

## Analyseur 973-SF<sub>6</sub>



### Un Analyseur de SF<sub>6</sub> Précis et Stable

- Mesures simultanées de l'humidité, de la pureté du SF<sub>6</sub> et de la concentration en SO<sub>2</sub>
- Système intégré de récupération des gaz avec refoulement automatique
- Mesure du SF<sub>6</sub> entièrement automatisée
- Principe fondamental de mesure, sans dérive au cours du temps
- Résultats de mesure calculés à la pression de l'installation en essai ou à la pression standard
- Interface intuitive avec écran tactile en couleurs
- Vérification par l'utilisateur de la justesse de l'instrument
- Valise de transport pratique et robuste

# Analyseur 973-SF<sub>6</sub>



## Une Solution Optimale d'Analyse du SF<sub>6</sub>

Le 973-SF<sub>6</sub> est un analyseur de haute technologie pour la mesure de l'humidité, de la pureté du SF<sub>6</sub> et de la concentration en SO<sub>2</sub> dans les transformateurs de tension isolés au SF<sub>6</sub> (GIS) et autres équipements sous haute tension. Avec son système interne de stockage et de récupération des gaz, le 973-SF<sub>6</sub> constitue, dans un seul équipement, une solution complète de mesure de haute qualité, préservant l'environnement.

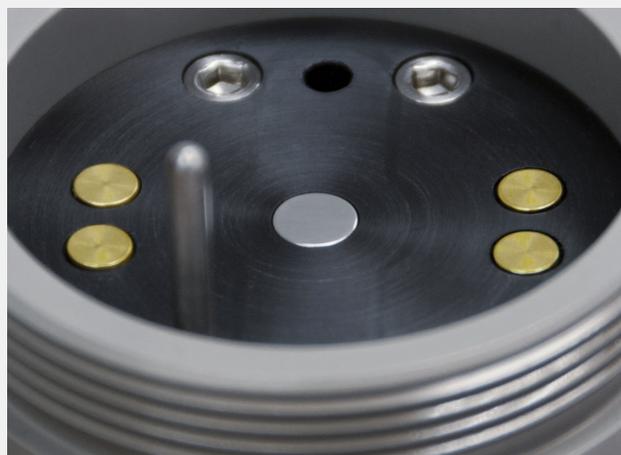
Le SF<sub>6</sub> pur est le gaz de remplissage standard des postes électriques (GIS). Avec le temps, les compartiments de gaz SF<sub>6</sub> sont pollués par de la vapeur d'eau (H<sub>2</sub>O), à la fois par perméation et par désorption des composants internes du poste.

Alors que la vapeur d'eau et le SF<sub>6</sub> sont chimiquement neutres l'un vis à vis de l'autre, l'oxygène et l'hydrogène de la vapeur d'eau, quand ils sont dissociés par les décharges à haute énergie, réagissent avec le soufre et le fluor du SF<sub>6</sub> pour former des sous-produits de décomposition. Parmi ces sous-produits, le dioxyde de soufre (SO<sub>2</sub>) et l'acide fluorhydrique (HF) sont corrosifs pour les composants internes des compartiments à gaz. Une faible teneur en vapeur d'eau (faible humidité) dans le SF<sub>6</sub> réduit de manière significative les risques de formation de ces composés corrosifs, ce qui rend indispensable une mesure précise et répétable de l'humidité dans le cadre de la maintenance préventive de ces installations.

## Précision et Répétabilité basée sur la Technologie de l'Hygromètre à Condensation

Le principe de mesure est de refroidir une surface métallique polie (miroir) jusqu'à la température à laquelle se forme la condensation, puis de mesurer la température du miroir. Comme cette température de condensation est directement reliée à la concentration en vapeur d'eau, des mesures très précises sont obtenues sans utiliser un capteur d'humidité.

Parmi les techniques de mesure de l'humidité, la technologie de l'hygromètre à condensation est la plus précise et la plus fiable. Le 973-SF<sub>6</sub> utilise ce même principe de condensation pour déterminer la pureté du SF<sub>6</sub>, ce qui permet d'obtenir de très hauts niveaux de répétabilité et de stabilité à long-terme à la fois pour la pureté du SF<sub>6</sub> et pour l'humidité, deux mesures clés du SF<sub>6</sub>.

