

DIRANA

Das schnellste Verfahren zur Feuchtebestimmung in Leistungstransformatoren und Messwandler sowie zur Zustandsbewertung von rotierenden Maschinen



DIRANA – das schnellste Verfahren zur

Feuchtigkeit beeinträchtigt die Lebensdauer von Transformatoren

Der Feuchtegehalt ist einer der wichtigsten Parameter zur Einschätzung der verbleibenden Lebensdauer von Leistungstransformatoren. Feuchte in Leistungstransformatoren und Messwandlern mit Öl-Papier-Isolierung entsteht als Alterungsprodukt im Papier. Außerdem dringt Wasser beispielsweise durch Atmung oder leckende Dichtungen in Transformatoren ein. Feuchte verringert die dielektrische Festigkeit und beschleunigt die Alterung in der Isolierung.

Ist der Wassergehalt bekannt, können die notwendigen zustandsbasierten Instandhaltungsmaßnahmen eingeleitet und so ein drohender Transformatorausfall oder unnötiger Austausch von Komponenten vermieden werden. Neue Transformatoren können außerdem zuverlässig auf die erforderliche Trockenheit geprüft werden.

Automatische und einfache Feuchtebestimmung

DIRANA bestimmt den Feuchtegehalt im Papier ohne dass eine Ölprobe entnommen werden muss. Das Verfahren kombiniert die Frequenzbereichsspektroskopie (FDS) mit der Messung des Polarisations-/Depolarisationsstroms (PDC+). Zusammen mit der automatisierten Frequenzbereichseinstellung beschränkt DIRANA die Messdauer – ganz unabhängig der Temperatur – für alle Betriebsmittel auf ein Minimum. Die bedienerfreundliche Software gibt automatische Analysen aus und setzt dabei kein spezielles Fachwissen voraus.



dielektrischen Bestimmung des Feuchtegehalts

Anwendungen

Mit DIRANA können Sie den Feuchtegehalt verschiedener Isolierungen auf Zellulosebasis, wie Papier oder Pressboard, bestimmen. Die zu prüfenden Betriebsmittel können dabei mit Mineralöl, natürlichem oder synthetischem Ester sowie mit Luft oder Vakuum gefüllt sein:

- > Leistungstransformatoren
- > Messwandler
- > Durchführungen

Außerdem können dielektrische Messungen zur Diagnose weiterer Betriebsmittel vorgenommen werden, beispielsweise für:

- > Rotierende Maschinen
- > RBP-, RIP- und RIS-Durchführungen
- > Kabel

Eine Messung, viele wertvolle Ergebnisse

Mit einer einzigen DIRANA Messung erhalten Sie nicht nur Details zum Wassergehalt und zur Ölleitfähigkeit, sondern auch viele weitere wertvolle Parameter, wie:

- > Verlustfaktor bei Netzfrequenz
- > Kapazität
- > Isolationswiderstand
- > Polarisationsindex (PI), DAR...

Ein Komplettpaket für einfache und unkomplizierte Prüfverfahren

Alle benötigten DIRANA Komponenten erhalten Sie in einem praktischen Transportkoffer. Sie profitieren damit von einem bedienerfreundlichen und einfach zu transportierenden Prüfsystem. Die unkomplizierte Handhabung von Anschlusskabeln und Klemmen mit integrierter Guard-Technik sorgt für einen einfachen und schnellen Prüfaufbau.



Ihre Vorteile

- > Nicht-invasive Feuchtemessung direkt in der Papierisolation
- > Automatisierte Software zur einfachen Messung und Analyse ohne Voraussetzung von speziellem Fachwissen
- > Minimale Messdauer durch Kombination der revolutionären FDS- und PDC+ Verfahren und vollautomatischen Frequenzbereichsbestimmung
- > Geeignet für alle Betriebsmittel mit Öl-Papier- oder Ester-Isolierung
- > Kompaktes Universal-Prüfsystem, das Platz in einem praktischen Transportkoffer findet

Messung der dielektrischen Frequenzantwort

Funktionsweise

Der größte Teil der Zelluloseisolierung im Aktivteil eines Transformators liegt zwischen der primären und sekundären Wicklung. Zur Messung dieser Isolierung wird der Ausgang des DIRANAs an die Oberspannungswicklung und der Eingang an die Unterspannungswicklung angeschlossen. Die Guard-Technik am Tank leitet unerwünschte kapazitive oder resistive Ströme aus der Messung aus.

