

BEDIENUNGSANLEITUNG

Vaisala HUMICAP® Portables Feuchte- und Temperaturmessgerät für Öl MM70



HERAUSGEBER

Vaisala Oyj Telefon (int.): +358 9 8949 1
P.O. Box 26 Fax: +358 9 8949 2227

FIN-00421 Helsinki

Finnland

Besuchen Sie uns im Internet unter <http://www.vaisala.com/>.

© Vaisala 2007

Kein Teil dieses Handbuchs darf in irgendeiner Form oder auf irgendeine Weise elektronisch oder mechanisch, auch nicht durch Fotokopie, reproduziert werden, noch darf sein Inhalt ohne vorherige schriftliche Genehmigung des Urhebers an Dritte weitergegeben werden.

Der Inhalt kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bitte beachten Sie, dass durch dieses Handbuch keine rechtsverbindlichen Verpflichtungen für Vaisala gegenüber dem Kunden oder Endkunden entstehen. Alle rechtsverbindlichen Zusicherungen und Vereinbarungen sind ausschließlich im entsprechenden Liefervertrag bzw. in den Verkaufsbedingungen enthalten.

Inhalt

KAPITEL 1.....	5
ALLGEMEINE INFORMATIONEN.....	5
Über dieses Handbuch	5
Spezielle Sicherheitsvorkehrungen	5
Schutz gegen elektrostatische Entladung.....	5
Recycling	6
Marken	6
Lizenzvereinbarung.....	6
Garantie.....	7
KAPITEL 2.....	9
PRODUKTÜBERBLICK UND MECHANIK.....	9
Portables Messgerät MM70 von Vaisala	9
Struktur des Anzeigegeräts MI70.....	10
Struktur der Sonde MMP78.....	11
Tools.....	11
Angezeigte Parameter.....	12
Optionen.....	12
KAPITEL 3.....	13
INSTALLATIONS- UND MONTAGEOPTIONEN.....	13
Einsetzen und Aufladen der Batterien	13
Einschalten des Geräts.....	14
Installation der Sonde.....	14
Montage der Sonde für Druckleitungen/-öl	15
Festziehen der Überwurfmutter.....	16
Kugelhahnmontage.....	17
Montage der Sonde für direkte Messungen (kein Druck) ..	19
KAPITEL 4.....	21
MENÜFUNKTIONEN UND EINSTELLUNGEN	21
Funktionstasten und Menüstruktur.....	21
Navigation im Menü	21
Grundanzeige.....	22
Graphische Anzeige.....	23
Hauptmenü.....	24
Einstellungen.....	24
Einstellen der Anzeige	24
Größen und Einheiten	25
Runden.....	25

Halten/Speichern der Anzeige.....	26
Graphische Anzeige	27
Einstellungen der Bedienerschnittstelle	28
Auswahl der Sprache	28
Automatische Abschaltung.....	29
Neubelegung der Schnell Tasten	29
Ein-/Ausschalten von Tastenklick und Beleuchtung	30
Einstellung von Datum und Uhrzeit.....	30
Geräteinformationen.....	31
Wiederherstellen der Werkseinstellungen.....	32
PPM-Berechnung	33
Berechnungsmodell mit ölspezifischen Koeffizienten	33
Einlesen der Koeffizienten in den Speicher des MI70.....	34
Sonstige Funktionen	35
Einstellung der Alarmschwellen	35
Auswahl und Skalierung des Analogausgangs	37
Messungen	38
Gleichzeitige Messung anderer Parameter	39
Datenaufzeichnung	39
Aufzeichnen.....	39
Beenden der Aufzeichnung.....	41
Anzeigen aufgezeichneter Daten	41
Überprüfung des Speicherstatus.....	42
Löschen aller aufgezeichneten Dateien	42
Übertragen aufgezeichneter Daten zum PC	43
 KAPITEL 5.....	 45
KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG	45
Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung und Justierung von	
Messwertgebern	45
Verwendung des MM70 zum Prüfen und Justieren	45
Verwendung von Kalibriergasen	45
Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie	
HMP228.....	46
Justierung der relativen Feuchte mit einer kalibrierten	
Referenzsonde	47
Ein-Punkt-Justierung der relativen Feuchte mit einem	
Kalibrator	48
Zwei-Punkt-Justierung der relativen Feuchte mit einem	
Kalibrator	48
Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie	
MMT318	49
Feldprüfung und Justierung mit einer kalibrierten	
Referenzsonde	50
Ein-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator.....	51
Zwei-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator	52
Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie	
MMT330	53
Feldprüfung und Justierung mit einer kalibrierten	
Referenzsonde	54
Ein-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator.....	54
Zwei-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator	55

Kalibrierung und Justierung von Sonden der Serie MM70	56
Allgemeines zur Kalibrierung	56
Vorbereitung der Kalibrierung	56
Justierung der relativen Feuchte.....	57
Automatische LiCl-NaCl-Justierung	57
Zwei-Punkt-Justierung	57
Ein-Punkt-Justierung.....	59
Justierung der Temperatur.....	59
Ein-Punkt-Justierung.....	59
Zwei-Punkt-Justierung	60
Datum der letzten Justierung	61
Bestimmen ölspezifischer Koeffizienten	61
Fehlermeldungen	64
Fehlermeldungstypen.....	64
 KAPITEL 6.....	 65
WARTUNG	65
Austausch von Filter und Sensor	65
Sensorreinigung	65
Austausch des Akkus	66
Vaisala Servicezentren	67
 KAPITEL 7.....	 69
TECHNISCHE DATEN	69
Messgrößen	69
Wasseraktivität a_w	69
Temperatur.....	69
Sonde MMP78	70
Anzeigegerät MI70	70
Akku	71
Allgemeines zum portablen Feuchte- und Temperaturmesswertgeber MM70	71
Elektromagnetische Verträglichkeit.....	72
Verfügbare Optionen und Zubehör	72
Abmessungen in mm (Zoll)	73

Abbildungen

Abbildung 1 Anzeigegerät MI	10
Abbildung 2 Sonde MMP78.....	11
Abbildung 3 Schutzkappe und Kunststoffschlüssel.....	11
Abbildung 4 MMP78-Rohrabmessungen (in mm); 400 mm (Einstellbereich 340 mm)	15
Abbildung 5 Festziehen der Überwurfmutter.....	16
Abbildung 6 Versiegelung und Gewindeschneiden für den Passkörper	17
Abbildung 7 Kugelhahnmontage	18
Abbildung 8 Direkte Messung	19
Abbildung 9 Tastatur	21
Abbildung 10 Grundanzeige.....	22
Abbildung 11 Menü zum Einstellen der Anzeige	24

Abbildung 12	Menüs / Einstellungen / Bedienerchnittstelle.....	28
Abbildung 13	Menüs zum Einstellen der Geräteinformationen	31
Abbildung 14	Untermenüs zu Geräteinformationen	32
Abbildung 15	Menü Messeinstellungen.....	35
Abbildung 16	Menü Alarmfunktionen	35
Abbildung 17	Menü Analogausgang	37
Abbildung 18	Menü Aufzeichnen/Anzeigen.....	39
Abbildung 19	Justiermodus	47
Abbildung 20	Einsetzen des Akkus	66
Abbildung 21	Anzeigegerät MI70	73
Abbildung 22	Sonde MMP78.....	74

Tabellen

Tabelle 1	Messintervalle und maximale Aufzeichnungszeiten.....	40
Tabelle 2	Beispiel: Gemessener Wassergehalt 213 ppm	62
Tabelle 3	Optionen und Zubehör.....	72

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen zum Einbau, Betrieb und zur Instandhaltung des Produkts.

Spezielle Sicherheitsvorkehrungen

Das Messgerät MM70 wurde werkseitig auf Sicherheit überprüft und genehmigt. Folgende Sicherheitsvorkehrungen sind zu beachten:

WARNUNG	Erden Sie das Produkt, und überprüfen Sie die Erdung der Außenanlage regelmäßig, um die Gefahr eines elektrischen Schlags bei Berührung zu minimieren.
----------------	--

VORSICHT	Das Gerät darf nicht modifiziert werden. Unsachgemäße Modifizierung kann das Produkt beschädigen und zu Störungen führen.
-----------------	---

Schutz gegen elektrostatische Entladung

Elektrostatische Entladung (ESD) kann zur sofortigen oder latenten Beschädigung der elektronischen Schaltungen führen. Die Produkte von Vaisala sind bei sachgemäßem Gebrauch ausreichend gegen elektrostatische Entladung (ESD) geschützt. Das Berühren, Entfernen

oder Einführen von Teilen innerhalb des Gehäuses kann jedoch zur Beschädigung des Geräts durch elektrostatische Entladung führen.

Damit Sie selbst keine elektrostatischen Entladungen auslösen:

- Handhaben Sie Teile, die für elektrostatische Entladungen (ESD) empfindlich sind, nur in einer entsprechend geerdeten und gegen elektrische Entladungen geschützten Arbeitsumgebung. Wenn dies nicht möglich ist, erden Sie sich mit Hilfe eines Handgelenkriemens und eines ohmschen Leiters, bevor Sie die Platinen berühren. Wenn keines von beidem möglich ist, fassen Sie zumindest vor dem Berühren der Platinen mit der anderen Hand an ein leitendes Teil des Gehäuses.
- Halten Sie die Platinen nur an den Rändern fest, und berühren Sie möglichst nicht die Kontakte.

Recycling



Soweit möglich, werden alle Materialien recycelt.



Alte Akkus müssen nach den örtlichen Gesetzen und Vorschriften entsorgt werden. Entsorgung mit Haushaltsabfällen ist nicht gestattet.

Marken

Microsoft[®], Windows[®], Windows NT[®] und Windows[®] 2000 sind eingetragene Marken der Microsoft Corporation in den USA und/oder anderen Ländern.

Lizenzvereinbarung

Alle Rechte an eventueller Software gehören Vaisala oder Dritten. Der Kunde darf die Software nur in dem Umfang nutzen, der im entsprechenden Liefervertrag bzw. in der Software-Lizenzvereinbarung festgelegt ist.

Garantie

Für alle von Vaisala gefertigten und hiernach verkauften Produkte übernimmt Vaisala innerhalb einer 12-Monatsfrist ab Auslieferung die Gewährleistung für Bearbeitungsmängel oder Materialfehler, ausgenommen Produkte, für die eine besondere Garantieregelung gilt. Wird jedoch innerhalb der genannten Frist an einem Produkt ein Bearbeitungsmangel oder ein Materialfehler festgestellt, verpflichtet sich Vaisala – und schließt damit weitere Rechtsmittel aus – das fehlerhafte Produkt oder einen Teil desselben wahlweise entweder kostenlos in Stand zu setzen oder aber auszutauschen, wobei die sonstigen Konditionen für das Originalprodukt oder -teil unverändert bleiben und die ursprüngliche Garantiezeit nicht verlängert wird. Mangelhafte, nach dieser Klausel ausgetauschte Teile sind Vaisala zur Verfügung zu stellen.

Vaisala garantiert ebenfalls für die Qualität aller Reparatur- und Wartungsarbeiten, die ihre Mitarbeiter an den von ihr vertriebenen Produkten durchführen. Sollten sich diese als unzulänglich oder mangelhaft erweisen und an dem betreffenden Produkt eine Funktionsstörung oder einen Totalausfall zur Folge haben, wird das Produkt nach Ermessen von Vaisala entweder von ihr oder in ihrem Auftrag instand gesetzt oder ausgetauscht. Die von Vaisala dafür aufgewendete Arbeitszeit wird dem Kunden nicht berechnet. Diese Servicegarantie gilt für einen Zeitraum von sechs (6) Monaten ab Fertigstellung der Wartungsmaßnahmen.

Diese Garantie ist jedoch nur unter folgenden Voraussetzungen gültig:

- a) Bei Vaisala muss binnen dreißig (30) Tagen nach Bekanntwerden oder Eintreten des Mangels oder Fehlers eine begründete schriftliche Reklamation über die vermeintlichen Mängel eingegangen sein, und
- b) das vermeintlich fehlerhafte Produkt oder Teil ist auf Verlangen von Vaisala fracht- und versicherungsfrei sowie ordnungsgemäß verpackt und beschriftet in ihr Werk oder an einen sonstigen, von Vaisala schriftlich bezeichneten Ort zu senden, es sei denn, Vaisala ist bereit, das Produkt vor Ort zu prüfen und instand zu setzen oder auszutauschen.

Diese Garantie gilt jedoch nicht, wenn der Fehler oder Mangel verursacht wurde durch

- a) normalen Verschleiß oder einen Unfall;
- b) missbräuchliche oder sonstige unsachgemäße oder unbefugte Verwendung des Produkts oder unachtsame oder falsche Lagerung, Instandhaltung oder Handhabung des Produkts oder der dazugehörigen Ausrüstung;
- c) fehlerhafte Installation oder Montage, versäumte Produktwartung oder sonstige Nichtbeachtung der Wartungsanweisungen von Vaisala sowie Reparatur-, Installations-, Montage- oder Wartungsmaßnahmen, die von nicht von Vaisala autorisiertem Personal durchgeführt wurden, oder Verwendung von Austauschteilen, die nicht von Vaisala gefertigt oder geliefert wurden;
- d) Vornahme von Produktveränderungen oder -erweiterungen ohne Vaisalas vorherige Genehmigung;
- e) sonstige Faktoren, für die der Kunde oder Dritte verantwortlich sind.

Ungeachtet des Vorstehenden haftet Vaisala nach dieser Klausel nicht für Fehler, die auf Materialien, Konstruktionen oder Anweisungen des Kunden zurückzuführen sind.

