

INDUSTRIAL

TECHNOLOGY REVIEW

ปีที่ 21 ฉบับที่ 277 ธันวาคม 2558

VAISALA

เชื่อถือได้อันดับหนึ่ง

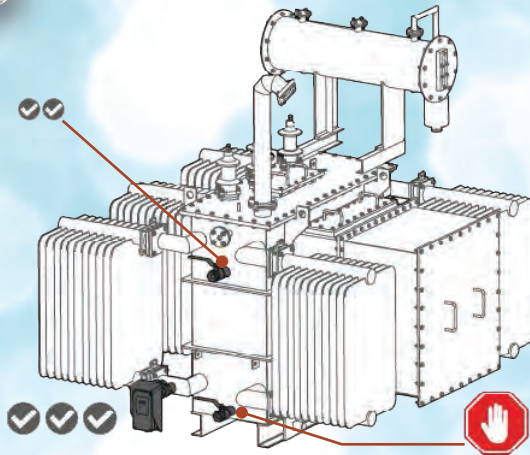


ครบเครื่องเรื่องการตรวจวัด

ความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมัน

รุ่นใหม่ Vaisala MHT410

วัดความชื้น, ไฮโดรเจน และอุณหภูมิ
ในน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า สำหรับการมอนิเตอร์
คุณภาพน้ำมันระบายความร้อน แบบออนไลน์



Vaisala MMT330

แบบทรานสมิตเตอร์ วัดค่าอุณหภูมิ
และความชื้นของน้ำมันได้หลายชนิด



Vaisala MMT310

ขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย
วัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมันต่อเนื่อง



Vaisala MM70

แบบพกพา สำหรับการสุ่มวัดความชื้น
และอุณหภูมิในน้ำมัน ในไซต์งานต่างๆ ได้สะดวก



การปนเปื้อนของน้ำในน้ำมัน ทำความเข้าใจพฤติกรรม ผลกระทบในงานต่างๆ
พร้อมเครื่องมือตรวจวัดเพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ

สนใจติดต่อ : คุณวิชัย 08-1934-2570, wichai@measuretronix.com

บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

www.measuretronix.com
[/vaisala](http://vaisala.com)



- สมาร์ทกริด กริดไฟฟ้าอัจฉริยะ
- ความสำคัญของอาเซียนและความปลอดภัย
ภายใต้กรอบความร่วมมือและข้อตกลง
- มอกรอบทิศ ดิโศอย่างซัพพลายเชน
- EDI การแลกเปลี่ยนข้อมูลข่าวสารในโซ่อุปทาน
- การประยุกต์ใช้เทคโนโลยีทางโลจิสติกส์
เพื่อเพิ่มประสิทธิภาพการจัดการโลจิสติกส์

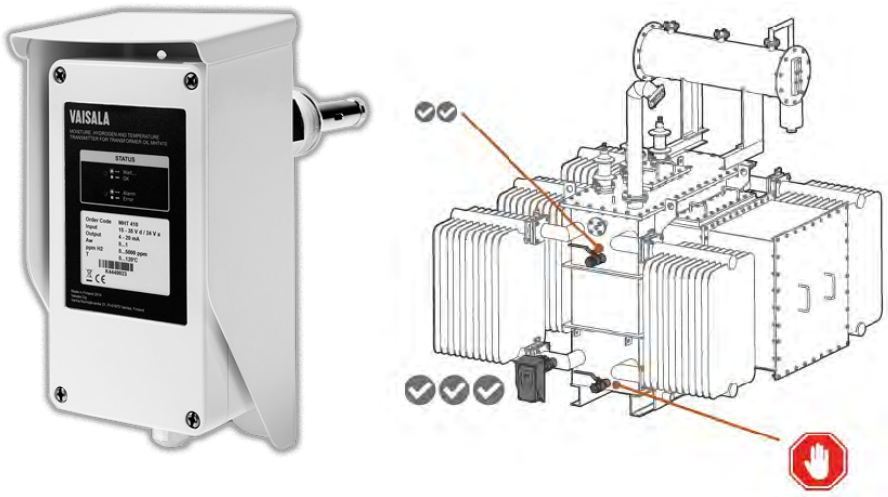
- รู้จักกับ ฐานภาษีของภาษีเงินได้นิติบุคคล กันดีกว่า
- ภาระหรือหน้าที่ ปรับแนวคิดเพื่อทีม
- เศรษฐกิจดิจิทัล ช่วยเพิ่มโอกาสให้ภาคอุตสาหกรรม
และเอสเอ็มอี
- ความสูญเสีย 7 ประการ ในกระบวนการผลิต
- ไทย อิเล็กทรอนิกส์ ฉลองครบรอบ 12 ปีแห่งความสำเร็จ
จัดการงานสัญจร HI-TEK Roadshow 2015



<http://www.thailandindustry.com>

ครบเครื่องเรื่องการตรวจวัด ความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมัน

การปนเปื้อนของน้ำในน้ำมัน ทำความเข้าใจพฤติกรรม
ผลกระทบในงานต่าง ๆ พร้อมเครื่องมือตรวจวัด
เพื่อการแก้ไขปัญหาอย่างมีประสิทธิภาพ



