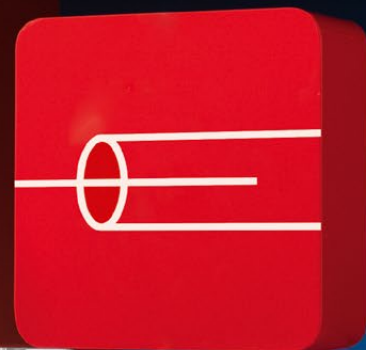


MONCABLO

Festinstalliertes Online-Monitoring-System zur Teilentladungsmessung für Hoch- und Extra-Hochspannungsenergiekabel



Festinstalliertes TE-Monitoring schützt gegen Ausfälle des Kabelsyst



Durchbruch der Isolierung am Kabelendverschluss

Prävention des Ausfalls von HS- und EHS-Energiekabel während des Betriebs

Hochspannungs(HS)- und Extra-Hochspannungs(EHS)energiekabel, die Kabelendverschlüsse und die Kabelmuffen werden vor der Installation im Werk auf Qualität und Zuverlässigkeit entsprechend den Kunden:innenanforderungen und Normen geprüft.

Allerdings können Kabel während des Transports, der Verlegung und der Installation von Kabelendverschlüssen und -muffen beschädigt werden. Auch wenn diese Beschädigungen anfänglich nicht zu einem Ausfall unter Spannung führen, können sie die Ursache für spätere Teilentladungen (TE) im Isolierungssystem sein.

Teilentladungen zerstören die Kabelisolierung

Bei Nichtbeachtung zerstören Teilentladungen die Isolierung und führen zu Überschlag und Ausfällen des Kabelsystems. Dies wiederum kann ungeplante Strom- und Produktionsausfälle, Schäden an den umliegenden Betriebsmitteln und im schlimmsten Fall Verletzungen von Menschen zur Folge haben.

Erkennung und Beseitigung von Defekten vor einem Ausfall

Ein festinstalliertes System für das Online-TE-Monitoring kann TE-Aktivität erkennen und prognostizieren und ermöglicht so eine kontinuierliche Beobachtung der Entwicklung im Laufe der Zeit. Mit diesen Informationen können Sie wichtige Entscheidungen zum rechtzeitigen Austausch des HS-Kabels oder von Kabelzubehör vor einem Ausfall treffen.

TE-Monitoring von Kabelzubehör in kurzen und langen Kabelsystemen



Kabelendverschlüsse eines kurzen 230-kV-Kabelsystems



Kabelendverschlüsse eines 380-kV-Erdkabelsystems



Muffen eines 380-kV-Stollenkabelsystems

MONCABLO im Überblick

Kontinuierliche TE-Erfassung in HS- und EHS-Kabeln

MONCABLO, unser festinstalliertes System zum Online-TE-Monitoring, kombiniert modernste Hard- und Softwaretechnologien für die kontinuierliche Zustandsbewertung der elektrischen Isolierung in HS-Kabeln, den Kabelendverschlüssen und den Kabelmuffen.

Zustandsbasierter Aktionstrigger

Der zustandsbasierte Aktionstrigger des Systems erkennt das Vorliegen anomaler Umgebungsbedingungen, wie Regen oder erhöhte Luftfeuchtigkeit, und sorgt dafür, dass diese Werte berücksichtigt werden, damit sie die Korrektheit der Auswertung der Messergebnisse nicht beeinträchtigen.

Intuitive webbasierte Bedienoberfläche

Über die webbasierte Bedienoberfläche der MONCABLO-Software können Sie das Monitoring-System per Fernzugriff konfigurieren, Daten und historische Trends in Echtzeit einsehen und die erfassten Rohdaten analysieren.

Die Software ermöglicht auch ein Korrelieren der TE-Daten mit Daten von anderen, ebenfalls im Kabelsystem installierten Sensoren (wie Thermometer, Öldruckmesser usw.).

Optionales SVL-Monitoring

Mit minimalem zusätzlichem Aufwand kann das MONCABLO-System auch für das Monitoring des Zustands von Mantelspannungsbegrenzern (SVL) eingesetzt werden.

Auswertung der TE-Daten

Verfahren wie unser 3PAR (3-Phase Amplitude Relation Diagram) und die automatisierte TE-Cluster-Separierung sorgen für die automatische Separierung verschiedener TE-Quellen sowie die Separierung von TE-Signalen von externem Rauschen.

Automatische Benachrichtigung über den Status der TE-Aktivität

Sie werden automatisch per E-Mail informiert, wenn die TE-Aktivität die voreingestellten Warnschwellenwerte überschreitet. Dabei wird dafür gesorgt, dass externe Ereignisse, wie Rauschen, nicht zu Fehlalarmen führen.

Anpassbare automatische Protokollierung

Sie können Vorlagen für verschiedene Arten von Berichten mit relevanten Mess- und Alarmdaten für einen bestimmten Zeitraum anpassen und E-Mail-Empfängerlisten verwalten. Die Berichte werden automatisch generiert und verteilt.

Für die Prüfung von Kabelsystemen nach der Installation geeignet

MONCABLO kann auch für die Durchführung gleichzeitiger TE-Messungen an den einzelnen Kabelzubehörteilen während der Prüfung mit AC-Spannung nach der Installation des Kabelsystems eingesetzt werden. Dank einer patentierten Funktion können potenzielle Defekte schnell erkannt und lokalisiert werden.