Diese Garantie tritt ausdrücklich an die Stelle aller sonstigen nach irgendeinem Rechtssystem bestehenden Bedingungen, ausdrücklichen oder konkludenten Zusicherungen und Haftungen und schließt diese aus. Dazu zählen unter anderem die Gewährleistung, dass die Ware für einen bestimmten Zweck geeignet und von durchschnittlicher Qualität und für den normalen Gebrauch geeignet ist sowie alle sonstigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten seitens Vaisala oder ihrer Vertreter bezüglich eines eventuellen Mangels oder Fehlers, der auf die hiernach gelieferten Produkte zutrifft oder unmittelbar oder mittelbar aus ihnen erwächst – alle derartigen Verpflichtungen und Verbindlichkeiten werden hiermit ausdrücklich widerrufen und ausgeschlossen. Vaisalas Haftung ist in jedem Falle auf den Rechnungspreis eines Produkts beschränkt, für das ein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht wird. Vaisala haftet in keinem Falle für entgangenen Gewinn, sonstige mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden oder konkrete Schäden.

Diese Seite bleibt aus drucktechnischen Gründen frei.

KAPITEL 2

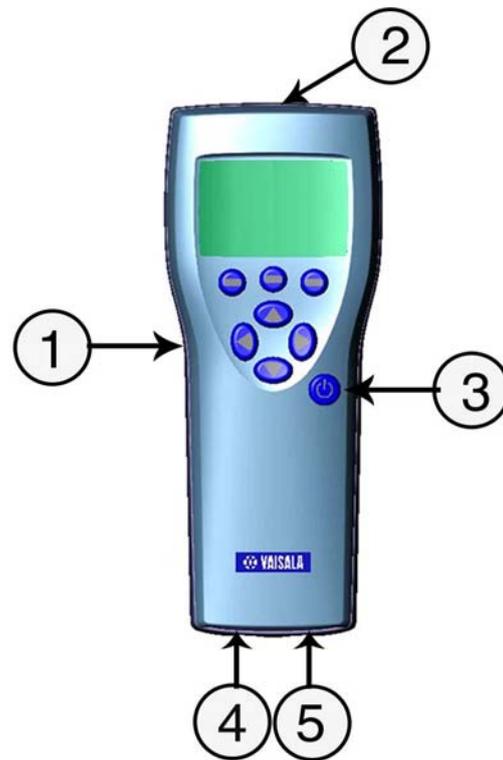
PRODUKTÜBERBLICK UND MECHANIK

Portables Messgerät MM70 von Vaisala

Das MM70 besteht aus zwei Komponenten: dem Anzeigegerät MI70 und der Sonde MMP78. Das portable Feuchtemessgerät MM70 nutzt die hoch entwickelte Vaisala HUMICAP[®] Technologie für zuverlässige Messungen von Feuchte in Öl.

Das MM70 wird von Vaisala mit einem werkseitigen Kalibrierzertifikat geliefert.

Struktur des Anzeigegeräts MI70



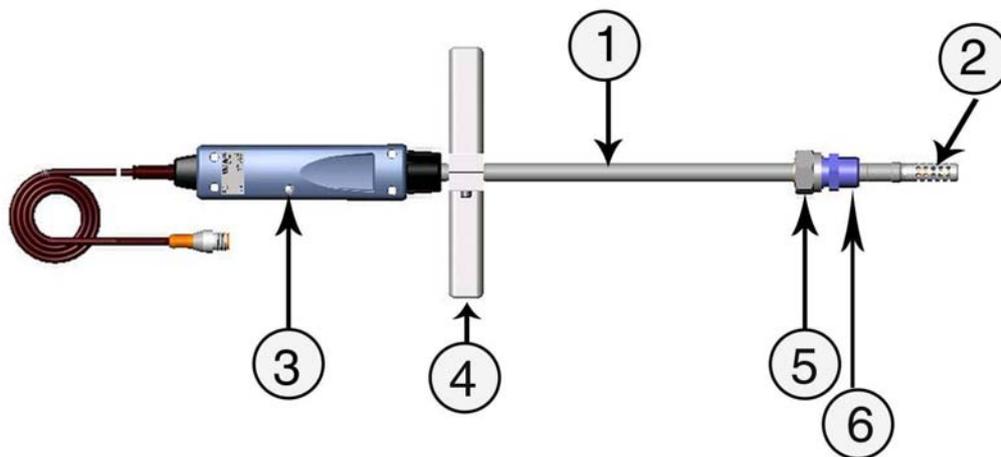
0605-094

Abbildung 1 Anzeigegerät MI

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 1 auf Seite 10:

- 1 = Anzeigegerät MI70
- 2 = Anschluss für Ladegerät
- 3 = EIN/AUS-Taste
- 4 = Anschluss für Kabel
- 5 = Anschluss für Sonde

Struktur der Sonde MMP78



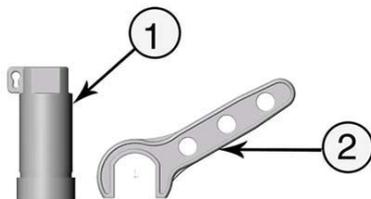
0605-087

Abbildung 2 Sonde MMP78

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 2 auf Seite 11:

- 1 = Sonde MMP78 Robuste Sonde mit langem Edelstahlschaft
- 2 = Sondenfilter
- 3 = Kalibriertaste unter der Schraube
- 4 = Manuelles Presswerkzeug
- 5 = Überwurfmutter
- 6 = Passkörper

Tools



0605-082

Abbildung 3 Schutzkappe und Kunststoffschlüssel

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 3 auf Seite 11:

- 1 = Schutzkappe (mit Kunststoffdraht zum Befestigen der Kappe auf der Sonde)
- 2 = Kunststoffschlüssel

Angezeigte Parameter

- a_w : Wasseraktivität
- T: Temperatur (°C/°F)
- H₂O: Massenkonzentration von Wasser in ppm (nur verfügbar, wenn bei Bestellung gewählt)

Optionen

- Gerätetasche für Anzeigegerät und Sonde
- Anschlusskabel für die stationären Messwertgeber: HMP228, MMT318 und MMT330.
- Windows-Software MI70 Link inkl. Datenkabel Mit der Software können aufgezeichnete Daten über eine serielle Schnittstelle oder ein USB-Gerätekabel zum PC übertragen werden. Die Messwerte des MM70 lassen sich dann in einer Windows-Umgebung auf dem PC bequem überwachen und analysieren. Die Daten können sogar zur weiteren Verarbeitung in ein Tabellenkalkulationsprogramm (wie z.B. Microsoft Excel) übertragen werden. Die Windows-Software MI70 Link ist bei Vaisala erhältlich. Weitere Informationen finden Sie unter Verfügbare Optionen und Zubehör auf Seite 72.
- Verlängerungskabel (10 m)

KAPITEL 3

INSTALLATIONS- UND MONTAGEOPTIONEN

Einsetzen und Aufladen der Batterien

1. Wenn Sie Akali-Batterien verwenden, schrauben Sie die Rückwand des Messgeräts ab, und setzen Sie die Batterien ein. Wenn das MM70 mit aufladbarem Akku bestellt wurde, ist dieser bereits eingesetzt.
2. Laden Sie den Akku wie folgt auf: Stecken Sie den Stecker des Ladegeräts in das Anzeigegerät. Der Stecker befindet sich an der Oberseite des Anzeigegeräts und ist mit einer Gummidichtung abgedeckt. Schließen Sie das Ladegerät an eine Steckdose an. Ein Batteriesymbol in der linken Ecke der Anzeige beginnt sich zu drehen.
3. Während des ersten Aufladevorgangs sollte das MM70 nicht verwendet werden. Später kann das MM70 auch während des Aufladevorgangs eingesetzt werden.
4. Die Dauer des Aufladevorgangs hängt vom Ladestand des Akkus ab; typisch ist eine Aufladedauer von 4 Stunden. Der erste Aufladevorgang sollte 6 Stunden betragen.
5. Der Akku ist voll, wenn sich das Batteriesymbol nicht mehr dreht.
6. Trennen Sie das Ladegerät.

Einschalten des Geräts

1. Verbinden Sie die Sonde mit einem der Anschlüsse am Anzeigegerät. Für eine haltbare Verbindung drehen Sie den Metallring im Uhrzeigersinn, bis er festgeschraubt ist. (Umgekehrt schrauben Sie zum Trennen des Kabels erst den Metallring entgegen dem Uhrzeigersinn los, und ziehen dann den Stecker ab.)
2. Drücken Sie die Taste Ein/Aus.
3. Wählen Sie mit der oberen/unteren Pfeiltaste die Sprache. Bestätigen Sie die Auswahl mit der Taste **WÄHLEN**. Sie können die Sprache auch später noch auswählen. Weitere Informationen finden Sie unter Auswahl der Sprache auf Seite 28.
4. Um das Datum zu ändern, wählen Sie **Datum**, und drücken Sie die Taste **Ändern**. Ändern Sie das Datum mit der oberen/unteren/rechten/linken Pfeiltaste. Um das Datum zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**. Das Standard-Datumsanzeigeformat ist: **Jahr-Monat-Datum**. Anweisungen zum Ändern des Formats finden Sie unter Einstellung von Datum und Uhrzeit auf Seite 30.
5. Um die Uhrzeit zu ändern, wählen Sie **Zeit**, und drücken Sie **ÄNDERN**. Ändern Sie die Zeit mit den Pfeiltasten. Um die Zeit zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**. Standardmäßig wird die Zeit im 24-Stunden-Format angezeigt. Wenn Sie das 12-Stunden-Format verwenden möchten, wählen Sie **12-Stunden-Format**, und drücken Sie die Taste **EIN**.
6. Drücken Sie die Taste **BEENDEN**. Um die Einstellung der Messumgebung zu prüfen und zu ändern, wählen Sie **JA**. Andernfalls wählen Sie **NEIN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Installation der Sonde

Wählen Sie für die Sonde einen Ort, an dem für den Prozess repräsentative Messwerte zu erwarten sind. Damit das Öl frei um den Sensor zirkuliert, empfiehlt sich eine hohe Ölflussgeschwindigkeit. Installieren Sie die Sonde direkt im zirkulierenden System und nicht im Ölbehälter, da dort Ablagerungen möglich sind. Es wird empfohlen, den Sensorkopf durch den Kugelhahn-Installationssatz in den Prozess einzuführen. Wenn das Kugelventil verwendet wird, braucht das Rohr zur Installation oder Entfernung der Sonde nicht geleert oder stillgelegt werden. Montieren Sie den Sensorkopf quer

zur Flussrichtung des Prozesses. Die Installation in einem Rohrbogen ist zu vermeiden.

HINWEIS

Achten Sie darauf, dass der Sondenschaft nicht beschädigt wird. Bei einer Beschädigung sitzt der Sondenkopf nicht fest und passt nicht durch die Verschlussmutter. Stellen Sie sicher, dass der Filter gut befestigt ist, damit die Sensoren geschützt sind.

Montage der Sonde für Druckleitungen/-öl

Dank ihres Gleitsitzes kann die Sonde MMP78 leicht in Druckprozessen montiert und entfernt werden. Die Sonde ist besonders für Messungen in Rohrleitungen geeignet. Der maximale Installationsdruck beträgt 10 bar und der maximale Betriebsdruck 20 bar.

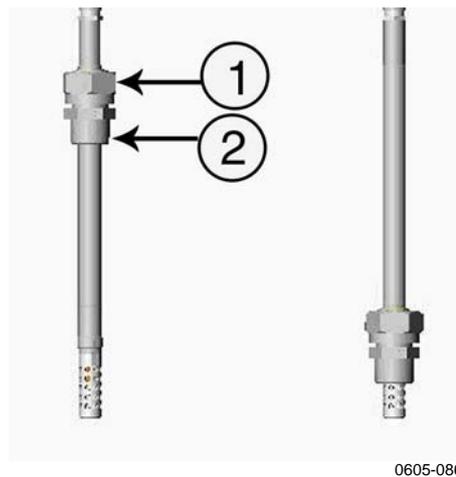


Abbildung 4 MMP78-Rohrabmessungen (in mm); 400 mm (Einstellbereich 340 mm)

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 4 auf Seite 15:

- 1 = Überwurfmutter, 27 mm Sechskantmutter
- 2 = Passkörper, 24 mm Sechskantkopf

Festziehen der Überwurfmutter

1. Stellen Sie je nach Montageart die geeignete Sondentiefe ein.
2. Ziehen Sie die Überwurfmutter zuerst von Hand an. Markieren Sie die Passschraube und Überwurfmutter. Ziehen Sie die Mutter mit einem Kunststoffschlüssel um weitere 30 - 40° (ca. 1/12" Umdrehung) fest. Bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmoment von maximal 35±5 Nm (25±4 ft-lbs) fest.

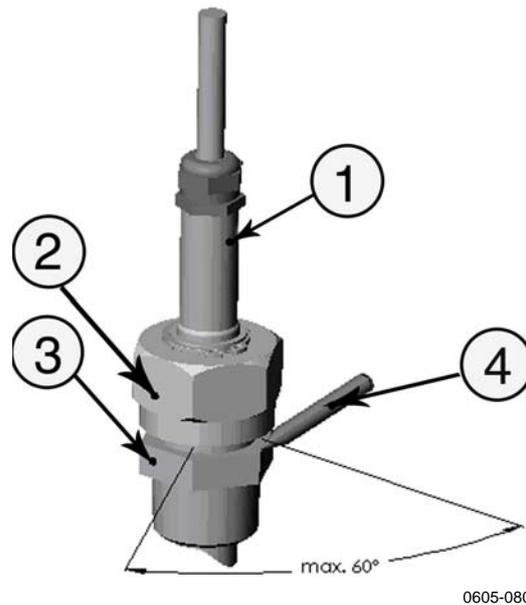


Abbildung 5 Festziehen der Überwurfmutter

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 5 auf Seite 16:

- 1 = Sonde
- 2 = Überwurfmutter
- 3 = Passschraube
- 4 = Stift

HINWEIS

Ziehen Sie die Überwurfmutter nicht zu stark an, um Probleme beim Lösen zu vermeiden.