So wird der Verlustfaktor in der Isolierung über einen breiten Frequenzbereich von μHz bis kHz zuverlässig ermittelt. Der resultierende Kurvenverlauf bietet Informationen über den Zustand der Isolierung.

Über die niedrigen Frequenzen wird der Feuchtegehalt im Feststoffanteil der Isolierung identifiziert, während die Steigung im mittleren Frequenzbereich die Leitfähigkeit der flüssigen Isolierung angibt. Der Kurvenverlauf wird automatisch mit Modellkurven verglichen. Basierend auf diesem Abgleich erfolgt dann die Berechnung des Feuchtegehalts in der Zelluloseisolierung.

Dieses Verfahren ist wissenschaftlich durch z. B. CIGRÉ anerkannt. Kein anderes, nicht-invasives Messverfahren bietet die Möglichkeit, den Feuchtegehalt in Transformatoren mit vergleichbar hoher Präzision zu bestimmen.



DIRANA bestimmt den Feuchtegehalt von Leistungstransformatoren und Messwandlern mit Öl-Papier-Isolierung und bewertet den Zustand von Durchführungen über über die dielektrische Antwortmessung.

Ergebnisanalyse und Beurteilung

Die dielektrische Frequenzantwortmessung liefert nicht nur ebenso präzise Informationen zum Verlustfaktor bei Netzfrequenz wie mit einem Hochspannungsprüfgerät. Sie können außerdem bestimmen, ob hohe Analysewerte auf den Wassergehalt, eine unzureichende Ölqualität, mangelhafte Durchführungen oder andere Faktoren zurückzuführen sind, wie z. B. Ruß, korrosiver Schwefel oder Karbonisierung.

Die Kategorisierung des Feuchtegehalts erfolgt gemäß IEC 60422.

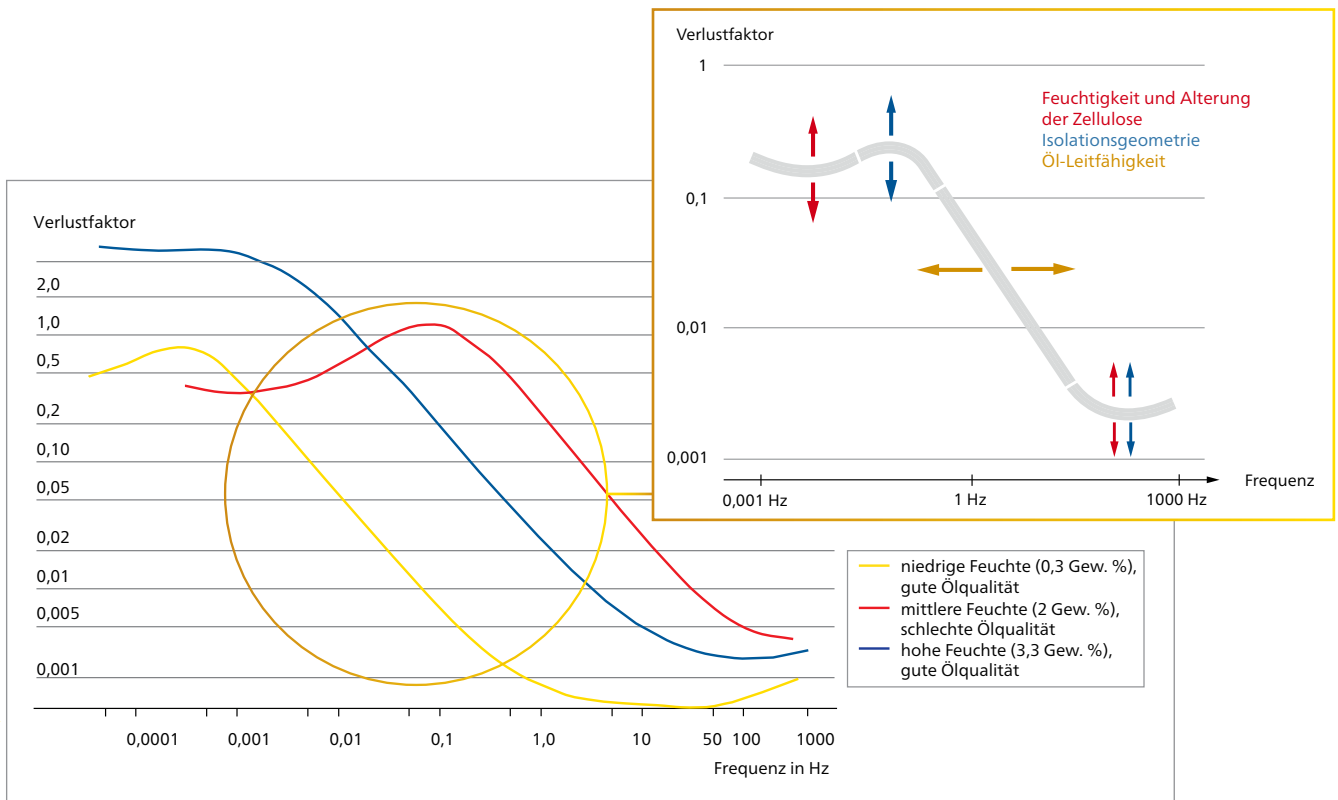
Nur mit DIRANA lässt sich der Einfluss der Alterungsnebenprodukte kompensieren. Fehlerhafte Analysen, die für ältere Transformatoren übermäßig hohe Feuchtwerte ausgeben würden, werden so ausgeschlossen.

