

# VOTANO 100

Prüfung, Kalibrierung und Bewertung von Spannungswandlern



# Hochentwickelte Prüfung von induktiven und kapazitiven Spannungs

## VOTANO 100 auf einen Blick:

VOTANO 100 ist das erste tragbare Gerät (15 kg), für hochpräzise Prüfungen von Spannungswandlern. Damit kann VOTANO 100 nicht nur für Prüfung der elektrischen Leistungsfähigkeit, sondern auch für die Überprüfung und Kalibrierung der Genauigkeitsklasse eingesetzt werden.

Das Gerät führt schnelle Prüfungen an allen induktiven Spannungswandlern\* (VT) und kapazitiven Spannungswandlern (CVT) für Schutz- und Messzwecke durch.

Durch sein geringes Gewicht ist es ideal für Vor-Ort-Prüfungen und Kalibrierungsaufgaben an Stromnetzen. Als Hersteller:innen oder Prüflabor können Sie VOTANO 100 an Ihren Produktionsstandorten und in Prüf- oder Entwicklungslabors einsetzen.

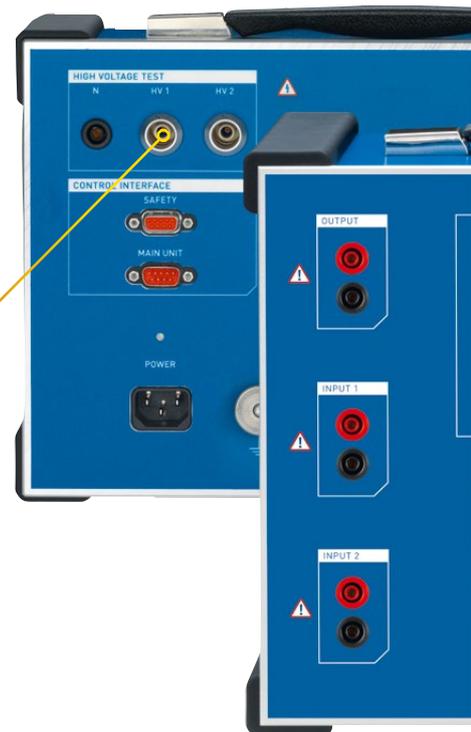
VOTANO 100 wird mit dem separaten Spannungsverstärker VBO2 geliefert. Dieser Verstärker mit 4 kV liefert die notwendige Prüfspannung für die Übersetzungsmessung. Sein integrierter Schaltkasten schaltet automatisch zwischen den notwendigen Prüffolgen.

## Funktionsweise von VOTANO 100

- > Verwendet ein bewährtes modellbasiertes Prüfverfahren
- > Das Verfahren ist mit dem des CT Analyzer von OMICRON vergleichbar
- > Speist niedrige Prüfsignale in die Sekundärseite eines VT/ CVT ein
- > Bestimmt die Parameter des VT-/CVT-Ersatzschaltbilds
- > Ermittelt alle relevanten VT-/CVT-Parameter
- > Zeigt alle relevanten VT-/CVT-Parameter und die Genauigkeit bei unterschiedlichen Strömen und Bürden sowie mit Sekundärwicklungen unter Last und ohne Last an
- > Bewertet den VT/CVT entsprechend dem ausgewählten Standard



**ZUVERLÄSSIG**  
Hohe Genauigkeit  
und Wiederholbarkeit



\*In einigen Ländern können induktive Spannungswandler (VT) auch als Wandler (potential transformer, PT) bezeichnet werden. In diesem Dokument wird der Begriff Spannungswandler verwendet.

