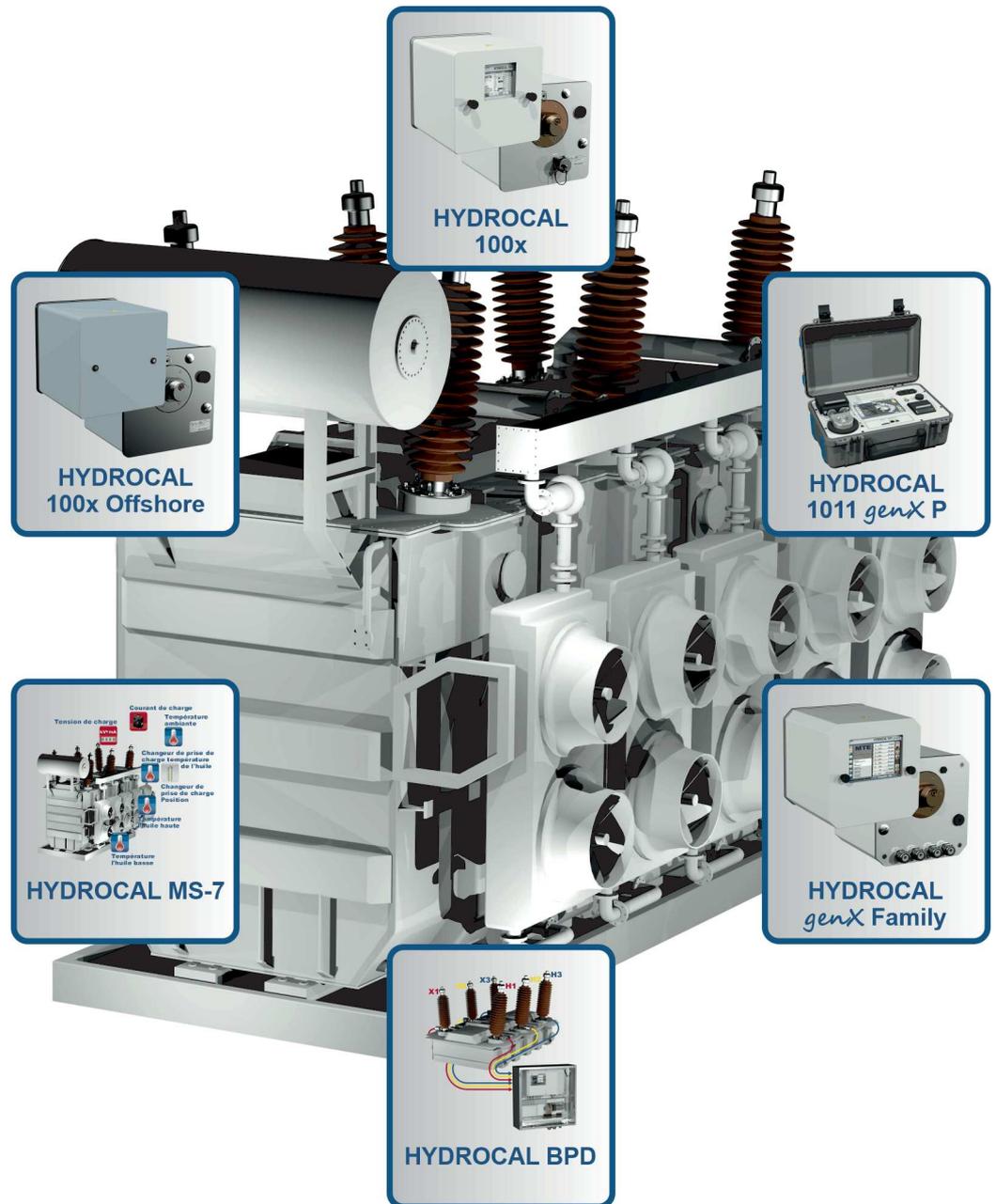




# Meter Test Equipment



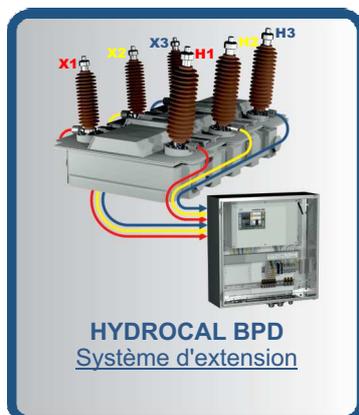
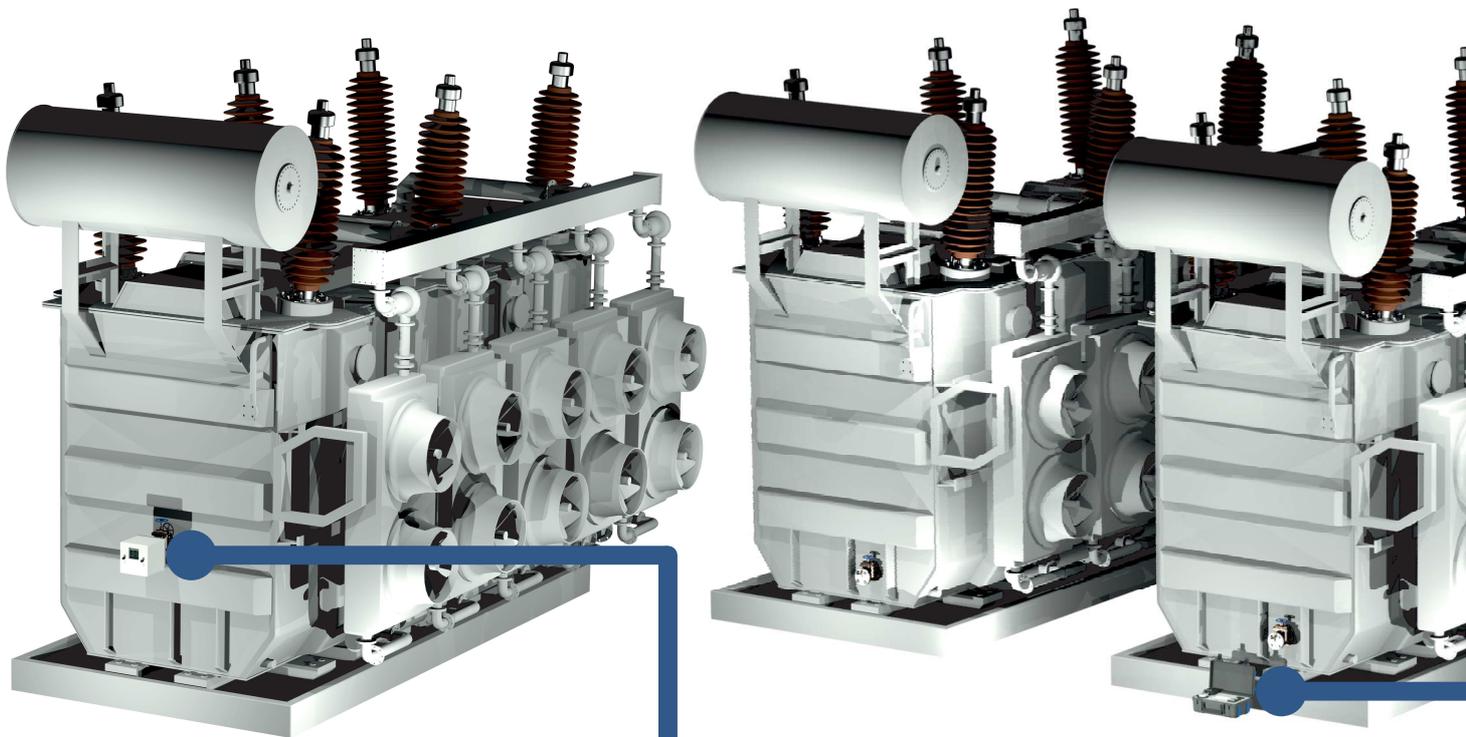
## Systemes de surveillance pour transformateurs de puissance

## Vue d'ensemble des composants du système modulaire

Les transformateurs sont cruciaux pour le fonctionnement sans panne et stabilisé du réseau de transmission de puissance haute tension. Les pannes des transformateurs ou des perturbations peuvent entraîner des pertes d'électricité coûteuses ou même la perte totale des actifs de la société. En outre les transformateurs sont les composants principaux dans la transmission de puissance haute tension et doivent donc être surveillés avec une attention particulière.

L'analyse des gaz dissous dans l'huile des transformateurs de puissance est reconnue comme l'outil le plus utile pour la détection précoce et le diagnostic des défauts naissants dans les transformateurs. La rentabilité de l'analyse des gaz dissous en ligne (DGA) et les systèmes de contrôle en ligne gagnent en importance dans le monde entier.

Avec sa gamme complète de produits pour la surveillance en ligne des transformateurs, MTE offre à la fois l'extension de la durée de vie du transformateur et la contribution à une transmission de puissance haute tension plus sûre.

