmaßnahmen nur dort durchzuführen, wo sie wirklich notwendig sind. Präventiver und unnötiger Austausch von intakten Kabelstrecken gehören der Vergangenheit an.

Vorbereitet auf die Energiewende

Mit der Kabeldiagnose lösen Sie den Konflikt zwischen maximaler Netzverfügbarkeit und minimalen Instandhaltungs- und Reparaturkosten. Für eine sichere Verfügbarkeit des Ökostroms.





home of diagnostics

Unvergleichliche Mess- und Prüf-Kompetenz unter einem Dach

Im BAUR „home of diagnostics“ kann sich jeder Messtechniker und Asset Manager bei der Umsetzung des Ziels, Reparaturen vorausschauend und kostenoptimiert zu planen, so sicher fühlen wie nie zuvor. Hier greifen mehrere Faktoren ineinander:

Die BAUR Messtechnik

Das Portfolio von BAUR deckt alle wichtigen Bedürfnisse der Netzbetreiber an die Prüf- und Diagnosetechnik im Mittelspannungsbereich ab.

Auswertung mit BAUR Software 4

Die intuitiv zu bedienende BAUR Software 4 führt Messtechniker durch die Kabelprüfung und Diagnose und vereint beide in einem zeitsparenden Workflow. Wie die Diagnosemessung erfolgt, haben Anwender selbst in der Hand – mit voreingestellten Standard-Sequenzen oder angepasst an unternehmenseigene Abläufe.

Lebensdauerprognose mit BAUR statex®

Der statex®-Algorithmus ermöglicht eine exakte Beurteilung des Kabelzustands und der Restlebensdauer von Kabeln. Bestandskabel können somit länger im Einsatz bleiben, was Investitionskosten erheblich senkt.

BAUR Kabelprüfung und Diagnose – Die Vorteile auf einen Blick:

- Verlässliche, präzise Kabeldiagnose
- Effizienter Workflow – angepasst auf jedes EVU
- Senkung der Instandhaltungskosten
- Optimales Zusammenspiel zwischen Netzverfügbarkeit und Kosteneffizienz
- Übersicht über den Gesamtzustand des Kabelnetzes



Normgerecht und aussagekräftig

Basierend auf internationaler Forschung sowie jahrzehntelanger Erfahrung in der Praxis führen heute alle wichtigen Gremien und Verbände die **VLF-Kabelprüfung und Diagnose** an Mittelspannungsanlagen als anerkannte Methode. Das bedeutet für Sie, dass Kabel- und Mantelprüfung sowie Diagnosemessungen mit VLF-Spannung normkonform erfolgen. Sie müssen sich nicht um **normgerechte Arbeitsabläufe** kümmern, denn das haben wir

bereits für Sie erledigt. Sie wählen, nach welchem Standard Sie arbeiten möchten, die entsprechenden Abläufe sind in unseren Geräten hinterlegt. Die BAUR Software 4 für Prüfung & Diagnose ermöglicht mit der Erstellung von **individualisierten Sequenzen** zugleich eine normkonforme Prüfung & Diagnose mit genügend Flexibilität zur Gestaltung einer **eigenen Diagnosephilosophie** – zur optimalen Integration in Ihre Diagnoseabläufe.

Auszug aus Normen

Prüfnormen für Mittelspannungskabel	Inhalt
IEC 60502.2-2014 1-kV- bis 30-kV-Kabel	Neue IEC-Norm, beschreibt die VLF-Prüfung als Abnahmeprüfung
Cenelec HD 620 1996, VDE 6- bis 30-kV-Kabel	Harmonisierungsdokument für IEC, VDE Europäische Norm für Abnahmeprüfungen seit 1996
IEEE 400-2012 6- bis 30-kV-Kabel	Guide für Feldtest und Evaluierung der Isolation von geschirmten Energiekabelnetzen über 5 kV. Detaillierter Überblick über Prüfung und Diagnosemethoden

Prüfnormen für Mittelspannungskabel	Inhalt
IEEE 400.2-2013	Guide für Feldtest von geschirmten Energiekabelnetzen mit VLF-Prüfspannung. Detaillierter Guide für VLF-Prüfung und Diagnose
IEC 60229	Mantelprüfung
IEC 60270	Beschreibt die Teilentladungsmessung
IEC 60060-3	Beschreibt die Anforderungen an die Eigenschaften der VLF-Spannungsform

↑ Kabeldiagnose mit BAUR Geräten und Software bietet die Möglichkeit, jeden Standard abzubilden. Mit der BAUR Software 4 einfach integrierbar in die eigene Diagnosephilosophie.



true•sinus®

Kompakt und kraftvoll – unsere truesinus®-Spannungsquellen

Die BAUR-truesinus®-Spannungsquellen sind handlich und eignen sich für alle relevanten täglichen Aufgaben – ob Kabelprüfung oder Diagnose. Sie sorgen für höchst zuverlässige Ergebnisse und bieten dank der von BAUR entwickelten truesinus®-Technologie eine ideale, niederfrequente Sinusspannung sowie die für die Mantelprüfung erforderliche Gleichspannung.