# wandlern

## Funktionen für die Prüfung von Spannungswandlern (VT/CVT)

- > Prüfung der elektrischen Leistungsfähigkeit von VTs und CVTs
- > Prüfung des Zustands von VTs und CVTs
- > Einfache Zustandsbewertung für CVTs
- > Prüfungen von Übersetzung, Phase, Polarität, kapazitivem Verhältnis

## Funktionen für die Überprüfung und Kalibrierung der Genauigkeit von Spannungswandlern (VT/CVT)

- > Prüfung der elektrischen Leistungsfähigkeit von VTs und CVTs
- > Prüfung des Zustands von VTs und CVTs
- > Einfache Zustandsbewertung für CVTs
- > Prüfungen von Übersetzung, Phase, Polarität, kapazitivem Verhältnis
- > Überprüfung der Genauigkeitsklasse gemäß IEC, IEEE
- > Prüfung von VTs/CVTs bis zu Nennspannungen und Spannungsfaktoren bis 1,9
- > Automatische Bewertung der Klasse
- > Genauigkeitsklassen bis 0.1 für VTs und 0.2 für CVTs



**SCHNELL**  
kurze Prüfungen



**TRAGBAR**  
niedriges Gewicht  
kleine Abmessungen



# Genauigkeit und Mobilität für die Vor-Ort-Prüfung von VTs/CVTs

## Eigenschaften für das ideale Gerät für Vor-Ort-Prüfung von VTs/CVTs

- > **Sicherheit:** Der gefährliche Teil der Prüfung, der unter Hochspannung durchgeführt wird, sollte so kurz wie möglich gehalten werden.
- > **Genauigkeit:** Der Genauigkeitsgrad sollte eine Kalibrierung von VTs/CVTs für Messzwecke mit einer Klasse bis 0.1 ermöglichen.
- > **Mobilität:** Das Gerät sollte kompakt und leicht genug sein, um von einer Person getragen werden zu können.
- > **Handhabung:** Das Gerät sollte schnelle und automatische Prüfungen und Bewertungen nach der jeweiligen IEC- und IEE-Norm bieten.  
Der Aufwand beim Prüfaufbau und der Prüfung selbst sollte gering sein, um den Zeitaufwand und die Kosten zu reduzieren. Alle relevanten Parameter sollten in einem Prüfdurchlauf ohne weitere Ausrüstung (wie einer Bürdenbox) oder Umstecken gemessen werden können.

### Primärseitige Einspeisung von Nennspannung

### Primärseitige Einspeisung von Hochspannung

#### Sicherheit

- > Sehr hohe Spannungen bis zum 1,9-fachen der Nennspannung

- > Typischerweise werden Spannungswerte bis 10 kV verwendet

#### Genauigkeit

- > Sehr hohe Genauigkeit
- > Viele Prüfkomponenten bedeuten sehr viel Kalibrierung und Umstecken

- > Für die Kalibrierung nicht ausreichend
- > Empfindlich gegenüber Kopplung aus naheliegenden spannungsführenden Kabeln (typische Messung bei Netzfrequenz)

#### Mobilität

- > Ungefähr eine halbe Tonne Ausrüstung (gesteuerter Spannungswandler, Hochspannungswandler, schwere Kabel, Verstärker, Bürdenbox usw.)

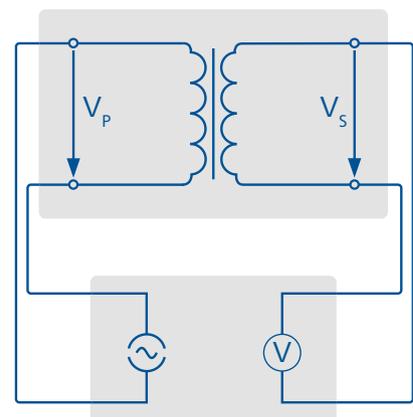
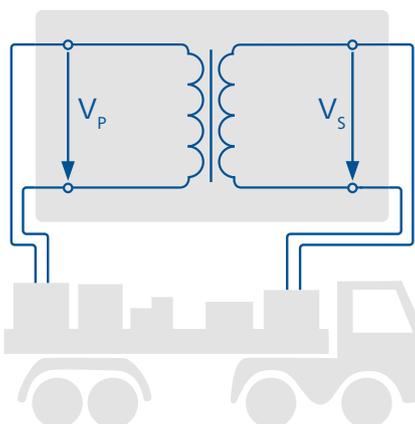
- > Mehr als 30 kg (zuzüglich weiterer Ausrüstung, wie z. B. einer externen Bürdenbox)