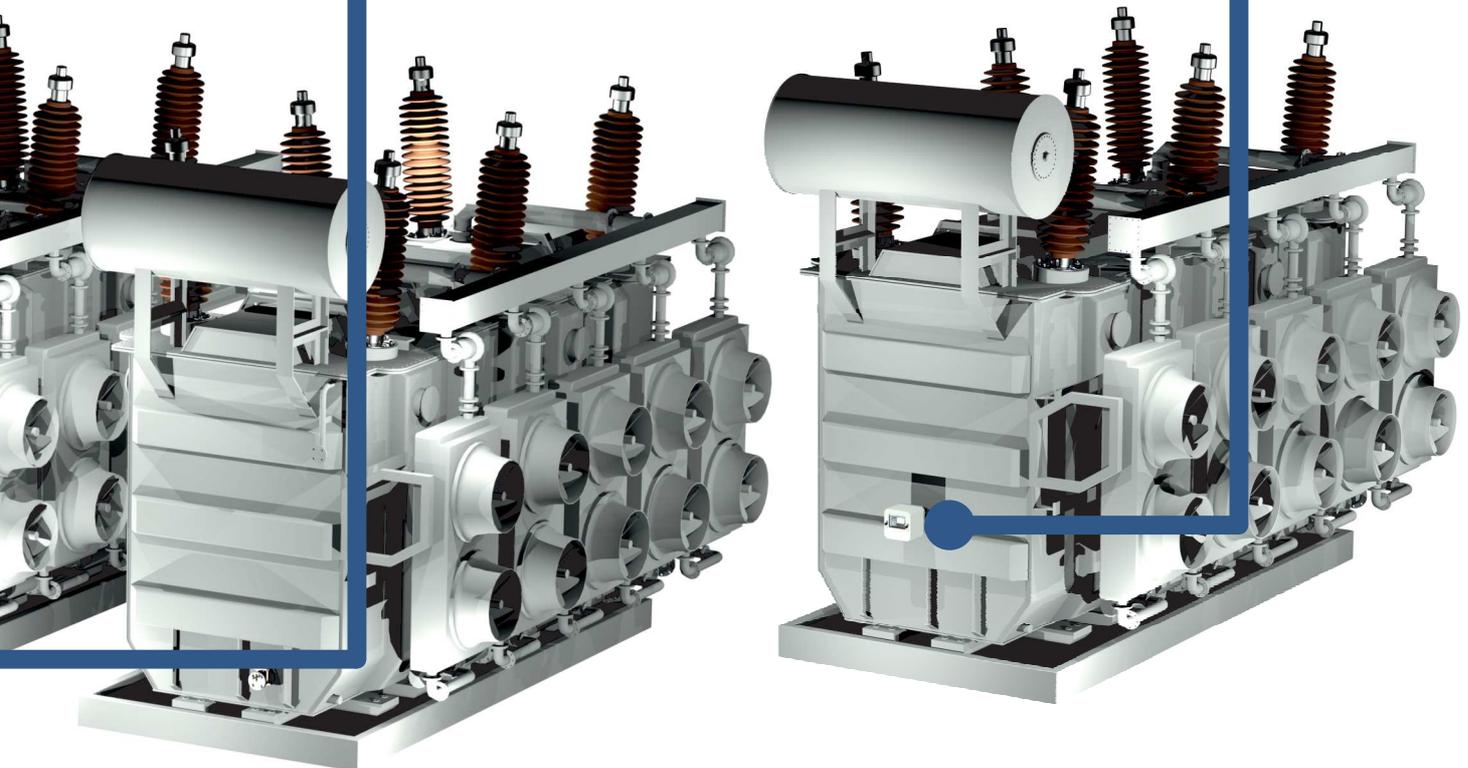




**HYDROCAL 1011 genX P**  
Analyse portable  
des gaz dissous



**HYDROCAL genX**  
Une DGA en ligne vraiment  
sans maintenance



### Avantages des solutions MTE pour la surveillance des transformateurs

- Surveillance en ligne permanente des conditions du transformateur
- Alerte précoce
- Moins de risques de pannes coûteuses
- Réduction des inspections sur site
- Système exempt d'entretien
- Extension de la durée de vie du transformateur due à une meilleure maintenance préventive et un temps de réaction plus rapide en cas de panne
- Composants du système modulaire et possibilités d'extensions pour les besoins spécifiques du client
- Montage facile et rapide sur le transformateur en fonctionnement (HYDROCAL 100x, genX et Offshore versions)
- Solutions approuvées avec plus de 9'300 installations réussies

## Gamme de produit

	HYDROCAL 1001+	HYDROCAL 1003	HYDROCAL 1004 <i>genX</i>	HYDROCAL 1005
				
Analyses de gaz	H <sub>2</sub> CO CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (composée)	H <sub>2</sub> CO (individuellement)	H <sub>2</sub> CO C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> (individuellement)	H <sub>2</sub> CO C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (individuellement)
L'humidité dans l'huile (H <sub>2</sub> O)	✓	✓	✓	✓
Entrées / sorties surveillance transformateur	N/A	✓	✓	✓
Version Offshore <sup>1)</sup>	N/A	✓	N/A	✓
HYDROCAL MS-7 <sup>2)</sup>	N/A	✓	N/A	✓
Bushing et PD Monitor HYDROCAL BPD <sup>2)</sup>	N/A	N/A	✓	✓
Communication  (Option)	TCP/IP, RS 485, MODBUS	RS 232, RS 485, MODBUS  TCP/IP, IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem	TCP/IP, RS 485, MODBUS  IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem	TCP/IP, RS 485, MODBUS  IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem

1) Version spéciale avec protection contre la corrosion pour l'installation sur plateforme Offshore

2) Système d'extension (options)

<b>HYDROCAL 1006 genX</b> 	<b>HYDROCAL 1008</b> 	<b>HYDROCAL 1009</b> 	<b>HYDROCAL 1011 genX</b> 	<b>HYDROCAL 1011 genX P</b> 
H <sub>2</sub> CO CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> (individuellement)	H <sub>2</sub> CO CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> (individuellement)	H <sub>2</sub> CO CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> O <sub>2</sub> (individuellement)	H <sub>2</sub> CO CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub> (individuellement)	H <sub>2</sub> CO CO <sub>2</sub> CH <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>2</sub> C <sub>2</sub> H <sub>4</sub> C <sub>2</sub> H <sub>6</sub> C <sub>3</sub> H <sub>8</sub> O <sub>2</sub> N <sub>2</sub> (individuellement)
✓	✓	✓	✓	✓
✓	✓	✓	✓	N/A
N/A	N/A	✓	N/A	N/A
N/A	✓	✓	N/A	N/A
✓	✓	✓	✓	N/A
TCP/IP, RS 485, MODBUS  IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem	TCP/IP, RS 485, MODBUS  IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem	TCP/IP, RS 485, MODBUS  IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem	TCP/IP, RS 485, MODBUS  IEC 61850 DNP 3.0, 3G Modem	ETHERNET, WLAN / WiFi, USB Typ B

## Alerte précoce



HYDROCAL 1001+

L'HYDROCAL 1001+ est une sonde de gaz composée et installée à demeure pour l'analyse totale des gaz dissous (TDCG) des gaz de défaut clés: Hydrogène ( $H_2$ ), Monoxyde de carbone (CO), Méthane ( $CH_4$ ), Acétylène ( $C_2H_2$ ), Éthylène ( $C_2H_4$ ) et Éthane ( $C_2H_6$ ).

Pour détecter un plus large éventail de défauts potentiels sur les transformateurs, L'HYDROCAL 1001+ analyse également le contenu de l'humidité ( $H_2O$ ) dans l'huile des transformateurs.

L'HYDROCAL 1001+ (6 gaz de défauts principaux et de l'humidité dans l'huile) est un dispositif compact et économique entièrement intégré, utilisé en particulier pour la détection des

défauts naissants des transformateurs et la maintenance préventive.

### Avantages clés:

- Coût de suivi efficace et très peu coûteux pour la surveillance de 6 gaz
- Mesure de l'humidité ( $H_2O$ ) dans l'huile du transformateur
- Facile à installer sur le transformateur en fonctionnement, sans interruption opérationnelle
- Design compact et résistant pour une utilisation de longue durée
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles de communication propriétaires MODBUS<sup>®</sup>TCP



HYDROCAL 1003

L'HYDROCAL 1003 est un dispositif de surveillance en ligne de transformateur pour l'analyse des gaz dissous (DGA) des gaz clés: Hydrogène ( $H_2$ ) et Monoxyde de carbone (CO).

En outre, la contamination de l'eau détériore les performances de l'huile du fait qu'une forte teneur en humidité augmente le risque de corrosion et de surchauffe.

Les HYDROCAL 1003 fournissent à ses utilisateurs l'analyse de la teneur en eau ( $H_2O$ ) dans l'huile du transformateur permettant

d'atteindre un niveau de sécurité encore plus élevé.

### Avantages clés:

- Facile à installer sur le transformateur en fonctionnement, sans interruption opérationnelle
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles pour le support MODBUS<sup>®</sup> RTU/ASCII, DNP3 propriétaires et le protocole de communication CEI 61850
- Option: Version Offshore



HYDROCAL 1004 genX

Le nouvel HYDROCAL 1004 genX est la première solution DGA en ligne multigaz sans entretien combinant la technologie éprouvée de mesure proche infrarouge (NIR) et l'extraction par membrane sous vide.

Comme l'Hydrogène ( $H_2$ ) est impliqué dans presque tous les défauts du système d'isolation des transformateurs de puissance et que le Monoxyde de carbone (CO) est le signe d'une implication de l'isolation cellulosique / papier, la présence et l'augmentation de l'Acétylène ( $C_2H_2$ ) classifie la nature d'un défaut comme surchauffe, décharge partielle ou arc à haute énergie.