Ihre Vorteile

- > Synchroner Datenerfassung an allen Kabelzubehörteilen für das Prüfen und Monitoring des Kabelsystems nach der Installation
- > Fortgeschrittene Online-Lokalisierung von Defekten über die gesamte Kabellänge hinweg
- > Optionales SVL-Monitoring mit minimalem Zusatzaufwand
- > Nahtlose Integration in Monitoring- und SCADA-Systeme von Drittanbietern
- > Datenzugriff, -management und -visualisierung über eine webbasierte Bedienoberfläche
- > E-Mail-Benachrichtigung bei Alarmen
- > Automatisierte Protokollerstellung und -verteilung

Ein System für das gesamte Online-TE-Monitoring

Komponenten des MONCABLO-Systems

1 Hochfrequenz-Stromwandler MCT 120



- > Für eine feste Installation an Kabelendverschlüssen und -muffen entwickelt
- > Geteilter Kern für eine einfache Installation an Kabelmänteln oder Erdungen
- > Gewährleistet empfindliche Messungen auch bei hohen Strömen an Kabelmänteln oder Erdungen

2 Erfassungsgerät und Schutzgehäuse OMS 841



- > 4 synchrone Kanäle, Erfassung von TE-Daten gemäß IEC 60270
- > Komplet digitaler Bandpassfilter mit einstellbarer Bandbreite und Mittenfrequenz
- > Robustes Gehäuse (IP65) zum Schutz des Datenerfassungsgeräts vor Staub, Feuchtigkeit und unbefugtem Zugriff

Systemarchitektur des TE-Monitorings

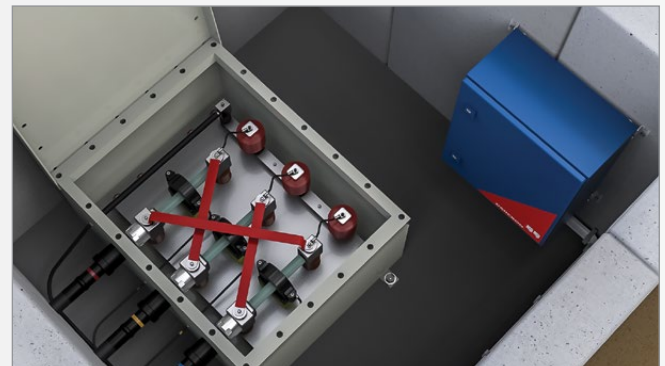
Die modulare und flexible Bauweise von MONCABLO kann problemlos an unterschiedliche Layoutanforderungen von Stollen- oder Erdkabelsystemen angepasst werden.



TE-Monitoring an Auskreuzungen eines Stollenkabelsystems



TE-Monitoring an Kabelendverschlüssen



TE-Monitoring an Auskreuzungen eines Erdkabelsystems

3 Induktive Stromversorgung IPS 820



- > Installation an einer Phase des Energiekabels
- > Induktive Stromversorgung für Stollenkabelsysteme, in denen konventionelle Niederspannungsquellen nicht verfügbar oder nicht erlaubt sind
- > Liefert eine stabile Ausgangsspannung für die Versorgung des Monitoring-Systems auch bei niedrigen Kabellasten

4 Kommunikation über Lichtwellenleiter

- > Ununterbrochene Datenübertragung über große Entfernungen
- > Sorgt für synchrone Erfassung der TE-Daten
- > Garantierte Sicherheit des Bedienpersonals dank kompletter galvanischer Trennung

5 Leittechnik-Zentralgerät MCU



- > Wandelt das optische Signal in ein elektrisches Signal um und sendet es über die USB-Schnittstelle an den Computer
- > Kann mit Single-Mode- und Multi-Mode-LWL-Kabeln betrieben werden

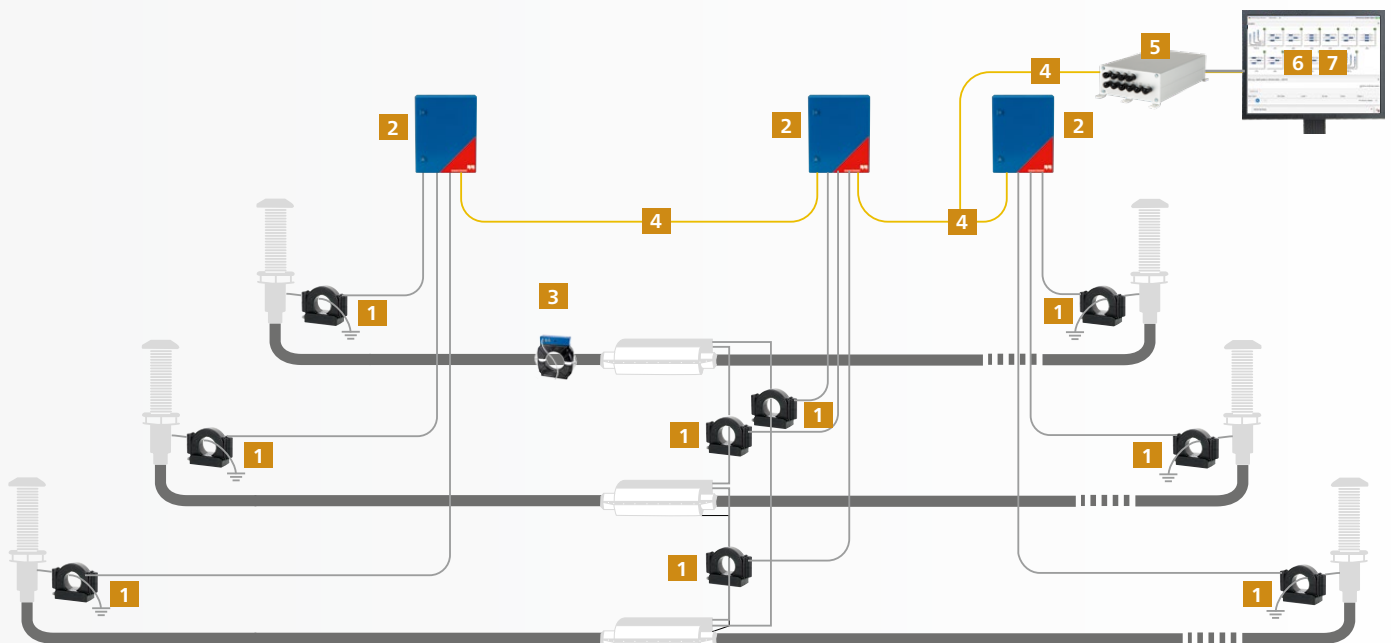
6 Zentrale Steuereinheit mit Monitoring-Software



