



# MM70 Portables Feuchte- und Temperaturmessgerät für Stichprobenmessungen in Öl



## Merkmale

- Messung unabhängig von Typ, Alter und Temperatur des Öls
- In-line-Prozessüberwachung durch Kugelhahn, kein Ölablassen notwendig
- Robuste und zuverlässige Bauform
- Hohe Druck- und Temperaturbeständigkeit
- Funktionen zur Datenerfassung und -übertragung auf einen PC
- Bewährter Vaisala HUMICAP® Sensor: über 15 Jahre Erfahrung mit Feuchtemessungen in Öl
- Kompatibel zu stationären Vaisala Ölfeuchtemesswertgebern
- Neukalibrierung ohne Referenzöl durchführbar
- Rückverfolgbares Kalibrierzertifikat

Das portable Vaisala HUMICAP® Ölfeuchtemessgerät MM70 bestimmt den Feuchtegehalt im Öl zuverlässig. Die Sonde kann über einen Kugelhahn direkt in den Prozess eingeführt werden, ohne dass ein Ablassen des Öls notwendig ist.

Das MM70 misst den Feuchtegehalt in Form von Wasseraktivität (aw) und Öltemperatur (T). Die Wasseraktivität informiert über das Risiko, ob sich Wasser als Phase abscheiden kann. Die Messung erfolgt dabei unabhängig von Typ, Alter und Temperatur des Öls.

### Integrierte ppm-Berechnung

Im MM70 ist ein Modell zur Berechnung des Feuchtegehalts in ppm von mineralischem Transformatoröl integriert. Bis zu drei weitere Ölmodelle lassen sich in den Speicher des Messgeräts eingeben.

### Numerische und grafische Anzeige

Das MM70 besitzt eine mehrsprachige, menügeführte Benutzeroberfläche auf einem hintergrundbeleuchteten LCD. Die Messgrößen können numerisch und

grafisch angezeigt und gleichzeitig im Speicher des Messgeräts erfasst werden. Ein Analogausgang ist optional verfügbar.

### Vaisala HUMICAP® Sensor

Das MM70 enthält die neueste Generation des Vaisala HUMICAP® Sensors, der speziell für anspruchsvolle Feuchtemessungen in flüssigen Kohlenwasserstoffen entwickelt wurde. Die außerordentliche chemische Beständigkeit des Sensors gewährleistet exakte und zuverlässige Messungen über den gesamten Messbereich.

### Schneller Service – einmal im Jahr

Das Messgerät kann entweder durch Einsenden der Messsonde an den Vaisala-Kundendienst oder durch eine Standardkalibrierung der relativen Feuchte durch den Anwender selbst neu kalibriert werden.

### Betrieb mit mehreren Sonden

Am MM70 lassen sich zwei Messsonden gleichzeitig betreiben. Wartungsteams können zusätzliche Vaisala Sonden zur Messung des Taupunkts oder der relativen Feuchte für andere Aufgaben einsetzen. So ist z. B. eine Taupunktsonde ideal zur Überprüfung der Feuchte in gewaschenen und getrockneten Öltanks geeignet.

### Anschluss an einen PC

Mit der optionalen Windows®-Software M170 Link und einem USB-Kabel lassen sich aufgezeichnete Daten und Echtzeit-Messdaten auf einen PC übertragen.

# Spezifikationen

## Messgrößen Sonde MMP78

### Wasseraktivität

Messbereich $a_w$	0 ... 1
-------------------	---------

Genauigkeit (inkl. Nichtlinearität, Hysterese und Wiederholbarkeit) bei Kalibrierung gegen Salzlösungen (ASTM E104-85):

0 ... 0,9	±0,02
-----------	-------

0,9 ... 1,0	±0,03
-------------	-------

Maximal erreichbare Genauigkeit (inkl. Nichtlinearität, Hysterese und Wiederholbarkeit) bei Kalibrierung gegen hoch genaue zertifizierte Feuchtstandards:

0 ... 0,9	±0,01
-----------	-------

0,9 ... 1,0	±0,02
-------------	-------

Ansprechzeit (90 %) bei +20 °C in ruhendem Öl (mit Edelstahlfilter)	10 min
---	--------