Wenn die Sonde in einem Druckprozess eingesetzt wird, sollte der Sensorkopf möglichst durch einen Kugelhahn-Installationsatz montiert werden.

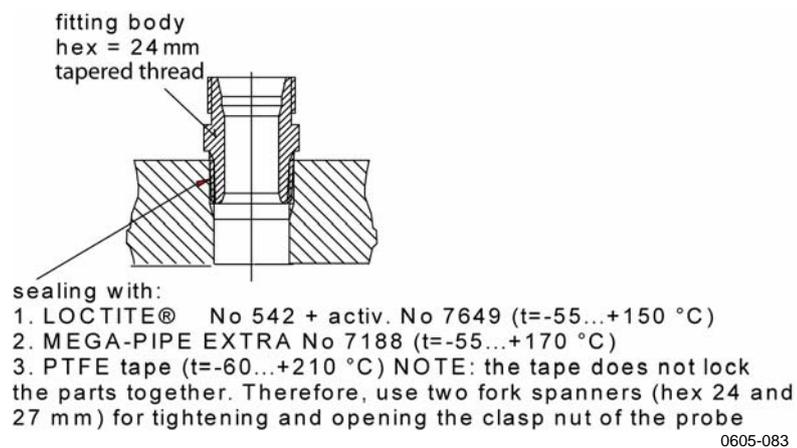


Abbildung 6 Versiegelung und Gewindeschneiden für den Passkörper

VORSICHT

In Druckprozessen müssen tragende Muttern und Schrauben sehr sorgfältig festgezogen werden, damit sich die Sonde unter Druck nicht löst.

VORSICHT

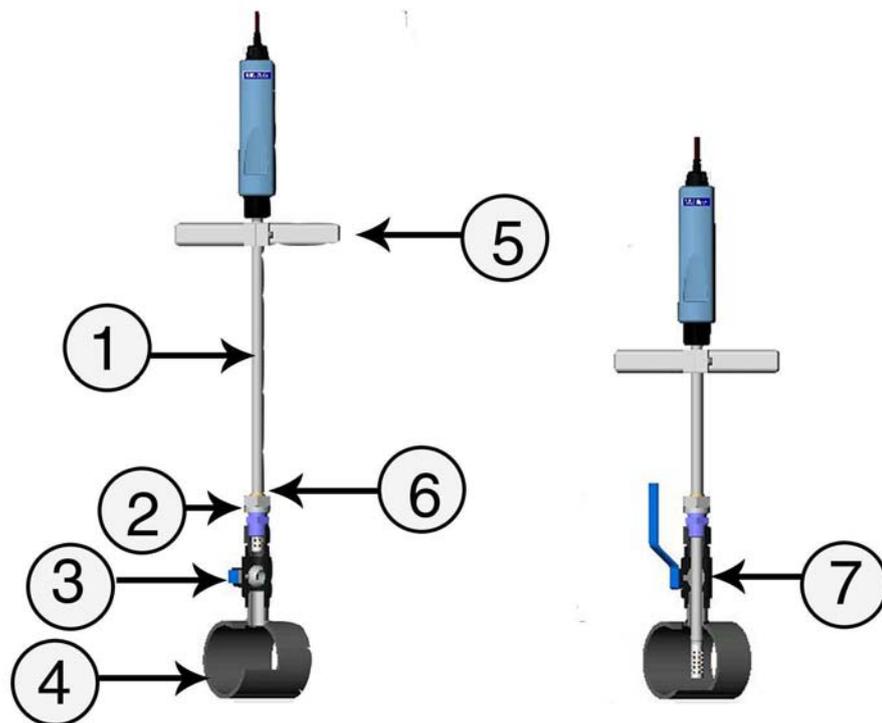
Achten Sie darauf, den Sondenkörper nicht zu beschädigen. Bei Beschädigung des Sondenkörpers kann der Sondenkopf möglicherweise nicht mehr durch die Überwurfmutter geführt werden.

Kugelhahnmontage

Die Kugelhahnmontage empfiehlt sich beim Einsatz der Sonde in einem Druckprozess oder einer Druckleitung. Verwenden Sie den Kugelhahn-Installationssatz Vaisala BALLVALVE-1 oder einen 1/2-Zoll-Kugelhahn-Installationssatz mit einem Innendurchmesser von mindestens 14 mm. Bei Montage des Sensorkopfes (Ø 12 mm) in einer Prozessleitung muss der Nenndurchmesser der Rohrleitung mindestens 1 Zoll (2,54 cm) betragen. Drücken Sie den Sensorkopf mit dem manuellen Presswerkzeug in den Druckprozess bzw. die Druckleitung (< 10 bar).

1. Schalten Sie den Prozess ab, wenn der Prozessdruck 10 bar überschreitet. Bei geringeren Prozessdrücken ist kein Abschalten erforderlich.

2. Führen Sie die Montage wie in der Abbildung unten durch. Montieren Sie den Sensorkopf quer zur Flussrichtung des Prozesses.
3. Achten Sie darauf, dass die Temperatur am Messpunkt der Prozesstemperatur entspricht, um einen korrekten Feuchtwert zu erhalten.



0605-085

Abbildung 7 Kugelhahnmontage

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 7 auf Seite 18:

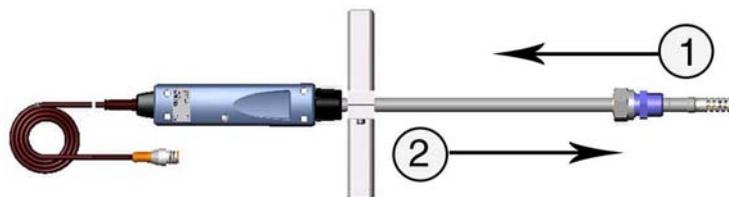
- 1 = Sonde
- 2 = Überwurfmutter Wenn Sie die Überwurfmutter erst manuell befestigen, rutscht die Sonde leicht in die richtige Position. Führen Sie dann die Installation durch, und ziehen Sie die Überwurfmutter mit einen Kunststoffschraubenschlüssel fest. Ziehen Sie sie jedoch nicht zu fest!
- 3 = Griff des Kugelhahns
- 4 = Prozesskammer/Rohrleitung
- 5 = Manuelles Presswerkzeug
- 6 = Nut in der Sonde kennzeichnet obere Einstellgrenze
- 7 = Kugel des Kugelhahns

HINWEIS

Die Sonde kann durch den Kugelhahn in den Prozess eingeführt werden, wenn der Prozessdruck unter 10 bar liegt. Dadurch braucht der Prozess zum Ein- und Ausbauen der Sonde nicht abgeschaltet zu werden. Wenn der Prozess jedoch erst abgeschaltet wird, bevor Sie die Sonde entfernen, kann der Prozessdruck bis zu 20 bar betragen.

Montage der Sonde für direkte Messungen (kein Druck)

1. Heben Sie die Überwurfmutter an, wie in der Abbildung unten gezeigt.
2. Bringen Sie die Sonde am Messpunkt an. Nach erfolgter Messung ziehen Sie die Überwurfmutter nach unten, um die Sonde zu reinigen oder nur mit einem weichen Tuch abzuwischen.



0605-088

Abbildung 8 Direkte Messung

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 8 auf Seite 19:

- 1 = Überwurfmutter anheben
- 2 = Nach unten ziehen, um Sonde zu reinigen

Diese Seite bleibt aus drucktechnischen Gründen frei.

KAPITEL 4

MENÜFUNKTIONEN UND EINSTELLUNGEN

Funktionstasten und Menüstruktur

Navigation im Menü

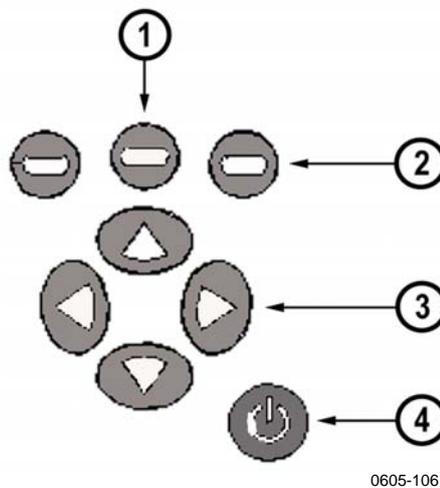


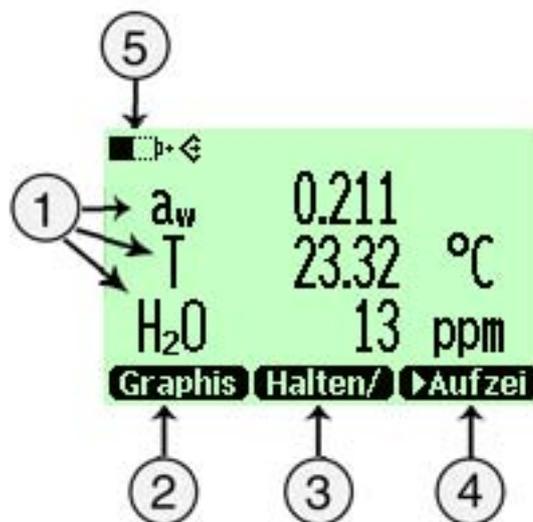
Abbildung 9 Tastatur

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 9 auf Seite 21:

- 1 = Um das Hauptmenü zu öffnen, drücken Sie erst eine der Pfeiltasten (3) und dann die mittlere Funktionstaste (1).
- 2 = Linke/mittlere/rechte Funktionstaste
- 3 = Obere/untere/rechte/linke Pfeiltaste
- 4 = EIN/AUS-Taste

- Um das Anzeigegerät ein- oder auszuschalten, drücken Sie die EIN/AUS-Taste.
- Um das Hauptmenü zu öffnen, drücken Sie eine der Pfeiltasten und dann die mittlere Funktionstaste.
- Um in einem Menü zu navigieren und eine Option zu wählen, drücken Sie die obere/untere Pfeiltaste. Um das Untermenü der gewählten Option aufzurufen, drücken Sie die rechte Pfeiltaste. Um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren, drücken Sie die linke Pfeiltaste.
- Um eine Funktion zu aktivieren, drücken Sie eine Funktionstaste je nach unter der Taste angezeigtem Text.
- Um direkt aus einer beliebigen Menüebene zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Funktionstaste **BEENDEN**.

Grundanzeige



0801-122

Abbildung 10 Grundanzeige

Die Nummern beziehen sich auf die Abbildung 10 auf Seite 22:

- 1 = Gewählte Größen. Sie können bis zu drei Größen gleichzeitig wählen, z. B. a_w: Wasseraktivität, T: Temperatur (°C/°F), H₂O: Volumen feuchtes Öl / trockenes Öl (ppm)
- 2 = Mit der Funktionstaste **Graphis** wird in den Kurvenmodus geschaltet.

- 3 = Mit der Funktionstaste **Halten/Speichern** können Sie Messwerte auf dem Display festhalten und im Speicher ablegen.
- 4 = Mit der Funktionstaste **Aufzeichnen** können Sie direkt auf das Menü **Aufzeichnen/Anzeigen** zugreifen.
- 5 = Batterieanzeige. Zeigt den aktuellen Status (Ladestand) der Batterie.

Die Funktionstasten sind Schnelltasten zum Aufrufen bestimmter Funktionen oder Menüs. Die Schnelltasten **Graphis**, **Halten/Speichern** und **Aufzeichnen** sind werkseitig voreingestellt. Diese Schnelltasten können Sie ändern, indem Sie die Funktionstasten mit anderen Funktionen oder Menüs belegen. Weitere Informationen zum Ändern von Schnelltasten finden Sie unter Neubelegung der Schnelltasten auf Seite 29.

Graphische Anzeige

Bei der graphischen Anzeige werden die Messwerte als Kurvenverlauf dargestellt. Messwerttendenzen und Schwankungen der letzten Minuten lassen sich somit leicht ablesen. Die graphische Anzeige stellt erst die Größe, die in der Grundanzeige ganz oben angegeben ist, als Kurvenverlauf dar.

1. Drücken Sie in der Grundanzeige die Taste **Graphis**. Alternativ können Sie auch das **MENÜ** öffnen und mit den Pfeiltasten **Display**, **Graphische Anzeige** wählen. Um die Graphik anzuzeigen, drücken Sie die Taste **ANZEIGE**.
2. Die graphische Anzeige wird geöffnet. Weitere Informationen finden Sie unter Graphische Anzeige auf Seite 23.
3. Drücken Sie die Taste **ZURÜCK**, um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren.

Hauptmenü

In den Menüs können Sie Einstellungen ändern und Funktionen auswählen.