- > Modernes Datenbanksystem für langfristige Speicherung und Verfügbarkeit der Daten
- > Webbasierter Datenzugriff und Visualisierung
- > Anpassbare Integration von Drittanbieter-sensoren und Export für SCADA-Systeme

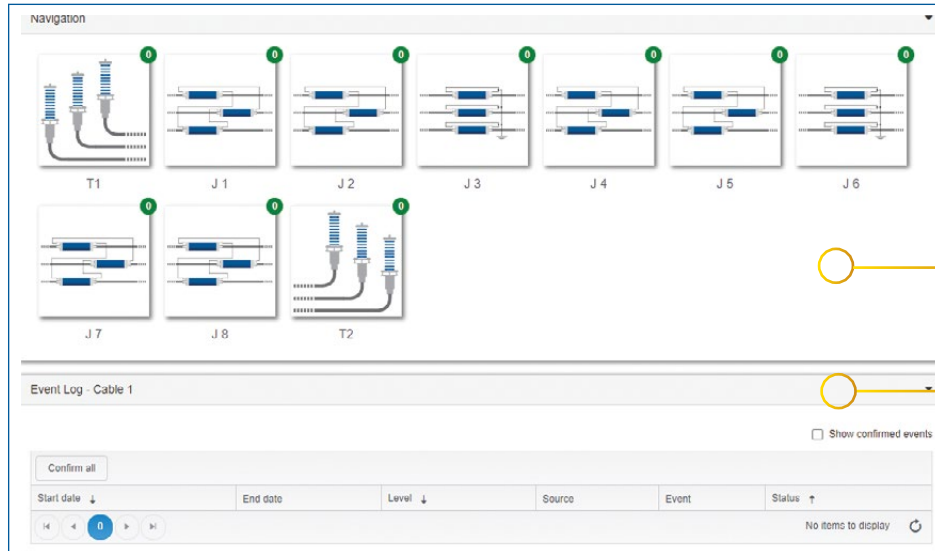
7 Optionales Monitoring des SVL-Zustands

- > Kontinuierliches Monitoring des Zustands der Mantelspannungsbegrenzer (SVL)
- > Die Erfassungsgeräte des Typs OMS 841 in den Muffengruben „injizieren“ mithilfe ihrer internen Prüfgeneratoren in regelmäßigen Abständen Signalimpulse.
- > Die Monitoring-Software wertet die Fourier-Transformationen der injizierten und zurückkommenden Signale aus.



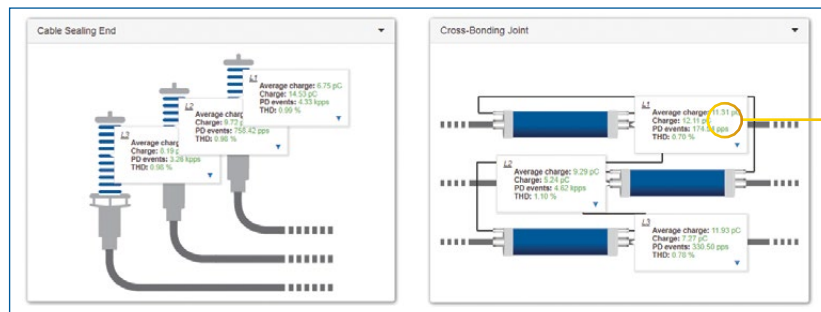
Software für umfassendes TE-Monitoring und -Analyse

Echtzeit-Anzeige der Daten

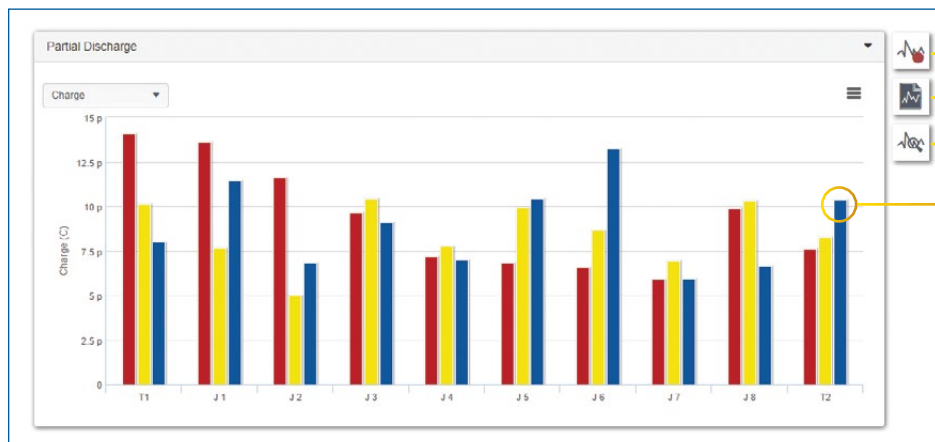


Echtzeit-Anzeige des Zustands aller überwachten Kabelzubehöriteile

Anzeige und Verwaltung von Warnungen oder Alarmen für das ausgewählte Betriebsmittel über das Ereignisprotokoll