Die Vorteile des truesinus®

- Lastunabhängige Messergebnisse
- Höchste Tangens-delta-Genauigkeit
- Reproduzierbare, präzise Messungen
- Prüfung und Diagnosemessungen parallel möglich (Monitored Withstand Test)
- Kurze Messdauer
- Kompakte Spannungsquellen

Höchst genaue Messungen

Dank des ideal geformten truesinus® können Sie sich auf eine äußerst präzise Messung des $\tan \delta$ (Tangens delta oder TD), aussagekräftige Ergebnisse bei der Teilentladungsmessung sowie auf eine gute Reproduzierbarkeit und Vergleichbarkeit der Messwerte verlassen.

Das spricht für die truesinus®-Technologie

Für die zur Zustandsbewertung wichtige $\tan\text{-}\delta$ -Messung ist die VLF-0,1-Hz-Sinusspannung deutlich besser geeignet als andere übliche Spannungsformen oder Frequenzen. Der ideale Sinus ermöglicht höchst präzise TD-Messergebnisse. Mit diesen Ergebnissen können kleine Änderungen und Detailverhalten erkannt und sicher bewertet werden.

Die Verlustfaktormessung (tan- δ -Messung)

Die Verlustfaktormessung (tan- δ -Messung) ist ein zerstörungsfreies und integrales Verfahren und dient der Zustandsbewertung einer gesamten Kabelstrecke. Mit dem dielektrischen Verlustfaktor tan δ wird das Verhältnis von Wirkleistung zu Blindleistung des Kabels gemessen. Die Messung liefert klare Informationen zum Zustand der Kabelisolation und deren Alterung.

Ablauf der tan- δ -Diagnose

Die Messung des tan δ erfolgt über mehrere Spannungsstufen, die in unseren Geräten einstellbar sind. Bei gealterten Kabeln ergibt sich ein charakteristischer Anstieg des Verlustfaktors bei steigender Messspannung. So ist eine Klassifikation der Kabel möglich, die bei der Planung der Instandhaltungsmaßnahmen wertvolle Dienste leistet.

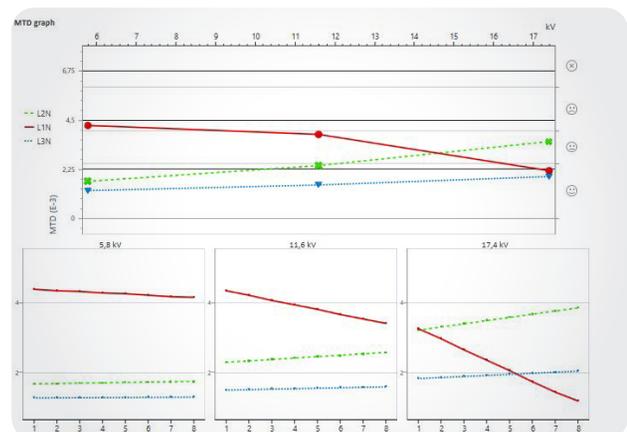
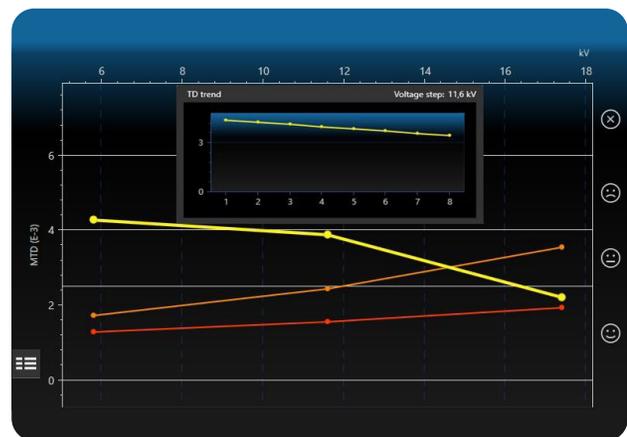
Mit der Verlustfaktormessung entdecken Sie

- durch Wasser geschädigte Stellen (Water-Trees) in der Isolierung von VPE-Kabeln, die später zu Electrical-Trees führen und die natürliche Ursache eines Kabelfehlers repräsentieren
- Störstellen in der Isolierung von Papier-Masse-Kabeln durch Austrocknen
- unzureichende Isolierung von Papier-Masse-Kabeln wegen Feuchtigkeit
- Feuchtigkeit in Garnituren (Muffen/Endverschlüssen)
- mögliche Teilentladungen

- **Sequencer:** Eine Sequenz bündelt für jeden Anwendungsfall die richtige Auswahl an Messmethoden und Einstellungen.
- **Programme:** Vordefinierte Abläufe der Messung. Einheitliche und standardisierte Messungen und Prüfungen ermöglichen Vergleichbarkeit über alle Systeme hinweg.
- **Evaluierungskriterien:** Je nach Kabeltyp und Isolationsmaterial wird automatisch die passende Zustandsbewertung berechnet und dargestellt.
- **Generische Methoden:** Standardisierte Abläufe und Messmethoden können global definiert werden, unabhängig von Kabeltyp und Spannungsebene. Sie können generell verwendet werden und sorgen für einheitliche Vorgehensweisen.
- **Datentransport:** Über den Datentransport können die Voreinstellungen als auch die Messungen einfach und schnell auf weitere Messsysteme übertragen werden. *