รุ่นใหม่ Vaisala MHT410

วัดความชื้น, ไฮโดรเจน และอุณหภูมิ ในน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า สำหรับ
การมอนิเตอร์คุณภาพน้ำมันระบายความร้อนแบบออนไลน

สนใจ ติดต่อ :

คุณวิชัย 08-1934-2570,
wichai@measuretronix.com



บริษัท เมเชอร์โทรนิค จำกัด
www.measuretronix.com



www.measuretronix.com/vaisala

ทำไมต้องวัดความชื้นในน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

หม้อแปลงไฟฟ้ากำลังเป็นองค์ประกอบส่วนที่สำคัญในระบบกริดจ่ายไฟฟ้า เมื่ออายุใช้งานเพิ่มขึ้น, ภาระไฟฟ้าสูงขึ้น, ระบบเน็ตเวิร์กล่ม ย่อมมีผลกระทบต่อหม้อแปลงไฟฟ้า สร้างความเสียหาย และเพิ่มความเสี่ยงที่หม้อแปลงจะล้มเหลวหรือไฟดับอย่างคาดการณไม่ได้

- ระดับของไฮโดรเจน และอัตราการเปลี่ยนแปลง บ่งบอกถึงความรุนแรงของความเสียหาย
- ความชื้นมีผลกระทบโดยตรงต่ออายุใช้งานของหม้อแปลงไฟฟ้า โดยมีผลอย่างมีนัยยะสำคัญต่อสภาพความเป็นฉนวนไฟฟ้าของน้ำมัน และกระดาษฉนวน ซึ่งระดับความชื้นนี้อาจเพิ่มขึ้นอย่างรวดเร็ว

VAISALA

เชื่อถือได้อันดับหนึ่ง



Vaisala MMT330

แบบทรานสมิตเตอร์ วัดค่าอุณหภูมิ
และความชื้นของน้ำมันได้หลายชนิด



Vaisala MMT310

ขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย วัดความชื้นและ
อุณหภูมิในน้ำมันต่อเนื่อง



Vaisala MMT162

รุ่นสำหรับติดตั้งในเครื่องมือ OEM
วัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมัน แบบ
ออนไลน



Vaisala MM70

แบบพกพา สำหรับการสุ่มวัดความชื้น
และอุณหภูมิในน้ำมัน ในไซต์งานต่าง ๆ
ได้สะดวก

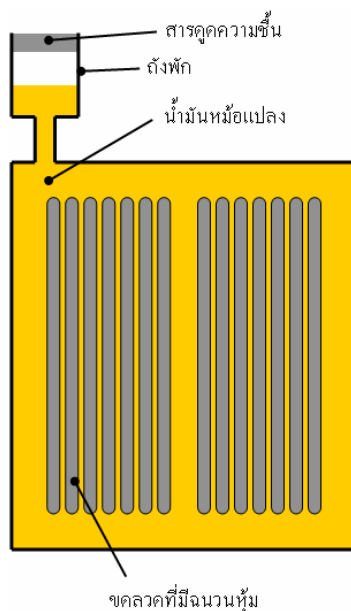


การเฝ้าตรวจระดับไฮโดรเจนและความชื้นอย่างต่อเนื่อง ด้วยโพรบวัดติดตั้งที่ตัวหม้อแปลงไฟฟ้า เป็นก้าวแรกของการยืดอายุให้กับหม้อแปลงไฟฟ้า ผ่านการจัดทำขบวนการบำรุงรักษาแบบคาดการณ์ล่วงหน้า ช่วยลดต้นทุนค่าใช้จ่ายรวม (Total Cost of Ownership) ของการใช้งานหม้อแปลงไฟฟ้า

ความชื้นในน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

■ น้ำมันในหม้อแปลงไฟฟ้า

ลักษณะโครงสร้างของหม้อแปลงไฟฟ้า ประกอบด้วยขดลวดหม้อแปลงพันรอบฉนวนกระดาษจุ่มอยู่ในน้ำมันที่เป็นตัวช่วยเพิ่มความเหนียวและระบายความร้อน ฉนวนกระดาษนี้ต้องแห้งสนิท มิฉะนั้นจะเกิดการ Breakdown (ประกายไฟ) ได้



ฉนวนกระดาษมีคุณสมบัติดูดซึมน้ำจากน้ำมันหม้อแปลงได้ ซึ่งน้ำมันก็ดูดซึมน้ำมาจากการสัมผัสอากาศอีกทอดหนึ่ง ในกรณีที่เกิดอากาศรั่วเข้าไปในระบบได้ และความชื้นในกระดาษอีกส่วนหนึ่งเพิ่มขึ้นจากอายุของฉนวนกระดาษ การทราบความแห้งของกระดาษฉนวนช่วยให้

