

VOTANO 100

Test, étalonnage et évaluation des transformateurs de tension



Tests élaborés des transformateurs de tension inductifs et capacitifs

Le VOTANO 100 en un coup d'œil

Le VOTANO 100 est le premier appareil portable (15 kg) à offrir des tests de transformateur de tension ultra précis. Cela permet de l'utiliser non seulement pour les contrôles de performances électriques, mais également pour la vérification de classe de précision et l'étalonnage.

Il réalise des tests rapides de tous types de transformateurs de tension* inductifs (TT) et capacitifs (TCT) à des fins de protection et de mesure.

Sa conception légère en fait en outre l'appareil idéal pour les étalonnages et les tests sur site des réseaux électriques. En tant que fabricant ou laboratoire de test, vous pouvez utiliser le VOTANO 100 dans vos installations de production et vos laboratoires de test et de développement.

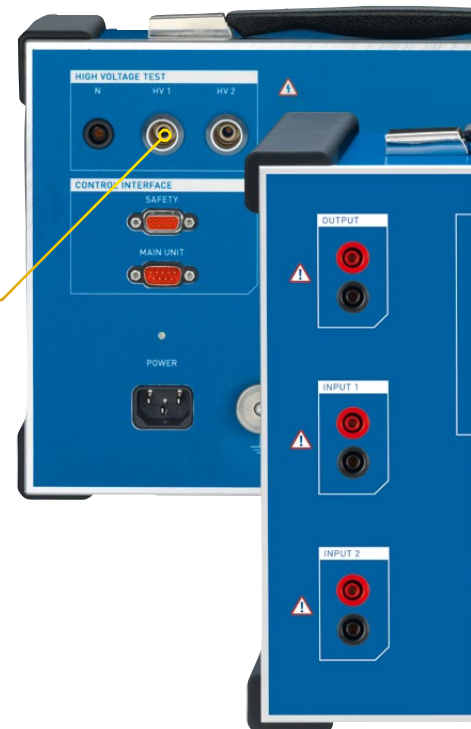
Le VOTANO 100 est livré avec l'amplificateur de tension VBO2. Cet amplificateur de 4 kV offre la tension de test nécessaire pour les mesures de rapport. Le boîtier de commutation intégré change automatiquement de séquence de test selon les besoins.

Fonctionnement du VOTANO 100

- > Méthode de test établie, basée sur le modèle
- > Méthode comparable à celle utilisée par le CT Analyzer d'OMICRON
- > Injection de signaux de test faibles du côté secondaire d'un TT/TCT
- > Détermination des paramètres du circuit équivalent d'un TT/TCT
- > Identification de tous les paramètres de performance pertinents du TT/TCT
- > Affichage de tous les paramètres pertinents du TT/TCT et de sa précision à différents courants et charges et avec des enroulements secondaires chargés/non chargés
- > Évaluation du TT/TCT conformément à la norme sélectionnée



FIABLE
Haute précision
et reproductibilité



* Dans certains pays, les transformateurs de tension inductifs (TT) sont également appelés « transformateurs de potentiel » (TP).
Le présent document utilise le terme « transformateur de tension ».

Fonctionnalités pour le test des transformateurs de tension (TT/TCT)

- > Contrôle des performances électriques des TT et TCT
- > Contrôle de l'état des TT et TCT
- > Évaluation de l'état de base des TCT
- > Tests tels que rapport, déphasage, polarité, rapport capacitif

Fonctionnalités pour la vérification de la précision et l'étalonnage des transformateurs de tension (TT/TCT)

- > Contrôle des performances électriques des TT et TCT
- > Contrôle de l'état des TT et TCT
- > Évaluation de l'état de base des TCT
- > Tests tels que rapport, déphasage, polarité, rapport capacitif
- > Vérification de la classe de précision conformément à la norme CEI, IEEE
- > Test des TT/TCT jusqu'aux tensions nominales et aux facteurs de tension jusqu'à 1.9
- > Évaluation automatique de la classe
- > Classes de précision jusqu'à 0.1 pour les TT et 0.2 pour les TCT