#### Handhabung

- > Eine manuelle Auswertung der Ergebnisse nach der geltenden Norm ist möglich
- > Komplexer Prüfaufbau: Für den Aufbau und die Prüfung sind mehrere Personen notwendig

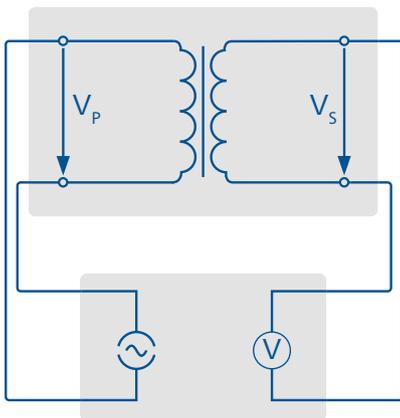
- > Einhaltung der Klasse für Spannungswandlern mit höheren Bemessungsdaten kann nur geschätzt werden
- > Für die einzelne Übersetzungsprüfung sind nur ein vereinfachter Prüfaufbau und ein vereinfachtes Verfahren notwendig

#### Prinzip



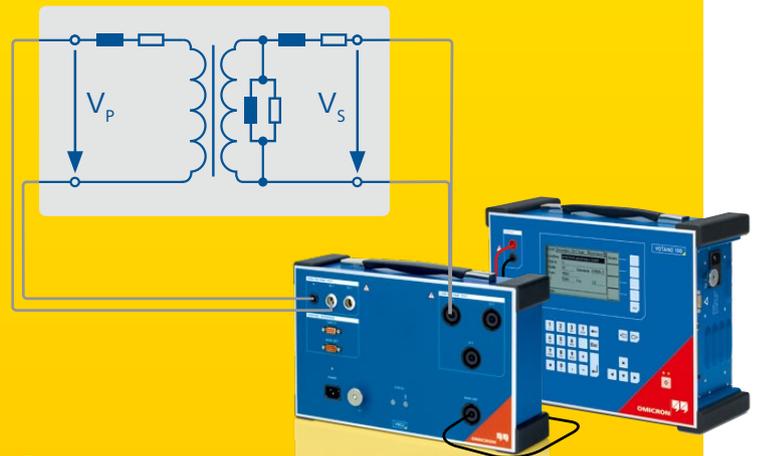
## Primärseitige Einspeisung von Spannung

- > Typischerweise werden Spannungswerte bis 100 V verwendet
- > Nicht für die Kalibrierung geeignet
- > Nur für eine Schätzung der Übersetzung ausreichend
- > Typischerweise weniger als 10 kg
- > Ideal für die Verwendung vor Ort
- > Einhaltung der Klasse des Spannungswandlers kann nur grob geschätzt werden
- > Vergleichsweise einfacher und leichter Prüfaufbau



## Modellbasierte VT-/CVT-Prüfung

- > Typischerweise werden Messspannungen bis 4 kV verwendet
- > Örtliche Trennung von Hochspannungsseite und Messeite
- > Ausreichend für die Messung und Kalibrierung von VTs/ CVTs für Messzwecke mit Klasse 0.1
- > Messsignale weg von der Netzfrequenz garantieren eine ausgezeichnete Rauschunterdrückung
- > 15 kg
- > Ideal für die Verwendung vor Ort
- > Softwaregeführter und automatischer Prüfablauf (< 15 min)
- > Automatische Bewertung (gemäß der geltenden Norm) und Protokollfunktion
- > Durch die erweiterte Simulationsfunktion müssen Messungen nicht doppelt geprüft werden