* je nach Verfügbarkeit der SW-Optionen

Darstellung einer Verlustfaktormessung in der BAUR Software 4 ↓



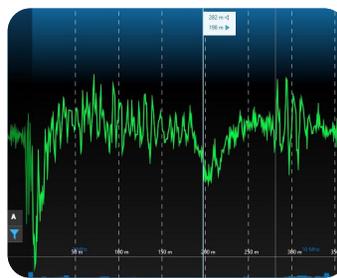
Darstellung einer Verlustfaktormessung im Bericht ↑

Die Teilentladungsmessung

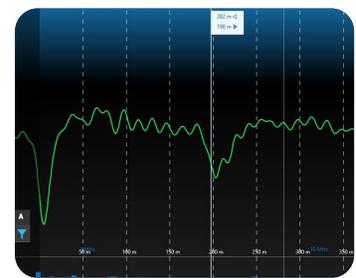
Teilentladungen treten an Fehlerstellen im Kabel auf, zum Beispiel an ElectricalTrees, an Muffen und Endverschlüssen. Die Teilentladungsdiagnose dient der Erkennung möglicher Fehlerstellen in Kabeln und Garnituren, bevor sie zum Ausfall führen. Damit wird die rechtzeitige Behebung des Problems ermöglicht und Folgeschäden durch unkontrollierte Ausfälle können vermieden werden. Die Teilentladungsmessung erfolgt nach der Norm IEC 60270.

Mit der Teilentladungsmessung kann Folgendes erkannt werden

- Defekte an neuen und alten Garnituren, beispielsweise fehlerhaft montierte Muffen
- Defekte in der Isolierung von VPE-Kabeln (Electrical-Trees)
- Unzureichende Papier-Masse-Isolierung aufgrund von Austrocknung
- Mechanische Beschädigungen am Kabelmantel



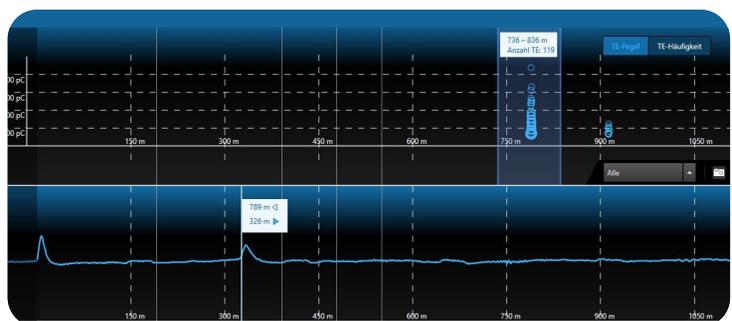
Mit Störungen überlagertes TE-Signal ↑



Signal mit Filter bereinigt ↑

Folgendes kann mit BAUR-TE-Messgeräten diagnostiziert werden

- TE-Lokalisierung
- TE-Pegel
- TE-Einsatzspannung/Aussetzspannung
- TE-Häufigkeit



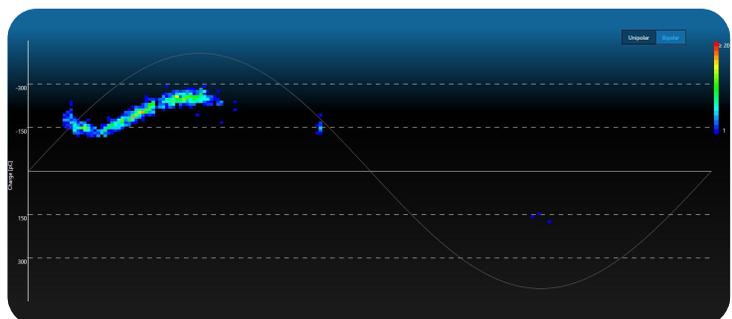
Kombinierte Darstellung aus Lokalisierung und TE-Bewertung ↑

Unterstützende Funktionen

- Phasenaufgelöste TE-Darstellung pro Fehlerstelle
- TE-Störfilterfunktion
- Muffenlokalisierung

Phasenaufgelöste TE-Darstellung (PRPD)

Durch modernste Auswertemethoden können Sie die Phasenlage von Teilentladungen bestimmen. Das verschafft Ihnen die Möglichkeit, den Fehler verschiedenen Fehlertypen zuzuordnen und Folgemessungen sowie Reparaturmaßnahmen zielgerichtet sowie zeit- und kostensparend zu planen.



Phasenauflösung für eine TE-Stelle ↑

Diagnoseverfahren sinnvoll kombinieren

Ob Verlustfaktor- oder Teilentladungsmessung – jede der beiden Diagnosemethoden hat individuelle Stärken. Jede allein kann allerdings nicht alle Schwachstellen aufdecken. Daher ist die Kombination beider Verfahren – ob nacheinander oder in einem Ablauf – sinnvoll. Sie erhalten wertvolle Zusatzinformationen und steigern die Sicherheit bei der Zustandsbewertung bzw. der Fehlersuche.

Der Monitored Withstand Test – mehr Information in weniger Zeit

Die zeitsparende Kombination von Prüfung und Diagnose ist bekannt als Monitored Withstand Test (MWT). Der MWT verschafft Ihnen wesentliche Informationen für die Zustandsbewertung – und erlaubt, die erforderliche Prüfdauer an den Kabelzustand anzupassen. Das Kombi-Verfahren ist von Gremien wie IEEE und IEC anerkannt und wird als sinnvolle Messmethode für betriebsgealterte Kabelanlagen empfohlen.