Sensor	Vaisala HUMICAP® 180L2
--------	------------------------

Empfohlenes Kalibrierintervall	1 Jahr
--------------------------------	--------

Typische Langzeitstabilität	besser als 0,01 aw/Jahr
-----------------------------	-------------------------

### Temperatur

Messbereich	-40 ... +100 °C
-------------	-----------------

Genauigkeit bei +20 °C, typ.	±0,2 °C
------------------------------	---------

Sensor	Pt100 RTD, Klasse F0.1, IEC 60751
--------	-----------------------------------

## Betriebsbedingungen Sonde

Betriebstemperaturbereich Elektronik	-40 ... +60 °C
--------------------------------------	----------------

Betriebsdruckbereich	max. 20 bar
----------------------	-------------

Betriebsdruckbereich bei Installation durch Kugelhahn	max. 10 bar
---	-------------

Ölstromgeschwindigkeit	max. 1 m/s
------------------------	------------

Temperaturabhängigkeit d. Elektronik, typ.	±0,005 °C/°C
--	--------------

EMV-Konformität	EN61326-1, tragbare Geräte
-----------------	----------------------------

## Allgemeine Daten Sonde

Gehäuseschutzart	IP65 (NEMA 4)
------------------	---------------

Werkstoff Sonde	Edelstahl (AISI 316L)
-----------------	-----------------------

Werkstoff Gehäuse	APS/PC-Mischung
-------------------	-----------------

Sondenkabellänge	1,9 m, 10-m-Verlängerung erhältlich
------------------	-------------------------------------

Gewicht	506 g
---------	-------

## Anzeigegerät MI70

### Betriebsbedingungen

Betriebstemperaturbereich	-10 ... +40 °C
---------------------------	----------------

Betriebsfeuchtebereich	0 ... 100 % rF, nicht kondensierend
------------------------	-------------------------------------

Lagertemperaturbereich	-40 ... +70 °C
------------------------	----------------

### Ein- und Ausgänge

Sondenanschlüsse	2
------------------	---

Spannungsversorgung	NiMH-Akku mit Ladegerät oder 4 Alkaline-Batterien der Größe AA, Typ IEC LR6
---------------------	---

PC-Schnittstelle	Software MI70 Link über USB- oder serielles Kabel
------------------	---

Analogausgang	
---------------	--

Skalierung	0 ... 1 VDC
------------	-------------

Auflösung des Ausganges	0,6 mV
-------------------------	--------

Genauigkeit	0,2 % v. Ew.
-------------	--------------

Temperaturabhängigkeit	0,002 %/°C v. Ew.
------------------------	-------------------

Minimaler Lastwiderstand	10 kΩ
--------------------------	-------

### Allgemeine Daten

Gehäuseschutzart	IP54
------------------	------

Gehäusewerkstoff	ABS/PC-Mischung
------------------	-----------------

Gewicht	400 g
---------	-------

### Kompatibilität

Elektromagnetische Verträglichkeit	EN61326-1, tragbare Geräte
------------------------------------	----------------------------

### Sonstiges

Menüsprachen	Englisch, Chinesisch, Spanisch, Russisch, Französisch, Japanisch, Deutsch, Schwedisch, Finnisch
--------------	---

Display	<ul style="list-style-type: none"><li>LCD mit Hintergrundbeleuchtung</li><li>Grafische Trendanzeige aller Größen</li><li>Zeichenhöhe bis 16 mm</li></ul>
---------	--

Alarm	Akustischer Alarm
-------	-------------------

Datenloggerkapazität	2.700 Echtzeitdatenpunkte
----------------------	---------------------------

Speicherintervall	1 s bis 12 h
-------------------	--------------

Speicherdauer	1 min ... Speicher voll
---------------	-------------------------

Auflösung	0,01 % rF, 0,01 °C, 0,01 hPa, 0,01 $a_w$ , 10 ppm/0,01 % CO <sub>2</sub>
-----------	--