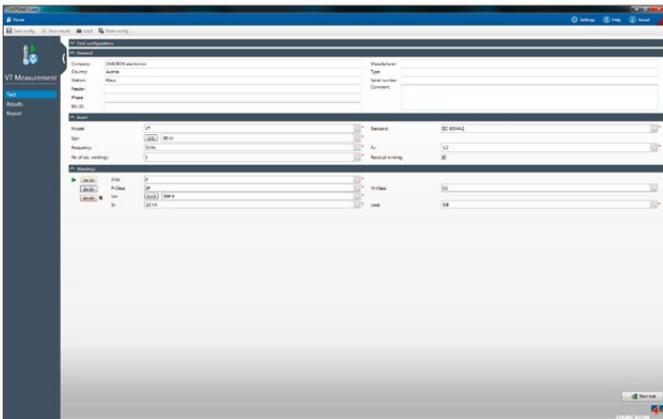


# Funktionen von VOTANO 100

Leistung			Abweichung der Spannungsübersetzung in % bei % der Nennspannung				
VA	cos Phi	Bürde in %	2%	5%	80%	100%	120%
15	0.8	100	0.088%	0.123%	0.177%	0.177%	0.176%
		3.75	25	0.033%	0.362%	0.415%	0.417%
15	0.8	100	4.825 min.	4.287 min.	3.180 min.	3.186 min.	3.245 min.
		3.75	25	2.802 min.	2.263 min.	1.155 min.	1.161 min.
15	0.8	100	-0.57%	-0.54%	-0.482%	-0.481%	-0.483%
		3.75	25	-0.33%	-0.30%	-0.246%	-0.245%
15	0.8	100	2.320 min.	1.783 min.	0.678 min.	0.683 min.	0.737 min.
		3.75	25	0.302 min.	-0.235 min.	-1.340 min.	-1.335 min.

## Automatische Bewertung von Messergebnissen in Übereinstimmung mit den Normen

- > Grenzwerte für die automatische Auswertung werden in Übereinstimmung mit den geltenden Normen (IEC oder IEEE) eingestellt
- > Automatische Auswertung erfolgt innerhalb von Sekunden nach der Messung
- > Vollständige Bewertung des Transformators unter Berücksichtigung:
  - > unterschiedlicher Bürden der zu prüfenden Sekundärwicklungen
  - > unterschiedlicher Primärspannungswerte
  - > jeder Sekundärwicklung unter Last und ohne Last (während die anderen entweder unter Last oder ohne Last sind)



## Fernsteuerung

- > Mit der Software können Sie das gesamte Messverfahren ganz einfach steuern
- > Ermöglicht die Integration von VOTANO 100 in die automatischen Prüfverfahren einer Produktionslinie
- > Sie können die Daten in Excel™ oder ins XML-Format exportieren

## Simulation und Neubewertung

Mit den gemessenen Daten aus früheren Prüfungen können Sie Zeit und Geld sparen durch:

- > erneutes Laden vorhandener Messdaten in VOTANO 100 jederzeit für eine Simulation
- > spätere Simulationen und eine Neubewertung der Transformatoren, wenn sich die folgenden Parameter geändert haben:
  - > Bürden (einzeln für jede Wicklung)
  - > nominaler Spannungsfaktor
  - > Transformator-Genauigkeitsklasse
  - > Primärspannung
- > keine weiteren Vor-Ort-Messungen zur Überprüfung, ob Änderungen der Bürde Auswirkungen auf die Genauigkeit des Transformators haben





# Technische Daten und Software-Pakete

## Technische Daten von VOTANO 100



### Induktive und kapazitiv gekoppelte Spannungswandler

Übersetzungsmessung (einfache Prüfung)		
Typische Genauigkeit für		
Übersetzungsmessungen	Phasenmessungen	
0,02 %	0,7 min	
Wicklungswiderstandsmessung		
Auflösung	Garantierte Genauigkeit	Typische Genauigkeit
1 mΩ	0,1 % + 1 mΩ	0,05 %

### Induktive Spannungswandler

Übersetzungsmessung	
Spannungsebene*	Typische Genauigkeit* <sup>1</sup>
0,6 kV ... 35 kV	≤ 0,03 %
> 35 kV ... 123 kV	≤ 0,05 %
> 123 kV	≤ 0,08 %

### Messung des Phasenfehlewinkels

Spannungsebene*	Typische Genauigkeit* <sup>1</sup>
0,6 kV ... 35 kV	2 min
> 35 kV ... 123 kV	3 min
> 123 kV	4 min

