###### Betreut durch ICD Hamburg GmbH

#### Michaela Schöber

**Telefon: 040/46777010**

[info@icd-marketing](mailto:info@icd-marketing)**.de**

### Presseinformation:

**EMH-23-06-01\_lang**

**Online-DGA mit erweiterten Möglichkeiten**

Neue HYDROCAL-Systeme von EMH steigern Sicherheit von Leistungstrans-

formatoren

**(Brackel, Juni 2023) Die Online Gas-in-Öl Analyse (DGA) hat sich während der vergangenen Jahrzehnte kontinuierlich weiterentwickelt und stellt mittlerweile eine unverzichtbare Methode für den sicheren Betrieb von Transformatoren dar. Mit den neuesten HYDROCAL-Systemen von EMH wird die Bandbreite der Messmöglichkeiten nun deutlich erweitert.**

Das Prinzip der Membranextraktion von gelösten Gasen im Öl von Leistungstransformatoren gilt heute aus mechanischer Sicht als die einfachste und zuverlässigste Methodik, da sie kaum komplexe Mechanik erfordert, weitgehend ohne bewegliche Teile auskommt und wartungsfrei ist. Die Membranextraktion über das hauptsächlich verwendete Material Teflon (PTFE) war bislang allerdings mit Einschränkungen verbunden. So konnten bislang nur Wasserstoff (H2) und Kohlenmonoxid (CO) gemessen werden weil Teflon-Membrane mangels ausreichender Durchlässigkeit und Trennschärfe keine präzise und vor allem individuelle Extraktion leichter Kohlenwasserstoffverbindungen (CxHx) ermöglichten.

Die bedeutende Entwicklung der Nahinfrarot-spektroskopischen Gasmessung (NIR) hat nun in jüngster Zeit die Entstehung eines neuen Typs von PTFE-Membranen unter Einbindung eines weiteren Kopolymers ermöglicht. Diese neuen Membranen verfügen über die erforderliche Permeabilität und Trennschärfe, um nicht nur Wasserstoff (H2) und Kohlenmonoxid (CO) zu messen, sondern auch die wichtigsten Kohlenwasserstoffe, d.h. Azetylen (C2H2), Ethen (C2H4) und Methan (CH4). Im NIR-Verfahren absorbiert das Gas die Energie von Infrarotstrahlung einer bestimmten Wellenlänge. Die Messung erfolgt über einen lichtempfindlichen Widerstand.

**HYDROCAL genX mit kombinierten Technologien**

In den von EMH angebotenen Analysegeräten der neuesten Generation (HYDROCAL 1004 genX und HYDROCAL 1006 genX) werden die Membran-Gasextraktionstechnologie (PTFE-Membran mit Kopolymer) und die NIR (Nahinfrarot-spektroskopische Gasmessung) zu einem neuen Konzept vereint, während die Messung des gelösten Wasserstoffs (H2) auf einem klassischen mikroelektronischen Siliziumoxid SiO2-Sensor basiert. Darüber hinaus sind beide HYDROCAL-Systeme mit einem kapazitiven Ölfeuchtesensor ausgestattet, der die absolute (%) und relative (ppm) Feuchtigkeit des Transformatorenöls bestimmt.

Der HYDROCAL 1004 genX führt eine Analyse der gelösten Gase Wasserstoff (H2), Kohlenmonoxid (CO) und Azetylen (C2H2) durch, um sowohl elektrische Ausfälle geringer Intensität als auch Lichtbogenbildung und Papier-/Holz-/Pressspanzersetzung innerhalb des Leistungstransformators zu bestimmen. Der HYDROCAL 1006 genX misst zusätzlich Ethen (C2H4) und Methan (CH4) als Basis weiterer Analyseverfahren wie dem Duval-Dreieck und dem Rogers-Diagramm nach IEC 60599.

Zehn Kanäle und nur eine Messzelle

Zur Extraktion und Detektion der im Öl gelösten Gase nutzen Systeme zum Online-DGA-Monitoring grundsätzlich unterschiedliche Verfahren. Das in vielen Geräten der HYDROCAL-Familie zur Anwendung kommende Headspace-Verfahren zeichnet sich im Vergleich zu anderen Methoden durch eine sehr hohe Effektivität und Reproduzierbarkeit aus. Die Detektion der Gase erfolgt mit Hilfe unterschiedlicher Verfahren wie z.B. der Gaschromatografie, die allerdings die Bereitstellung von Träger- und Kalibriergasen erfordert, oder über optische Verfahren, die zum Betrieb keine Verbrauchsstoffe benötigen und auf Technologien wie der Photoakustik (PAS) oder der Nahinfrarot-Spektroskopie (NIR) basieren. Die NIR-Technologie bietet in diesem Zusammenhang den wesentlichen Vorteil, komplett ohne bewegliche Teile auszukommen und damit den vielfältigen Belastungen im Betriebsumfeld eines Transformators optimal standhalten zu können.