Mehrere Vorteile

DIRANA kombiniert die Vorteile der zwei Messverfahren FDS und PDC+:

Die Frequenzbereichsspektroskopie (FDS) ist ein schnelles und präzises Verfahren für höhere Frequenzen über 0,1 Hz. Bei niedrigeren Frequenzen ist diese Methode allerdings vergleichsweise langsam.

Bei der zeitbereichsbasierten Messung des Polarisations-/Depolarisationsstroms (PDC) lassen sich mit einer DC-Messung alle Frequenzen auf einmal bestimmen. Allerdings ist dieses Verfahren auf niedrige Frequenzen beschränkt. Mit PDC+ profitieren Sie von einer erweiterten PDC-Messung, welche die Messzeit bei verbesserter Störfestigkeit erheblich verkürzt. DIRANA nutzt das FDS-Verfahren im höheren Frequenzspektrum und PDC+ zur Prüfung im Bereich von weniger als 0,1 Hz.



Der Kurvenverlauf der dielektrischen Eigenschaften erlaubt Rückschlüsse auf unterschiedliche Faktoren, die das Messergebnis beeinflussen.

Innovatives Messverfahren mit DIRANA

Zuverlässig stets die minimale Messdauer

Die patentierte Technik kombiniert die FDS-Messung im hohen Frequenzbereich mit dem PDC+ Verfahren für niedrige Frequenzen. So lassen sich extrem kurze Prüfzeiten in einem breiten Frequenzbereich realisieren.

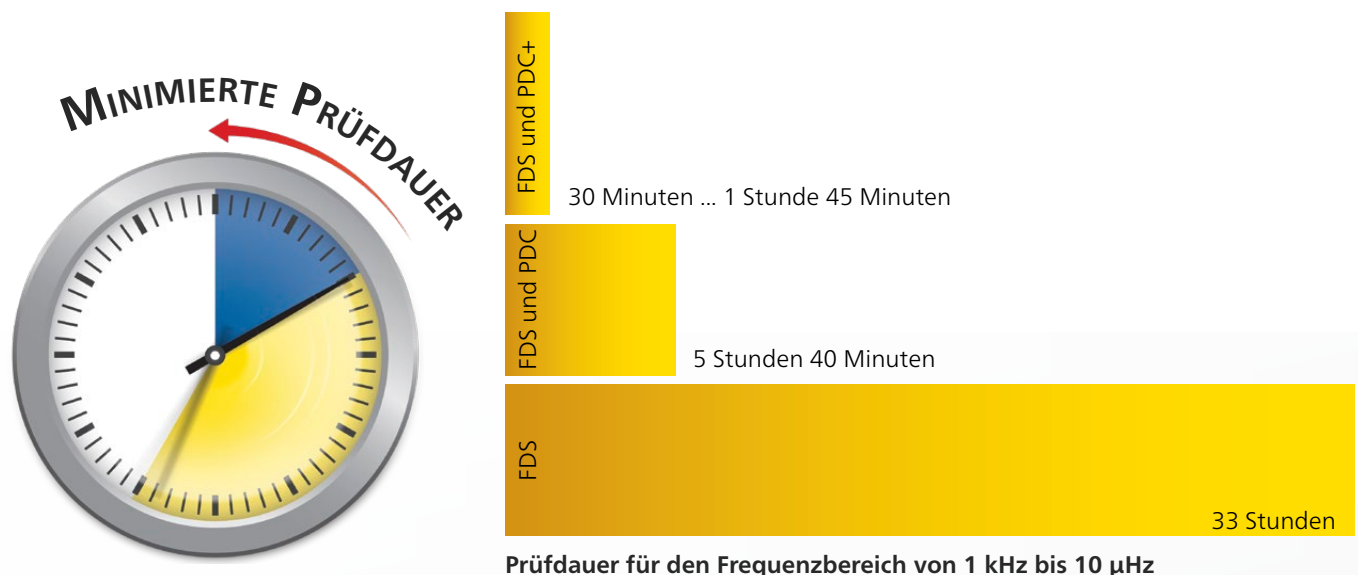
Die einzigartige DIRANA Software stellt außerdem sicher, dass die Messung exakt im erforderlichen Frequenzbereich erfolgt. Bei der Prüfung werden zu lange oder zu kurze Messungen zuverlässig vermieden. DIRANA bestimmt automatisch und individuell bei jeder Messung alle Prüfparameter. Spezielles Fachwissen wird dabei nicht vorausgesetzt.