RAPIDE

courte durée de test



PORTABLE

faible poids
petite taille



Précision et mobilité pour les tests sur site des TT/TCT

Caractéristiques pour un équipement de test idéal de TT/TCT sur site

- > **Sécurité :** La phase d'essai dangereuse qui implique de hautes tensions doit être aussi courte que possible.
- > **Précision :** Le niveau de précision doit permettre d'étalonner des TT/TCT de mesure jusqu'à une classe de 0.1.
- > **Mobilité :** L'appareil doit être suffisamment compact et léger pour pouvoir être transporté par une seule personne.
- > **Manipulation :** L'appareil permet des tests et une évaluation rapides et automatisés selon les normes CEI et IEEE applicables. La configuration et les efforts de test doivent être limités au maximum afin de réduire la durée et les coûts. Il doit être possible de mesurer tous les paramètres pertinents au cours du même cycle de test, sans nécessiter de matériel supplémentaire (par exemple une boîte de charge) ni de recâblage.

Injection de tension nominale primaire

Injection haute tension primaire

Sécurité

- > Très hautes tensions jusqu'à 1.9 fois la tension nominale

- > Niveaux de tension typiquement jusqu'à 10 kV

Précision

- > Très grande précision
- > Grand nombre de composants de test nécessitant un étalonnage et un câblage importants

- > Précision insuffisante pour l'étalonnage
- > Sensibilité au couplage des câbles sous tension à proximité (mesure à la fréquence du secteur réseau)

Mobilité

- > Environ une demi-tonne de matériel (transformateur de tension de référence, transformateur haute tension, câbles lourds, amplificateur, boîte de charge, etc.)

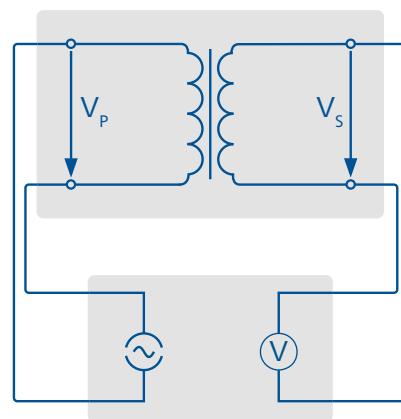
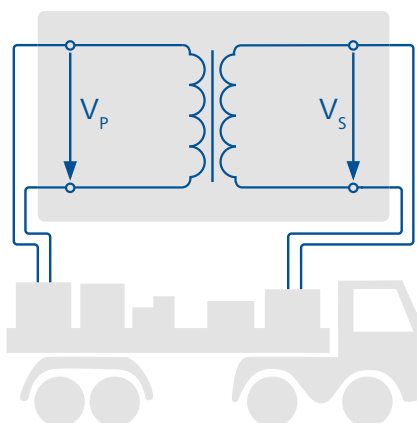
- > Plus de 30 kg (hors équipement supplémentaire, par ex. une boîte de charge externe)

Manipulation

- > Évaluation manuelle possible des résultats par rapport aux normes applicables
- > Montage de test complexe : mise en œuvre et test nécessitant plusieurs personnes

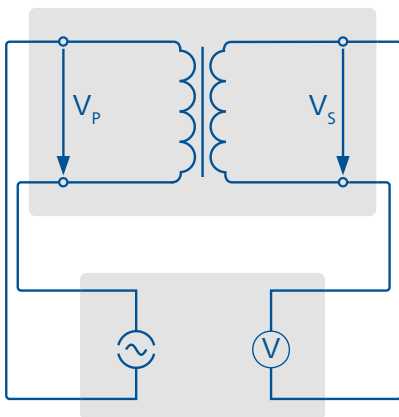
- > La conformité à la classe de précision des transformateurs de tension de valeur élevée peut uniquement être estimée
- > Montage et processus simplifiés uniquement pour le test de rapport