### Kapazitiv gekoppelte Spannungswandler

Übersetzungsmessung	
Spannungsebene*	Typische Genauigkeit* <sup>1</sup>
> 30 kV ... 100 kV	0,05 %
> 100 kV ... 500 kV	0,07 %
> 500 kV	0,09 %

### Messung des Phasenfehlewinkels

Spannungsebene*	Typische Genauigkeit* <sup>1</sup>
> 30 kV ... 100 kV	2 min
> 100 kV ... 500 kV	3 min
> 500 kV	4 min

### Stromversorgung

Eingangsspannung	100 V <sub>AC</sub> ... 240 V <sub>AC</sub>
Zulässige Eingangsspannung	85 V <sub>AC</sub> ... 264 V <sub>AC</sub>
Frequenz	50 Hz/60 Hz
Zulässige Frequenz	45 Hz ... 65 Hz
Leistungsaufnahme	500 VA
Anschluss	Standard-Netzanschlussbuchse IEC 60320

### Ausgang

Ausgangsspannung	0 ... 120 V <sub>DC</sub> , 0 ... 40 V <sub>AC</sub>
Ausgangsstrom	0 ... 5 A <sub>eff</sub> (15 A <sub>Spitze</sub> )
Ausgangsleistung	0 ... 400 VA <sub>eff</sub> (1.500 VA <sub>Spitze</sub> )

### Größe

Größe (B x H x T)	360 x 285 x 145 mm
Gewicht	< 8 kg (ohne Zubehör)

### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur	-10 °C ... +50 °C +122 °F
Lagertemperatur	-25 °C ... +70 °C
Relative Feuchte	5 % ... 95 %, nicht kondensierend

### PC-Anforderungen

Betriebssystem	Windows 10™ 32-Bit und 64-Bit Windows 7™ 32-Bit und 64-Bit
Microsoft Office®-Versionen	2019, 365, 2016, 2013, 2010, 2007 SP2

## Technische Daten des Spannungsverstärkers VBO2

### Größe

Größe (B x H x T)	358 x 230 x 114 mm
Gewicht	7,5 kg (ohne Zubehör)

### Umgebungsbedingungen

Siehe Angaben zu VOTANO 100.
------------------------------



\*Netz-Spannungsebene (verkettete Spannung)

\*<sup>1</sup> gültige Genauigkeit für Nennspannungen

## Funktionen von Software-Paketen für VOTANO 100

	VT	VT	CVT	CVT	VT/CVT
	Standard	Advanced	Standard	Advanced	Universal
Remote-Schnittstelle für Software	■	■	■	■	■
Einfache VT-/CVT-Übersetzungsprüfung	■	■	■	■	■
VT-/CVT-Polaritätsprüfung	■	■	■	■	■
Messungen für induktive VTs mit bis zu 5 Sekundärwicklungen	■	■	–	–	■
Messungen für kapazitive VTs mit bis zu 5 Sekundärwicklungen	–	–	■	■	■
Messungen für VTs als Teil kombinierter VT-/CVT-Einheiten mit bis zu 5 Sekundärwicklungen	■	■	–	–	■
VT-/CVT-Übersetzungs- und Phasenmessungen unter Last und ohne Last	■	■	■	■	■
Messung des VT-/CVT-Übersetzungsfehlers und der -Phasenverschiebung in Übereinstimmung mit der Norm	–	■	–	■	■
> Primärspannungswerte zwischen 5 % und 190 % der Primärnennspannung					
> Nennbürde und Bürdenwerte unter (0 VA, 25 % und 100 % Bürde)					
> Andere Wicklungen unter Last und ohne Last					
> Individuelle Bürde und maximale Summenbürde (TSB)					
Automatische Auswertung gemäß den geltenden Normen bis Genauigkeitsklasse $\geq 0.1$					
> IEC 60044-2 für induktive VTs	–	■	–	–	■
> IEC 60044-5 für kapazitive VTs	–	–	–	■	■
> IEC 61869-3 für induktive VTs	–	■	–	–	■
> IEC 61869-5 für kapazitive VTs	–	–	–	■	■
> IEEE C57.13 für Messwandler	–	■	–	–	■
> ANSI C93.1 für kapazitive VTs	–	–	–	■	■
Automatische Prüfung und Bewertung der Erdschlusswicklung (offene Dreieckschaltung)	–	■	–	■	■
Parameterbestimmung des Ersatzschaltbilds	–	■	–	■	■
> Messung der VT-/CVT-Magnetisierungskurve					
> Wicklungswiderstände					
> Streureaktanzen					
Anschließende Simulation und Neubewertung der VTs/CVTs nach Änderung von	–	■	–	■	■
> Bürde, Nennspannungsfaktor, Genauigkeitsklasse des VT/CVT, Primärspannung					
Erneutes Laden gespeicherter Messdaten in VOTANO 100 für eine Simulation zu jeder Zeit	–	■	–	■	■
Kurzschlussimpedanzmessungen	■	■	■	■	■
Bürdenmessung	■	■	■	■	■
C-Teiler-Prüfmodul für eine detaillierte Prüfung des Kondensatorstapels Ihrer CVTs	–	–	–	■	■