Anzeige der Echtzeitdaten neben den einzelnen Messpunkten

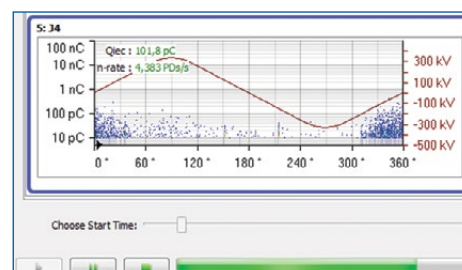


a
b
c
Anzeige von Datum, Uhrzeit und TE-Werten durch Scrollen über Datenpunkte für jede Phase

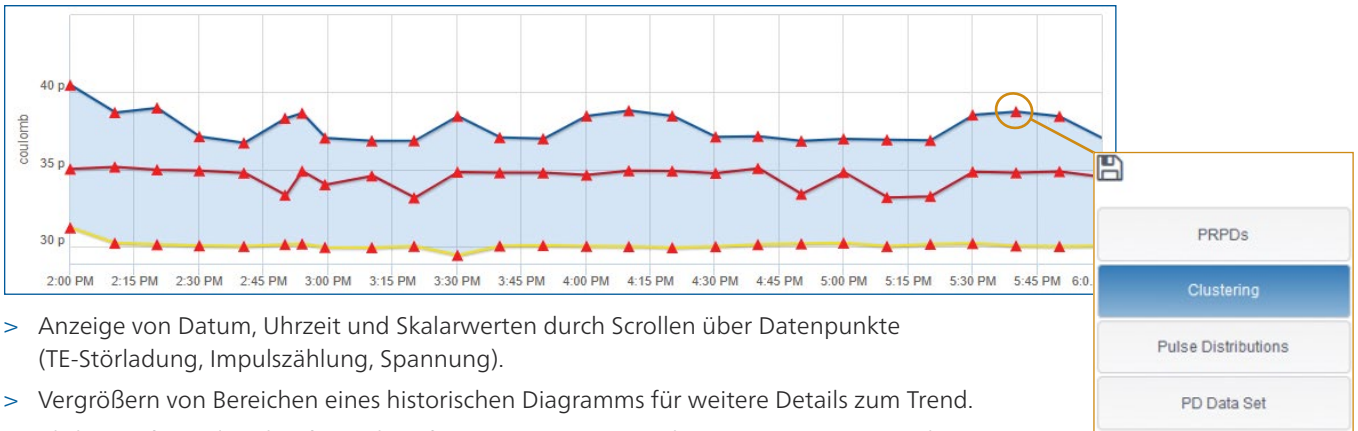
a Aufzeichnung von TE-Datensätzen

Mit MONCABLO können Sie TE-Rohdaten für eine detaillierte Analyse aufzeichnen. Die Aufzeichnung dieser Daten kann regelmäßig, bei Überschreitung eines Schwellenwerts oder benutzergesteuert erfolgen.

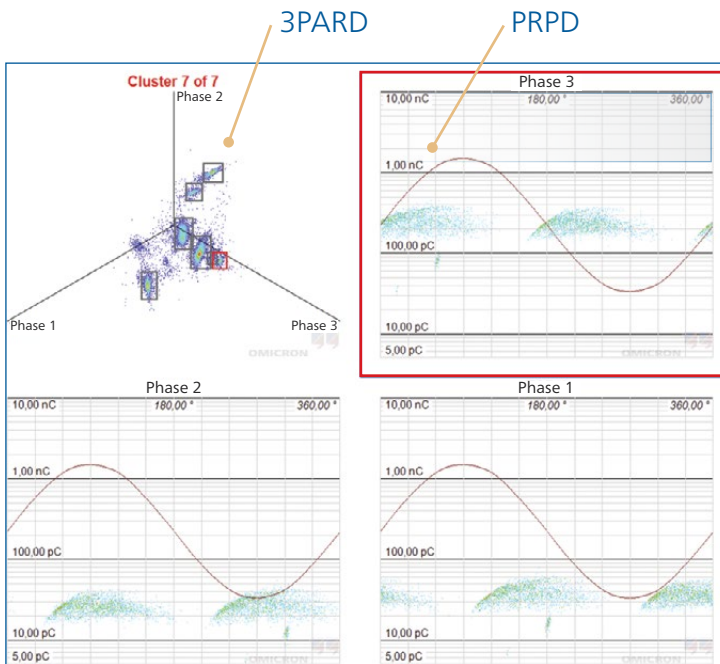
Die Hauptmesswerte lassen sich während der Wiedergabe der aufgezeichneten TE-Daten kanalweise in einer CSV-Datei speichern. Anhand dieser CSV-Datei können dann weitere Analysen durchgeführt und Diagramme erstellt werden, beispielsweise mit MS Excel.



b Anzeige von historischen Trends



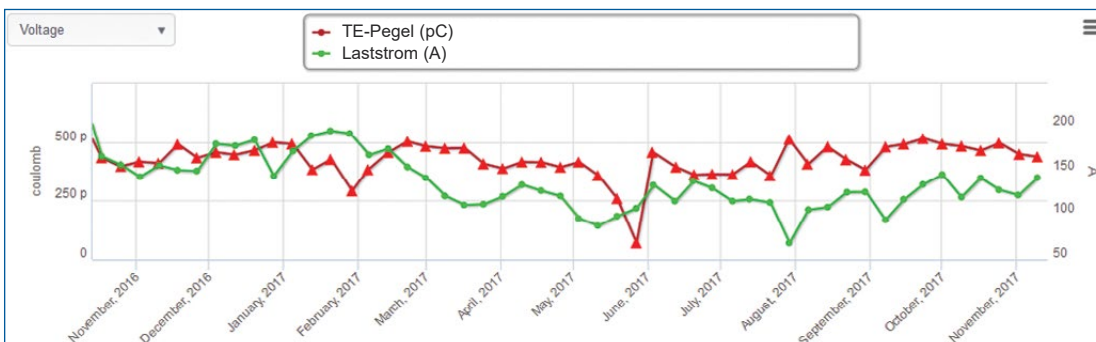
- > Anzeige von Datum, Uhrzeit und Skalarwerten durch Scrollen über Datenpunkte (TE-Störladung, Impulszählung, Spannung).
- > Vergrößern von Bereichen eines historischen Diagramms für weitere Details zum Trend.
- > Klicken auf Trendpunkte für mehr Informationen zu einem bestimmten Zeitstempel (PRPD-Muster, 3PARD-Darstellungen, TE-Datensätze, TE-Impulsverteilung usw.).