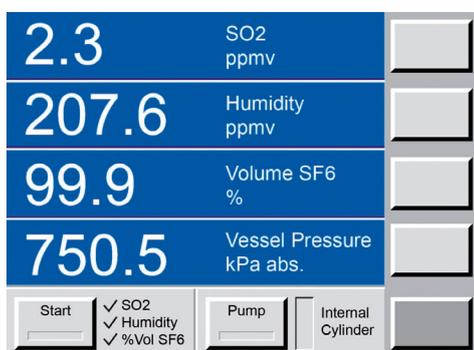


# Analyseur 973-SF<sub>6</sub>

## Une Analyse du SF<sub>6</sub> Innovante et Économique

Contrairement aux systèmes basés sur un capteur d'humidité, qui peuvent présenter une dérive rapide et continue, le 973-SF<sub>6</sub> à miroir refroidi s'appuie sur une technologie exempte de dérive, en raison du principe même de la formation de la condensation. Les systèmes basés sur un

capteur d'humidité présentent un faible coût à l'achat, mais des coûts de remplacement des capteurs et d'étalonnage non négligeables, pour une moindre fiabilité des mesures. Le 973-SF<sub>6</sub> constitue une solution précise, fiable, et moins coûteuse dans le long terme.



## Une Interface Intuitive

Les résultats de mesure sont clairement présentés, dans l'unité de son choix, sur un écran tactile, en couleurs. Les résultats restent affichés sur l'écran aussi longtemps que nécessaire, et peuvent également être facilement exportés dans Microsoft Excel en utilisant le logiciel et le câble fournis. Les données exportées depuis le 973-SF<sub>6</sub> sont dans un format compatible avec les procédures de test de tous les grands fournisseurs d'équipements au SF<sub>6</sub> et des organisations de normalisation telles que Cigré ou la CEI.

## Vérification de l'Étalonnage sur le Terrain avec la Fonction "Ice-test"

À la pression atmosphérique, le point de fusion de la glace est toujours de 0 °C. Le 973-SF<sub>6</sub> tire profit de ce phénomène physique fondamental pour fournir à l'utilisateur un moyen rapide de vérifier la stabilité de la justesse de l'instrument, avec la fonction "Ice-test" (test du point de gelée). Pendant ce test, le miroir est automatiquement refroidi en dessous de 0 °C, puis lentement réchauffé. L'utilisateur observe le miroir et appuie sur un bouton lorsque le givre formé sur le miroir se met à fondre. Le 973-SF<sub>6</sub> mesure alors la température du miroir et affiche à l'écran si le test est réussi. Ce test peut être répété aussi souvent que nécessaire sans affecter la performance de l'instrument.



## Un Instrument Facile à utiliser, avec une Maintenance réduite

Avec le 973-SF<sub>6</sub>, l'obtention d'une mesure ne peut pas être plus simple. Une fois branché au compartiment à gaz, avec les raccords fournis, l'utilisateur appuie simplement sur un bouton pour lancer une séquence entièrement automatique et l'instrument fait le reste. Les résultats restent affichés à l'écran jusqu'à ce qu'une nouvelle séquence soit lancée par l'utilisateur, et le refoulement du SF<sub>6</sub> dans le compartiment à gaz peut être programmé par l'utilisateur pour être intégré à la séquence automatique de mesure. Une analyse complète, avec le refoulement du gaz, est réalisée en moins de dix minutes et ne nécessite aucune surveillance. La maintenance du 973-SF<sub>6</sub> est limitée à un nettoyage occasionnel du miroir et une inspection physique des tuyaux de prélèvement. Des tests automatiques et des alarmes sur les paramètres opérationnels importants, tels que la capacité de pompage, le volume du cylindre interne et la pression dans le circuit, permettent une utilisation simple et sans risque pour l'équipement. Il n'y a pas nécessité d'un remplacement périodique du capteur, ni d'un retour de l'instrument chez le constructeur pour ré-étalonnage.



# Analyseur 973-SF<sub>6</sub>

## Analyseur de Gaz “Zéro Émission”

Le 973-SF<sub>6</sub> est équipé d'un système de récupération des gaz, permettant de réaliser l'analyse sans rejet de SF<sub>6</sub> à l'atmosphère. Au cours du cycle de mesure, un échantillon de gaz est prélevé dans le compartiment à gaz puis passe dans la tête de mesure et est stocké dans un cylindre interne du 973-SF<sub>6</sub>. Quand le cycle est terminé, le gaz prélevé est refoulé vers le compartiment à gaz. Si nécessaire, l'échantillon de gaz prélevé peut être conservé dans le cylindre interne du 973-SF<sub>6</sub> pour être refoulé ultérieurement dans un cylindre de récupération. Le 973-SF<sub>6</sub> est équipé d'une pompe haute-pression et d'un circuit étanche pour garantir une analyse précise et sans aucune émission de gaz.