Zustandsbewertung mit geringer Spannung

Der für den MWT in den BAUR-Geräten programmierte Ablauf ist zweigeteilt: In der Anstiegsphase der Spannung findet die Diagnosemessung statt, so dass Sie einen Eindruck vom Kabelzustand erhalten; überalterte Kabel werden erkannt und Sie können frühzeitig reagieren, um vorgeschädigte Kabel nicht unnötig der Prüfspannung auszusetzen.

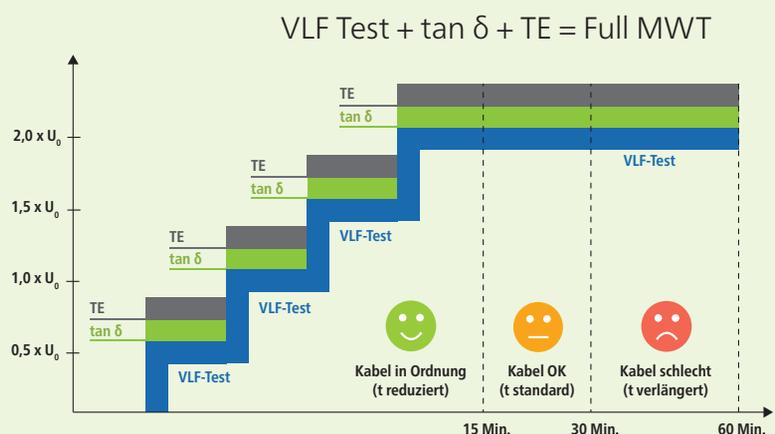
In der MWT-Phase, bei der parallel zur Kabelprüfung die Diagnose durchgeführt wird, erkennen Sie das Zeitverhalten des $\tan \delta$. Beim sogenannten Full MWT wird die Teilentladungsmessung begleitend ausgeführt und TE-Fehlerstellen können zeitgleich aufgezeigt und genau lokalisiert werden.

Zustandsorientierte Prüfdauer

Ein großer Vorteil für Sie als Anwender ist die zustandsorientierte Prüfdauer: Auf Basis positiver Diagnosemesswerte lässt sich die Kabelprüfung auf 15 Minuten verkürzen, um das Kabel nicht unnötig lange zu belasten.

Full Monitored Withstand Test

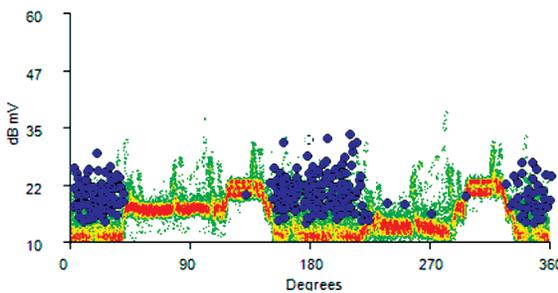
→ Das Parallelisieren von Kabelprüfung und Kabeldiagnose (mit $\tan\delta$ -Messung oder Teilentladungsmessung) im Monitored Withstand Test spart Zeit und liefert wertvolle Informationen für das Asset Management



Kabel-Check unter Spannung



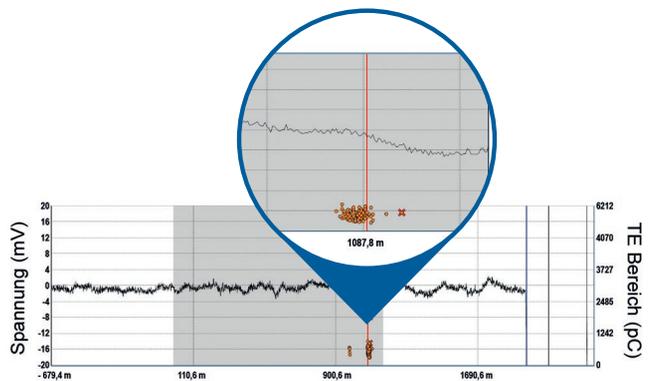
↑ liona in Kombination mit dem iPD-Transponder ortet TE präzise und zuverlässig.



↑ Online-TE-Schnelltest-Ergebnis:
Teilentladungen sind in Blau dargestellt

Online TE-Messung

Kabel lassen sich mit Hilfe des portablen BAUR-Online-TE-Messgeräts liona auch unter Spannung (online) schnell und unkompliziert auf Teilentladungen prüfen. Der DeCIfer-Algorithmus unterstützt die Erkennung von Teilentladungssignalen aus Störsignalen. Die Online-TE-Messung hilft, ohne Abschaltung der Anlage die größten Schwachstellen aufzudecken und ggf. Fehler zu lokalisieren.