### Avantages clés:

- Système exempt d'entretien
- Installation facile sur une vanne de transformateur sans avoir à éteindre le transformateur.
- Logiciel avancé (sur l'appareil et le PC) avec commande intuitive, via un écran tactile TFT couleur 7". Fonctionnement du WLAN et du serveur Web à partir de n'importe quel smartphone, tablette ou ordinateur portable.
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles pour le support MODBUS® RTU / ASCII, DNP3 propriétaires et le protocole de communication CEI 61850



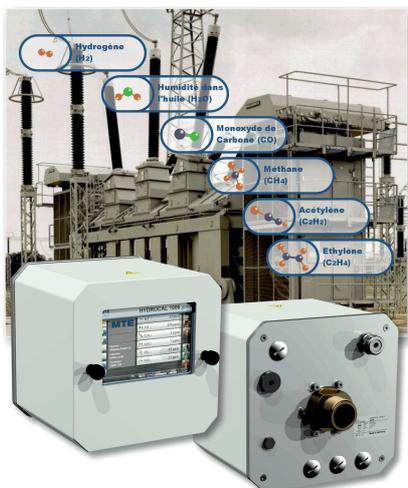
HYDROCAL 1005

L'HYDROCAL 1005 est un système d'analyse multigaz dans l'huile installé en permanence avec des fonctions de surveillance pour transformateurs. Il mesure individuellement l'humidité de l'huile ( $H_2O$ ) et les gaz de défaut dissous dans l'huile du transformateur: Hydrogène ( $H_2$ ), Monoxyde de carbone (CO), Acétylène ( $C_2H_2$ ) et Éthylène ( $C_2H_4$ ). En particulier, la présence et l'augmentation de l'Acétylène ( $C_2H_2$ ) et des Éthyles ( $C_2H_4$ ) permettent une classification supplémentaire de la formation de défauts tels que la surchauffe, la décharge partielle ou la formation d'arc à haute énergie.

En tant que système de surveillance de transformateur compact, l'HYDROCAL 1005 offre l'intégration d'autres capteurs sur un transformateur (modules d'extension HYDROCAL MS-7 et/ou HYDROCAL BPD système d'extension).

### Avantages clés:

- Facile à installer sur le transformateur en fonctionnement, sans interruption opérationnelle
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles pour le support MODBUS® RTU / ASCII, DNP3 propriétaires et le protocole de communication CEI 61850
- Option: Version Offshore



HYDROCAL 1006 genX

Le nouvel HYDROCAL 1006 genX est la première solution DGA en ligne multigaz sans entretien combinant la technologie éprouvée de mesure proche infrarouge (NIR) et l'extraction par membrane sous vide.

Comme l'hydrogène ( $H_2$ ) est impliqué dans presque tous les défauts du système d'isolation des transformateurs de puissance et que le Monoxyde de carbone (CO) est le signe d'une implication de l'isolation cellulosique / papier, la présence et l'augmentation de l'Acétylène ( $C_2H_2$ ) classe la nature d'un défaut comme surchauffe, décharge partielle ou arc à haute énergie.

La mesure supplémentaire du Méthane ( $CH_4$ ) sert à une analyse

plus approfondie, par ex. Triangle de Duval selon IEC 60599

### Avantages clés:

- Système exempt d'entretien
- Installation facile sur une vanne de transformateur sans avoir à éteindre le transformateur.
- Logiciel avancé (sur l'appareil et le PC) avec commande intuitive, via un écran tactile TFT couleur 7". Fonctionnement du WLAN et du serveur Web à partir de n'importe quel smartphone, tablette ou ordinateur portable.
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles pour le support MODBUS® RTU/ ASCII, DNP3 propriétaires et le protocole de communication CEI 61850



HYDROCAL 1008

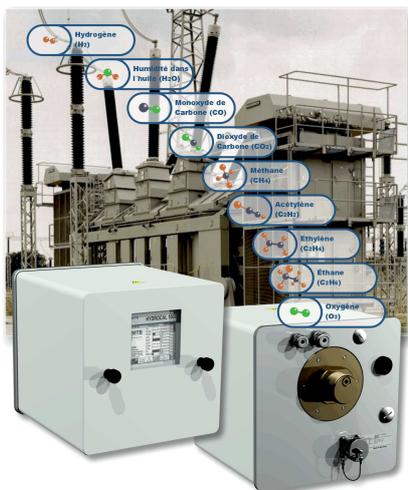
L'HYDROCAL 1008 est un système d'analyse multigaz dans l'huile installé en permanence avec des fonctions de surveillance pour transformateurs. Il mesure individuellement l'humidité de l'huile ( $H_2O$ ) et les gaz clés dissous dans l'huile du transformateur : Hydrogène ( $H_2$ ), Monoxyde de carbone (CO), Dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), Méthane ( $CH_4$ ), Acétylène ( $C_2H_2$ ), Éthylène ( $C_2H_4$ ) et Éthane ( $C_2H_6$ ).

En tant que système de surveillance de transformateur compact, l'HYDROCAL 1008 offre l'intégration d'autres capteurs sur

un transformateur (HYDROCAL MS-7 et/ou HYDROCAL BPD système d'extension).