Sobald die Parameter ermittelt sind, wird die benötigte Messdauer automatisch angepasst.

Während herkömmliche FDS-Messungen im Bereich von 1 kHz bis 10 μ Hz mehr als einen Tag in Anspruch nehmen, reduziert DIRANA die Prüfdauer auf nur 30 Minuten bis 1 Stunde und 45 Minuten.

Niedrigere Prüffrequenzen als mit jeder anderen verfügbaren Lösung

Die innovative Messtechnik von DIRANA erlaubt Hochpräzisionsmessungen bei minimalen Frequenzwerten von bis zu 10 μ Hz – der niedrigsten Frequenz, die in der Transformatoranalyse verfügbar ist. Für alle Betriebsmittel, einschließlich Transformatoren mit extrem geringer Ölleitfähigkeit oder leerem Tank, sind so präzise Messungen möglich.



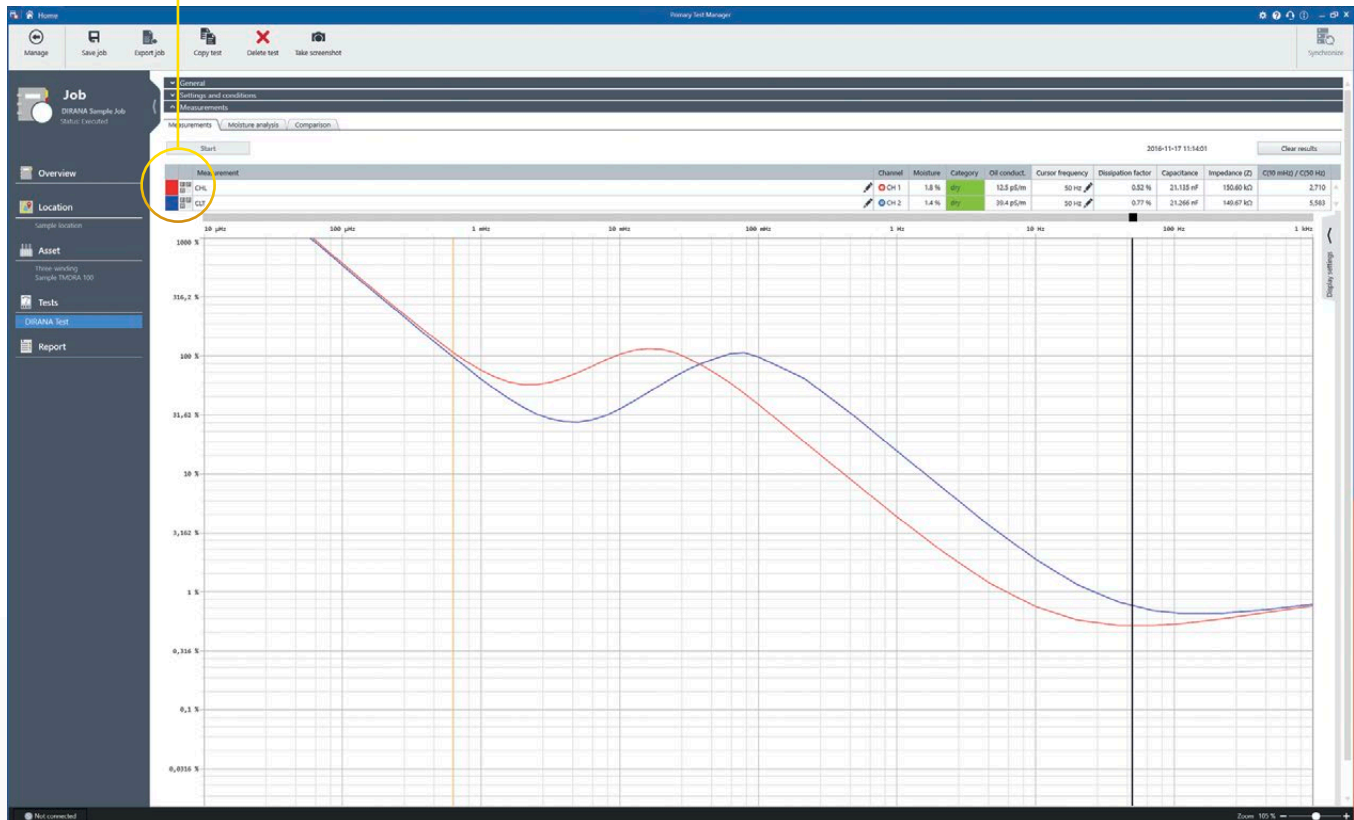
Zuverlässige Beurteilung

DIRANA nutzt ein wissenschaftlich geprüftes Verfahren für die Bestimmung des Feuchtegehalts. Der Abgleich der Messung mit der Datenbank erfolgt softwarebasiert und vollautomatisch, Sie müssen lediglich die Öltemperatur dazu eingeben.

Die automatisierte Auswertung kompensiert den Einfluss von Temperatur, Isolationsgeometrie und Ölleitfähigkeit sowie Alterungsnebenprodukten.

DIRANA erlaubt damit auch in gealterten Öl-Papier-Isolationen eine zuverlässige Feuchtebestimmung. Dabei erfolgt die automatische Auswertung gemäß nationalen oder internationalen Normen bzw. anwenderdefinierten Standards.