## Mesure du SO<sub>2</sub>

Le 973-SF<sub>6</sub> est disponible avec une mesure intégrée de la concentration en SO<sub>2</sub> (ppm<sub>v</sub>). La cellule électrochimique de mesure de SO<sub>2</sub> est placée en face arrière ; elle est directement accessible et peut être remplacée par l'utilisateur à moindre coût par un module interchangeable pré-étalonné. A partir de 2012, tous les 973-SF<sub>6</sub> sont configurés en standard pour la mesure du SO<sub>2</sub>. L'option peut être activée sur le terrain en installant le module de mesure et en activant le logiciel. Les instruments plus anciens peuvent être modifiés en usine ; merci de contacter MBW ou votre revendeur local. Tous les modules de mesure SO<sub>2</sub> fournis par MBW sont étalonnés en usine avant livraison.

## Un Ensemble d'Analyse Complet, Robuste et Transportable

Le 973-SF<sub>6</sub> est fourni dans une valise de transport robuste, résistante aux chocs et étanche, utilisable pour le transport et pour l'utilisation sur site.

La valise de transport contient :

- un tuyau de prélèvement armé de 6 m
- des raccords étanches en DN8 et DN20
- un clé USB avec fichier Excel d'importation des données
- un certificat d'étalonnage
- un câble d'alimentation de 2,5 m
- un kit de maintenance
- un manuel d'utilisation



## Assurance Qualité

La haute précision, la stabilité et une excellente fiabilité font du 973-SF<sub>6</sub> un analyseur de gaz de premier choix pour les principaux fabricants de transformateurs.

Tous les instruments neufs ou révisés sont fournis avec un certificat d'étalonnage démontrant la traçabilité au S.I., satisfaisant aux exigences du Système de Management de la Qualité ISO 9001 et apportant à l'utilisateur la confiance dans les mesures obtenues.

# Analyseur 973-SF<sub>6</sub>

Spécifications	973-SF <sub>6</sub>	
<b>Étendue de mesure</b>		
Point de gelée/de rosée	-50...+20 °C	
Taux d'humidité (volume)	40...20'000 ppm <sub>v</sub>	
Taux d'humidité (masse)	5...2 500 ppm <sub>w</sub>	
Volume SF <sub>6</sub>	80...100%	
Pression d'entrée	120...1 000 kPa abs.	
<b>Exactitude</b>		
Point de gelée/de rosée	≤ ± 0,5 °C	
ppm <sub>v</sub> /ppm <sub>w</sub>	≤ ± 1 ppm +6% de la valeur lue	
Volume SF <sub>6</sub>	≤ ± 0,5%	
Pression	≤ ± 3 kPa	
<b>Caractéristiques standard</b>		
Interface Entrée/Sortie	RS-232	
Refroidissement thermoélec. du miroir	3-stage	
Capteur de température du miroir	RTD (Pt100)	
Ecran	5.7" LCD tactile	
Tubes internes	Acier inoxydable 316L / FEP	
Préparé pour la mesure de SO <sub>2</sub>	Préparation mécanique et électrique	
Raccords	Fixations à raccords rapides (Swagelok® QM Series)	
Couplages	Raccords DN8 (VK/F-02/8) et DN20 (VK/F-02/20)	
Tube de prélèvement externe	Tuyau en PTFE avec armature en acier inox, longueur 6 m	
ORIS	<b>Optimum Response Injection System</b>	
Valise de transport	Valise Péli 1620 avec mousse préformée spécifique	
Câble d'alimentation	2,5 m	
Mode d'emploi	Anglais, Allemand, Français, Italien ou Espagnol	
Calibration certifiée	Étalonnage en pression, 2 points de température de gelée/rosée, et 3 points en % SF <sub>6</sub>	
<b>En option</b>		
Module de mesure SO <sub>2</sub>	Étendue de mesure : 0...100 ppm <sub>v</sub> ou 0...500 ppm <sub>v</sub>	
	Exactitude : < 2% de l'étendue ou < 2% de l'étendue	
	Dérive : ≤ 5% / an ou ≤ 5% / an	
	Vie : 2 ans en utilisation normale	
<b>Informations complémentaires</b>		
Tension d'alimentation	100-120 VAC / 200-240 VAC, 50/60 Hz (sélection automatique)	
Variations de la tension d'alimentation	jusqu'à ± 10 % de la tension nominale / Catégorie surtension II / Degré de pollution 2	
Consommation d'énergie	200 Watt	
Pression maximale de refoulement	900 kPa	
Refroidissement	Air	
Conditions d'utilisation	-10 °C...+40 °C, 98 %rh, sans condensation, altitude jusqu'à 2000 m	
Conditions de stockage	-20 °C...+50 °C, 98 %rh, sans condensation	
Utilisation en extérieur	Permis, il faut protéger l'instrument contre l'eau	
<b>Poids &amp; Dimensions</b>	<b>Instrument</b>	<b>avec valise de transport</b>
Largeur	420 mm	650 mm
Hauteur	155 mm	370 mm
Profondeur	390 mm	510 mm
Poids	16,5 kg	32 kg