1. Öffnen Sie das Hauptmenü durch Drücken einer der Pfeiltasten.
2. Das Hauptmenü besteht aus fünf Menügruppen: **Display**, **Funktionen**, **Aufzeichnen/Anzeigen**, **Messumgebung** und **Einstellungen**. Jeder Gruppe enthält eigene Untermenüs und Optionen.
3. Mit der oberen/unteren Pfeiltaste können Sie in den Menüs navigieren. Hinweis: Wenn einige Sekunden lang keine Navigation stattgefunden hat, kehren Sie zur Grundanzeige zurück. Drücken Sie in diesem Fall eine der Pfeiltasten, um zum Hauptmenü zurückzukehren.
4. Mit der rechten Pfeiltaste öffnen Sie ein Untermenü.
5. Um zur vorherigen Menüebene zurückzukehren, drücken Sie die linke Pfeiltaste.
6. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Einstellungen

Einstellen der Anzeige



0801-123

Abbildung 11 Menü zum Einstellen der Anzeige

Größen und Einheiten

1. Öffnen Sie das **MENÜ**: Drücken Sie eine Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Display**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Größen und Einheiten**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wählen Sie mit der oberen/unteren Pfeiltaste die gewünschte Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Um die Einheit zu ändern, wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe, und drücken Sie die Taste **EINHEIT**.
6. Um eine Größe auszublenden, wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe, und drücken Sie die Taste **AUSBLENDEN**.
7. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.
8. Wenn Sie Einstellungen der Messumgebung prüfen möchten, drücken Sie (bei Aufforderung) die Taste **JA**, andernfalls **NEIN**.

Runden

Mit der Funktion **Runden** können Sie wählen, ob eine oder zwei Dezimalstellen angezeigt werden sollen. Standardmäßig wird nicht gerundet (= Anzeige von zwei Dezimalstellen).

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Display**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Runden**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Um Runden zu aktivieren (Anzeige einer Dezimalstelle), drücken Sie die Taste **EIN**. Um Runden zu deaktivieren (Anzeige von zwei Dezimalstelle), drücken Sie die Taste **AUS**.
5. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Halten/Speichern der Anzeige

Die Funktion **Halten/Speichern** ermöglicht das Festhalten bestimmter Messwerte auf dem Display. Diese Messwerte können im Speicher abgelegt werden.

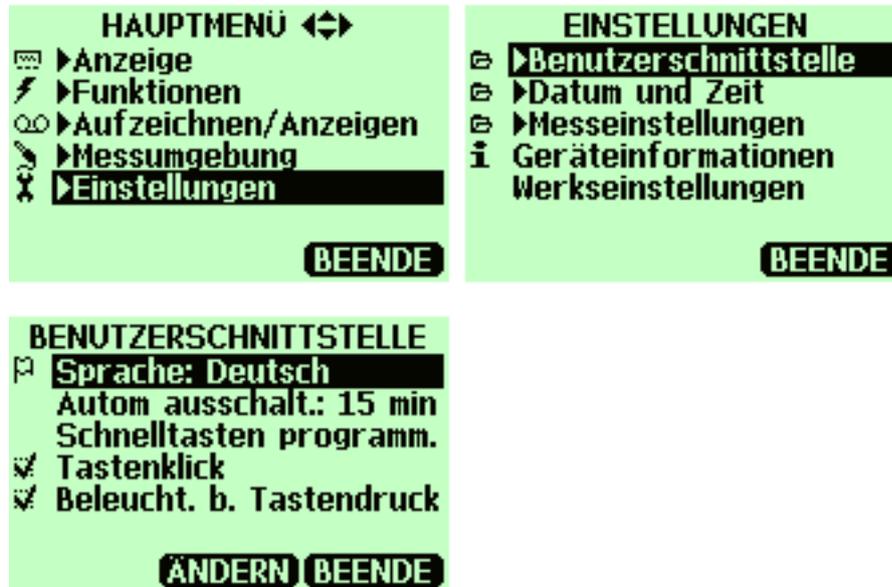
1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Display**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Halten/Speichern**.
4. Um das Display einzufrieren, drücken Sie die Taste **HALTEN**. Die gehaltenen Messdaten werden angezeigt.
5. Um die Messdaten zu speichern, drücken Sie die Taste **SPEICHERN**. Kehren Sie dann zur Grundanzeige zurück, indem Sie die Taste **ABBRECHEN** drücken.
6. Mit der Funktion **Halten/Speichern** können Sie mehrere Messwerte speichern. Die Datenpunkte werden auf Basis von Datum und Uhrzeit der Speicherung identifiziert. Die einzelnen Messwerte (Datenpunkte) werden alle in derselben Datei gespeichert, das mit einem Handsymbol gekennzeichnet ist. Die Datei bleibt auch dann im Speicher des Anzeigegeräts erhalten, wenn das Anzeigegerät ausgeschaltet wird.
7. Um die gespeicherten Messwerte anzuzeigen, drücken Sie die Funktionstaste, wählen Sie **Aufzeichnen**, dann **Aufgez. Daten anzeigen**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
8. Wählen Sie die mit dem Handsymbol gekennzeichnete Datei, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste. Nun können Sie die gespeicherten Messwerte ablesen. Drücken Sie **ZEITEN**, um die Zeitstempel der Aufzeichnung anzuzeigen.
9. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Graphische Anzeige

Die graphische Anzeige zeigt die Datenkurve der letzten Stunde. Um einen längeren Zeitraum anzuzeigen, speichern Sie die Daten mit der Datenaufzeichnungsfunktion, und zeigen Sie sie dann als Graphik an.

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Display**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Graphische Anzeige**. Um die graphische Anzeige zu aktivieren, drücken Sie die Taste **ANZEIGE**.
4. Um statistische Daten über den Bereich der Kurve zu erhalten (Minimal-, Maximal- und Durchschnittswerte), drücken Sie die Taste **INFO**.
5. Um die Kurve der anderen ausgewählten Größen anzuzeigen, drücken Sie die Taste **NÄCHSTE**. Um die Kurven aller Größen anzuzeigen, drücken Sie die Taste **NÄCHSTE**, bis anstelle von **NÄCHSTE** der Text **ALLE** angezeigt wird. Drücken Sie dann die Taste **ALLE**.
6. Um die Kurve vergrößert anzuzeigen, drücken Sie die obere Pfeiltaste. Um sie verkleinert anzuzeigen, drücken Sie die untere Pfeiltaste. Um die Kurve in horizontaler Richtung zu verschieben, drücken Sie die rechte/linke Pfeiltaste.
7. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.

Einstellungen der Bedienerchnittstelle



0801-124

Abbildung 12 Menüs / Einstellungen / Bedienerchnittstelle

Auswahl der Sprache

Sie können eine der folgenden Sprachen für die Bedienerchnittstelle auswählen: Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Finnisch, Schwedisch, Chinesisch, Russisch oder Japanisch.

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Benutzeroberfläche**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wählen Sie **Sprache**. Drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
5. Wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
6. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Wenn Sie versehentlich eine falsche Sprache ausgewählt haben, gehen Sie zunächst zur Grundanzeige zurück, indem Sie so oft wie nötig die

rechte Funktionstaste drücken. Öffnen Sie dann das Menü zur Sprachauswahl wie folgt: Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste, dann die mittlere Funktionstaste, die obere Pfeiltaste, zweimal die rechte Pfeiltaste und zuletzt die mittlere Funktionstaste.

Automatische Abschaltung

Das MM70 wird werkseitig mit einer Standardeinstellung ausgeliefert, bei der das Gerät nach 15 Minuten Inaktivität automatisch abgeschaltet wird. Damit wird Akkuenergie gespart. Wenn Sie die Einstellung der Inaktivitätszeit auf 5 oder 30 Minuten ändern oder die Funktion ganz ausschalten möchten, gehen Sie so vor:

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Bedienerschnittstelle**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wählen Sie **Autom. ausschalten**. Drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
5. Wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
6. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **ABBRECHEN** und die Taste **BEENDEN**.

Neubelegung der Schnelltasten

In der Standardeinstellung sind die Funktionstasten Schnelltasten zum Aufrufen der Menüs **Graphische Anzeige**, **Halten/Speichern** und **Aufzeichnen**. Sie können die Schnelltasten jedoch je nach Bedarf anders belegen.

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Bedienerschnittstelle**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wählen Sie **Schnelltasten programmieren**, und drücken Sie die Taste **START**.

5. Drücken Sie die Schnelltaste, die Sie ändern möchten, z. B. **Halten/Speichern**.
6. Wenn Sie z. B. die Funktion **Halten/Speichern** durch die Funktion **Alarm** ersetzen möchten, drücken Sie die mittlere Funktionstaste, wählen Sie mit den Pfeiltasten **Alarm**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**. Antworten Sie **JA**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Wenn Sie **Alarm** doch nicht wählen möchten, antworten Sie **NEIN**, und gehen Sie zu Schritt 4.
7. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Ein-/Ausschalten von Tastenklick und Beleuchtung

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Bedienerschnittstelle**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Um die Tastentöne ein-/auszuschalten, wählen Sie **Tastenklick**, und drücken Sie die Taste **EIN/AUS**.
5. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Einstellung von Datum und Uhrzeit

Damit die Dateien mit den aufgezeichneten Daten die richtigen Datums- und Uhrzeitangaben enthalten, stellen Sie Datum und Uhrzeit wie folgt ein:

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Datum und Uhrzeit**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Um das Datum zu ändern, wählen Sie **Datum**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**. Ändern Sie das Datum mit den Pfeiltasten. Um das Datum zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**. Das Standard-Datumsformat ist Jahr-Monat-Tag, z. B. 2002-06-05. Wenn Sie das Format ändern möchten, wählen Sie

Datumsformat: J-M-T, drücken Sie die Taste **ÄNDERN**, wählen Sie entweder **T.M.J** oder **M/T/J**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.

- Um die Uhrzeit zu ändern, wählen Sie **Zeit**, und drücken Sie **ÄNDERN**. Ändern Sie die Uhrzeit mit den Pfeiltasten. Um die Zeit zu bestätigen, drücken Sie die Taste **OK**. In der Standardeinstellung wird die Zeit im 24-Stunden-Format angezeigt. Wenn Sie das Format ändern möchten, wählen Sie **12-Stunden-Format**. Drücken Sie die Taste **EIN/AUS**.
- Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Geräteinformationen



0801-125

Abbildung 13 Menüs zum Einstellen der Geräteinformationen

Die Basisinformationen zum Anzeigegerät und zur Sonde können Sie wie folgt aufrufen:

- Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
- Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
- Wählen Sie **Geräteinformationen**. Drücken Sie die Taste **ANZEIGE**.
- Informationen zum Anzeigegerät MI70 werden angezeigt. Um Sondeninformationen einzugeben, drücken Sie die Taste **MEHR**.
- Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **OK** und dann die Taste **BEENDEN**.



0801-126

Abbildung 14 Untermenüs zu Geräteinformationen

Wiederherstellen der Werkseinstellungen

Sie können das Gerät auf die Werkseinstellungen zurücksetzen, um alle geänderten Einstellungen und den Datenspeicher des Anzeigegeräts zu löschen. Das Zurücksetzen auf Werkseinstellungen hat keinen Einfluss auf die Kalibrierung der Sonde.

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Werkseinstellungen**, drücken Sie die Taste **ZURÜCKSETZEN**.
4. Antworten Sie **JA**, um das Zurücksetzen zu bestätigen.
5. Das Gerät wird automatisch ausgeschaltet. Beim erneuten Einschalten ist das Gerät auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Sie müssen Sprache, Datum und Zeit neu einstellen. Weitere Informationen finden Sie unter Auswahl der Sprache auf Seite 28 und unter Einstellung von Datum und Uhrzeit auf Seite 30.

PPM-Berechnung

Wenn Sie über ein Gerät mit ppm-Ausgabe verfügen, steht der ppm-Wert als eine der Größen zur Verfügung. Das Berechnungsmodell basiert auf dem durchschnittlichen Wasserlöslichkeitsverhalten von Transformatorenölen:

$$ppm = aw \times 10^{(A/(T+273,16)+B)}$$

wobei

aw = Wasseraktivität

A,B= Koeffizienten (Durchschnitt/ölspezifisch)

T = Temperatur (°C)

Weitere Informationen zum Erreichen einer höheren Genauigkeit finden Sie unter Berechnungsmodell mit ölspezifischen Koeffizienten auf Seite 33.

Berechnungsmodell mit ölspezifischen Koeffizienten

Um eine höhere Genauigkeit zu erreichen, kann das ölspezifische Berechnungsmodell sowohl für Mineralöle als auch Silikonöle verwendet werden. Zur Modellbildung muss eine Ölprobe an Vaisala gesendet werden. Als Ergebnis erhalten Sie die von Vaisala ermittelten spezifischen Koeffizienten (A und B, siehe Formel oben) für das Transformatorenöl. Die Verwendung dieser Koeffizienten erhöht die Genauigkeit der Messungen. Die spezifischen Koeffizienten sind in Absprache mit dem Vaisala-Vertreter zu bestimmen.

Die ermittelten Koeffizienten des Transformatorenöls können von Vaisala oder vom Anwender im MM70 nach folgenden Anweisungen programmiert werden.

HINWEIS

Für **Silikonöle** ist stets das Berechnungsmodell mit ölspezifischen Koeffizienten zu verwenden.