## Batteriebetriebsdauer

Typische Ladezeit	4 Stunden
-------------------	-----------

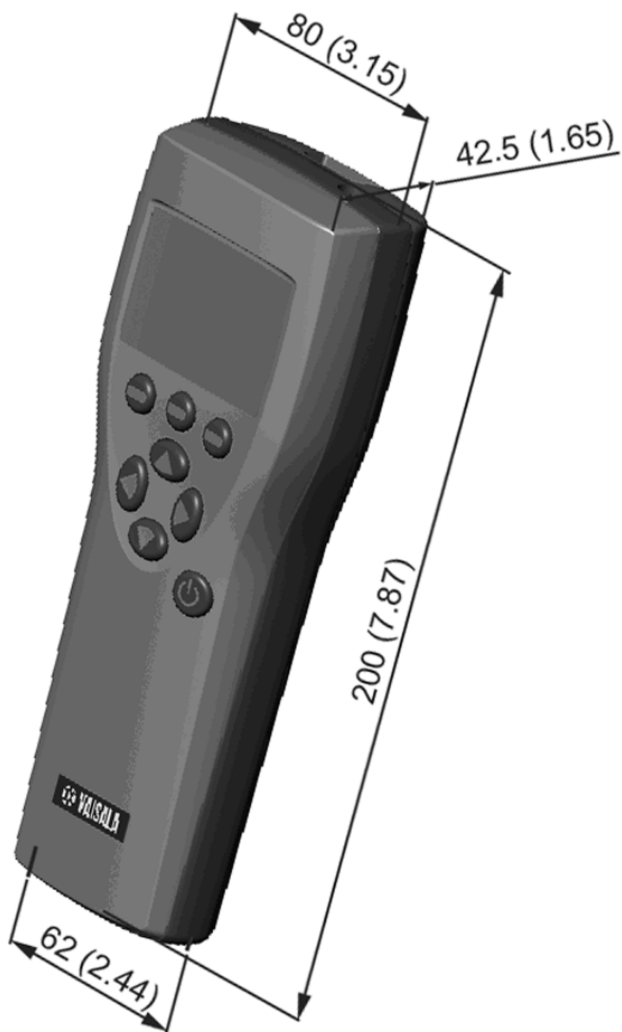
### Betriebszeiten

Kontinuierlicher Betrieb	typ. 48 h bei +20 °C
--------------------------	----------------------

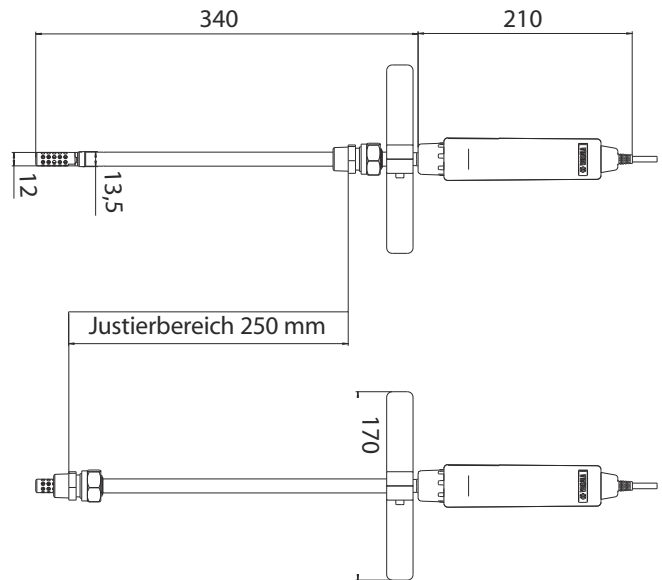
Datenspeichernutzung	Bis zu einem Monat
----------------------	--------------------

## Ersatzteile und Zubehör

Wetterfester Gerätekofter	MI70CASE4
Kugelhahn-Installationssatz (inkl. Verschraubungskörper und Blindstopfen)	HMP228BVS
Sondenkabelverlängerung, 10 m	213107SP
Software MI70 Link inkl. USB-Kabel	219687
Software MI70 Link inkl. serielllem Kabel	MI70LINK
Kabel für Analogausgang	27168ZZ
Sensorschutz	HM47453SP
Taupunktmesssonden	DMP74A/B
Feuchte- und Temperatursonden	HMP75, HMP76, HMP77
<b>Verbindungskabel zu Messwertgebern</b>	
MMT162	219980SP
MMT310	DRW216050SP
MMT330	211339



Abmessungen Universalmessgerät in mm



Sondenabmessungen in mm



B210960DE-F