Measurement	Channel	Moisture	Category	Oil conduct.	Cursor frequency	Dissipation factor	Capacitance	Impedance (Z)	C(10 mHz) / C(50 Hz)
CHL	CH 1	1.8 %	dry	12.5 pS/m	50 Hz	0.52 %	21.135 nF	150.60 kΩ	2,710
CLT	CH 2	1.4 %	dry	39.4 pS/m	50 Hz	0.77 %	21.266 nF	149.67 kΩ	5,583



DIRANA Messverfahren für Leistungstransformatoren umfasst die automatische Beurteilung des Feuchtegehalts und der Ölleitfähigkeit.

Schritt für Schritt durch den Prüfablauf mit der Primary Test Manager™

DIRANA wird mit der Primary Test Manager™ (PTM)-Software betrieben. Es ist das ideale Softwaretool für Diagnose- und Zustandsprüfungen an Leistungstransformatoren und Messwandlern.

Verwaltung von Standort-, Geräte- und Prüfdaten

Die Primary Test Manager™ (PTM)-Software bietet nicht nur für mit dem DIRANA generierten Daten, sondern für alle elektrischen und chemischen Prüfergebnisse im Transformatorbereich einen umfassenden Überblick über den Zustand Ihrer Betriebsmittel.

Sie profitieren von einer schnellen und einfachen Definition und Verwaltung der Standorte, Betriebsmittel, Aufträge und Protokolle. Alle elektrischen Transformatorprüfungen lassen sich problemlos über die PTM-Software konfigurieren, ausführen und verwalten.