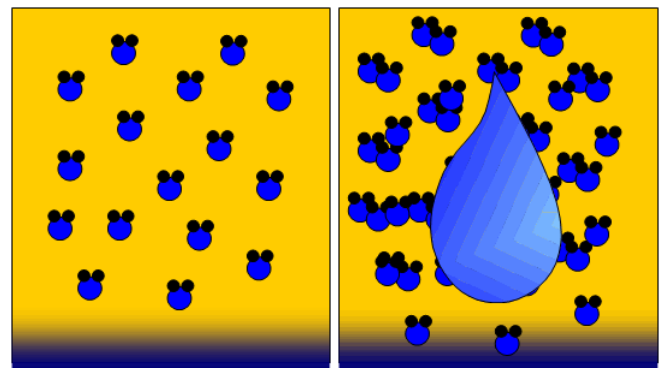
- หลีกเลี่ยงการ Breakdown ของระบบ
- เพิ่มประสิทธิภาพการบำรุงรักษา

โดยที่ความแห้งของน้ำมันสัมพันธ์กับความแห้งของกระดาษ ในทางปฏิบัติจึงวัดความชื้นในน้ำมันแทน ซึ่ง

- ความชื้นที่เพิ่มมากขึ้นที่เห็นได้แสดงถึงอากาศรั่วเข้ามาในระบบ และ
- เมื่อระดับความชื้นเพิ่มขึ้นจนถึงขีดอันตราย ต้องหยุดเพื่อแก้ไข

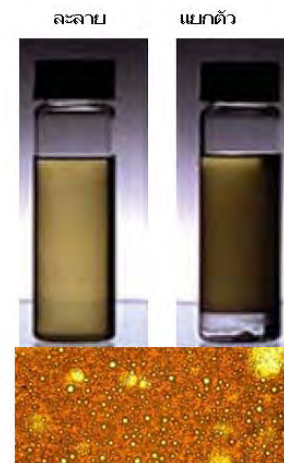
ความสามารถในการรับการปนของน้ำในน้ำมัน

ของเหลวทุกชนิดมีความสามารถในการรับการปนของน้ำได้ ปริมาณน้ำสูงสุดที่ของเหลวแต่ละชนิดสามารถรองรับได้ในรูปสารละลายเรียกว่าจุดอิ่มตัว เมื่อของเหลวถึงจุดอิ่มตัวแล้วจะไม่สามารถรับน้ำได้เพิ่มเติมอีก ปริมาณน้ำส่วนที่เพิ่มเข้าไปจะแยกตัวออกมาเป็นชั้นต่างหาก ซึ่งน้ำมันมีความหนาแน่นน้อยกว่าน้ำ ชั้นของน้ำจึงอยู่รวมตัวอยู่ใต้น้ำมัน



สารละลาย

หยดน้ำ



Emulsion

สถานะของน้ำที่ปนอยู่ในน้ำมันเป็นไปได้ดังนี้

- ในรูปของการละลาย คือโมเลกุลของน้ำแฉกล้อมด้วยโมเลกุลของน้ำมัน
- ในรูปหยดน้ำที่แยกตัวออกมา นั่นคือ โมเลกุลของน้ำมีความหนาแน่นมากจนสัมผัส รวมตัวกันเป็นหยดน้ำแล้วแยกชั้นออกมาจากน้ำมัน
- ในรูปของการ Emulsion ซึ่งเกิดจาก
 - ♦ มีแรงที่ทำให้ผสมปนกัน หรือมีสารช่วยผสม Emulsifiers
 - ♦ ปรากฏเป็นสีขุ่น ๆ

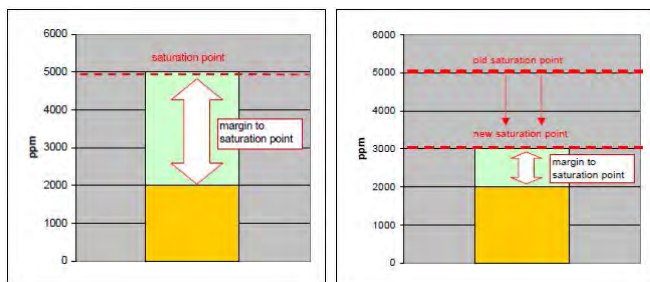
■ หน่วยวัดความชื้นในน้ำมัน

หน่วยของการวัดปริมาณน้ำในน้ำมันที่นิยมใช้กันแต่เดิม คือ ppm (Parts per Million) ซึ่งเป็นการนิยามความชื้นจากอัตราส่วนปริมาตรหรือมวลของน้ำต่อน้ำมัน

โดยปริมาตร: 1 ppm(v)water = 1 ml ของน้ำ/1 m³ ของน้ำมัน
หรือ

โดยมวล: 1 ppm(w)water = 1 g ของน้ำ/1000 kg ของน้ำมัน

เมื่อวัดค่า ppm ของน้ำในน้ำมันได้ ก็สามารถรู้ปริมาณน้ำสุทธิได้อย่างไรก็ตาม การวัดค่าเป็น ppm มีข้อจำกัดที่สำคัญ คือ ไม่สามารถดูความเปลี่ยนแปลงของจุดอิ่มตัวของน้ำมันได้ กล่าวอีกอย่างก็คือ ในระบบของน้ำมันที่มีพลวัตซึ่งจุดอิ่มตัวเปลี่ยนแปลงได้ตลอด ค่า ppm ที่วัดได้ไม่สามารถบอกได้ว่าความชื้นนั้นเข้าใกล้จุดอิ่มตัวมากน้อยเพียงใด นี่จะเป็นเรื่องที่วิกฤติมากกว่าในความเป็นจริงปริมาณน้ำเข้าใกล้จุดอิ่มตัว ทำให้เกิดความเสี่ยงที่จะเลยจุดอิ่มตัวจนน้ำแยกชั้นออกจากราน้ำมัน