liona und iPD – einzigartige Lösung

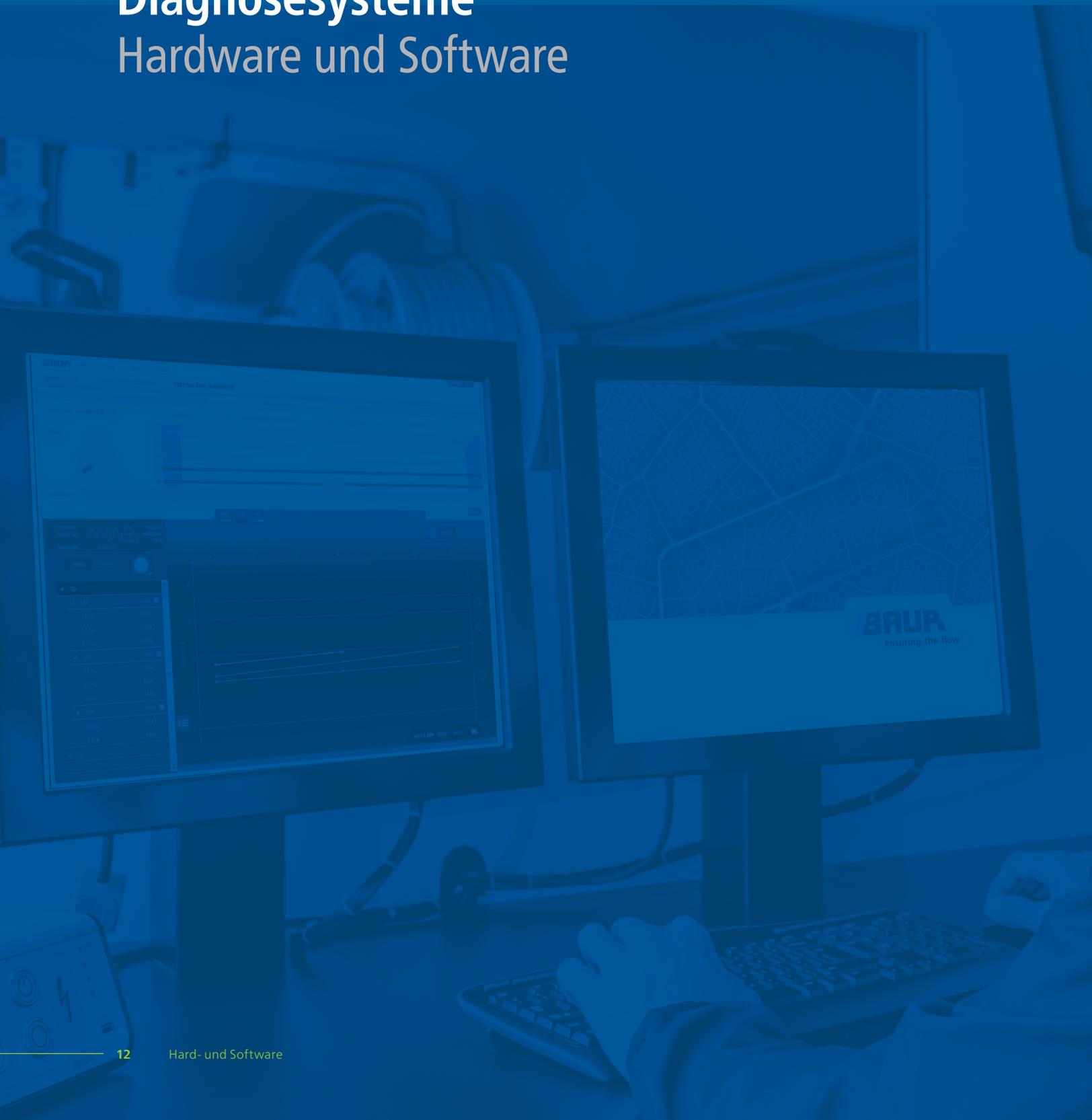
- Für TE-Messungen während des normalen Netzbetriebes, wenn Kabel nicht außer Betrieb genommen werden können
- Für eine kostengünstige Überprüfung von HV-Kabelstrecken - auch bei Cross-Bonding
- Für eine einfache erste Einschätzung über TE
- Für die temporäre Überwachung einer Kabelstrecke

Vorteile

- Automatische TE-Erkennung – auch bei hohen Störpegeln
- TE-Schnelltest in 3 Minuten: anschließen – messen – Ergebnis ablesen
- Einzigartige Technologie zur Online-TE-Lokalisierung mittels künstlicher Reflexion
- Einfach zu installierendes, temporäres Monitoring-System
- Einfache Überprüfung von MV- und HV-Kabel



Die BAUR Mess- und Diagnosesysteme Hardware und Software





Unser Produktportfolio im Überblick

01 / Hochspannungsprüfgeräte

Die Serie PGK umfasst kompakte Gleichspannungsprüfgeräte für elektrische Anlagen. Einen größeren Funktionsumfang bieten die bewährten AC/DC-Hochspannungsprüfgeräte der Serie PGK HB mit stufenlos einstellbaren Prüfspannungen für Gleichspannungsprüfungen mit wählbarer Polarität bis 260 kV oder für 50 Hz Wechselspannungsprüfungen bis 190 kVeff.



↑ 01 / AC/DC-HV-Prüfgerät PGK HB



↑ 01 / DC-Prüfgerät PGK

02 / Online-Diagnose im Mittelspannungsnetz

Zuverlässig und kostensparend erfasst das Messgerät liona vorhandene Teilentladungen im normalen Netzbetrieb. Durch diese einfache Ersteinschätzung über den Zustand einer Kabelstrecke oder Schaltanlage wird die effektive Planung von weiteren, präzisen Offline-Diagnosemessungen möglich.