Automatisierte TE-Cluster-Separierung

- > Wird entweder regelmäßig durchgeführt oder durch ein Ereignis (Verstoß gegen voreingestellte Warnschwelle) bzw. einen Benutzer ausgelöst.
- > Anzeige individueller PRPD-Muster durch Klicken auf ein separiertes Cluster.
- > Für jedes Cluster wird die wahrscheinlichste Phase des Signalursprungs ermittelt.
- > Über das Web-Interface verfügbar.

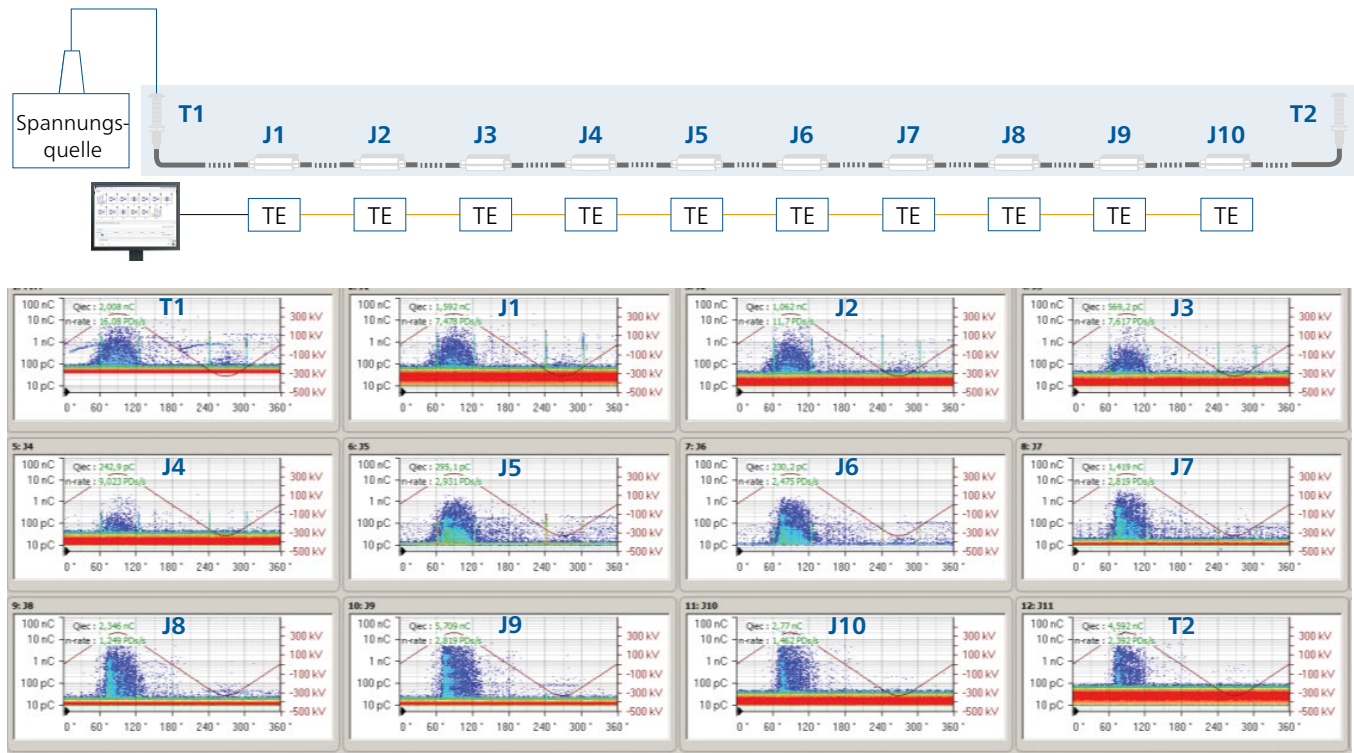
c Datenanalyse



Die Software ermöglicht die Korrelation mehrerer überwachter Parameter in einem gemeinsamen Schaubild.

Umfassende Kabeldiagnose

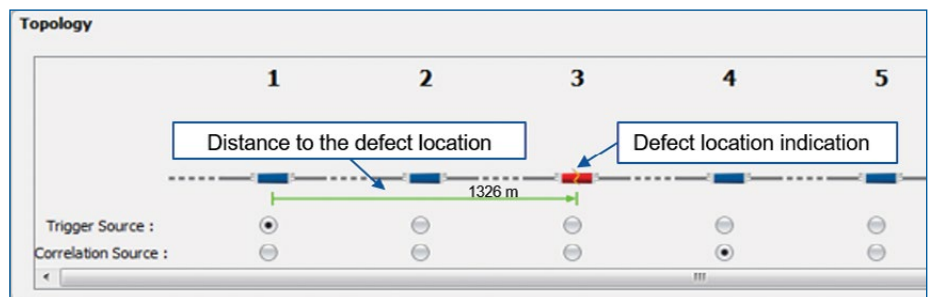
Prüfung mit AC-Spannung nach der Installation von Kabelsystemen



- > Gleichzeitige TE-Messung direkt an jedem Kabelzubehör während der Prüfung mit AC-Spannung nach der Installation des Kabelsystems.
- > Die Synchronisierung erfolgt mit der Prüfspannungsquelle.
- > Umfassende Aufzeichnung der TE-Aktivität während der Inbetriebnahmeprüfung verfügbar.