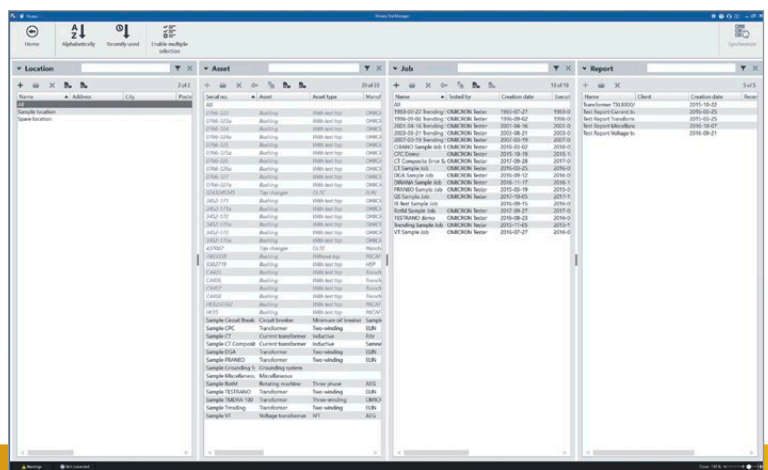
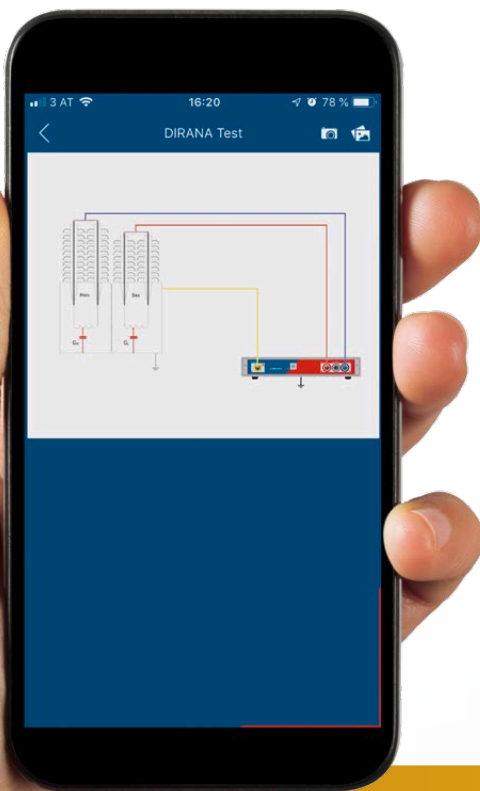
Import- und Exportfunktion

Sie können alle Messungen aus der früheren DIRANA-Software einfach in die neue PTM-Datenbank importieren. Außerdem lassen sich die PTM-Daten filtern und in gängige Dateiformate exportieren.

Datensynchronisierung und Backup

Mit dem "PTM DataSync"-Modul können Sie Ihre lokale Datenbank mit einer PTM-Serverdatenbank synchronisieren. Die Serverdatenbank erfasst die Prüfdaten von jedem Benutzer, der mit dem Server verbunden ist. Dies sorgt für mehr Sicherheit und Bedienerfreundlichkeit bei der Synchronisierung und Speicherung von Daten als je zuvor.

Holen Sie sich kostenlos die PTMate App im App Store und Google Play Store!



Einfache Standort-, Betriebsmittel- und Prüfdatenverwaltung mit einer strukturierten Datenbank, implementierten Such- und Filterfunktionen und automatischer Datensynchronisierung.

Die PTM diagram internat

- Software

Einfacher Prüfaufbau und Bedienung

Basierend auf den Typenschilddaten wird automatisch der optimale Prüfaufbau bestimmt und angezeigt. Vorgefertigte Anschlussdiagramme unterstützen Sie beim korrekten Verkabeln des Prüfsystems. Auf diese Weise minimieren Sie Messfehler und beschleunigen den Prüfprozess.

Prüfung einfach auf Knopfdruck

DIRANA konfiguriert automatisch alle relevanten Parameter. Sie können die gesamte Messung einfach auf Knopfdruck starten und erhalten alle gewünschten Ergebnisse.

PTMate App – Ihr mobiler Partner

Die PTMate App ist unser mobiler Partner für PTM. Die App unterstützt Sie vor Ort und bringt PTM-Funktionen auf Ihr Smartphone, z. B. für eine einfache Dateneingabe, schnelles und sicheres Verkabeln von Prüfungen oder einer Stopp-Funktion für laufende Messungen.

Ergebnisanalyse und Dokumentation

Nach Abschluss der Messung bestimmt DIRANA automatisch den Feuchtegehalt und die Ölleitfähigkeit. Die Ergebnisse werden anschließend gemäß nationalen oder internationalen Normen bzw. anwenderdefinierten Standards ausgewertet.