### Avantages clés:

- Facile à installer sur le transformateur en fonctionnement, sans interruption opérationnelle
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles pour le support MODBUS® RTU/ ASCII, DNP3 propriétaires et le protocole de communication CEI 61850
- Option: Version Offshore



HYDROCAL 1009

L'HYDROCAL 1009 est un système d'analyse multigaz dans l'huile installé en permanence avec des fonctions de surveillance pour transformateurs. Il mesure individuellement l'humidité de l'huile ( $H_2O$ ) et les gaz clés dissous dans l'huile du transformateur: Hydrogène ( $H_2$ ), Monoxyde de carbone ( $CO$ ), Dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), Méthane ( $CH_4$ ), Acétylène ( $C_2H_2$ ), Éthylène ( $C_2H_4$ ) et Éthane ( $C_2H_6$ ) et oxygène ( $O_2$ ).

L'Oxygène ( $O_2$ ) peut être un signe de vieillissement excessif ou de fuite dans l'étanchéité hermétique des transformateurs.

L'HYDROCAL 1009 est le système de surveillance de transformateur

le plus complet qui peut même être complété par différents modules d'extension (HYDROCAL MS-7 et/ou HYDROCAL BPD système d'extension).

### Avantages clés:

- Facile à installer sur le transformateur en fonctionnement, sans interruption opérationnelle
- ETHERNET et RS 485 supportant les protocoles pour le support MODBUS® RTU/ASCII, DNP3 propriétaires et le protocole de communication CEI 61850
- Option: Version Offshore



HYDROCAL 1011 genX

Le nouvel HYDROCAL 1011 genX est une solution DGA en ligne multigaz, sans maintenance, qui combine une technologie de mesure proche infrarouge (NIR) éprouvée avec une production d'échantillons de gaz miniaturisée basée sur le principe de l'espace de tête (sans membrane, résistant à la pression négative).

Il mesure individuellement l'humidité dans l'huile ( $H_2O$ ) et les gaz clés suivants : hydrogène ( $H_2$ ), monoxyde de carbone ( $CO$ ), dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), méthane ( $CH_4$ ), acétylène ( $C_2H_2$ ), éthylène ( $C_2H_4$ ), éthane ( $C_2H_6$ ), oxygène ( $O_2$ ), azote ( $N_2$ ) et propane ( $C_3H_8$ ) dissous dans l'huile des transformateurs.

### Avantages clés:

- Mesure d'humidité dans l'huile ( $H_2O$ )
- Installation sur le transformateur opérationnel sans besoins de mise hors service
- Fonctionnement par écran tactile TFT couleur 7 "(800 x 480 pixels) intégré ou via le serveur Web genX à partir de tout smartphone, bloc-notes ou PC
- ETHERNET et RS 485 pour le support MODBUS® RTU/ASCII, MODBUS® TCP, DNP3 et du protocole de communication propriétaire et les protocoles de communication des sous stations CEI 61850

# DGA portable et logiciels



HYDROCAL 1011 genX P

L'HYDROCAL 1011 genX P est un appareil portable pour l'analyse des gaz dissous et libres du fluide d'isolation des transformateurs de puissance et autres équipements électriques. Il mesure individuellement l'humidité dans l'huile ( $H_2O$ ) et les gaz clés suivants: Hydrogène ( $H_2$ ), Monoxyde de carbone ( $CO$ ), Dioxyde de carbone ( $CO_2$ ), Méthane ( $CH_4$ ), Acétylène ( $C_2H_2$ ), Éthylène ( $C_2H_4$ ), Éthane ( $C_2H_6$ ), Oxygène ( $O_2$ ), Azote ( $N_2$ ) et Propane ( $C_3H_8$ ) dissous dans l'huile des transformateurs.