Principe



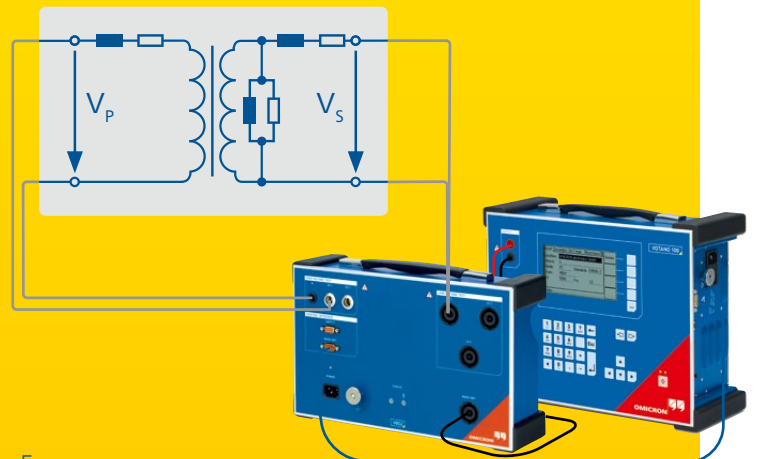
Injection de tension primaire

- > Niveaux de tension typiquement jusqu'à 100 V
- > Précision non adaptée à l'étalonnage
- > Précision permettant une estimation du rapport uniquement
- > Généralement moins de 10 kg
- > Idéal pour une utilisation sur site
- > Estimation sommaire uniquement de la conformité à la classe des transformateurs de tension
- > Montage de test plus simple



Tests des TT/TCT basés sur le modèle

- > Tensions de test jusqu'à 4 kV
- > Séparation entre la haute tension et l'équipement de mesure
- > Précision permettant la mesure et l'étalonnage de TT/TCT de classe 0.1
- > Excellente suppression du bruit grâce à une mesure des signaux loin de la fréquence réseau
- > 15 kg
- > Idéal pour une utilisation sur site
- > Procédure de test automatisée, assistée par logiciel (< 15 min)
- > Évaluation automatisée (par rapport aux normes applicables) et fonction de génération de rapports
- > Fonction de simulation avancée éliminant la nécessité de répéter des mesures

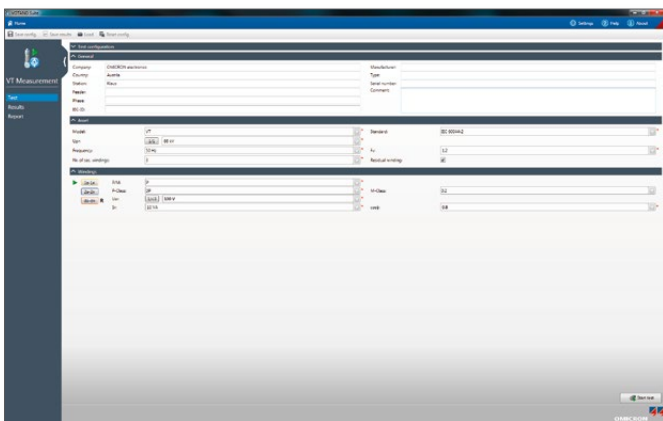


Fonctionnalités du VOTANO 100

		Power		Voltage ratio error in % at % of rated voltage					
		VA	cos Phi	Burden in %	2%	5%	80%	100%	120%
Ratio unloaded	Ph. angle unloaded	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%	0.415%
Ratio unloaded	Ph. angle unloaded	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.	1.220 min.
Ratio loaded	Ph. angle loaded	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%	-0.246%
Ratio loaded	Ph. angle loaded	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.	-1.300 min.

Évaluation automatique des résultats de mesure par rapport aux normes applicables

- > Seuils d'évaluation automatique définis conformément aux normes applicables (CEI et IEEE)
- > Exécution rapide (quelques secondes seulement) de l'évaluation automatique à l'issue des mesures
- > Évaluation complète du transformateur en tenant compte de :
 - > différentes charges des enroulements secondaires testés
 - > différentes valeurs de tension primaire
 - > chaque enroulement secondaire avec ou sans charge (avec les autres enroulements avec ou sans charge)



Contrôle à distance

- > Logiciel permettant de contrôler simplement l'ensemble de la procédure de mesure
- > Intégration possible du VOTANO 100 aux procédures de test automatisées d'une ligne de production
- > Exportation des données au format Excel™ ou XML

Simulation et réévaluation

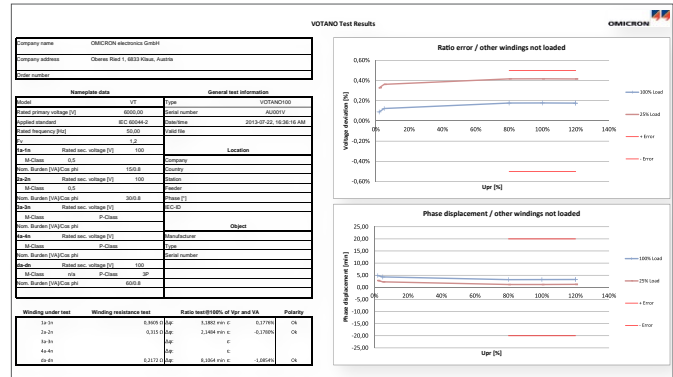
L'utilisation des mesures des tests précédents offre un gain de temps et d'argent, grâce aux caractéristiques suivantes :