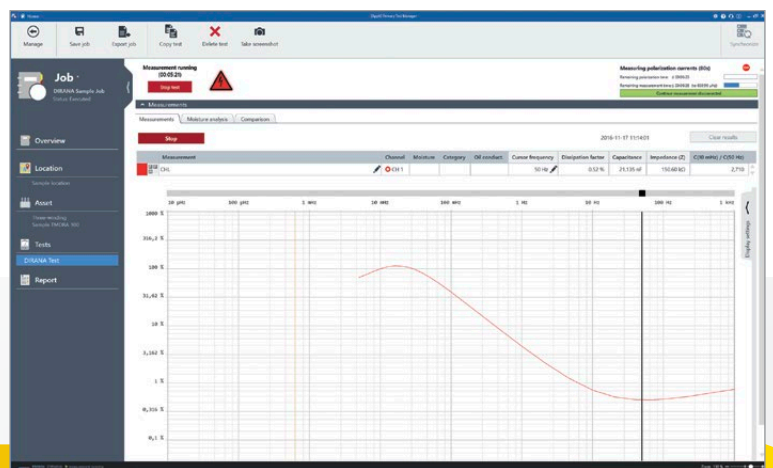
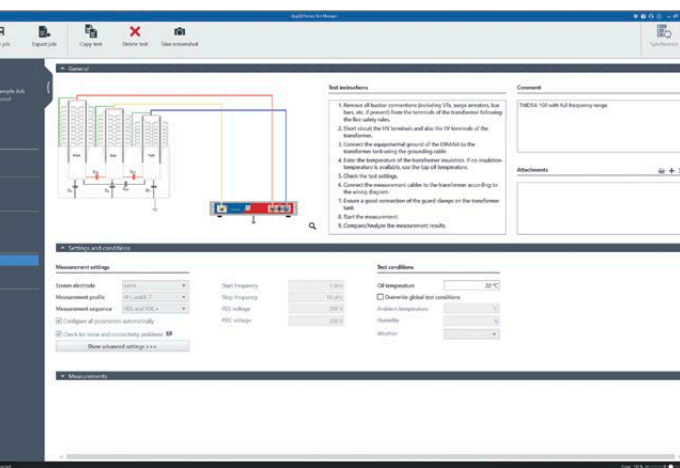
Vergleichswerkzeuge für detaillierte Analysen

Für detaillierte Analysen können Sie unterschiedliche Prüfergebnisse direkt grafisch in einem Diagramm vergleichen. Das System vergleicht dabei die Prüfergebnisse mit zuvor gemessenen Daten desselben Betriebsmittels oder mit den Messdaten anderer Betriebsmittel.

Individuell anpassbare Protokolle

Die PTM-Software kann automatisch Protokolle für DIRANA und weitere Messungen generieren, bspw. für SFRA, Streureaktanz-, Erregerstrom- oder Wicklungswiderstandsprüfungen. Sie erhalten einen umfassenden Überblick über den Leistungstransformator oder Messwandler, die zugehörigen Prüfergebnisse und die Auswertung der Prüfung.

Die Protokolle können einfach an Ihre speziellen Anforderungen angepasst werden. So können Sie bspw. die Inhalte individuell zusammenstellen, Kommentare hinterlegen oder Ihr Firmenlogo integrieren.



Die Software unterstützt Sie optimal bei Diagnoseprüfungen mit Anschlussplänen und betriebsmittelspezifischen Prüfplänen unter Berücksichtigung nationaler Normen.

Für umfassendere Analysen bietet die PTM-Software automatisierte Bewertungen und einen Ergebnisabgleich sowie individuell anpassbare Protokolle.

Technische Daten und Bestellinformationen

Technische Daten von DIRANA

Spannungsquelle

Messspannung	200 V _{Spitze}
Max. Dauer-Ausgangsstrom	50 mA _{Spitze}

Messung von Verlustfaktor, Kapazität

Verlustfaktorbereich	0...100
Genauigkeit für ¹ :	
1 MHz < f < 100 Hz	1 % + 3 × 10 ⁻⁴
f < 1 MHz und f > 100 Hz	2 % + 5 × 10 ⁻⁴
Kapazität	10 pF ... 100 µF
Genauigkeit	0,5 % + 1 pF

Zeitbereichsbasierte Strommessung (PDC+)

Bereich	±10 mA
Genauigkeit	0,5 % + 1 pA

Frequenzbereichsspektroskopie (FDS)

Messspannung	200 V _{Spitze}
Messstrom	±50 mA _{Spitze}
Max. AC-Störung (50 Hz/60 Hz) ¹	10 mA (SNR: 1:10)

Frequenzbereiche

Frequenzbereich FDS	5 kHz ... 10 µHz
Frequenzbereich FDS und PDC+	5 kHz ... 10 µHz
Frequenzbereich PDC+	100 mHz ... 10 µHz

Typische Messdauer (FDS und PDC+)¹

1 kHz ... 1 mHz	9 Minuten
1 kHz ... 100 µHz	Zwischen 15 min und 54 min
1 kHz ... 10 µHz	Zwischen 30 min und 1 h 44 min