ตัวอย่างน้ำมันที่อุณหภูมิ
70 °C จุดอิ่มตัว 5000 ppm
ปริมาณน้ำในน้ำมัน
2000 ppm ค่า aw 0.40

ตัวอย่างน้ำมันที่อุณหภูมิ
30 °C จุดอิ่มตัว 3000 ppm
ปริมาณน้ำในน้ำมัน
2000 ppm ค่า aw 0.67

ปัญหานี้จะหมดไปเมื่อใช้การวัดความชื้นในหน่วย Water Activity (a_w)

■ Water Activity (aw) คืออะไร

Water Activity คือปริมาณของน้ำที่มีในสารเมื่อเทียบกับปริมาณน้ำสูงสุดที่สารนั้นรับได้ หรือ

$$a_w = p/p_0$$

เมื่อ p คือ ความดันไอบางส่วนของน้ำเหนือสาร

p₀ คือ ความดันไออิ่มตัวของน้ำบริสุทธิ์ที่อุณหภูมิเดียวกัน

จะเห็นว่าค่า aw จะแปรตามค่าจุดอิ่มตัว ค่า a_w จึงเปลี่ยนแปลงเป็นฟังก์ชันตามปริมาณน้ำที่แท้จริงในน้ำมัน นั่นคือเปลี่ยนแปลงตามปริมาณน้ำที่เพิ่มขึ้นหรือระเหยออกจากราน้ำมัน ดังนั้น a_w จึงแสดงช่วงห่างจากจุดอิ่มตัวได้อย่างแท้จริง

ความชื้นส่วนเกินในน้ำมันหล่อลื่น

น้ำที่แยกตัวออกจากการละลายจะขัดขวางฟิล์มน้ำมันที่จะเคลือบผิวโลหะในจุดที่ต้องการการหล่อลื่น เช่น แบร้ง ทำให้ความสามารถในการหล่อลื่นของน้ำมันลดลง



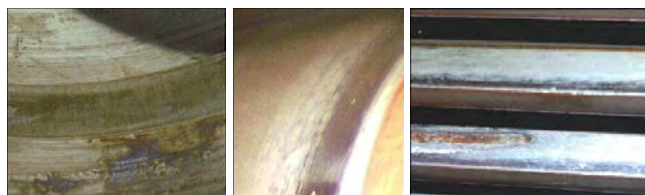
ปัญหาหลัก ๆ ที่เกิดจากน้ำ พอจะจำแนกได้ดังนี้ :

1. ทำลายสารปรุงแต่งต่าง ๆ ในน้ำมัน ทำให้คุณสมบัติไม่เป็นไปตามที่ต้องการ
2. เกิดฟอง (Cavitation)
3. กัดกร่อน
4. เพิ่มการสึกหรอ
5. ความร้อนเพิ่มเป็นจุด ๆ จากการเสียดสี และการระบายความร้อนไม่ดี

น้ำยังเป็นสาเหตุของการเติบโตของจุลินทรีย์ในน้ำมัน ซึ่งจะไปย่อยสลายสารไฮโดรคาร์บอน

- การย่อยสลายให้สารที่เป็นกรด -> pH ลดลง -> เร่งการกัดกร่อน
- จุลินทรีย์ในน้ำมันทำให้เกิดเมือกหรือแผ่นตะกอนอุดตันในไส้กรองและวาล์วต่าง ๆ