Einlesen der Koeffizienten in den Speicher des MI70

Sie können spezifische Koeffizienten für vier verschiedene Öle im Speicher ablegen. Die durchschnittlichen Koeffizienten sind werkseitig für den ersten Öltyp eingestellt ($H_2O_{\text{Öl}}$: 1). So fügen Sie eigene Koeffizienten hinzu:

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Einstellungen**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Messeinstellungen**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wenn Sie die durchschnittlichen Koeffizienten unter der Kennnummer 1 (werkseitig eingestellt) behalten möchten, drücken Sie die Taste **ÄNDERN**, und geben Sie die Nummer für den zweiten Öltyp ein.
5. Wählen Sie den Wert A (A:0.0000), und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
6. Stellen Sie den Wert A mit der oberen/unteren/rechten/linken Pfeiltaste ein, und drücken Sie die Taste **OK**.
7. Wählen Sie den Wert B (B:0.0000), und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
8. Stellen Sie den Wert B mit der oberen/unteren/rechten/linken Pfeiltaste ein, und drücken Sie die Taste **OK**.
9. Sie können Koeffizienten für vier verschiedene Öltypen eingeben. Identifizieren Sie den Öltyp durch eine Nummer von 1 bis 4. Wählen Sie die erste Zeile ($H_2O_{\text{Öl}}$), und stellen Sie die Kennnummer ein. Lesen Sie dann, wie oben beschrieben, die Koeffizienten ein.
10. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.
11. Beachten Sie, dass vor dem Messen stets der richtige Öltyp ausgewählt sein muss.



0801-127

Abbildung 15 Menü Messeinstellungen

HINWEIS

Informationen zum Festlegen von Koeffizienten für Öl finden Sie unter Bestimmen ölspezifischer Koeffizienten auf Seite 61.

Sonstige Funktionen

Einstellung der Alarmschwellen



0801-128

Abbildung 16 Menü Alarmfunktionen

Bei Alarm gibt das Gerät MM70 einen Signalton aus, und die Hintergrundbeleuchtung blinkt. Der Alarm wird aktiviert, wenn der gemessene Wert außerhalb der Alarmsgrenzwerte liegt, die den zulässigen Bereich bestimmen. Alarmschwellen können immer nur für eine Größe eingestellt werden. So stellen Sie die Alarmschwellen ein:

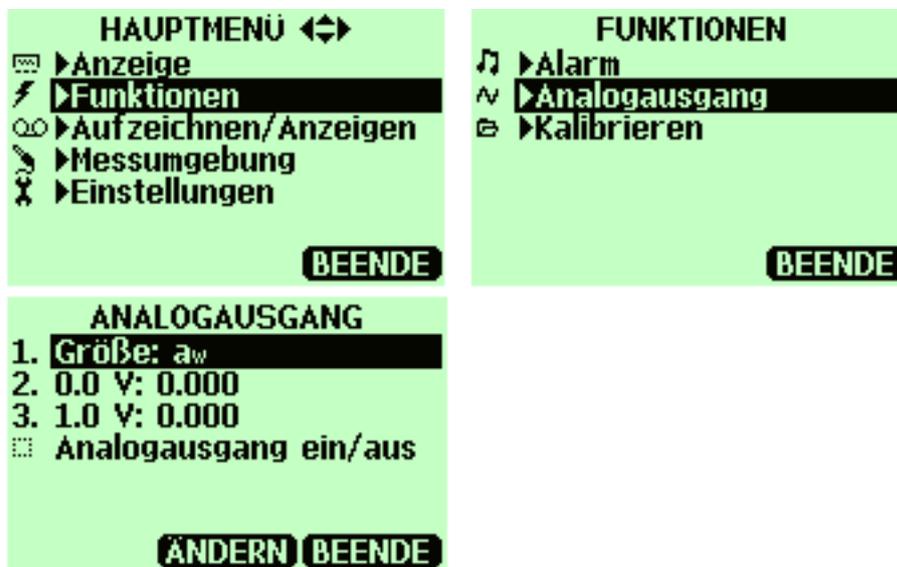
1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Funktionen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Alarm**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste.

4. Wählen Sie **Größe**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**, um die Größe auszuwählen.
5. Wählen Sie die gewünschte Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**. (Sie können nur jeweils eine Größe wählen. Nur aktive Größen können gewählt werden. Um die aktiven Größen zu ändern, wählen Sie **MENÜ, Display, Größen und Einheiten**).
6. Wählen Sie den ersten Grenzwert, und drücken Sie **ÄNDERN** (falls die Alarmfunktion eingeschaltet ist, schalten Sie sie aus). Stellen Sie die Alarmschwelle mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie die Taste +/-, um das Vorzeichen der Alarmschwelle zu wählen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu speichern.
7. Wählen Sie den zweiten Alarmgrenzwert, und folgen Sie den Anweisungen in Schritt 6. Der Alarm wird ausgelöst, wenn der obere Grenzwert überschritten bzw. der untere Grenzwert unterschritten wird. Wenn Sie nur einen Grenzwert haben, z. B. um festzustellen, ob a_w den Wert von 0,9 erreicht, stellen Sie den oberen Grenzwert auf 0,9 und den unteren Grenzwert so niedrig ein, dass er nie erreicht wird (z. B. 0). Das MM70 meldet dann, wenn die relative Feuchte 0,9 a_w überschreitet.
8. Wählen Sie **Alarm ein/aus**, und drücken Sie **EIN**, um den Alarm zu aktivieren und zur Grundanzeige zurückzukehren.
9. Oben links in der Ecke wird ein Notensymbol angezeigt.
10. Wenn die Alarmschwelle erreicht wird, können Sie den Alarm durch Drücken von **OK** stoppen. Um die Alarmfunktion wieder zu aktivieren, antworten Sie mit **JA**. Um die Alarmfunktion vollständig zu stoppen, antworten Sie mit **NEIN**.

HINWEIS

Der Alarm funktioniert nicht, wenn das Gerät ausgeschaltet ist. Denken Sie daran, die automatische Abschaltung zu deaktivieren. Siehe Automatische Abschaltung auf Seite 29.

Auswahl und Skalierung des Analogausgangs



0801-129

Abbildung 17 Menü Analogausgang

Zur Erfassung analoger Messdaten benötigen Sie das Signalkabel für den Analogausgang. Siehe Verfügbare Optionen und Zubehör. Ein Kanal für das Spannungssignal 0...1,0 V kann für die ausgewählte Größe skaliert werden.

1. Verbinden Sie den Stecker des Signalkabels für den Analogausgang mit dem Anschluss des Anzeigegeräts. Schließen Sie die Schraubklemme wie folgt an:
 - Braune Ader: Signal (-)
 - Gelbgrüne Ader: Signal (+)
2. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
3. Wählen Sie **Funktionen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wählen Sie **Alarmausgang**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
5. Wählen Sie **Größe**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**, um die Größe auszuwählen.
6. Wählen Sie die Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**. (Sie können nur jeweils eine Größe wählen. Nur aktive Größen

können gewählt werden. Um die aktiven Größen zu ändern, wählen Sie **MENÜ, Display, Größen und Einheiten**).

7. Wählen Sie **0.0 V**, um den Wert für das 0,0-V-Ausgangssignal festzulegen, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**. (Wenn der Analogausgang auf EIN steht, stellen Sie ihn auf AUS.) Legen Sie den unteren Wert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste +/-, um das Vorzeichen des Werts zu wählen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu speichern.
8. Wählen Sie **1.0 V**, um den Wert für das 1,0-V-Ausgangssignal festzulegen, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**. Legen Sie den oberen Wert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste +/-, um das Vorzeichen des Werts zu wählen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu speichern. Wählen Sie **Analogausgang ein/aus**, und drücken Sie die Taste **EIN**, um den Analogausgang zu aktivieren und zur Grundanzeige zurückzukehren.
9. Oben links in der Ecke der Grundanzeige wird ein Wellensymbol angezeigt.
10. Um die Funktion des Analogausgangs zu deaktivieren, wählen Sie **MENÜ, Funktionen, Analogausgang, Analogausgang ein/aus**, und drücken Sie die Taste **AUS**.

Messungen

Informationen zur erstmaligen Verwendung des MM70 finden Sie unter Kapitel 3, Installations- und Montageoptionen auf Seite 13. Andernfalls folgen Sie den Anweisungen unten.

1. Verbinden Sie die Sonde mit dem Anzeigegerät MI70.
2. Drücken Sie die EIN/AUS-Taste.
3. Bringen Sie die Sonde am Messpunkt an. Für Messungen in Druckprozessen folgen Sie den Anweisungen in Kapitel 3 Montage der Sonde für Druckleitungen/-öl auf Seite 15.
4. Die Grundanzeige erscheint. Warten Sie, bis sich die Messwerte stabilisiert haben.

VORSICHT

Wenn Sie die Sonde vom Anzeigegerät trennen müssen, drücken Sie erst die EIN/AUS-Taste, um das Anzeigegerät auszuschalten. Damit wird sichergestellt, dass alle Einstellungen und Daten gespeichert werden.

Gleichzeitige Messung anderer Parameter

Das MI70 ist ein universelles Anzeigegerät zur Verwendung mit austauschbaren Vaisala-Sonden für Feuchte (HMP), Taupunkt (DMP) und CO₂ (GMP). Es können zwei verschiedene Sonden gleichzeitig angeschlossen werden.

1. Schalten Sie das Gerät aus.
2. Verbinden Sie die Sonde DMP70/GMP70/HMP70 mit dem anderen Anschluss am Boden des Anzeigegeräts.
3. Schalten Sie das Gerät ein.
4. Stellen Sie sicher, dass die Druckeinstellungen der Sonden (Anschluss I und II) identisch sind, falls Sie Messungen in der gleichen Umgebung vornehmen.
5. Die Anzeige zeigt nun in der oberen Zeile den Messwert für die Sonde an Anschluss I und in der unteren Zeile den Messwert der Sonde an Anschluss II.

Datenaufzeichnung

Aufzeichnen



0801-130

Abbildung 18 Menü Aufzeichnen/Anzeigen

1. Drücken Sie die Taste **AUFZEICHNEN**. Oder öffnen Sie das **MENÜ**, und wählen Sie **Aufzeichnen/Anzeigen**.
2. Wählen Sie **Daten aufzeichnen**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Um das Intervall zu ändern, wählen Sie **Intervall**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.

4. Wählen Sie mit der oberen/unteren Pfeiltaste das Messintervall. Die Messintervalle und maximalen Aufzeichnungszeiten sind in Tabelle 1 auf Seite 40 aufgeführt.
5. Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
6. Um die Aufzeichnungsdauer einzustellen, wählen Sie **Dauer**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
7. Wählen Sie die Aufzeichnungsdauer (**1 min, 5 min, 15 min, 30 min, 1 h, 3 h, 12 h, 24 h, 7 Tage, 30 Tage, Speicher voll**). Nehmen Sie die Auswahl mit den Pfeiltasten vor, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
8. Starten Sie die Aufzeichnung: Wählen Sie **Start/Stopp Aufzeichn.**, und drücken Sie die Taste **START**. Bei Wahl der Option **Speicher voll** wird die maximale Aufzeichnungsdauer auf dem Display angezeigt. Sie können auch Dateien löschen, um den Speicher zu leeren. Drücken Sie wieder die Taste **START**, um die maximale Aufzeichnungszeit zu bestätigen.
9. Sie können das MM70 während der Aufzeichnung ausschalten, um Akkuenergie zu sparen. Eine Meldung auf dem Display weist Sie darauf hin, dass die Aufzeichnung auch bei ausgeschaltetem Gerät fortgesetzt wird. Wenn das Anzeigegerät während der Aufzeichnung ausgeschaltet ist, wird alle 10 Sekunden ein Fortschrittsbalken auf dem Display angezeigt (und bei Anschluss des Ladegeräts ständig). Der Fortschrittsbalken zeigt die Menge der aufgezeichneten Daten an.

VORSICHT

Trennen Sie die Sonde während der Datenaufzeichnung nicht ab – auch nicht bei ausgeschaltetem Anzeigegerät. Dies kann zum Verlust aufgezeichneter Daten führen.

Tabelle 1 Messintervalle und maximale Aufzeichnungszeiten

Aufzeichnungsintervall	Maximale Aufzeichnungszeit (Speicher voll)		
	1 Größe	2 Größen	3 Größen
1 s	45 min	22 min	15 min
5 s	3 h	113 h	75 min
15 s	11 h	5 h	3 h
30 s	22 h	11 h	7 h
1 min	45 h	22 h	15 h
5 min	9 Tage	4 Tage	3 Tage
15 min	28 Tage	14 Tage	9 Tage
30 min	56 Tage	28 Tage	18 Tage
1 h	113 Tage	56 Tage	37 Tage
3 h	339 Tage	169 Tage	112 Tage
12 h	1.359 Tage	678 Tage	451 Tage

Beenden der Aufzeichnung

1. Um die Aufzeichnung zu beenden, drücken Sie die Funktionstaste. Wählen Sie **Aufzeichnen, Daten aufzeichnen**, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste. Wählen Sie dann **Start/Stopp Aufzeichn.**, und drücken Sie die Taste **STOPP**.
2. Nun können Sie die aufgezeichnete Datei anzeigen, indem Sie die Taste **ANZEIGE** drücken.
3. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Messintervall. Die Messintervalle und maximalen Aufzeichnungszeiten sind in der Tabelle oben aufgeführt.
4. Mit der Funktion **Halten/Speichern** können Sie einzelne Messdatenpunkte speichern. Weitere Informationen finden Sie unter Halten/Speichern der Anzeige auf Seite 26.

Anzeigen aufgezeichneter Daten

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Aufzeichnen/Anzeigen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Aufgez. Daten anzeigen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
4. Wählen Sie die anzuzeigende Datei, und drücken Sie die rechte Pfeiltaste. Die Dateien werden über Datum und Uhrzeit des Aufzeichnungsbeginns identifiziert.
5. Um die graphische Anzeige zu erhalten, drücken Sie erst die Taste **GRAPH** und dann **ZEITEN**, bis die Zeitstempel der Aufzeichnungen angezeigt werden. Um zu den Aufzeichnungswerten zurückzukehren, drücken Sie die Taste **WERTE**.
6. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Überprüfung des Speicherstatus

Sie können überprüfen, wie viel freier Speicherplatz noch vorhanden ist.