In der Vergangenheit waren die entsprechenden Komponenten aus technischen Gründen aber jeweils auf wenige Messkanäle beschränkt, sodass pro Detektor nur drei oder vier Arten von Gasen gemessen werden konnten. Aus diesem Grund wurden teilweise mehrere Infrarotmesszellen eingesetzt, um den Aufbau von Multigas-Systemen für das

Monitoring von bis zu acht verschiedenen Gasen zu ermöglichen. Dank fortschreitender Technologien reicht im neuesten „Flaggschiff“ der HYDROCAL genX-Familie, dem

HYDROCAL 1011 genX, nunmehr eine einzige Infrarotmesszelle aus, um DGA-Analysen auf bis zu zehn Kanälen zu realisieren. Dies führt auch zu einem deutlich kompakteren Gesamtaufbau, sodass auf eine Reihe von vorher benötigten elektromechanischen Komponenten wie z.B. Ventilen oder auf Verbindungselemente wie Schläuche verzichtet werden kann. Zugleich konnte die Zahl der gemessenen Komponenten auf Wasserstoff (H2), Sauerstoff (O2), Stickstoff (N2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO2), Azetylen (C2H2), Ethen (C2H4), Methan (CH4), Ethan (C2H6) und Propan (C3H8) erweitert werden. Im Ergebnis tragen die Verbesserungen dazu bei, die Betriebssicherheit des Gerätes deutlich zu erhöhen, indem der für klassische Online-DGA-Systeme sonst nötige und regelmäßige Wartungsaufwand zugleich auf ein Minimum reduziert werden konnte.

**(ca. 5.100 Zeichen)**

**Über EMH**

Die 1984 gegründete EMH Energie-Messtechnik GmbH ist spezialisiert auf Prüftechnik für die Energiemesstechnik. Das mittelständische Unternehmen mit Sitz in Brackel entwickelt und produziert Präzisionsmess- und -Prüfgeräte für den Bereich Strom, Spannung und Leistung sowie Online-Analysegeräte für das Isolieröl von Leistungstransformatoren. Neben Standardprodukten liefert EMH kundenspezifische Individuallösungen in Form von Sonderanfertigungen.

Die Produkte werden im Rahmen der Prüfung von Elektrizitätszählern bei eichrechtlich zugelassenen Prüfstellen und bei Verteilernetzbetreibern bzw. Messstellenbetreibern sowie bei Herstellern von Elektrizitätszählern verwendet. Zum Leistungsspektrum von EMH gehört auch die Kalibrierung von Messgeräten für elektrische Gleich- und Wechselgrößen mit einer Genauigkeit von bis zu 94 ppm.

Weitere Informationen erteilt

EMH Energie-Messtechnik GmbH   
Vor dem Hassel 2  
21438 Brackel  
Telefon +49 4185 5857 0   
Fax +49 4185 5857 68   
E-Mail [info@emh.de](mailto:info@emh.de)   
[www.emh.eu](http://www.emh.eu)

Bildquelle: ©EMH Energie-Messtechnik GmbH

Bildunterschriften:

**(EMH-23-06-01\_Hydrocal1011-MTE\_Bild1)**

Die Entwicklung der Online Gas-in-Öl-Analyse im zeitlichen Ablauf: Aus technischen Gründen erlaubten die Systeme zunächst nur die automatisierte Messung von Wasserstoff und Kohlendioxid. Inzwischen ist die Leistungsfähigkeit der Geräte deutlich gewachsen, sodass weitere Inhaltsstoffe des Transformatorenöls aus der Ferne überwacht werden können.

**(EMH-23-06-01\_Hydrocal1011-MTE\_Bild2)**

Mit dem neuen Verfahren der Nahinfrarotspektroskopie reicht in der Messkammer der HYDROCAL genX-Systeme von EMH ein einziger Sensor aus, um die Konzentrationen mehrerer aus dem Transformatorenöl extrahierter Gase gleichzeitig und präzise zu messen.

**(EMH-23-06-01\_Hydrocal1011-MTE\_Bild3)**

Die Probenkammer der neuesten HYDROCAL genX-Systeme von EMH: Zur Vorbereitung werden die im Transformatorenöl gelösten Gase per Membranextraktion separiert. Die Analyse erfolgt dann über die im darunterliegenden Teil des Gerätes angeordnete Sensorik.