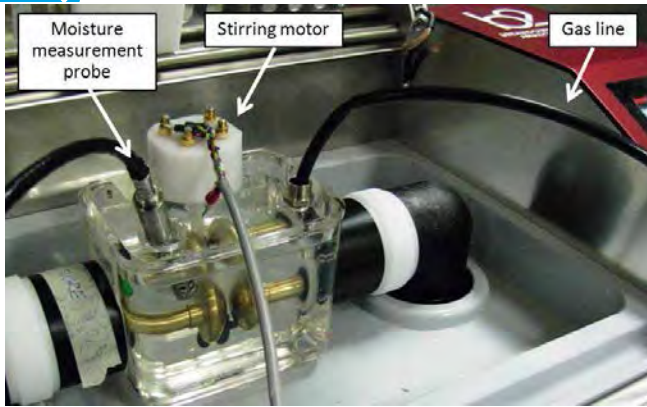
■ ผิวโลหะกร่อนจากน้ำที่ปนอยู่ในน้ำมัน



อัตราการสึกกร่อนของโลหะเพิ่มขึ้นเนื่องจากน้ำมันหล่อลื่นอึดตัวไปด้วยน้ำ

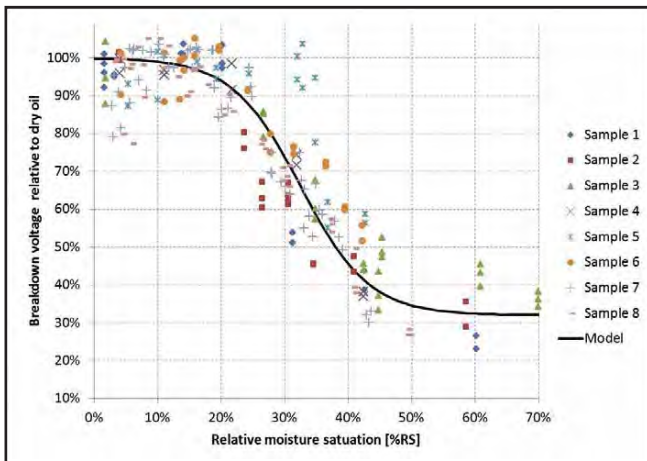
ผลของความชื้นที่มีต่อแรงดัน Breakdown ของหม้อแปลงไฟฟ้า

ในหม้อแปลงไฟฟ้ากำลังขนาดใหญ่มีการใช้น้ำมันในการส่งผ่านความร้อนและเป็นฉนวนไฟฟ้าร่วมกับกระดาษที่หุ้มระหว่างขดลวด แรงดันเบรกดาวน์ (หรือความทนทานต่อความเค้นทางไฟฟ้าของฉนวน) เป็นพารามิเตอร์ที่สำคัญตัวหนึ่งของน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า ซึ่งจะถูกรวดค่าเมื่อมีการนำหม้อแปลงไปใช้งาน และจะต้องมีการเฝ้าตรวจวัด โดยการสุ่มวัดเป็นระยะตลอดอายุการใช้งาน



การวิเคราะห์แรงดันเบรกดาวน์ โดยใช้เซลล์ทดสอบที่มีโพรมิเตอร์ความชื้น และท่อสำหรับอัดก๊าซไฮโดรเจนที่มีความชื้น

มีผลการศึกษาและรายงานชี้ว่า แรงดันเบรกดาวน์นั้นถูกกระทบเปลี่ยนแปลงได้จากหลายปัจจัย เช่น ความชื้น, อุณหภูมิ, ความเป็นกรด และความดัน และจากการทดลองเพื่อศึกษาความสัมพันธ์ของแรงดันเบรกดาวน์ต่อความชื้น ด้วยชุดตัวอย่างน้ำมัน เพื่อที่จะชี้ให้เห็นถึงประโยชน์ของการเฝ้าตรวจวัดความชื้นแบบออนไลน์



ความสัมพันธ์ของแรงดันเบรกดาวน์ของน้ำมันตัวอย่างที่ความชื้นระดับต่าง ๆ

จากผลการทดลองจะพบว่าที่ความชื้นต่ำกว่า 20% แรงดันเบรกดาวน์ไม่ค่อยเปลี่ยนแปลง แต่ที่ความชื้นสูงกว่า 20% แรงดันเบรกดาวน์จะเปลี่ยนแปลงอย่างรวดเร็ว

Vaisala ผู้พัฒนาเทคโนโลยีระดับโลก

Vaisala อยู่ในประเทศฟินแลนด์ เป็นบริษัทผู้พัฒนาเทคโนโลยีการตรวจวัดมาตั้งแต่ปี ค.ศ.1936 ในช่วง 40 ปีหลัง ได้มุ่งความสนใจไปที่ความต้องการในกระบวนการทางอุตสาหกรรม โดยได้ผลิตเซนเซอร์วัดความชื้นในน้ำมันที่กลายเป็นมาตรฐานทั่วโลก ในด้านอุตสาหกรรมโซลูชันในงานวัดความชื้นของ Vaisala ได้รับความเชื่อถือมายาวนานกว่า 20 ปี ยาวนานกว่าบริษัทใด ๆ ในอุตสาหกรรม

HUMICAP® Technology

Vaisala ได้พัฒนาเทคโนโลยีในการวัดความชื้นในน้ำมันที่มีประสิทธิภาพสูงขึ้นมา คือ HUMICAP® เซนเซอร์ อันเป็นลิขสิทธิ์เฉพาะ สามารถวัดค่าได้ทันที โดยไม่ต้องนำตัวอย่างไปเข้าห้องแล็บ จึงวัดปริมาณน้ำในน้ำมันในเวลาจริง และบอกได้ถึงสภาพปัญหาในขณะนั้น และไม่ขึ้นกับชนิดน้ำมัน



ตัวเซนเซอร์ HUMICAP มีโครงสร้าง 4 ชั้น ประกอบด้วย ชั้นฐานแก้ว, อิเล็กโทรดขั้วล่าง, ชั้นของโพลิเมอร์ที่ไวต่อน้ำ และอิเล็กโทรดขั้วบนที่มีรูพรุน ชั้นโพลิเมอร์ฟิล์มบางทำหน้าที่ทั้งรับและปล่อยน้ำ เมื่อความชื้นโดยรอบเปลี่ยนแปลง โมเลกุลของน้ำจะเคลื่อนไปมาผ่านโพลิเมอร์ จนกระทั่งความชื้นระหว่างโพลิเมอร์กับน้ำมันสมดุล