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Aufzeichnen/Anzeigen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Speicherstatus**. Um die Größe des belegten Speichers und den geschätzten freien Speicherplatz anzuzeigen, drücken Sie die Taste **ANZEIGE**.
4. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **OK** und **BEENDEN**.

Beachten Sie, dass der geschätzte Wert des freien Speicherplatzes anhand der aktuellen Anzahl aktiver Größen berechnet wird. Wenn Sie die Anzahl der angezeigten Größen ändern, ändert sich auch der geschätzte Wert.

Löschen aller aufgezeichneten Dateien

So löschen Sie den Datenspeicher:

1. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
2. Wählen Sie **Aufzeichnen/Anzeigen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
3. Wählen Sie **Datenspeicher löschen**. Drücken Sie die Taste **LÖSCHEN**, und antworten Sie **JA**, um das Löschen aller aufgezeichneten Datendateien zu bestätigen.
4. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie die Taste **BEENDEN**.

Übertragen aufgezeichneter Daten zum PC

Die aufgezeichneten Daten können mit Hilfe des Programms MI70 Link auf einen PC übertragen werden. Das Programm MI70 Link kann bei Vaisala bestellt werden. Siehe Verfügbare Optionen und Zubehör auf Seite 72. Sie können die aufgezeichneten Daten unter Microsoft Windows® leicht untersuchen und zur Weiterverarbeitung in ein Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Microsoft Excel®) übertragen. Mit dem USB-Geräte­kabel (optionales Zubehör 219687) oder seriellen Anschlusskabel lassen sich Protokoll- und Echtzeitmessdaten bequem vom MM70 zum PC senden.

Bei Verwendung des USB-Kabels ist Folgendes zu beachten: Die Software MI70 Link enthält den erforderlichen Treiber für den USB-Anschluss. Informationen zu den Systemanforderungen und zur Installation finden Sie auf der Rückseite der Installations-CD. Folgen Sie den Installationsanweisungen auf der CD. Vergewissern Sie sich, dass das USB-Kabel nicht angeschlossen ist. Der Setup-Assistent von MI70 Link installiert Vaisala MI70 Link auf Ihrem Computer. Die Installation des USB-Gerätetreibers kann ein paar Minuten dauern. Wenn die Installation abgeschlossen ist, verbinden Sie das USB-Kabel mit dem USB-Anschluss des Computers. Das neue Gerät wird von Windows erkannt und automatisch verwendet.

Jetzt können Sie mit MI70 Link die Messwerte des MM70 in Echtzeit am PC überwachen. Falls MI70 Link das Gerät nicht findet, überprüfen Sie, ob folgende Voraussetzungen erfüllt sind:

- Das Anzeigegerät MM70 ist eingeschaltet.
- Das USB-Geräte­kabel bzw. serielle Anschlusskabel ist korrekt mit dem USB-Anschluss bzw. der seriellen Schnittstelle Ihres PCs verbunden.
- Der Anschluss ist für keine andere Anwendung reserviert.

Diese Seite bleibt aus drucktechnischen Gründen frei.

KAPITEL 5

KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG

Allgemeine Hinweise zur Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern

Verwendung des MM70 zum Prüfen und Justieren

Mit dem MM70 können Messwertgeber der Serie HMP228, MMT318 und MMT330 von Vaisala kalibriert und justiert werden.

- Im Feld: Prüfen und justieren Sie die Anzeige eines fest installierten Messwertgebers anhand der kalibrierten Referenzsonde des MM70.
- Ein- und Zwei-Punkt-Kalibrierungen und -Justierungen können mit dem Anzeigegerät MI70 und dem Feuchtekalkibrator HMK15 von Vaisala durchgeführt werden.

Verwendung von Kalibriergasen

Verbinden Sie das MM70 zur Kalibrierung und Justierung über eines der folgenden Anschlusskabel mit dem fest installierten Messwertgeber.

- Anschlusskabel 27159ZZ für Messwertgeber HMP228
- Anschlusskabel DRW216050 für Messwertgeber MMT318
- Anschlusskabel 211339 für Messwertgeber MMT330

Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie HMP228

Sie können die Parameter a_w , T und RH überprüfen, doch nur RH können Sie justieren. Sie können Ihren Messwertgeber anhand einer kalibrierten Referenzsonde des MM70 oder anhand der Referenzfeuchte eines Kalibrators kalibrieren, indem Sie zur Kommunikation das Programm MI70 verwenden. Befolgen Sie die ersten 12 Schritte, und fahren Sie mit der gewählten Kalibriermethode fort.

1. Verbinden Sie das Kalibrierkabel 27159ZZ mit Anschluss **X5** am Messwertgeber der Serie HMP228 (Anschluss X5 = 6-poliger Anschluss links auf der Hauptplatine).
2. Verbinden Sie das andere Ende des Kalibrierkabels mit einem Anschluss am Boden des Anzeigegegeräts MM70. Siehe Abbildung 1 auf Seite 10.
3. Schalten Sie das MM70 ein.
4. Öffnen Sie das **MENÜ**. Drücken Sie erst die rechte Pfeiltaste und dann die Taste **ÖFFNEN**.
5. Wählen Sie **Funktionen**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
6. Wählen Sie **Messwertgeber kalibrieren**. Drücken Sie die rechte Pfeiltaste.
7. Wählen Sie **1. Baudrate** und **2. Seriell. Format**. Drücken Sie die Taste **ÄNDERN**, um die Einstellungen für die serielle Schnittstelle zu ändern. Die Geräte HMP228 und MM70 müssen die gleichen seriellen Einstellungen haben. (Die Werkseinstellung für die serielle Schnittstelle des HMP228 ist: 4800, 7, gerade, 1.)
8. Wählen Sie **3. Kalibrierung starten.**, und drücken Sie die Taste **START**. Wenn die Einstellungen für die serielle Schnittstelle des MM70 und HMP228 nicht kompatibel sind oder die Kabelverbindung fehlerhaft ist, vergewissern Sie sich, dass die seriellen Einstellungen des HMP228 und die Einstellungen des MM70 identisch sind. Kontrollieren Sie die Kabelverbindung. Versuchen Sie dann, erneut eine Verbindung herzustellen (Schritt 6).
9. Wenn eine Verbindung hergestellt ist, starten Sie die Kalibrierung/Justierung durch Drücken der Taste **OK**.
10. Wählen Sie die zu prüfende Größe (a_w /T/RH) bzw. die zu justierende Größe (RH), und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.

11. Überprüfen Sie ggf. die Einstellungen für die Messumgebung der Sonde des MM70. Drücken Sie die Taste **JA** oder **NEIN**.
12. In der ersten Zeile wird der Messwert der Sonde / des Messwertgebers an Anschluss I angezeigt und in der zweiten Zeile der Messwert der Sonde / des Messwertgebers an Anschluss II. Die dritte Zeile zeigt die Differenz der an den beiden Anschlüssen gemessenen RH-Werte.



0801-131

Abbildung 19 Justiermodus

Justierung der relativen Feuchte mit einer kalibrierten Referenzsonde

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 12 auf der vorherigen Seite. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Vergewissern Sie sich, dass die Sonden unter gleichen Bedingungen platziert sind.
2. Warten Sie, bis sich die Messwerte stabilisiert haben. Wenn die Differenz der Feuchtemessungen unter 2 % RH liegt, ist keine sofortige Justierung erforderlich.
3. Justieren Sie den Messwert des Messwertgebers, so dass er einem Messwert der Referenzsonde entspricht, indem Sie die Taste **JUSTIEREN** drücken.
4. Wählen Sie **Auf Wert von RH_{II}**. Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
6. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann zweimal die Taste **BEENDEN**.

Ein-Punkt-Justierung der relativen Feuchte mit einem Kalibrator

Sie können den Feuchtekalibrator HMK15 von Vaisala verwenden, um die Feuchtereferenzwerte zu erreichen. Das Anzeigegerät MI70 sorgt bei dem Kalibrierverfahren für die Kommunikation. Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 12 auf der vorherigen Seite. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Führen Sie die Sonde des Messwertgebers in die Referenzfeuchte ein.
2. Drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
3. Wählen Sie **1-Punkt-Justierung**. Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
4. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat (etwa 30 Minuten). Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.
5. Wenn sich der Messwert in der Referenzfeuchte stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
6. Legen Sie den korrekten Feuchtwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
8. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann zweimal die Taste **BEENDEN**.

Zwei-Punkt-Justierung der relativen Feuchte mit einem Kalibrator

Zur Kalibrierung und Justierung können Sie den Feuchtekalibrator HMK15 von Vaisala verwenden. Die Differenz der beiden Feuchtereferenzwerte muss mindestens 50 % betragen. Das Anzeigegerät MI70 sorgt bei dem Kalibrierverfahren für die Kommunikation. Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 12 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie HMP228 auf Seite 46. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Führen Sie die Sonde des Messwertgebers in die erste Referenzfeuchte ein.
2. Drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.

3. Wählen Sie **2-Punkt-Justierung**. Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
4. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat (etwa 30 Minuten). Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.
5. Wenn sich der Messwert in der ersten Referenzfeuchte stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
6. Legen Sie den ersten Feuchtereferenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Führen Sie die Sonde des Messwertgebers in die zweite Referenzfeuchte ein.
8. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat (etwa 30 Minuten oder länger). Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.
9. Wenn sich der Messwert in der zweiten Referenzfeuchte stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
10. Legen Sie den zweiten Feuchtereferenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
11. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
12. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann zweimal die Taste **BEENDEN**.

Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT318

Sie können die Messwerte des Messwertgebers MMT318 anhand einer kalibrierten Referenzsonde MMP78 oder anhand einer anderen Referenzbedingung überprüfen und justieren, indem Sie zur Kommunikation das Anzeigegerät MI70 verwenden. Befolgen Sie die ersten 4 Schritte, und fahren Sie mit der gewählten Kalibriermethode fort.

1. Schließen Sie das Kalibrierkabel DRW216050 am Schraubklemmenanschluss des Messwertgebers MMT318 und am Anzeigegerät MI70 an.
2. Schalten Sie das MM70 ein.
 - Bei Verwendung der Sonde MMP78 als Referenz: Der Messwert des Messwertgebers wird in der ersten oder mittleren Zeile des Displays angezeigt, je nachdem, mit

welchem Anschluss das Kalibrierkabel verbunden ist. Der Wert von Anschluss I wird in der oberen Zeile des Displays angezeigt und der Wert von Anschluss II in der unteren Zeile. Die Differenz der Messwerte sehen Sie in der untersten Zeile.

- Wenn Sie zur Anzeige das MI70 verwenden, wird der Messwert des Messwertgebers MMT318 auf dem Display angezeigt.
- 3. Entfernen Sie den Messwertgeber MMI318 von der Montageplatte, und drücken Sie einmal die Justiertaste. Das MI70 startet den **Justiermodus**.
- 4. Drücken Sie die Taste **OK**, um die Justierung zu starten.

Feldprüfung und Justierung mit einer kalibrierten Referenzsonde

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT318 auf Seite 49. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie a_w , RH, T oder H₂O (H₂O kann nur geprüft und nicht justiert werden). Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Sonden unter gleichen Bedingungen platziert sind, und warten Sie, bis sich die Messwerte stabilisiert haben (dies kann 30 Minuten oder länger dauern). Atmen Sie nicht in Richtung der Sonden, falls Sie sich in der Nähe befinden.
3. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Wählen Sie **Auf Wert von...** Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**. (Das MI70 erkennt stets den Anschluss, mit dem die Sonde der Serie MMP70 verbunden ist.)
5. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
6. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
7. Schalten Sie das MI70 aus, und entfernen Sie das Kalibrierkabel.

Ein-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator

Wenn Sie einen Messwertgeber nur unter einer Referenzbedingung justieren, achten Sie darauf, dass diese für die Messumgebung repräsentativ ist.

Bei Einsatz des Feuchtekalibrators HMK15 verwenden Sie den Adapter (13,5 mm) für die Messöffnung.

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT318 auf Seite 49. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie die Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Entfernen Sie den Filter von der Sonde des Messwertgebers, und führen Sie den Sondenkopf in die Referenzbedingung ein.
3. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Wählen Sie **1-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Wenn sich der Messwert in der Referenzbedingung stabilisiert hat (dies kann 30 Minuten oder länger dauern), drücken Sie die Taste **FERTIG**. Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.
6. Legen Sie den korrekten Referenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
8. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
9. Entfernen Sie das Kalibrierkabel.

Zwei-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator

Bei Einsatz des Feuchtekalibrators HMK15 verwenden Sie den Adapter (13,5 mm) für die Messöffnung.

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT318 auf Seite 49. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie die Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Entfernen Sie den Filter von der Sonde des Messwertgebers, und führen Sie den Sondenkopf in die Referenzbedingung ein.
3. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Wählen Sie **2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Wenn sich der Messwert in der Referenzbedingung stabilisiert hat (dies kann 30 Minuten oder länger dauern), drücken Sie die Taste **FERTIG**.
6. Legen Sie den korrekten Referenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Entfernen Sie die Sonde, und führen Sie den Sondenkopf in die zweite Referenzbedingung ein. Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.
8. Wenn sich der Messwert in der zweiten Referenzbedingung stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
9. Legen Sie den oberen Feuchtereferenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
10. Bestätigen Sie die Justierung mit der Taste **JA**. (Durch Drücken von **NEIN** kehren Sie zur Anzeige des Justiermodus zurück, und es werden keine Änderungen vorgenommen.) Wenn die Differenz zwischen zwei Referenzwerten unter 50 % liegt, kann keine Justierung vorgenommen werden.
11. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
12. Entfernen Sie das Kalibrierkabel.

Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT330

Sie können die Messwerte des Messwertgebers MMT330 anhand einer kalibrierten Referenzsonde MMP78 oder anhand einer anderen Referenzbedingung überprüfen und justieren, indem Sie zur Kommunikation das Anzeigergerät MI70 verwenden. Befolgen Sie die ersten 4 Schritte, und fahren Sie mit der gewählten Kalibrieremethode fort.

1. Schließen Sie das Kalibrierkabel 211339 an die Wartungsschnittstelle des Messwertgebers MMT330 und den Anschluss am Boden des Anzeigergeräts MI70 an. Für eine haltbare Verbindung drehen Sie den Metallring (am runden Kabelende) im Uhrzeigersinn, bis er festgeschraubt ist. (Umgekehrt schrauben Sie zum Trennen des Kabels erst den Metallring entgegen dem Uhrzeigersinn los, und ziehen dann den Stecker ab.)
2. Schalten Sie das Anzeigergerät ein.
 - Bei Verwendung der Sonde MMP78 als Referenz: Der Messwert des Messwertgebers wird in der ersten oder mittleren Zeile des Displays angezeigt, je nachdem, mit welchem Anschluss das Kalibrierkabel verbunden ist. Der Wert von Anschluss I wird in der oberen Zeile des Displays angezeigt und der Wert von Anschluss II in der unteren Zeile. Die Differenz der Messwerte sehen Sie in der untersten Zeile.
 - Wenn Sie zur Anzeige das MI70 (ohne eigene Sonde) verwenden, wird der Messwert des Messwertgebers MMT330 auf dem Display angezeigt.
3. Entfernen Sie den Messwertgeber MMT330 von der Montageplatte, und drücken Sie einmal die Justiertaste. Die Justiertaste befindet sich auf der Hauptplatine des Messwertgebers. Das MI70 startet den **Justiermodus**.
4. Drücken Sie die Taste **OK**, um die Justierung zu starten.

Feldprüfung und Justierung mit einer kalibrierten Referenzsonde

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT330 auf Seite 53. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie a_w , RH, T oder H₂O (H₂O kann nur geprüft und nicht justiert werden). Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Vergewissern Sie sich, dass die Sonden unter gleichen Bedingungen platziert sind, und warten Sie, bis sich die Messwerte stabilisiert haben (dies kann 30 Minuten oder länger dauern). Atmen Sie nicht in Richtung der Sonden, falls Sie sich in der Nähe befinden.
3. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Wählen Sie **Auf Wert von...** Drücken Sie die Taste **WÄHLEN**. (Das MI70 erkennt stets den Anschluss, mit dem die Sonde der Serie MMP70 verbunden ist.)
5. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
6. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
7. Schalten Sie das MI70 aus, und entfernen Sie das Kalibrierkabel.

Ein-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator

Wenn Sie einen Messwertgeber nur unter einer Referenzbedingung justieren, achten Sie darauf, dass diese für die Messumgebung repräsentativ ist.

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT330 auf Seite 53. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie die Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Entfernen Sie den Filter von der Sonde des Messwertgebers, und führen Sie den Sondenkopf in die Referenzbedingung ein.

3. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Wählen Sie **1-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Wenn sich der Messwert in der Referenzbedingung stabilisiert hat (dies kann 30 Minuten oder länger dauern), drücken Sie die Taste **FERTIG**. Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.
6. Legen Sie den korrekten Referenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Bestätigen Sie mit der Taste **JA**.
8. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
9. Entfernen Sie das Kalibrierkabel.

Zwei-Punkt-Justierung mit einem Kalibrator

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im Abschnitt Kalibrierung und Justierung von Messwertgebern der Serie MMT330 auf Seite 53. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie die Größe, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Entfernen Sie den Filter von der Sonde des Messwertgebers, und führen Sie den Sondenkopf in die Referenzbedingung ein.
3. Um die Justierung fortzusetzen, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Wählen Sie **2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Wenn sich der Messwert in der Referenzbedingung stabilisiert hat (dies kann 30 Minuten oder länger dauern), drücken Sie die Taste **FERTIG**.
6. Legen Sie den korrekten Referenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Entfernen Sie die Sonde, und führen Sie den Sondenkopf in die zweite Referenzbedingung ein. Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen.

8. Wenn sich der Messwert in der zweiten Referenzbedingung stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
9. Legen Sie den oberen Referenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
10. Bestätigen Sie die Justierung mit der Taste **JA**. (Durch Drücken von **NEIN** kehren Sie zur Anzeige des Justiermodus zurück, und es werden keine Änderungen vorgenommen.) Wenn die Differenz zwischen zwei Referenzwerten unter 50 % liegt, kann keine Justierung vorgenommen werden.
11. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
12. Entfernen Sie das Kalibrierkabel.

Kalibrierung und Justierung von Sonden der Serie MM70

Allgemeines zur Kalibrierung

Das Messgerät MM70 wurde vor der Lieferung werksseitig kalibriert. Eine Justierung sollte vorgenommen werden, wenn Grund zu der Annahme besteht, dass die Genauigkeit des Geräts nicht innerhalb der Spezifikation liegt. Das empfohlene Kalibrierungsintervall liegt bei einem Jahr.

Es empfiehlt sich, das Gerät zur Kalibrierung und Justierung bei einem der Vaisala Servicezentren einzusenden. Siehe Vaisala Servicezentren auf Seite 67). Alternativ kann der Benutzer das MM70 auch nach folgenden Anweisungen kalibrieren und justieren.

Vorbereitung der Kalibrierung

Vor der Kalibrierung sollte der verwendete Sensor mit Instrumentenluft gereinigt werden, um Ölrückstände auszublasen, oder erst vorsichtig mit Heptan (C_7H_{16}) gespült und dann mit Instrumentenluft getrocknet werden. Dadurch wird die Ansprechzeit verkürzt und verhindert, dass sich die Referenzbedingungen durch Verunreinigung des Salzbad ändern. Siehe Wartung auf Seite 65.

HINWEIS

Es ist wichtig, den Sensor vor der Kalibrierung zu reinigen, da ein schmutziger Sensor das Salzbad verunreinigen und dadurch die Referenzbedingungen ändern kann.

Bei Einsatz des Feuchtekalkulators HMK15 verwenden Sie den Adapter (Öffnung 13,5 mm). Bevor Sie in den Justiermodus schalten, entfernen Sie die Schraube von der Kalibriertaste (Element 3 in Abbildung 2). Siehe Abbildung 2 auf Seite 11.

Justierung der relativen Feuchte

Automatische LiCl-NaCl-Justierung

Bei der automatischen LiCl-NaCl-Justierung handelt es sich um eine Zwei-Punkt-Justierung in Referenzfeuchten von 11,3 % (LiCl) und 75 % (NaCl). Sie brauchen keine Referenzwerte einzulesen. Das MM70 zeigt den genauen Wert auf Basis der gemessenen Temperatur und der Greenspan-Tabelle an, die im Speicher des MM70 abgelegt ist. Gehen Sie bei der Justierung vor, wie im folgenden Abschnitt beschrieben. (Wählen Sie **LiCl-NaCl autom.** für Element 8, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display.)

Zwei-Punkt-Justierung

Für Zwei-Punkt-Justierungen werden als untere Feuchtereferenzwerte 0 % (Stickstoff) / 11,3 % (LiCl) und als obere Feuchtereferenzwerte 75 % (NaCl) / 97 % (K₂SO₄) empfohlen. Stellen Sie sicher, dass die Differenz zwischen den Feuchtereferenzwerten mehr als 50 % beträgt.

1. Beim Justieren von relativer Feuchte und Temperatur ist erst die Temperatur zu justieren.
2. Überprüfen Sie, ob das MM70 eingeschaltet ist.
3. Entfernen Sie die Schraube vom Handgriff der Sonde, um an die Kalibriertaste zu gelangen. Drücken Sie die Taste mit einem kleinen Schraubendreher. Wenn die Taste gedrückt wird, wechselt das Anzeigergerät in den Justiermodus.
4. Um in den Justiermodus zu schalten, drücken Sie die Taste **OK**.
5. Wählen Sie **RH**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.

6. Um die Einstellungen der Messumgebung zu überprüfen, drücken Sie die Taste **JA**. Um direkt im Justiermodus fortzufahren, drücken Sie die Taste **NEIN**.
7. Wenn der Justiermodus eingeschaltet ist, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**, um die Justiermethode auszuwählen.
8. Wählen Sie **2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**. Um fortzufahren, drücken Sie die Taste **OK**.
9. Führen Sie die Sonde in die Referenz für die niedrigere relative Feuchte ein. Bei Einsatz des Feuchtekalibrators HMK15 verwenden Sie den Adapter (Öffnung 13,5 mm).
10. Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen. Wenn sich die Werte stabilisiert haben, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
11. Legen Sie den unteren Feuchtereferenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
12. Führen Sie die Sonde in die Referenz für die obere relative Feuchte ein. Durch Drücken der Taste **GRAPH** können Sie die Stabilisierung in der graphischen Anzeige verfolgen. Wenn sich die Werte stabilisiert haben, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
13. Legen Sie den oberen Feuchtereferenzwert mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
14. Bestätigen Sie die Justierung durch Drücken der Taste **JA**. (Durch Drücken der Taste **NEIN** kehren Sie zur Anzeige im Justiermodus zurück, und es werden keine Änderungen vorgenommen). Wenn die Differenz zwischen zwei Referenzwerten unter 50 % liegt, kann keine Justierung vorgenommen werden.
15. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.
16. Bringen Sie die Schraube an der Kalibriertaste wieder an. Sie können einen Aufkleber auf der Schraube der Kalibriertaste anbringen, um diese zu versiegeln.

Ein-Punkt-Justierung

Normalerweise empfiehlt es sich, eine Justierung in zwei Referenzfeuchten vorzunehmen. Wenn die Justierung nur mit einer Referenzfeuchte erfolgt (Ein-Punkt-Justierung), wählen Sie die Referenzfeuchte so, dass sie für die Messumgebung repräsentativ ist. Nehmen Sie die Justierung an einem Punkt vor, wie im vorherigen Abschnitt unter "Zwei-Punkt-Justierung" beschrieben. (Wählen Sie **1-Punkt-Justierung**, und folgen Sie den Anweisungen auf dem Display).

Justierung der Temperatur

Eine Temperaturjustierung an einem oder zwei Punkten kann durchgeführt werden, wenn Grund zu der Annahme besteht, dass sich die Justierung geändert hat. Wenn die Justierung nur an einem Punkt erfolgt, muss die Referenzbedingung für die Messumgebung repräsentativ sein.

1. Entfernen Sie die Schraube von der Kalibriertaste (im Sondengriff).
2. Drücken Sie die Kalibriertaste. Verwenden Sie dazu ein Werkzeug mit einer schmalen und dünnen Spitze, beispielsweise einen Schraubendreher. Wenn die Taste gedrückt wird, wechselt das Anzeigegerät in den Justiermodus.
3. Wählen Sie **T**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
4. Wenn der Justiermodus eingeschaltet ist, drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**, um die Justiermethode auszuwählen: **1-Punkt-Justierung** oder **2-Punkt-Justierung**.

Ein-Punkt-Justierung

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im vorherigen Abschnitt Justierung der Temperatur auf Seite 59. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie **1-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Bringen Sie die Sonde in die Referenztemperatur. In der graphischen Anzeige können Sie die Stabilisierung verfolgen. Wenn sich der Messwert in der Referenz stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.

3. Legen Sie den Wert der oberen Referenztemperatur mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
4. Bestätigen Sie die Justierung mit der Taste **JA**. (Durch Drücken von **NEIN** kehren Sie zur Anzeige des Justiermodus zurück, und es werden keine Änderungen vorgenommen.)
5. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.

Zwei-Punkt-Justierung

Beginnen Sie bei diesem Verfahren mit den Schritten 1 bis 4 im vorherigen Abschnitt Justierung der Temperatur auf Seite 59. Gehen Sie anschließend so vor:

1. Wählen Sie **2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
2. Führen Sie die Sonde in die untere Referenztemperatur ein. In der graphischen Anzeige können Sie die Stabilisierung verfolgen.
3. Wenn sich der Messwert stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
4. Legen Sie den Wert der unteren Referenztemperatur mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
5. Führen Sie die Sonde in die obere Referenztemperatur ein. In der graphischen Anzeige können Sie die Stabilisierung verfolgen. Wenn sich der Messwert stabilisiert hat, drücken Sie die Taste **FERTIG**.
6. Legen Sie den Wert der oberen Referenztemperatur mit den Pfeiltasten fest. Drücken Sie die Taste **OK**.
7. Bestätigen Sie die Justierung mit der Taste **JA**. (Durch Drücken von **NEIN** kehren Sie zur Anzeige des Justiermodus zurück, und es werden keine Änderungen vorgenommen.) Wenn die Differenz zwischen zwei Referenzwerten unter 30 °C liegt, kann keine Justierung vorgenommen werden.
8. Die Justierung wird durchgeführt. Um zur Grundanzeige zurückzukehren, drücken Sie erst die Taste **ZURÜCK** und dann die Taste **BEENDEN**.

Datum der letzten Justierung

Um das Datum der letzten Justierung anzuzeigen, wählen Sie **Datum letzte Justierung**. Sie können dieses Datum auch über die Geräteinformationen einsehen. Weitere Informationen finden Sie unter Geräteinformationen auf Seite 31.