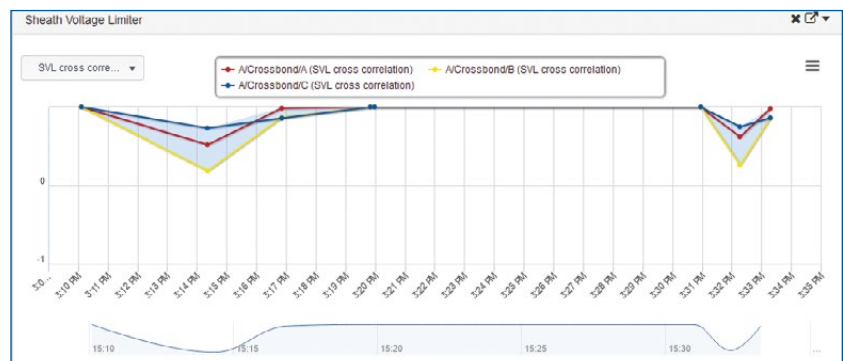
Lokalisierung von Defekten

Eine einzigartige, patentierte Technologie, die auf der statistischen Dual-End-Zeitbereichsreflektometrie basiert (sTDR), zeigt den Ort der TE-Defekte entlang der gesamten Länge von HS-Kabeln auf.



Optionales Monitoring des SVL-Zustands

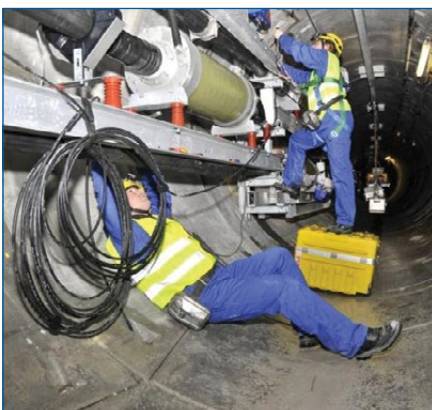
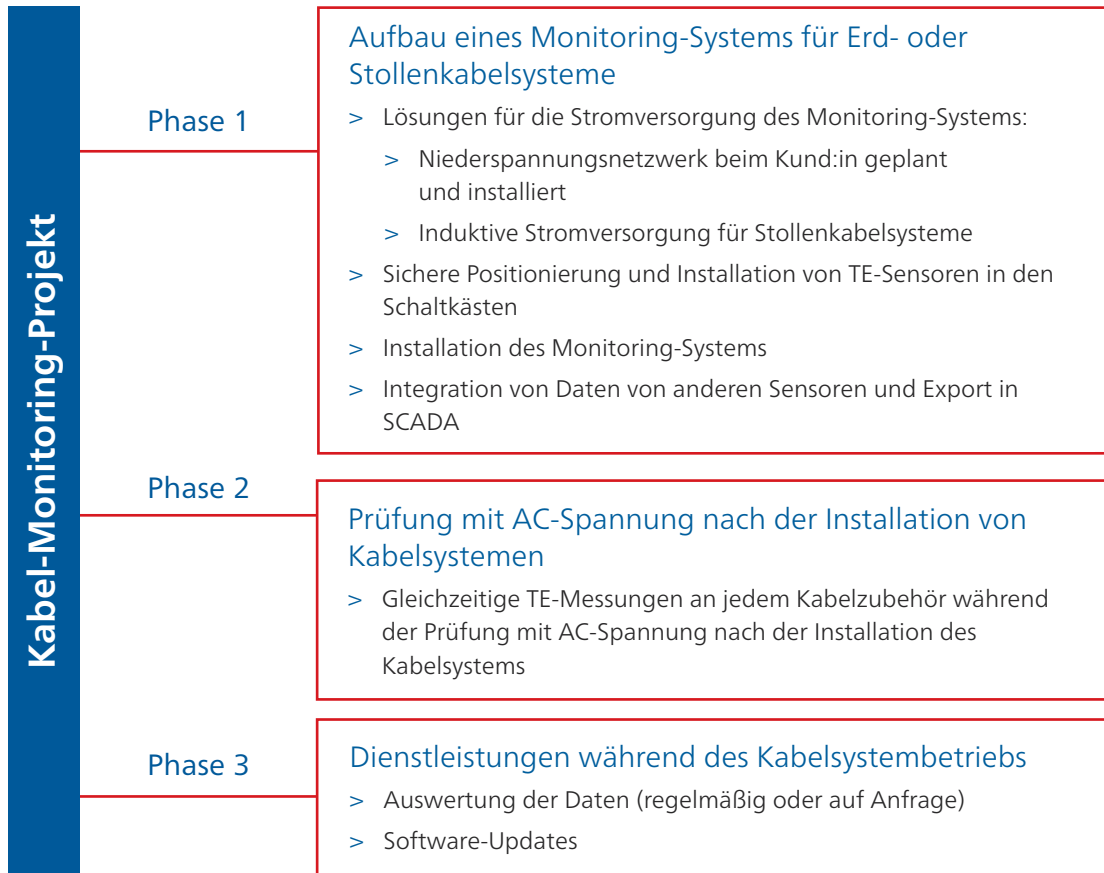
Das MONCABLO-System kann optional auch zum Monitoring des Zustands von Mantelspannungsbegrenzern (SVL) eingesetzt werden. Dabei injizieren die Erfassungsgeräte des Typs OMS 841 in den Kabelmuffengruben Signalimpulse und die Monitoring-Software wertet die Fourier-Transformationen der injizierten und zurückkommenden Signale aus.