เมื่อความชื้นเปลี่ยน ค่าคุณสมบัติไดอิเล็กตริกของชั้นฟิล์มโพลิเมอร์จะเปลี่ยนไป ทำให้ค่าคาปาซิแตนซ์ระหว่างของเซนเซอร์เปลี่ยนแปลงและแปลงมาเป็นค่า Water Activity ได้ โดยที่โมเลกุลของน้ำมันหรือสารปรุงแต่งอื่น ๆ ไม่สามารถทะลุผ่านอิเล็กโทรดได้ เอาต์พุตของเซนเซอร์จึงไม่ขึ้นกับชนิดของน้ำมัน

Vaisala MHT410

เครื่องวัดความชื้น, ไฮโดรเจน และอุณหภูมิ
ในน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า แบบทรานสมิตเตอร์

เครื่องวัดความชื้น, ไฮโดรเจน และอุณหภูมิ แบบทรานสมิตเตอร์จาก Vaisala รุ่น MHT410 สำหรับงานเฝ้าตรวจคุณภาพน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้าแบบออนไลน์



Vaisala MHT410 เป็นทรานสมิตเตอร์วัดความชื้น, ไฮโดรเจน และอุณหภูมิ ที่ใช้ในการเฝ้าตรวจคุณภาพความเป็นฉนวนของน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้าแบบออนไลน์ โดยมีโปรวัตที่ออกแบบเฉพาะ ให้ความ

แม่นยำในการวัด และแสดงข้อมูลแนวโน้มของสุขภาพหม้อแปลงไฟฟ้า กำลังได้ในเวลาจริง (Real Time)

- แสดงข้อมูลของสภาพน้ำมันเมื่อเกิดความผิดปกติ
- ช่วยในการตัดสินใจทำการซ่อมบำรุงล่วงหน้าได้ทันเวลาที่ ก่อนเกิดการชัตดาวน์หรือไฟดับ ที่มีค่าใช้จ่ายซ่อมแซมที่สูงกว่ามาก



คุณสมบัติของ Vaisala MHT410

- ตรวจเฝ้าระวังคุณภาพความเป็นฉนวนไฟฟ้าของน้ำมันหม้อแปลงแบบออนไลน์
- ตรวจวัดที่น้ำมันโดยตรง ไม่ต้องใช้ปั๊ม, แผ่นเยื่อแก้ว, หรืออื่น ๆ
- เซนเซอร์วัดความชื้นและไฮโดรเจน สัมผัสกับน้ำมันในหม้อแปลงโดยตรง
- รับรู้ข้อมูลคุณภาพน้ำมันหม้อแปลงในเวลาจริง (Real Time) ตลอดเวลา
- รู้ข้อมูลสภาพหม้อแปลงในสถานการณ์ที่เกิดความผิดปกติ
- ตัวทรานสมิตเตอร์มีขนาดกะทัดรัด, ทนน้ำฝนฝุ่นระดับ IP66
- อินพุตและเอาต์พุตแยกจากกันทางไฟฟ้า, ทนทานต่อการรบกวนทางไฟฟ้า (EMC)
- โพรบวัดปรับระยะให้เหมาะกับหม้อแปลงขนาดต่าง ๆ กันได้

เทคโนโลยีการวัดค่าที่เชื่อถือได้

Vaisala MHT410 ใช้วิธีการการวัดค่าความชื้น, ไฮโดรเจน และอุณหภูมิ โดยตรงในน้ำมันที่หม้อแปลง ด้วยเซนเซอร์ที่ใช้เทคโนโลยีไม่ต้องมีแผ่นเยื่อแก้ว (Non-membrane) จึงวัดค่าได้แม่นยำทั้งในขณะที่มีความดันสูงเกินหรือต่ำเกิน โพรบแต่ละตัวผ่านการทดสอบที่ความดันค่าต่าง ๆ แล้ว ด้วยความการออกแบบให้มีความทนทานและเชื่อถือได้สูง จึงไม่จำเป็นต้องมีการแจ้งเตือนความผิดพลาดการวัดอีกต่อไป



ข้อดีของเซนเซอร์วัดความชื้นและไฮโดรเจนสัมผัสโดยตรงกับน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า

- ความชื้นที่เปลี่ยนแปลงขึ้นลงสามารถตรวจจับได้อย่างรวดเร็วด้วยโพรบที่ปรับความลึกได้
- การวัดไฮโดรเจนโดยไม่มีแผ่นเยื่อแก้ว จึงไม่มีชิ้นส่วนที่ต้องคอยดูแลหรือเปลี่ยนใหม่ จึงทนทานและเชื่อถือได้สูง เซนเซอร์ไม่มีการเสื่อม ตามการใช้งานจึงไม่ต้องเปลี่ยนใหม่เช่นกัน