↑ 02 / Online-TE-Messgeräte liona

03 / Offline-Prüfung und Diagnose im Mittelspannungsnetz

Unsere ausgeklügelten Prüf- und Diagnosesysteme erlauben die vollautomatische VLF-Kabelprüfung und Verlustfaktormessung (Full MWT) in nur einem Ablauf. Das spart Zeit sowie Kosten und führt zu präzisen Aussagen.



↑ 03 / VLF-Prüfsystem PHG 80



↑ 03 / Teilentladungsinduktor Tracy



↑ 03 / VLF-Prüf- und Diagnosegerät viola/viola TD und frida/frida TD



↑ 03 / Portable TE-Diagnosesysteme PD-TaD 80 und PD-TaD 62

04 / Software

Kabelnetze umfassender bewerten und schnell und sicher mit der eigenen Diagnosephilosophie den Kabelzustand feststellen, das gelingt mit der BAUR Software 4. Mit der BAUR Software-Innovation statex® lässt sich die Restlebensdauer von Kabeln bestimmen und Investitionen ins Kabelnetz exakt planen.



↑ 04 / BAUR Software 4



↑ 04 / statex® Software

Funktionsmatrix unserer Produkte



Technische Informationen und Datenblätter für jedes unserer Produkte finden Sie unter baur.eu/de/pruefung-diagnose

Anwendung / Messmethoden										
Offline										Online
Betriebsmittelprüfung mit AC	Betriebsmittelprüfung mit DC	Kabelprüfung VLF 0,1 Hz Sinus nach IEC, CENELEC, IEEE	Kabelmantelprüfung	Verlustfaktormessung TD	TD MWVT	TE-Messung	Kombination TD- und TE-Messung, Full MWVT	Bestätigung der TE-Stelle	Online-TE-Schnelltest, Kabel-längenmessung, TE-Ortung	Online-TE-Handscanner für Schaltanlagen

	Kat.	Produkte	Betriebsmittelprüfung mit AC	Betriebsmittelprüfung mit DC	Kabelprüfung VLF 0,1 Hz Sinus nach IEC, CENELEC, IEEE	Kabelmantelprüfung	Verlustfaktormessung TD	TD MWVT	TE-Messung	Kombination TD- und TE-Messung, Full MWVT	Bestätigung der TE-Stelle	Online-TE-Schnelltest, Kabel-längenmessung, TE-Ortung	Online-TE-Handscanner für Schaltanlagen
Prüfung	01	DC-Hochspannungsprüfgerät PGK 25		■		■							
	01	DC-Hochspannungsprüfgerät PGK 50-80		■		■							
	01	AC/DC-HV-Prüfgeräte PGK HB (70-260)	■	■		■							
	01	VLF-Prüf- und Diagnosegerät frida		■	■	■							
	01	VLF-Prüf- und Diagnosegerät viola		■	■	■							
	01	VLF-Prüfsystem PHG 80		■	■	■							
Diagnose	02	VLF-Prüf- und Diagnosegerät frida TD		■	■	■	■	■		■*			
	02	VLF-Prüf- und Diagnosegerät viola TD		■	■	■	■	■		■*			
	02	VLF-Prüfsystem PHG 80 portable		■	■	■	■			■*			
	02	VLF-Diagnosesystem PHG 80 TD		■	■	■	■			■*			
	02	VLF-Diagnosesystem PHG 80 TD/PD		■	■	■	■		■				
	02	(portable) TE-Diagnosesysteme PD-TaD 62 und 80						■*	■*	■**			
	03	Teilentladungsinduktor tracy										■	
	03	Online-TE-Messgerät liona + iPD-Transponder											■
	03	Online-TE-Handscanner PD-SGS											■

* ... in Kombination frida TD /viola TD + PD-TaD 62 oder PHG 80 TD + PD-TaD 80

** ... in Kombination mit jeder VLF-Quelle

Verwendete Abkürzungen: MWVT = Monitored Withstand Test, TE oder PD = Teilentladung, TD = tan δ



Für weitere Informationen oder kompetente Beratung kontaktieren Sie uns unter: baur.eu/de/service





BAUR Software 4 – Kabelnetze einfacher und umfassender bewerten

Den Kabelzustand schnell erfassen und mit der eigenen Diagnosphilosophie einheitlich bewerten, das garantiert die neue BAUR Software 4. Das intuitiv erfassbare Bedienkonzept unterstützt den Asset Manager und den Messtechniker vor Ort, denn damit gelingt zum einen ein höchst effizienter Messvorgang und zum anderen eine präzise Zustandsüberwachung von Kabelnetzen. Kurz: Anwendung und Auswertung heben die BAUR Software 4 auf ein neues Level – so lässt sich die zustandsoptimierte Instandhaltung von Kabelnetzen weiter optimieren.

Die Messmethoden

Die BAUR Software 4 dient zusammen mit den BAUR Prüf- und Diagnosesystemen für die Kabelprüfung (VLF-truesinus®, VLF-Rechteck und Gleichspannung), die Kabelmantelprüfung und die Diagnose mit der Verlustfaktor- oder Teilentladungsmessung.