■ inbegriffen – nicht inbegriffen

# Bestellinformationen für VOTANO 100

## Pakete

	Beschreibung	Bestellnr.
VOTANO 100-Paket inkl. aller Kabel und Zubehör	VOTANO 100-Gerät inklusive einfacher VT-/ CVT-Übersetzungsprüfung	P0000747
Erhältliche Software-Pakete		
VT-Software-Paket „Standard“ für VOTANO 100	Softwarepaket für gängige Übersetzungs- und Phasenmessungen an VTs unter Last und ohne Last	P0006578
CVT-Software-Paket „Standard“ für VOTANO 100	Softwarepaket für gängige Übersetzungs- und Phasenmessungen an CVTs unter Last und ohne Last	P0006579
VT-Software-Paket „Advanced“ für VOTANO 100	Softwarepaket für umfassende Messungen und die Simulation von VTs bis Genauigkeitsklasse 0.1 mit automatischer Klassenbewertung nach IEC/IEEE	P0006580
CVT-Software-Paket „Advanced“ für VOTANO 100	Softwarepaket für umfassende Messungen und die Simulation von CVTs bis Genauigkeitsklasse 0.1 mit automatischer Klassenbewertung nach IEC/IEEE	P0006581
VT-/CVT-Software-Paket „Universal“ für VOTANO 100	Softwarepaket für umfassende Messungen und die Simulation von VTs und CVTs bis Genauigkeitsklasse 0.1 mit automatischer Klassenbewertung nach IEC/IEEE	P0006582

## VOTANO 100-Paket



## Upgrade-Optionen, Lizenzen und Tools für Software

	<b>Beschreibung</b>	<b>Bestellnr.</b>
Upgrade-Option VOTANO 100 VT-Standard auf Advanced	Upgrade-Option für umfassende Messungen und die Simulation von VTs bis Genauigkeitsklasse 0.1 mit automatischer Klassenbewertung nach IEC/IEEE	P0006583
Upgrade-Option VOTANO 100 CVT-Standard auf Advanced	Upgrade-Option für umfassende Messungen und die Simulation von CVTs bis Genauigkeitsklasse 0.1 mit automatischer Klassenbewertung nach IEC/IEEE	P0006584
API-Lizenz (Manufacturer Application Programming Interface ; nur VT-Prüffunktionen möglich)	Softwarelizenz für die VOTANO 100-API (Application Programming Interface)	P0006802
VOTANO 100 Calibration Suite (erfordert das VT oder CVT Advanced Software Package)	Software-Tool für Kalibrierungen von VOTANO 100 und VBO2	P0006801
VOTANO 100 16,7 Hz Prüflizenz	Softwarelizenz für Messungen an 16,7 Hz VTs (Zentral- und Nordeuropäische Eisenbahnnetze)	P0006803
C-Teiler-Prüfung	Modul für Detailprüfung von CVT-Kondensatorstapeln	P0007483