ติดตั้งใช้งานได้ง่าย

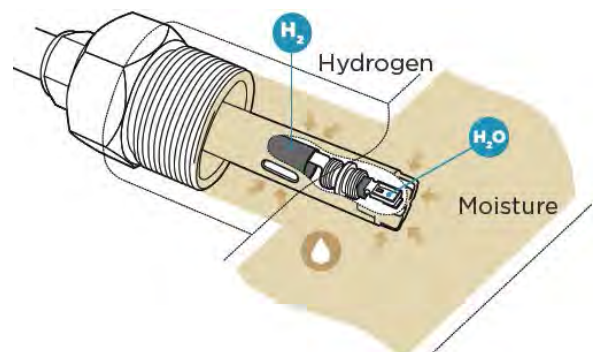
Vaisala MHT410 มีโพรบที่วัดค่าพารามิเตอร์สำคัญ 3 อย่างในตัวเดียว สามารถติดตั้งบนตัวหม้อแปลงไฟฟ้าได้ง่าย ด้วยคนเดียว ภายในไม่กี่นาที



- อุปกรณ์ชิ้นเดียว ติดตั้งครั้งเดียว
- ปรับความลึกของปลายโพรบให้เหมาะกับขนาดวาล์วได้ เพื่อให้สัมผัสกับน้ำมันที่วัดโดยตรง ไม่จำเป็นต้องปรับตั้งค่าใด ๆ

ทนทานสูง เชื่อถือได้ระยะยาว

Vaisala MHT410 ไม่ต้องมีปั๊ม, สายยาง, แบตเตอรี่, วาล์ว, แผ่นเยื่อแก้ว หรือชิ้นส่วนที่อ่อนไหวใด ๆ ที่อาจจะชำรุดเสียหายได้



มีความทนทานต่อความเปลี่ยนแปลงอุณหภูมิได้กว้าง, การสั่นสะเทือน และสภาพแวดล้อมที่ทารุณ ตัวถังโลหะที่กันน้ำกันฝุ่นระดับ IP66 พร้อมซีลป้องกันสภาพอากาศ อีกทั้งยังทำงานได้ในสภาพสนามแม่เหล็กไฟฟ้าความเข้มสูง (EMC Tolerance) โดยการ Isolate จุดเชื่อมต่อทางไฟฟ้าทั้งหมด และทำงานได้แม้ไฟฟ้าถูกตัดในช่วงสั้น ๆ

เครื่องวัดความชื้นในน้ำมันรุ่นอื่น ๆ จาก vaisala

Vaisala ยังมีเครื่องวัดความชื้นในน้ำมันหลายรุ่น ที่เหมาะกับการใช้งานลักษณะต่าง ๆ ในอุตสาหกรรม

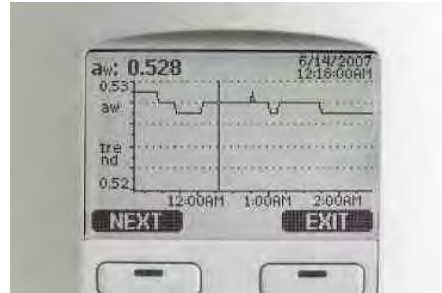
Vaisala MMT330 Series เครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิแบบทรานสมิตเตอร์ในน้ำมัน มีจอในตัว



ทรานสมิตเตอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมันที่ใช้เทคโนโลยี HUMICAP® ที่วัดค่าได้รวดเร็ว เชื่อถือได้สูง สำหรับการเฝ้าวัดแบบออนไลน์และใช้เป็นตัวควบคุมตัวแยกน้ำ (Separators) และลดความชื้นน้ำมัน (Oil Driers) ให้ทำงานเฉพาะเวลาที่ต้องการ

คุณสมบัติเด่น

- สามารถวัดค่าอุณหภูมิและความชื้นของน้ำมันได้หลายชนิด เช่น น้ำมันพืช น้ำมันหล่อลื่น น้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า
- ใช้วัดแบบต่อเนื่อง และใช้เป็นตัวควบคุมได้
- ความแม่นยำสูง ทนทาน มีเสถียรภาพเชื่อถือได้ระยะยาว
- มีรุ่นความดันสูง (MMT332), รุ่นใช้ที่แคบ (MMT33), และรุ่นติดตั้งที่ท่อส่ง (MMT338)
- ติดตั้งด้วย Ball Valve ไม่ต้องชัตดาวน์โปรเซส
- เก็บบันทึกข้อมูลในตัว มี (Data Logging) ดูค่าวัดย้อนหลังได้นานกว่า 4 ปี
- เชื่อมต่อ LAN และ WLAN ได้ (อุปกรณ์เสริม)
- มาพร้อม NIST Traceable Calibration Certificate



มีจอในตัวสามารถแสดงข้อมูลเป็นกราฟแบบ Real-time และดูค่าวัดย้อนหลังได้

Vaisala MMT310 Series เครื่องวัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมันขนาดเล็ก ไม่มีจอ



เป็นทรานสมิตเตอร์วัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมัน สำหรับวัดค่าต่อเนื่องแบบออนไลน์ รุ่น MMT318 มีโพรบปรับระยะได้ ใช้กับชุด Ball-valve เพื่อเสียบหรือถอดโพรบได้โดยไม่ต้องถ่ายน้ำมันก่อน และรุ่น MMT317 มีโพรบขนาดเล็กทนความดัน มีข้อต่อ Swagelok และตัวครอบบังฝนเป็นอุปกรณ์เสริม