Die Software von uns – der Nutzen für Sie:

- Bessere Entscheidungen auf Basis umfassender Zustandsbewertung des Kabelnetzes
- Zeitersparnis vor Ort durch automatisierte Abläufe und Berichterstattung
- Hohe Benutzerfreundlichkeit durch intuitives Bedienkonzept

Kabelprüfung

- Kabelprüfung (VLF-truesinus®, VLF-Rechteck, Gleichspannung)

TD

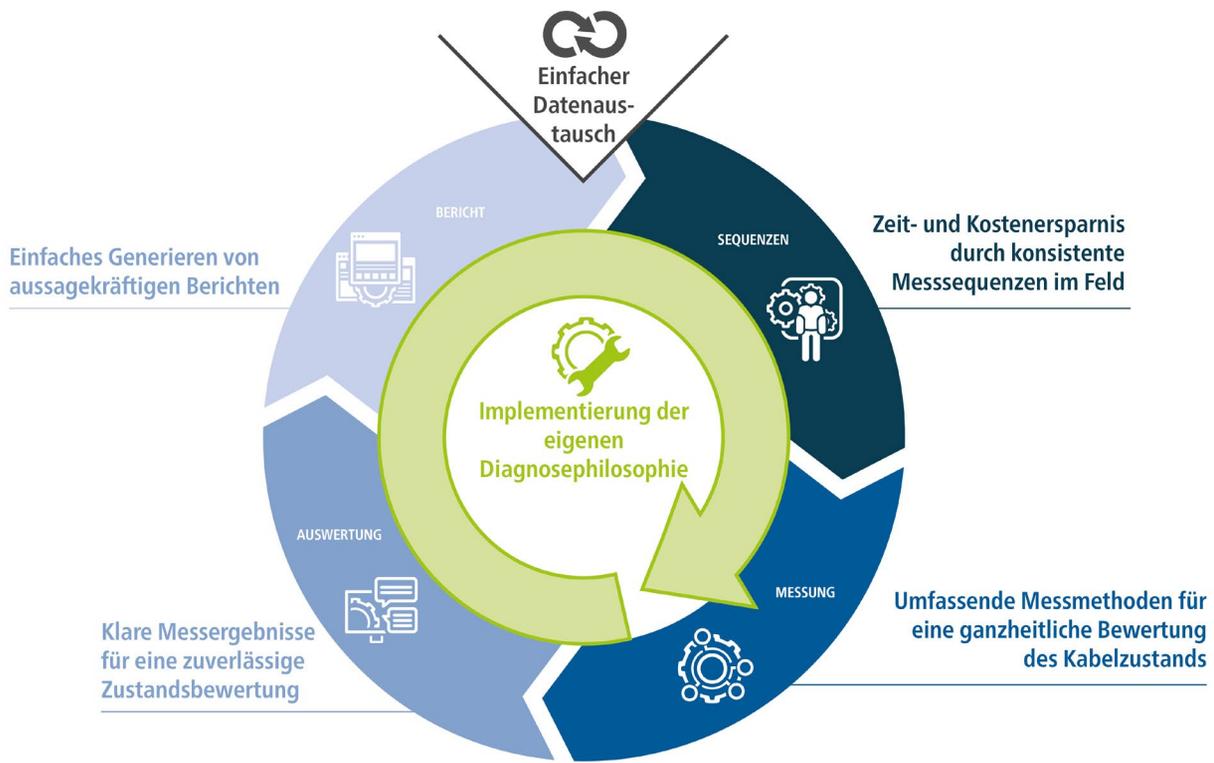
- Verlustfaktormessung

PD

- Teilentladungsmessung

TD & PD

- Parallele Verlustfaktor- und Teilentladungsmessung



Basis: die eigene Diagnosephilosophie

Anwender können wahlweise standardisierte Diagnosesequenzen nutzen oder ihre eigenen unternehmensspezifischen Diagnosesequenzen anlegen. Dafür werden einfach in den Diagnosesequenzen betriebsinterne Vorgaben für verschiedene Kabel oder verschiedene Phasen im Netzlebenszyklus angelegt, wie z.B. Inbetriebnahme oder Wartung. Die Kriterien, von aktuellen Normen über Richtlinien bis hin zu unternehmensspezifische Vorgaben sind somit zu Beginn jeder Messung hinterlegt und der Techniker startet den Messablauf mit wenigen Klicks.

Vergleichbare Ergebnisse – bessere Entscheidungsgrundlage

Die Sequenzen können direkt auf alle im Einsatz befindlichen BAUR-Messsysteme exportiert und bei Bedarf jederzeit angepasst werden. Mit diesen standardisierten Messzyklen erhalten Asset Manager reproduzierbare und vergleichbare Messergebnisse, die nicht nur den Zustand, sondern auch die Alterung einer Kabelstrecke über die

Zeit sichtbar machen – als ideale Entscheidungsgrundlage für die Netzplanung und die Investitionen in die Instandhaltung.

Auswertung leicht gemacht

In der zentralen Kabeldatenbank werden alle Messungen und Prüfungen inklusive sämtlicher Zustandsdaten pro Kabelstrecke gespeichert. Die Ergebnisse werden laufend grafisch dargestellt und bereits während der Messung ausgewertet. Am Ende der Messung werden der Gesamtzustand der Kabelstrecke und auch die Ergebnisse der Einzelmessungen angezeigt.