## Key avantages:

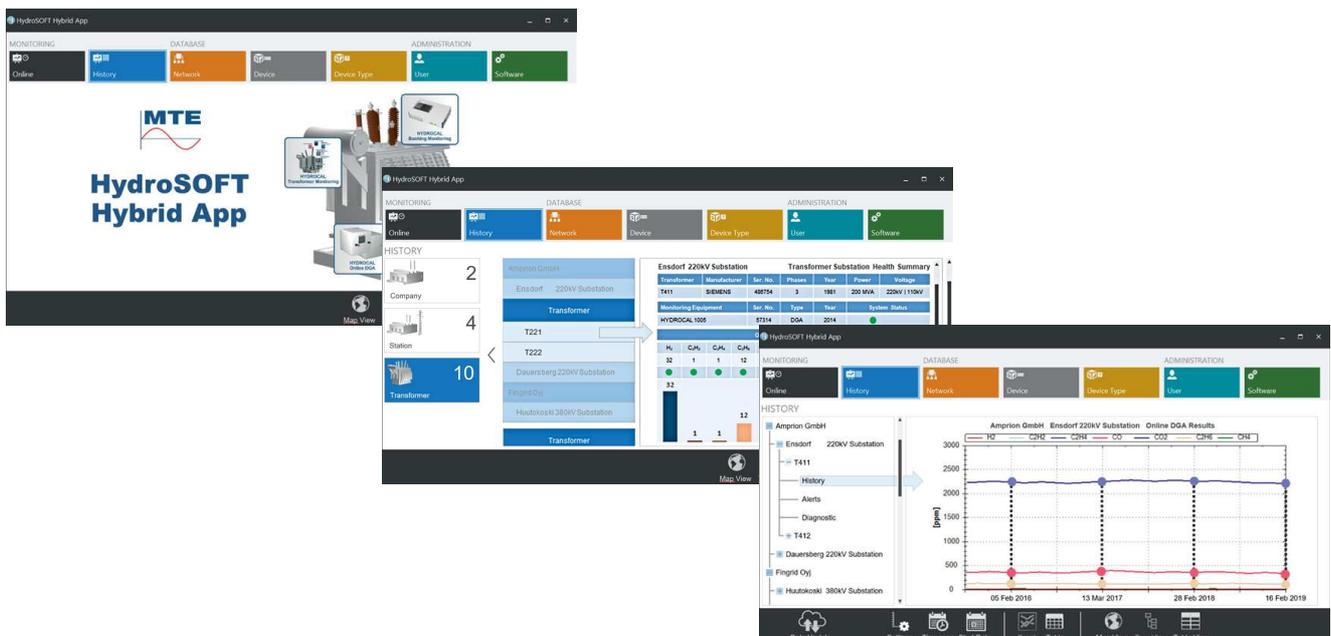
- Système de mesure infrarouge (NIR) sans entretien avec extraction des gaz dans l'espace de tête selon IEC 60567
- Fonctionnement par écran tactile TFT couleur 7" (800 x 480 pixels) intégré ou via le serveur Web genX à partir de tout smartphone, bloc-notes ou PC
- Interfaces de communication WiFi, USB ou ETHERNET 10/100 Mbit/s
- Mémoire SD des résultats des tests, de l'historique et des données de diagnostic des transformateurs de puissance et des équipements électriques remplis d'huile
- Imprimante de rapport thermique intégrée

## Outil logiciel HydroSOFT Hybrid App

HydroSOFT Hybrid App est le nouvel outil logiciel central pour collecter, afficher et rapporter les résultats DGA de l'HYDROCAL 1011 genX P ainsi que de tous les autres appareils DGA en ligne HYDROCAL.

Le logiciel est conçu aussi bien pour l'utilisation sur écran tactile que pour l'utilisation classique par clavier/souris.

Il est supporté par une base de données SQL Server Express puissante permettant l'accès multi-utilisateurs ainsi que la configuration des périphériques HYDROCAL.



## Offshore versions et systèmes d'extension

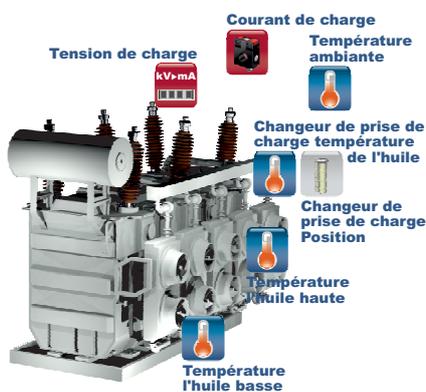


HYDROCAL Offshore  
1003 / 1005 / 1008 / 1009

Les HYDROCAL Offshore (1003, 1005, 1008 et 1009) sont des systèmes de surveillance pour transformateur spécialement conçus pour des conditions difficiles (eau salée, corrosion) sur plateformes offshore (parcs éoliens). Une peinture spéciale pour le capot de protection sans fenêtre de visualisation et des matériaux en chrome nickel et acier inoxydable assurent la fiabilité et la persistance de l'appareil.

### Avantages clés:

- Design special pour des applications offshore
  - Capot de protection sans fenêtre peint C5M
  - Face arrière avec 2 presses étoupes M20 (chrome nickel et acier inoxydable, IP 68, exempt de corrosion et résistant à l'acide)
  - Face arrière, entrée d'huile et visserie en acier inoxydable V4A



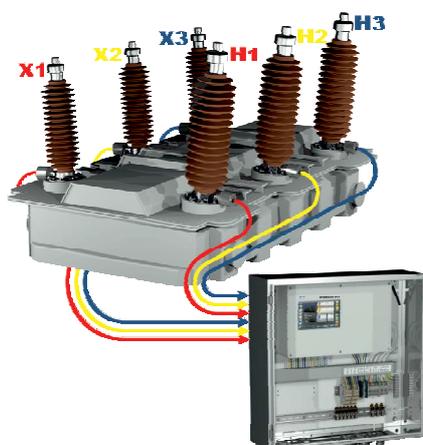
HYDROCAL MS-7  
Système d'extension

L'HYDROCAL MS-7 est un système d'extension optionnelle pour les HYDROCAL 1003, 1005, 1008 et 1009 qui mesure 3 températures d'huile (haute cuve, basse cuve et régleur en charge), la température ambiante, le courant en charge, la tension en charge et la position du régleur en charge d'un transformateur.