- > rechargement des données de mesure existantes dans le VOTANO 100 à des fins de simulation
- > exécution de simulations et réévaluation des transformateurs après modification des paramètres suivants :
 - > les charges (pour chaque enroulement)
 - > le facteur de tension nominale
 - > la classe de précision du transformateur
 - > la tension primaire
- > aucune mesure sur site supplémentaire nécessaire pour vérifier si une modification de la charge influence la précision des transformateurs



Traitement des données et génération de rapports de test

- > Enregistrement des résultats de test directement sur la carte Compact Flash
- > Génération de rapports en toute simplicité sur votre ordinateur grâce à la fonction « Rapport »
- > Personnalisation du contenu et de la mise en page des rapports sous Excel™



Procédure de test sécurisée

- > Sécurité accrue grâce à la procédure de mesure assistée par ordinateur ou par l'interface embarquée
- > Schémas de câblage fournis pour chaque mesure
- > Changements automatiques de l'amplificateur de tension VBO2 pour tous les tests. Câblage HT et BT réalisé une seule fois
- > Avertissements sonores avant et pendant (en option) les mesures impliquant des tensions élevées
- > Contrôle automatique de plausibilité et câblage avant les mesures critiques
- > Circuit de sécurité supplémentaire grâce aux parafoudres du VBO2 pour les canaux de mesure
- > Contrôle intégré du système pour s'assurer de la mise à la terre correcte du VBO2
- > Possibilité de verrouiller le système pour des raisons de sécurité, en cas de reconnexion nécessaire pendant la mesure
- > État de fonctionnement et état sécurisé du montage de test indiqués par le boîtier de sécurité SAB1 et le VBO2 via des voyants de couleurs rouge et verte
- > Bouton d'arrêt d'urgence permettant des interruptions de sécurité supplémentaires

Option de test supplémentaire C-Divider (pour CVT)

- > Pour un test détaillé de l'empilage de condensateurs de votre CVT
- > Méthode intelligente pour la détermination précise des valeurs individuelles C1 et C2, de la capacité globale Cr et du rapport capacitif Kc
- > Combinaison de deux tests de court-circuit primaire différents sur l'empilage de condensateurs dans une nouvelle méthode de mesure
- > Détermination des valeurs de l'empilage pour tous les modèles de CVT, même lorsqu'aucun sectionneur de terre n'est disponible



Caractéristiques et ensembles logiciels

Caractéristiques techniques du VOTANO 100



Transformateurs de tension à couplage inductif et capacitif

Test de rapport (test de base)		
Précision typique pour		
Mesures du rapport	Mesures des phases	
0,02 %	0.7 min	
Mesure de la résistance d'enroulement		
Résolution	Précision garantie	Précision type
1 mΩ	0,1 % + 1 mΩ	0,05 %

Transformateurs de tension inductifs

Mesure du rapport	
Niveau de tension*	Précision type*1
0,6 kV à 35 kV	≤ 0,03 %
> 35 kV à 123 kV	≤ 0,05 %
> 123 kV	≤ 0,08 %

Mesure du déphasage

Niveau de tension*	Précision type*1
0,6 kV à 35 kV	2 min
> 35 kV à 123 kV	3 min
> 123 kV	4 min

Transformateurs de tension capacitifs

Mesure du rapport	
Niveau de tension*	Précision type*1
> 30 kV à 100 kV	0,05 %
> 100 kV à 500 kV	0,07 %
> 500 kV	0,09 %

Mesure du déphasage

Niveau de tension*	Précision type*1
> 30 kV à 100 kV	2 min
> 100 kV à 500 kV	3 min
> 500 kV	4 min

Alimentation

Tension d'entrée	100 V _{CA} à 240 V _{CA}
Tension admissible	85 V _{CA} à 264 V _{CA}
Fréquence	50 Hz / 60 Hz
Fréquence admissible	45 Hz à 65 Hz
Puissance d'entrée	500 VA
Raccordement	Prise CA normalisée (CEI 60320)