## Zubehör und Kabel

	<b>Beschreibung</b>	<b>Bestellnr.</b>
Kalibrier-VT	Hochpräziser Kalibrier-VT (Genauigkeit 0,05 %) für die Kalibrierung von VOTANO 100 und VB02 (Kalibrierungszertifikat nach ISO/IEC 17025 inbegriffen)	P0005500
Kabelpaket für VOTANO 100	Zusätzliche Kabel/Adapter für den Anschluss mehrerer Sekundärwicklungen und Bürden	P0006208

## Dienste

	<b>Beschreibung</b>	<b>Bestellnr.</b>
Neukalibrierung des Kalibrier-VT	Empfohlene Neukalibrierung des Kalibrier-VTs alle 1 bis 2 Jahre (Rückversand inbegriffen)	P0006037
Kalibrierung neuer VOTANO 100-Geräte	Optionale Kalibrierung neuer VOTANO 100-Geräte nach IEC 17025. Zertifizierung der Genauigkeit für die Bestimmung der VT-Genauigkeitsklasse und Prüfung der Genauigkeit von Nieder- und Hochspannungs-Ein- und Ausgängen	P0005953
Neukalibrierung in Betrieb genommener VOTANO 100-Geräte	Empfohlene jährliche Neukalibrierung in Betrieb genommener VOTANO 100-Geräte nach IEC 17025. Zertifizierung der Genauigkeit für die Bestimmung der VT-Genauigkeitsklasse und Prüfung der Genauigkeit von Nieder- und Hochspannungs-Ein- und Ausgängen (Rückversand inbegriffen)	P0006038

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

## Qualität

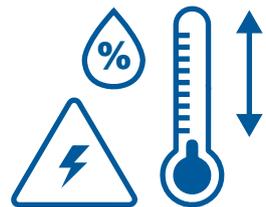
Wir möchten, dass Sie sich stets auf unsere Prüflösungen verlassen können. Aus diesem Grund entwickeln wir unsere Produkte mit Erfahrung, Leidenschaft und Sorgfalt und setzen kontinuierlich neue Standards in unserer Branche.



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



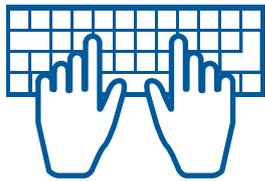
Einhaltung internationaler  
Normen

## 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

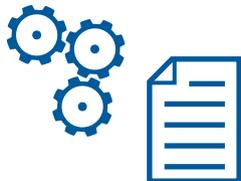
15%



unseres Jahresumsatzes  
investieren wir in Forschung  
und Entwicklung

Bis zu

70%



Zeitersparnis  
durch Prüfvorlagen  
und Automatisierung

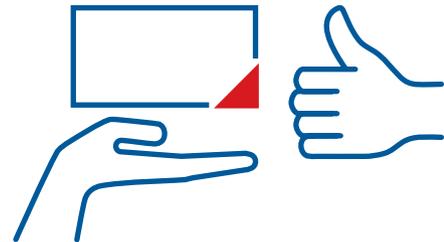
Wir schaffen Nutzen für unsere Kund:innen durch ...

## Support

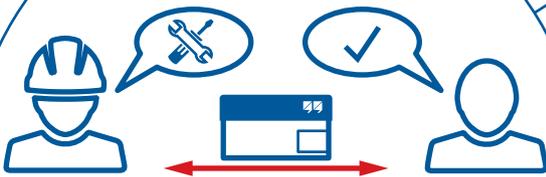
Wenn schnelle Hilfe gefragt ist, stehen wir Ihnen stets zur Seite. Unsere hochqualifizierten Techniker:innen sind rund um die Uhr für Sie erreichbar. Darüber hinaus helfen wir Ihnen, Ausfallzeiten zu minimieren, indem wir Ihnen Testgeräte von einem unserer Servicezentren ausleihen.



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

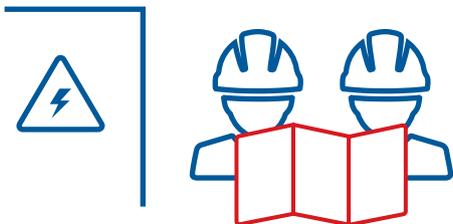
300



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.