Avec cette solution MTE aborde la question que le conditionnement thermique est l'un des moyens les plus importants, c'est-à-dire de détecter des problèmes sur les transformateurs et d'éviter des pannes.

### Avantages clés:

- Système d'extension optionnelle en ligne complet avec intégration directe dans le Hardware-Firmware-Software
- Mesure individuelle de la température haute de l'huile, de la température basse de l'huile, de la température ambiante, de la température d'huile du régleur en charge, de la position du régleur en charge, du courant en charge et de la tension en charge



HYDROCAL BPD  
Système d'extension

L'HYDROCAL BPD est un système modulaire de surveillance en ligne pour les traversées à haute tension.

Il prend en charge à la fois la mesure de la tension et du déphasage sur la prise de test afin d'en dériver la  $\tan\delta$  / PF et la capacité de la traversée.

La mesure de la tension et du déphasage sur la prise de test des traversées haute tension permet de comparer la  $\tan\delta$ /PF avec les résultats des essais d'usine.

### Avantages clés:

- Surveillance de la capacité,  $\tan$  //PF et des décharges partielles (selon. CEI 60270) jusqu'à six traversées haute tension

- Analyse des décharges partielles via UHF et jusqu'à six positions différentes de la partie active des transformateurs de puissance
- Logiciel avancé (sur l'appareil et via PC) avec fonctionnement intuitif par écran tactile capacitif TFT couleur de 7 pouces, WLAN et Webserver opération à partir de n'importe quel Smart phone, tablette ou ordinateur portable PC
- Interfaces de communication WiFi, USB ou ETHERNET 10/100 Mbit/s
- Mémoire SD des résultats des tests, de l'historique et des données diagnostiques des transformateurs de puissance

---

**Les brochures suivantes sont disponibles:**

HYDROCAL 1001+ / 1003 / 1004 *genX* / 1005 / 1006 *genX* / 1008 / 1009 / 1011 *genX* / 1011 *genX* P

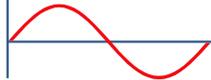
HYDROCAL 1003 Offshore / 1005 Offshore/ 1009 Offshore

HYDROCAL MS-7

HYDROCAL BPD

---

# **MTE Meter Test Equipment**



## **MTE Meter Test Equipment AG**

Landis + Gyr-Strasse 1  
P.O. Box 7550  
CH-6302 Zug, Switzerland  
Phone: +41 41 508 39 39  
Internet: [www.mte.ch](http://www.mte.ch)  
e-mail: [info@mte.ch](mailto:info@mte.ch)

## **EMH Energie-Messtechnik GmbH**

Vor dem Hassel 2  
D-21438 Brackel, Germany  
Phone: +49 4185 58 57 0  
Fax: +49 4185 58 57 68  
Internet: [www.emh.eu](http://www.emh.eu)  
e-mail: [info@emh.de](mailto:info@emh.de)

## **MTE India Private Ltd.**

Commercial Unit - 118 & 119, First Floor  
Plot No. 10, Aggarwal City Square, District Centre,  
Mangalam Place, Rohini Sector-3, Delhi 110085, India  
Telefon: +91 11 40218105  
E-Mail: [info@mteindia.in](mailto:info@mteindia.in)

## **EMH Energie-Messtechnik (Beijing) Co. Ltd.**

Section 305, Building 2, Ke-Ji-Yuan  
Nr.1 Shangdi-Si-Jie, Shangdi-Information-Industry-Base  
Haidian District  
Beijing 100 085, P.R. China  
Phone: +86 10 629 81 227  
Mobile: +86 139 0 103 6875  
Fax: +86 10 629 88 689  
e-mail: [guo@emh.com.cn](mailto:guo@emh.com.cn)

## **MTE Meter Test Equipment (UK) Ltd**

4 Oval View  
Woodley Stockport  
Cheshire SK6 1JW, United Kingdom  
Phone: +44 161 406 9604  
Fax: +44 161 406 9605  
e-mail: [info@mte.uk.net](mailto:info@mte.uk.net)

*Test it!*

---

### **MTE Meter Test Equipment AG**

 Landis + Gyr-Strasse 1 • P.O. Box 7550 • 6302 Zug • Switzerland  
Phone +41-41 508 39 39 • Internet [www.mte.ch](http://www.mte.ch)

06.2020\_R05  
Droit de modification réservés