Unterstützung durch OMICRON während der Projektumsetzung

Komplettes Dienstleistungsangebot stellt den Erfolg Ihres Monitoring-Projekts sicher

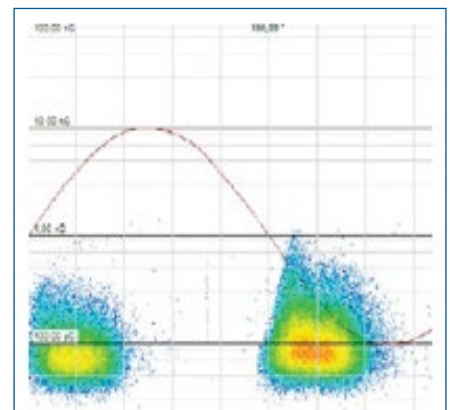
Unsere Servicetechniker:innen unterstützen Sie in allen Phasen Ihres Kabel-Monitoring-Projekts mit einer breiten Palette von Dienstleistungen, um dessen Erfolg sicherzustellen – von der Ermittlung der Anforderungen über die Ausarbeitung des Systemdesigns bis hin zur Installation, Akzeptanzprüfung vor Ort, Schulung der Anwender:innen und Hilfe bei der Datenauswertung.



Support bei Design und Installation



Hohe Qualität und sicheres Design



Support für Daten-Auswertung

Technische Daten

Hochfrequenz-Stromwandler MCT 120

Frequenzbereich (-6 dB)	80 kHz ... 40 MHz
Größe des Durchführungslochs	$\varnothing \sim 53,5$ mm
Außenabmessungen	114 x 154 x 62 mm
Ferritkern	Teilbar
Anschluss	BNC, 50 Ohm, Buchse
Gewicht (Masse)	1,2 kg
Betriebstemperatur	-30 °C ... 100 °C

Erfassungseinheit OMS 841

Anzahl der Eingangskanäle	4
Steckertyp	BNC
Frequenzbereich	Hardware: AC: DC ... 16 kHz Software: Auswählbar, 10 Hz ... 450 Hz TE: 16 kHz ... 30 MHz
Abtastrate	AC: 31,25 kS/s TE-Pegel: 125 MS/s
Spitzen am Eingang	AC: 200 mA TE-Pegel: 80 V
Messgenauigkeit	AC: $\pm 0,25$ % (40 Hz < f < 70 Hz) TE-Pegel: ± 5 % (f = 300 kHz, $\Delta f = 150$ kHz)
Max. Doppelimpuls- Auflösung	< 200 ns
Zeitauflösung TE-Ereignis	< 2 ns
TE-Filterbandbreite	9 kHz ... 5 MHz (10 Bandbreiteneinstellungen)
Grundrauschen des Systems	< 1 pC
Anforderungen an die Strom- versorgung	24 V DC/0,5 A

Schutzgehäuse OMS 841

Abmessungen (B x H x T)	400 x 500 x 250 mm
Gewicht	~15 kg

Externe Stromversorgung OMS 841

AC	DC
110 V AC ... 240 V AC / 50/60 Hz	110 V DC ... 300 V DC

Induktive Stromversorgung IPS 820

Strombereich	> 100 A
Frequenz	45 Hz ... 65 Hz
Ausgangsspannung	8,5 V DC ... 18,5 V DC
Betriebstemperatur	-40 °C ... +65 °C
Abmessungen (B x H x T)	35,8 x 36,8 x 8 cm
Gewicht	15 kg

Glasfaseranschluss

Medium	Standard: Glasfaserkabel Duplex Multi-Mode 50/125 μ m (OM3 oder besser) Optional: Glasfaserkabel Duplex Single-Mode 9/125 μ m (OS1 oder besser)
Wellenlänge	1.300 nm
Maximale Kabellänge	4 km (Multi-Mode), 40 km (Single Mode)
Steckertyp	LC



MCT 120



OMS 841



Schutzgehäuse



IPS 820

Leittechnik-Zentralgerät MCU

Datenausgabe	USB 3.0
Stromversorgung	24 V / 1,67 A DC

Umgebungsspezifikationen

Betriebstemperatur	-30 °C ... +55 °C
Lagertemperatur	-40 °C ... +80 °C
Feuchtigkeit	Bis zu 95 % rel. Feuchte (nicht kondensierend)

Schwingfestigkeit, Schockfestigkeit, Schutzklasse

	Norm	Nennangaben
Vibration	EN 60068-2-6	Frequenzbereich: 10 Hz ... 150 Hz Beschleunigung: 2 g kontinuierlich (20 m/s ²), 10 Zyklen je Achse
Schock	EN 60068-2-27	15 g/11 ms, Halb-Sinus, jede Achse
Schutzklasse	EN 60529	IP50 (OMS 841) IP65 (OMS-Gehäuse)
	Optional	IPX8 (OMS-Gehäuse aus 316L-Edelstahl)

Elektromagnetische Verträglichkeit

Emission	EN 55011/22, 30 MHz ... 3 GHz FCC Subpart B, 30 MHz ... 1 GHz
Störfestigkeit	EN 61000-6-5: MV/HV-Umschalteinrichtungen

Sicherheitsanforderungen

Sicherheitsbestimmungen für elektrische Mess-, Steuer-, Regel- und Laborgeräte	EN 61010-1
--	------------

Softwarevoraussetzungen

OMS-System- und Monitoring-Software

Mindestvoraussetzungen für die Ausführung der OMS-Systemsoftware und der Monitoring-Software:

- > Win 10 oder Win Server 2016 und höher
- > Prozessor: 6 Kernen / 12 Threads
- > RAM: 32 GB
- > USB 3.0
- > Bildschirmauflösung (mind.): 1.024 x 768 Pixel

OMICRON stellt einen zentralen Computer bereit, der diese Voraussetzungen erfüllt.