Sortie

Tension de sortie	0 à 120 V _{CC} , 0 à 40 V _{CA}
Courant de sortie	0 à 5 A _{eff} (15 A _{crête})
Puissance de sortie	0 à 400 VA _{eff} (1 500 VA _{crête})

Encombrement

Taille (l x H x P)	360 x 285 x 145 mm
Poids	< 8 kg (sans accessoires)

Conditions ambiantes

Température de fonctionnement	-10 à +50 °C
Température de stockage	-25 à +70 °C
Humidité relative	5 à 95 %, sans condensation

Configuration PC requise

Système d'exploitation	Windows 10™ 32 bits et 64 bits Windows 7™ 32 bits et 64 bits
Microsoft Office® versions	365, 2016, 2013, 2010, 2007 SP2, 2003 SP3

Caractéristiques techniques de l'amplificateur de tension VBO2



Encombrement

Taille (l x H x P)	358 x 230 x 114 mm
Poids	7,5 kg (sans accessoires)

Conditions ambiantes

Voir les caractéristiques du VOTANO 100.
--

* niveau de tension du réseau (tension phase-phase)

*1 précision valable pour les tensions nominales

Fonctionnalités des versions logicielles du VOTANO 100

	TT	TT	TCT	TCT	TT/TCT
	Standard	Advanced	Standard	Advanced	Universal
Interface à distance du logiciel PC	■	■	■	■	■
Contrôle simple du rapport de TT/TCT	■	■	■	■	■
Contrôle de la polarité du TT/TCT	■	■	■	■	■
Mesures pour les TT inductifs avec jusqu'à 5 enroulements secondaires	■	■	–	–	■
Mesures pour les TT capacitifs avec jusqu'à 5 enroulements secondaires	–	–	■	■	■
Mesures pour les TT dans le cadre de transformateurs combinés de mesure TT/TC avec jusqu'à 5 enroulements secondaires	■	■	–	–	■
Mesures du rapport et du déphasage du TT/TCT avec et sans charge	■	■	■	■	■
Mesure de l'erreur de rapport et du déphasage du TT/TCT conformément aux normes	–	■	–	■	■
> Niveaux de tension primaire compris entre 5 et 190 % de la tension primaire nominale					
> Valeurs de charge et de charge nominale inférieures (0 VA, charge à 25 et 100 %)					
> Autres enroulements avec et sans charge					
> Charge personnalisée et charge simultanée totale (TSB)					
Évaluation automatique par rapport aux normes applicables jusqu'à une classe de précision ≥ 0.1					
> Norme CEI 60044-2 pour TT inductifs	–	■	–	–	■
> Norme CEI 60044-5 pour TT capacitifs	–	–	–	■	■
> Norme CEI 61869-3 pour TT inductifs	–	■	–	–	■
> Norme CEI 61869-5 pour TT capacitifs	–	–	–	■	■
> Norme IEEE C57.13 pour transformateurs de mesure	–	■	–	–	■
> Norme ANSI C93.1 pour TT capacitifs	–	–	–	■	■
Évaluation et test automatiques de l'enroulement de défaut à la terre (triangle ouvert)	–	■	–	■	■
Détermination des paramètres du circuit équivalent	–	■	–	■	■
> Mesures de la courbe de magnétisation du TT/TCT					
> Résistances d'enroulement					
> Réactances de fuite					
Simulation et réévaluation ultérieures des TT/TCT après modification de certains paramètres	–	■	–	■	■
> Charge, facteur de tension nominale, classe de précision du TT/TCT, tension primaire					
Chargement possible à tout moment dans le VOTANO 100 des données de mesure sauvegardées à des fins de simulation	–	■	–	■	■
Mesures de l'impédance en court-circuit	■	■	■	■	■
Mesure de la charge	■	■	■	■	■
Module de test C-Divider pour un test détaillé de l'empilage de condensateurs de votre CVT	–	–	–	■	■