คุณสมบัติเด่น

- วัดความชื้นในน้ำมันต่อเนื่อง ที่มีเชื่อถือได้สูงในระยะยาว
- ใช้เซนเซอร์ HUMICAP® ที่ได้รับการยอมรับมากกว่า 15 ปี
- เหมาะสำหรับการวัดในน้ำมันหล่อลื่น, น้ำมันไฮดรอลิก และน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า
- ทนทานยอดเยี่ยมต่อการเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิที่กว้าง
- วัดความชื้นได้ทั้งค่าเป็น Water Activity และ ppm
- ขนาดเล็ก ติดตั้งง่าย ไม่มีจอ
- มาพร้อม NIST Traceable Calibration Certificate

Vaisala MM70

เครื่องมือวัดค่าความชื้นและอุณหภูมิใน
น้ำมันชนิดพกพา



Vaisala MM70 เป็นเครื่องมือวัดค่าความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมันชนิดพกพา มีความแม่นยำสูง อ่านค่าได้ต่อเนื่อง สามารถทราบค่าปริมาณน้ำในน้ำมันได้โดยไม่ต้องนำตัวอย่างน้ำมันไปวิเคราะห์ในห้องปฏิบัติการ เครื่องมือวัดมีความเสถียรและเชื่อถือได้ในระยะยาว

คุณสมบัติเด่น

- แสดงผลที่หน้าจอได้ 3 ค่า คือ ค่า aw (Water Activity) , อุณหภูมิ (°C) และปริมาณของน้ำในน้ำมัน H₂O (ppm)
- เลือกแสดงผลเป็นกราฟเพื่ออ่านค่าความต่อเนื่องของการวัด
- บันทึกข้อมูลได้ถึง 2,700 ค่า และสามารถดูข้อมูลย้อนหลังได้ที่ตัวเครื่องและโอนถ่ายข้อมูลลงคอมพิวเตอร์ผ่านสาย USB
- มีอะนาล็อกเอาต์พุตเพื่อนำไปใช้งานในส่วนของการควบคุมภายในระบบ
- สามารถเพิ่มความยาวของสายได้ถึง 10 เมตร จากความยาวปกติ (1.9 เมตร)
- ตัวเครื่องสามารถป้องกันฝุ่นละอองและความชื้นได้ เป็นไปตามมาตรฐาน IP65 (NEMAK)
- ใช้แบตเตอรี่ไฟชนิด NiMH Battery Pack สามารถชาร์จไฟได้ หรือใช้ Alkalines AA 4 ก้อน
- มีชุด Ball Valve เพื่อความสะดวกในการวัด โดยไม่ต้องถ่ายน้ำมันทิ้ง
- มาพร้อมกับใบรับรองผลการสอบเทียบ NIST ซึ่งสามารถสอบย้อนกลับได้

Vaisala MMT162

เครื่องมือวัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมัน
ขนาดกะทัดรัด สำหรับงาน OEM



เป็นทรานสมิตเตอร์ขนาดเล็กสำหรับติดตั้งในงาน OEM ใช้เซนเซอร์ HUMICAP® วัดความชื้นและอุณหภูมิในน้ำมันแบบต่อเนื่องออนไลน์ เชื่อถือได้สูง

คุณสมบัติเด่น

- วัดความชื้นแบบต่อเนื่องในน้ำมันหล่อลื่น, น้ำมันไฮดรอลิก และน้ำมันหม้อแปลงไฟฟ้า
- ทนทานต่อสภาพความเปลี่ยนแปลงความดันและอุณหภูมิ
- ใช้เซนเซอร์ HUMICAP® ที่เชื่อถือได้
- วัดค่าเป็น Water Activity และ ppm ได้
- ขนาดกะทัดรัด สำหรับติดตั้งระบบ OEM ได้สะดวก
- เอาต์พุตดิจิตอล RS-485 พร้อม MODBUS
- มี NIST Traceable Calibration Certificate

Vaisala ยังมีเครื่องวัดด้านอื่น ๆ อีกมากมาย ทั้งในงานอุตสาหกรรม, งานสิ่งแวดล้อม, งานวิทยาศาสตร์เพื่อคุณภาพชีวิต ที่มีคุณภาพและความเชื่อถือได้สูง



สนใจติดต่อสอบถามรายละเอียดเพิ่มเติมได้ที่

คุณวิชัย 08-1934-2570

E-mail: wichai@measuretronix.com



บริษัท เมเชอร์โทรนิคส์ จำกัด

2425/2 ถนนลาดพร้าว ระหว่างซอย 67/2-69
แขวงสะพานสอง เขตวังทองหลาง กรุงเทพฯ 10310

โทรศัพท์ 0-2514-1000, 0-2514-1234

โทรสาร 0-2514-0001, 0-2514-0003

http://www.measuretronix.com

E-Mail: info@measuretronix.com