Kommunikationsprotokolle

RS485	ModBus RTU
Ethernet/TCP IP	ModBus TCP
	DNP3
	IEC 61850



MCU



Zentraler Computer mit OMS-System- und Monitoring-Software

Wir schaffen Nutzen für unserer Kund:innen durch ...

Qualität

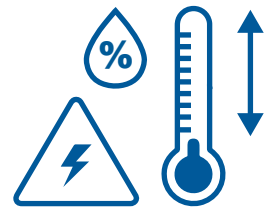
Wir möchten, dass Sie sich stets auf unsere Prüflösungen verlassen können. Aus diesem Grund entwickeln wir unsere Produkte mit Erfahrung, Leidenschaft und Sorgfalt und setzen kontinuierlich neue Standards in unserer Branche.



Vertrauen Sie höchsten
Arbeitsschutz- und
Sicherheitstandards

Maximale
Zuverlässigkeit
durch bis zu

72



Stunden Burn-in-Tests
vor Auslieferung

100%



Routineprüfungen
aller Prüfgeräte-
komponenten

ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001



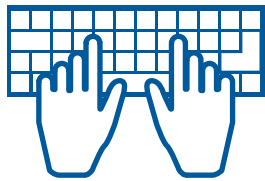
Einhaltung internationaler
Normen

Innovation

Innovatives Denken und Handeln sind tief in unserer DNA verwurzelt. Unser umfassendes Produktpflege-Konzept garantiert, dass sich Ihre Investition auch langfristig auszahlt – z. B. durch kostenlose Software-Updates.

Mehr als

200



Entwickler:innen halten unsere Lösungen up-to-date

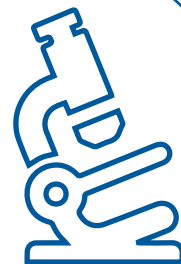
Ich brauche...



... ein auf die Bedürfnisse unserer Kund:innen abgestimmtes Produktportfolio

Mehr als

15%



unseres Jahresumsatzes investieren wir in Forschung und Entwicklung

Bis zu

70%



Zeitersparnis durch Prüfvorlagen und Automatisierung

Wir schaffen Nutzen für unserer Kund:innen durch ...

Support

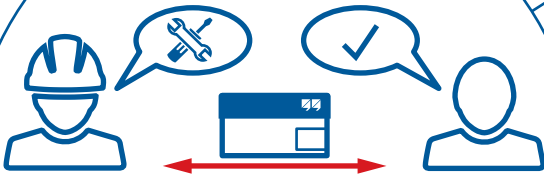
Wenn schnelle Hilfe gefragt ist, stehen wir Ihnen stets zur Seite. Unsere hochqualifizierten Techniker:innen sind rund um die Uhr für Sie erreichbar. Darüber hinaus helfen wir Ihnen, Ausfallzeiten zu minimieren, indem wir Ihnen Testgeräte von einem unserer Servicezentren ausleihen.



Professioneller
technischer Support
rund um die Uhr



Leihgeräte helfen,
Ausfallzeiten zu
reduzieren



Kostengünstige und
unkomplizierte Reparatur
und Kalibrierung



Niederlassungen
weltweit für Kontakt und
Unterstützung vor Ort

Wissen

Wir stehen in einem ständigen Dialog mit Anwender:innen und Expert:innen. Durch einen kostenlosen Zugang zu Application Notes und Fachartikeln können Kund:innen von unserem Fachwissen profitieren. Zusätzlich bietet die OMICRON Academy ein breites Spektrum an Schulungen und Webinaren an.



Von OMICRON ausgerichtete
Tagungen, Seminare und
Konferenzen

Mehr als

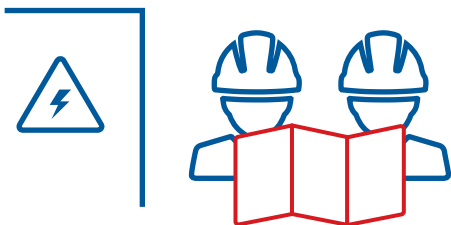
300



Academy-Trainings und
zahlreiche Praxis-Schulungen
pro Jahr



auf tausende
Fachbeiträge und
Application Notes



Umfassende Kompetenz
in der Beratung, Prüfung
und Diagnostik

OMICRON arbeitet mit Leidenschaft an wegweisenden Ideen, um Energiesysteme sicherer und zuverlässiger zu machen. Mit unseren neuartigen Lösungen stellen wir uns den aktuellen und zukünftigen Herausforderungen unserer Branche. Wir zeigen vollen Einsatz bei der Unterstützung unserer Kund:innen: Wir gehen auf ihre Bedürfnisse ein, bieten ihnen hervorragenden Vor-Ort-Support und teilen unsere Expertise und unsere Erfahrungen mit ihnen.

In der OMICRON-Gruppe entwickeln wir innovative Technologien für alle Bereiche elektrischer Energiesysteme. Im Fokus stehen elektrische Prüfungen an Mittel- und Hochspannungsbetriebsmitteln, Schutzprüfungen, Prüfungen digitaler Schaltanlagen und Cyber Security. Kund:innen in aller Welt vertrauen auf unsere einfach zu bedienenden Lösungen und schätzen deren Genauigkeit, Schnelligkeit und Qualität.

Wir sind seit 1984 in der elektrischen Energietechnik tätig und verfügen über fundierte, langjährige Erfahrung in der Branche. Rund 900 Mitarbeiter:innen an 25 Standorten unterstützen unsere Kund:innen in mehr als 160 Ländern und unser technischer Support kümmert sich 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche um sie.

Mehr Informationen, eine Übersicht der verfügbaren Literatur und detaillierte Kontaktinformationen unserer weltweiten Niederlassungen finden Sie auf unserer Website.