■ inclus – non inclus

Références commerciales VOTANO 100

Versions

	Description	Référence
Package VOTANO 100 avec tous les câbles et accessoires	Appareil VOTANO 100 avec contrôle simple du rapport de TT/TCT	P000747
Versions logicielles disponibles		
Version logicielle VOTANO 100 TT Standard Software Package	Version logicielle pour mesures classiques avec et sans charge de rapport et de déphasage des TT	P0006578
Version logicielle VOTANO 100 TCT Standard Software Package	Version logicielle pour mesures classiques avec et sans charge de rapport et de déphasage des TCT	P0006579
Version logicielle VOTANO 100 TT Advanced Software Package	Version logicielle pour mesures complètes et simulation des TT jusqu'à une classe de précision de 0.1 avec évaluation automatique de la classe CEI/IEEE	P0006580
Version logicielle VOTANO 100 TCT Advanced Software Package	Version logicielle pour mesures complètes et simulation des TCT jusqu'à une classe de précision de 0.1 avec évaluation automatique de la classe CEI/IEEE	P0006581
Version logicielle VOTANO 100 TT/TCT Universal Software Package	Version logicielle pour mesures complètes et simulation des TT et TCT jusqu'à une classe de précision de 0.1 avec évaluation automatique de la classe CEI/IEEE	P0006582

VOTANO 100 Package



Options de mise à niveau logicielle, licences et outils

	Description	Référence
Option de mise à niveau de la version VOTANO 100 TT Standard Package vers Advanced Package	Option de mise à niveau pour mesures complètes et simulation des TT jusqu'à une classe de précision de 0.1 avec évaluation automatique de la classe CEI/IEEE	P0006583
Option de mise à niveau de la version VOTANO 100 TCT Standard Package vers Advanced Package	Option de mise à niveau pour mesures complètes et simulation des TCT jusqu'à une classe de précision de 0.1 avec évaluation automatique de la classe CEI/IEEE	P0006584
Licence d'interface de programmation d'application (API) du fabricant (ne prend en charge que les fonctions de test de TT)	Licence logicielle à utiliser avec l'interface de programmation d'application (API) du VOTANO 100	P0006802
VOTANO 100 Calibration Suite (nécessite les versions logicielles TT ou TCT Advanced Package)	Licence spécifique à l'appareil pour l'utilisation de l'outil d'étalonnage du VOTANO 100 et du VBO2	P0006801
VOTANO 100 16,7 Hz Licence de mesure	Licence logicielle pour les mesures de TT 16,7 Hz (Réseaux ferroviaires d'Europe Centrale et Nord)	P0006803
Test C-Divider	Module pour un test détaillé de l'empilage de condensateurs de votre CVT	P0007483

Accessoires et câbles

	Description	Référence
TT d'étalonnage	TTI d'étalonnage haute précision (précision de 0,05 %) pour l'étalonnage du VOTANO 100 et du VBO2 (certificat d'étalonnage ISO/CEI 17025 inclus)	P0005500
VOTANO 100 Cable Package	Câbles/adaptateurs supplémentaires disponibles pour le raccordement de plusieurs enroulements secondaires et charges	P0006208

Services

	Description	Référence
Réétalonnage des TT d'étalonnage	Réétalonnage recommandé des TT d'étalonnage tous les 1 à 2 ans (frais de retour inclus)	P0006037
Étalonnage des nouveaux équipements VOTANO 100	Étalonnage facultatif des nouveaux équipements VOTANO 100 conformément à la norme CEI 17025. Atteste de leur précision pour la détermination de la classe de précision du TT et vérifie la précision de leurs entrées et sorties haute et basse tensions.	P0005953
Réétalonnage des équipements VOTANO 100 en service	Réétalonnage annuel recommandé des équipements VOTANO 100 en service conformément à la norme CEI 17025. Atteste de leur précision pour la détermination de la classe de précision du TT et vérifie la précision de leurs entrées et sorties haute et basse tensions (frais de retour inclus).	P0006038

Comment nous créons de la valeur pour nos clients ...

Qualité

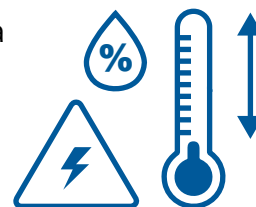
Nous tenons toujours à ce que vous puissiez compter sur nos solutions de test. C'est pourquoi nos produits ont été développés avec expérience, passion et soin et établissent continuellement des normes novatrices dans notre secteur industriel.