973-SF<sub>6</sub> V3.1 04.2016 Nous nous réservons le droit de modifier ces informations techniques sans préavis.

# Analyseur 973-SF<sub>6</sub>

## Références pour Commande

	Code
Analyseur 973-SF <sub>6</sub> , pré-équipé pour la mesure du SO <sub>2</sub> Incluant une valise de transport, 6 m de tuyau de prélèvement en PTFE avec armature en acier inox, raccords DN8 et DN20	100054
<b>Options</b>	
Module de mesure SO <sub>2</sub> , 100 ppm <sub>v</sub> (installé en usine)	103608
Module de mesure SO <sub>2</sub> , 500 ppm <sub>v</sub> (installé en usine)	103920
Module de mesure SO <sub>2</sub> , 100 ppm <sub>v</sub> (capteur et clef d'activation du logiciel pour 973 pré-équipé d'un module SO <sub>2</sub> )	103941
Module de mesure SO <sub>2</sub> , 500 ppm <sub>v</sub> (capteur et clef d'activation du logiciel pour 973 pré-équipé d'un module SO <sub>2</sub> )	103942
Module de mesure SO <sub>2</sub> , 100 ppm <sub>v</sub> (retro-fit by return to MBW*)	103921
Module de mesure SO <sub>2</sub> , 500 ppm <sub>v</sub> (retro-fit by return to MBW*)	103729
Extension de garantie de 1 an (max. 3 ans)	103632
<b>Accessoires</b>	
Tuyau de prélèvement en PTFE avec armature en acier inox, 6 m	102764
Tuyau de prélèvement en PTFE avec armature en acier inox, 12 m	102674
Tuyau de prélèvement en PTFE avec armature en acier inox, 3 m	103640
Tuyau de prélèvement en PTFE avec armature en acier inox, rallonge de 3 m avec raccord rapide	103464
Tuyau de prélèvement en PTFE avec armature en acier inox, rallonge de 6 m avec raccord rapide	103465
Clé USB du logiciel du 973-SF <sub>6</sub> , câble RS-232, adaptateur USB	102968
<b>Pièces détachées</b>	
Module de mesure du SO <sub>2</sub> , 100 ppm <sub>v</sub> , comprenant l'étalonnage	103915
Module de mesure du SO <sub>2</sub> , 500 ppm <sub>v</sub> , comprenant l'étalonnage	103916
Module de mesure du SO <sub>2</sub> , 100 ppm <sub>v</sub> , comprenant l'étalonnage, en échange	103917
Module de mesure du SO <sub>2</sub> , 500 ppm <sub>v</sub> , comprenant l'étalonnage, en échange	103918
Pour connaître la gamme complète des options et accessoires, merci de nous contacter.	

\* Les instruments plus anciens peuvent demander des modifications supplémentaires pour être équipés avec le nouveau module de mesure SO<sub>2</sub>. Merci de nous contacter pour vérifier en fonction du numéro de série.

MBW Calibration Ltd.  
Seminarstrasse 55/57  
CH-5430 Wettingen  
Suisse

Tél. +41 56 437 28 30  
Fax +41 56 437 28 40

[www.mbw.ch](http://www.mbw.ch)  
[sales@mbw.ch](mailto:sales@mbw.ch)



ISO/IEC 17025  
**ACCREDITED**  
SCS 0125