Alle Informationen auf einen Blick

Die BAUR Software 4 erstellt automatisch Berichte über die durchgeführten Messungen, die alle Informationen über die geprüften Kabel beinhaltet und die als PDF-Datei exportiert werden können. Im Diagramm und tabellarischen Darstellungen lassen sich Diagnoseergebnisse und Zustandsbewertung einfach erfassen.

Die BAUR- Innovation statex® – Restlebensdauer von Kabelstrecken bestimmen



Mittelspannungskabel möglichst lange nutzen, ohne die Versorgungssicherheit zu gefährden, das ist das Ziel jedes Asset Managers. BAUR liefert die Lösung: Die neue Analysesoftware statex® wertet die Daten der Verlustfaktormessung (tan- δ -Messung) aus und berechnet die statistische Restlebensdauer von Kabeln mit einem patentierten Algorithmus – so exakt und anschaulich wie nie zuvor.

Die Software stützt sich auf einen hinterlegten Datenpool und berücksichtigt außerdem den neuen Parameter TD-Skirt, was eine verbesserte Auswertung und Prognose zur Folge hat. Der verwendete Algorithmus wurde von der Korea Electric Power Corporation (KEPCO) zusammen mit der Universität Mokpo (Korea) entwickelt, hat sich bereits bewährt und nutzt für die statistischen Analysen die Ergebnisse aus 45.000 Kabelstrecken.

Genauere Prognose – hohe Einsparung Beispielsanalysen durch KEPCO

Eine Auswertung der TD-Messdaten von 15.000 Kabelstrecken gemäß IEEE 400.2 ergab, dass ca. 255 km der Kabel unter die Kategorie „Action required“ fallen.

Die Auswertung derselben Messdaten mit statex® zeigte, dass lediglich ca. 55 km der sich in Betrieb befindlichen Kabel eine statistische Lebensdauer von < 2 Jahren aufweisen. Das bedeutet, dass ein Austausch von ca. 200 km Kabeln noch nicht erforderlich war.

Ergebnis: Durch genauere Prognose mit statex® durchschnittliche Erhöhung der statistischen Lebensdauer um

11 Jahre.





Die Vorteile von statex®

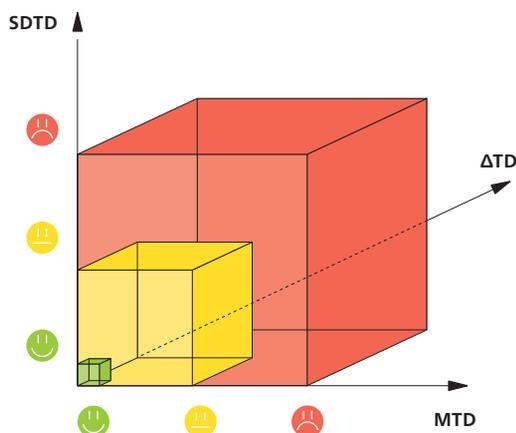
- Erhebliches Einsparungspotenzial durch maximale Nutzung der Mittelspannungskabel
- Genaueste Planung der Investitionen Jahr für Jahr
- Zielgerichtete Messungen - Übersicht über den Zustand des gesamten Kabelnetzes ... und das Ganze bei deutlich erhöhter Versorgungssicherheit

Fehlerquote bei diagnostizierten Kabeln ist sogar kleiner als bei neuen Kabeln.

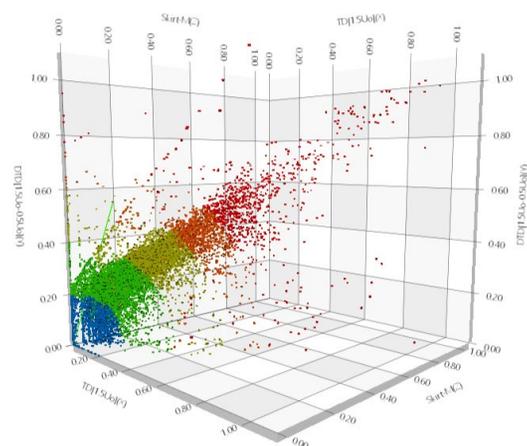
Auswertemöglichkeiten und Ergebnisse der Software:

- Alterungsindex R
- Alterungsgeschwindigkeit VR
- Statistische Restlebensdauer
- Erinnerungsfunktion für erneute Nachmessung
- 3D-Status-Graph
- TD-Skirt-Graph

Auswertung gemäß IEEE 400.2*



Auswertung mit statex®



statex® berechnet einen 3-dimensionalen Alterungsindex R, der neben der Auswertung von MTD, Δ TD auch den neuen Auswerteparameter TD-Skirt berücksichtigt. Dies ermöglicht eine präzise Empfehlung darüber, wann eine Nachmessung erfolgen soll oder Arbeiten an der Kabelstrecke erforderlich sind. Bei Wiederholungsmessungen am selben Kabel bezieht statex® die früheren Messungen ein und präzisiert die Prognose.

Weitere BAUR-Broschüren



Kabelfehlerortung



Isolierölprüfung



Kabelmesswagen
und Systeme



Produktübersicht



Weitere Produkt-
informationen unter:
[baur.eu/de/broschueren](https://www.baur.eu/de/broschueren)