Misez sur les normes de sécurité les plus exigeantes

Une fiabilité supérieure avec jusqu'à

72



heures de tests thermiques avant livraison

100%



des composants de l'équipement de test sont entièrement testés

ISO 9001
TÜV & EMAS
ISO 14001
OHSAS 18001

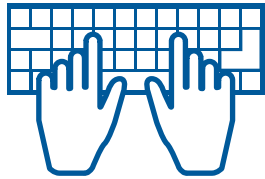


Conformité aux normes internationales

Innovation

Penser et agir de manière innovante est à la base de tout ce que nous entreprenons. Notre concept d'entretien complet du produit garantit également la rentabilité à long terme de votre investissement grâce, par exemple, à des mises à jour logicielles gratuites.

Plus de

200 


développeurs améliorent sans cesse nos solutions

J'ai besoin de...


... une gamme de produits adaptée à mes besoins

Economisez jusqu'à

70% 

du temps de test grâce aux modèles et à l'automatisation

Plus de

15% 

de notre chiffre d'affaires annuel est réinvesti dans la recherche et le développement

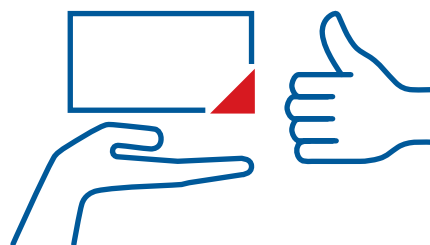
Comment nous créons de la valeur pour nos clients ...

Assistance

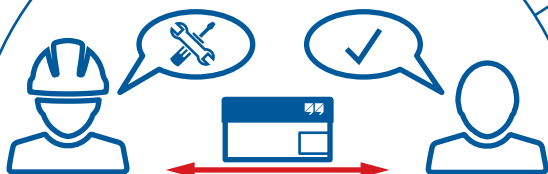
Lorsqu'une assistance rapide est requise, nous sommes toujours à vos côtés. Nos techniciens hautement qualifiés sont toujours joignables. Nous pouvons également vous aider à réduire la durée d'indisponibilité de votre matériel en vous prêtant l'équipement de test de l'un de nos centres de réparation.



Assistance technique professionnelle disponible à tout moment



Équipements de prêt pour réduire les temps d'indisponibilité



Réparation et étalonnage simples et rentables



agences dans le monde pour un contact et une assistance proches de vous

Connaissances

Nous assurons un dialogue constant avec les utilisateurs et les experts. Les clients peuvent tirer profit de notre expertise grâce à un accès gratuit à des notes d'application et articles professionnels. L'OMICRON Academy propose, en outre, un large éventail de stages de formation et de webinars.



Rencontres d'utilisateurs, et conférences régulièrement organisées par OMICRON

Plus de

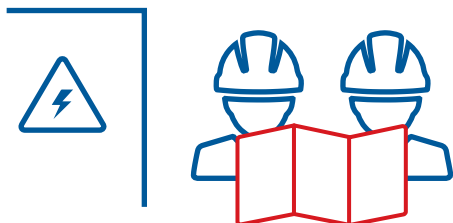
300



formations théoriques et de nombreuses formations pratiques chaque année



à des milliers d'articles techniques et notes d'application



Vaste expérience en termes de conseil, de test et de diagnostic



OMICRON est une société internationale qui travaille avec passion sur des idées visant à rendre les réseaux d'énergie électrique sûrs et fiables. Nos solutions novatrices sont conçues pour relever les défis actuels et futurs de notre industrie. Nous allons toujours plus loin pour donner plus de moyens à nos clients : nous réagissons à leurs besoins, fournissons une assistance locale remarquable et partageons notre expertise.

Au sein du groupe OMICRON, nous étudions et développons des technologies innovantes pour tous les domaines des réseaux d'énergie électrique. Lorsqu'il s'agit de tests électriques pour des équipements moyenne et haute tension, de tests de protection, de solutions de tests de postes numériques et de solutions de cybersécurité, les clients du monde entier font confiance à la précision, à la rapidité et à la qualité de nos solutions conviviales.

Fondée en 1984, OMICRON s'appuie sur des décennies d'expertise approfondie dans le domaine de l'ingénierie de l'énergie électrique. Une équipe dévouée de plus de 900 employés fournit des solutions avec une assistance 24 h/24 et 7 j/7 sur 25 sites dans le monde et travaille pour des clients dans plus de 160 pays.

Pour un complément d'information, une documentation supplémentaire et les coordonnées précises de nos agences dans le monde entier, veuillez visiter notre site Internet.