Gerätedaten/Versorgungsspannung

Abmessungen (B × H × T):	
Geräte	260 × 50 × 265 mm
Koffer	604 × 466 × 307 mm
Gewicht:	
Gerät	2,3 kg
Komplett	20 kg
Versorgungsspannung	85 V ... 265 V
Frequenz	50 Hz ... 60 Hz

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	
in Betrieb	-10 °C ... +55 °C
für Lagerung	-35 °C ... +65 °C
Relative Feuchte	5 % ... 95 %, nicht kondensierend
Luftdruck (Lagerung/Betrieb)	70 kPa ... 106 kPa
Stehspannung für Ausgang und Messeingänge	> 2 kV (1,2 µs/50 µs Blitzstoß)

¹ Für Kapazitäten > 100 pF mit Standardeinstellungen

Systemanforderungen² für PTM

Betriebssystem	Windows 10™, 64 Bit Windows 8™ und 8.1™, 64 Bit Windows 7™ SP1, 32-bit und 64-bit
CPU	Mehrkernsystem mit 2 GHz oder schneller Einkernsystem mit 2 GHz oder schneller
RAM	min. 4 GB (8 GB)
Festplatte	mindestens 5 GB freier Speicherplatz
Speichermedium	DVD-ROM-Laufwerk
Grafik	Grafikkarte und Monitor mit Auflösung Super VGA (1280×768) oder höher ³
Schnittstelle	USB 2.0 ⁴ , Ethernet NIC ⁵
Installierte Software ⁶	Microsoft Office® 2016 , Office® 2013, Office® 2010 oder Office® 2007

² Empfohlene Systemanforderungen fett

³ Empfohlen wird eine Grafikkarte, die Microsoft® DirectX 9.0 oder höher unterstützt.

⁴ Für den Betrieb mit FRANEO 800 und DIRANA ist USB 2.0 erforderlich.

⁵ Ethernet NIC ist für den Betrieb mit CPC 100 und CIBANO 500 erforderlich.

⁶ Software erforderlich für die optionalen Schnittstellenfunktionen zu Microsoft Office®.

DIRANA-Pakete

	Beschreibung	Bestellnr.
DIRANA Komplettpaket	DIRANA wird in einem stabilen Transportkoffer geliefert, der sämtliches erforderliches Zubehör wie ein Anschlusskabel (18 m), Klemmen, Kabeltrommeln usw. sowie die Betriebssoftware Primary Test Manager™ enthält.	P0005862



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

Qualität

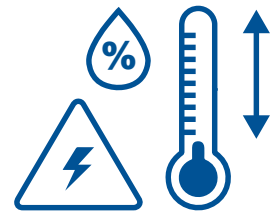
Wir möchten, dass Sie sich stets auf unsere Prüflösungen verlassen können. Aus diesem Grund entwickeln wir unsere Produkte mit Erfahrung, Leidenschaft und Sorgfalt und setzen kontinuierlich neue Standards in unserer Branche.



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



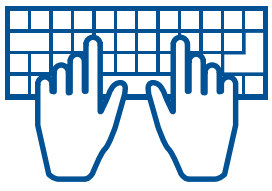
Einhaltung internationaler
Normen

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 unsere Kund:innen durch ...

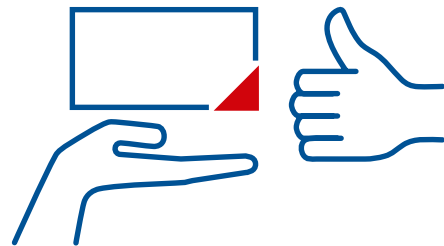
Support

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.

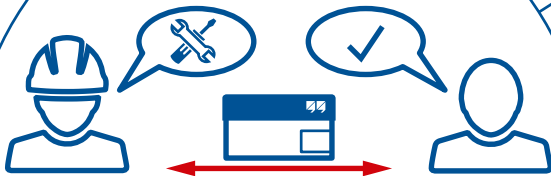


247

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

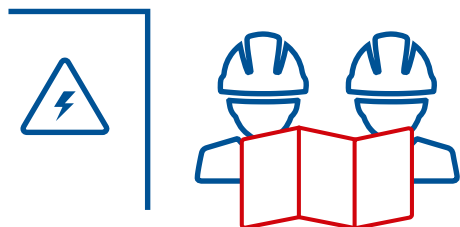
300



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.