Bestimmen ölspezifischer Koeffizienten

Die Gleichung zur ppm-Berechnung lautet:

$$\text{ppm} = a_w * 10^{(B+A/T)}$$

Die Koeffizienten A und B können wie folgt für die Gleichung definiert werden:

$$\text{LOG}(\text{PPM}_{\text{sat}}) = B + A/T$$

Erforderliche Ausrüstung:

- Apparat zur Ermittlung des Wassergehalts (z. B. coulometrischer Titrierapparat und Magnetrührer)
- Station zur Ölprüfung:
 - Temperaturprüfkammer
 - z. B. konisches Gefäß (1 l) mit dichtem PTFE-Verschluss und Eingang für Feuchtesonde
 - MMT330 von Vaisala
 - Magnetrührer

Verfahren:

1. Definieren Sie den Wassergehalt der Ölprobe durch Titration. Verwenden Sie den Ölfeuchtegehalt, der den realen Prozessbedingungen nahe kommt.
2. Messen Sie die Wasseraktivität der Probe mit dem MMT330 bei zwei Temperaturen mit einer Differenz von mindestens 20 °C. Verfolgen Sie die Messwertstabilisierung auf der grafischen Anzeige.

HINWEIS

Die Probe muss sehr sorgfältig abgedichtet sein, d. h. sie darf nicht mit Umgebungsluft in Berührung kommen, die den Wassergehalt ändert.

HINWEIS

Wenn die Ölprobe sehr trocken und die Temperaturdifferenz zu gering ist, kann dies die Genauigkeit des Berechnungsmodells beeinträchtigen. Für optimale Ergebnisse sollten die Ölbedingungen den realen Bedingungen der Anwendung entsprechen. Empfohlene Werte für die Probe liegen bei einer Wasseraktivität von etwa 0,5 bei 20 °C.

3. Bestimmen Sie anhand der gemessenen Werte das Verhältnis zwischen a_w , T und ppm (w/w). Berechnen Sie nach folgendem Beispiel A und B.

$$A = \frac{\text{LOG}(PPM_{sat}[T2]) - \text{LOG}(PPM_{sat}[T1])}{1/(T2) - 1/(T1)}$$

$$B = \text{LOG}(PPM_{sat}[T1]) - A/T1$$

Tabelle 2 Beispiel: Gemessener Wassergehalt 213 ppm

T (°C)	a_w	ppmSättigung
24,1	0,478	213/0,478=445,6067
57,6	0,188	213/0,188=1132,979

$$A = (\text{LOG}(1132,98) - \text{LOG}(445,607)) / (1/(57,6 + 273,16) - 1/(24,1 + 273,16)) = -1189,4581$$

$$B = \text{LOG}(445,607) - (-1189,4581) / (24,1 + 273,16) = 6,6503583$$

Annahmen:

Die Isotherme der Wasseraktivität gegenüber der Wasserkonzentration ist linear, und die Löslichkeitskurve hat die Form der angegebenen Gleichung.

HINWEIS

Die Probe muss sehr sorgfältig abgedichtet sein, d. h. sie darf nicht mit Umgebungsluft in Berührung kommen, die den Wassergehalt ändert.

HINWEIS

Wenn die Ölprobe sehr trocken und die Temperaturdifferenz zu gering ist, kann dies die Genauigkeit des Berechnungsmodells beeinträchtigen. Für optimale Ergebnisse sollten die Ölbedingungen den realen Bedingungen der Anwendung entsprechen. Empfohlene Werte für die Probe liegen bei einer Wasseraktivität von etwa 0,5 bei 20 °C.

Annahmen:

Die Isotherme der Wasseraktivität gegenüber der Wasserkonzentration ist linear, und die Löslichkeitskurve hat die Form der angegebenen Gleichung.

Fehlermeldungen

Wenn das MM70 eine Fehlermeldung anzeigt, überprüfen Sie erst, ob der Sensor richtig angeschlossen ist, und lassen Sie die Sonde trocknen, wenn sie Kondenswasser enthält.

Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich an ein Vaisala Servicezentrum. Weitere Informationen finden Sie unter Vaisala Servicezentren auf Seite 67.

Fehlermeldungstypen

Fehler bei Schreib-/Lesezugriff auf EEPROM

ADC-Fehlfunktion

Betriebsspannung: Bereichsüberschreitung.

Analogspannung: Bereichsüberschreitung.

Temperatur-/Feuchtesensor: Offene Leitung / Kurzschluss

Temperatursensor: Kriechstrom

Fehlfunktion der Temperatur-/Feuchtemessung

Temperaturwert: Bereichsüberschreitung

Relativer Feuchtwert: Bereichsüberschreitung

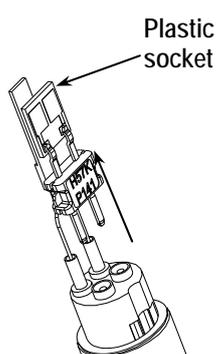
Sensor nicht gefunden

Verstärkerkette: Fehlfunktion

KAPITEL 6

WARTUNG

Austausch von Filter und Sensor



1. Schrauben Sie den Filter aus dem Sondenkopf. Siehe Abbildung 2 auf Seite 11.
2. Ziehen Sie den defekten Sensor heraus. Achten Sie darauf, dass Sie den Sensor nur am Kunststoffrahmen berühren.
3. Setzen Sie einen neuen Sensor ein.
4. Führen Sie eine Feuchtekalibrierung durch.
5. Schrauben Sie einen neuen Filter auf den Sondenkopf, und achten Sie darauf, dass er fest angezogen ist (5,1 Nm).

Sensorreinigung

Vor der Kalibrierung und Lagerung der Sonde MMP78 ist der Sensor zu reinigen. Zum Reinigen der Sonde benötigen Sie Instrumentenluft und flüssiges Heptan. Trocknen Sie die Sonde mit Instrumentenluft, damit der Sensor nicht oxidiert, was zu längeren Ansprechzeiten und Drift führen kann.

1. Blasen Sie Ölrückstände mit Instrumentenluft vom Sondenkopf (mit Filter).
2. Tauchen Sie den Sondenkopf in flüssiges Heptan, und spülen Sie das Öl aus.
3. Trocknen Sie den Sondenkopf mit Instrumentenluft. Falls die Sonde kalibriert werden soll, entfernen Sie den Filter, und

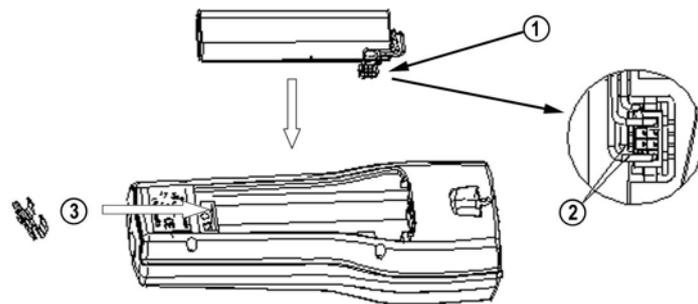
trocknen Sie den Sensor mit Instrumentenluft. Vergewissern Sie sich, dass der Sensor sauber erscheint.

Austausch des Akkus

Ersatzakkus sind als Ersatzteile bei Vaisala erhältlich. Wechseln Sie den Akku wie folgt aus:

1. Öffnen Sie die Rückwand des Anzeigergeräts, indem Sie die Schraube auf der Rückwand lösen.
2. Nehmen Sie den alten Akku heraus. Entfernen Sie den schwarzen Steckverbinder, indem Sie ihn vorsichtig an den Drähten herausziehen.
3. Schließen Sie den Steckverbinder des neuen Akkus an, und stellen Sie dabei sicher, dass er wie in der Abbildung angeordnet ist (rote und schwarze Adern am oberen Ende des Anschlusses). Drücken Sie nicht mit leitendem Material auf den Anschluss.
4. Legen Sie den Akku ein, schließen Sie die Rückwand, und ziehen Sie die Schraube an.
5. Wechseln Sie den Akku vor der Verwendung. Weitere Informationen finden Sie unter Einsetzen und Aufladen der Batterien auf Seite 13.

Falls Sie einen Akku einsetzen möchten, das Gerät aber ursprünglich mit Alkali-Batterien geliefert wurde, entfernen Sie zuerst den Metallkontakt, bevor Sie den Akku einsetzen.



0505-239

Abbildung 20 Einsetzen des Akkus

Vaisala Servicezentren

NORTH AMERICAN SERVICE CENTER

Vaisala Inc., 10-D Gill Street, Woburn, MA 01801-1068, USA.

Phone: +1 781 933 4500, Fax: +1 781 933 8029

E-mail: us-customersupport@vaisala.com

EUROPEAN SERVICE CENTER

Vaisala Instruments Service, Vanha Nurmijärventie 21 FIN-01670 Vantaa, FINLAND.

Phone: +358 9 8949 2658, Fax: +358 9 8949 2295

E-mail: instruments.service@vaisala.com

TOKYO SERVICE CENTER

Vaisala KK, 42 Kagurazaka 6-Chome, Shinjuku-Ku, Tokyo 162-0825, JAPAN.

Phone: +81 3 3266 9617, Fax: +81 3 3266 9655

E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

BEIJING SERVICE CENTER

Vaisala China Ltd., Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu,

Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINA 100027.

Phone: +86 10 8526 1199, Fax: +86 10 8526 1155

E-mail: china.service@vaisala.com

www.vaisala.com

Diese Seite bleibt aus drucktechnischen Gründen frei.

KAPITEL 7

TECHNISCHE DATEN

Messgrößen

Wasseraktivität a_w

Messbereich	0...1 (-40...+60 °C/-40...+140 °F)
Genauigkeit	0,02 (0...0,9) 0,03 (0,9...1,0)
Ansprechzeit (90%) bei +20 °C in ruhendem Öl (Edelstahlfilter)	10 min
Feuchtesensor	HUMICAP

Temperatur

Messbereich	-40...+100 °C (-40...+212 °F)
Typische Genauigkeit bei +20 °C (+68 °F)	0,1 °C (0,18 °F)
Typische Temperaturabhängigkeit der Elektronik	0,005 °C/°C (0,003 °F/°F)
Temperatursensor	Pt 100 RTD 1/3 Klasse B IEC 751

Sonde MMP78

Feuchtesensor	HUMICAP
Temperatursensor	Pt 100 1/3 Klasse B IEC 751
Betriebstemperaturbereich für Elektronik	-40...+60 °C, -40...+140 °F
Betriebsdruckbereich	0...20 bar
Standard-Sensorschutz	Edelstahlgitter
Gehäuseschutzart	IP65 (NEMA 4)
Gehäusematerial	ABS/PC-Mischung
Sondenmaterial	Edelstahl (AIS316L)
Sondenkabellänge (zwischen Anzeigegerät und Sondengriff)	1,9 m
Verlängerungskabel	10 m
Sondenkopfdurchmesser	12 mm (0,47 Zoll)
Gewicht (mit Schutzkappe und manuellem Presswerkzeug)	520 g

Anzeigegerät MI70

Betriebstemperaturbereich	-10...+40 °C
Betriebsfeuchte	0...100 % rF, nicht kondensierend
Menüsprachen	Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Finnisch, Schwedisch, Chinesisch, Russisch oder Japanisch
Anzeige	LCD mit Hintergrundbeleuchtung Graphische Trendanzeige jedes Parameters Zeichenhöhe bis 16 mm
Sondenanschlüsse	1 oder 2
Netzteil	Aufladbarer NIMH-Akku mit Wechselstrom oder Alkalizellen,

	4 × AA, Typ IEC LR6
Analogausgang	0...1 VDC
Auflösung des Ausgangs	0,6 mV
Genauigkeit	0,2 % vom Skalenendwert
Temperaturabhängigkeit	0,002 %/°C vom Skalenendwert
Lastwiderstand	10 kOhm zu Erde
Datenschnittstelle	RS232C (EIA-232)
Datenloggerkapazität	900...2700 Datenpunkte, Echtzeitbetrieb
Erfassungsintervall	1 s bis 12 h
Aufzeichnungsdauer	1 Min ... Speicher voll
Alarm	Akustischer Alarm
Gehäuseschutzart	IP54
Gewicht	400 g
Gehäusematerial	ABS / PC-Mischung

Akku

Betriebszeiten bei Dauerbetrieb	48 h (typisch) bei +20 °C (68 °F)
	Datenloggerbetrieb bis 30 Tage
Leistungsaufnahme	max. 10 W
Ladezeit	4 h

Allgemeines zum portablen Feuchte- und Temperaturmesswertgeber MM70

Lagertemperaturbereich	-40...+70 °C
Lagerfeuchtebereich	0...100 % rF, nicht kondensierend

Elektromagnetische Verträglichkeit

Entspricht folgendem Standard: EN 61326-1:1997+Am 1:1998,
Elektrische Betriebsmittel für Leittechnik und Laboreinsatz – EMV-
Anforderungen: Portable Prüf- und Messausrüstung

Verfügbare Optionen und Zubehör

Tabelle 3 Optionen und Zubehör

Beschreibung	Bestellschlüssel
Netzadapter	
Euro AC-Adapter	MI70EUROADAPTER
UK AC-Adapter	MI70UKADAPTER
US AC-Adapter	MI70USADAPTER
AUS AC-Adapter	MI70AUSADAPTER
Kabel	
Signalkabel für Analogausgang	27168ZZ
Anschlusskabel für MMT318	DRW216050
Anschlusskabel für HMP228	27159ZZ
Anschlusskabel für MMT330	211339
Verlängerungskabel (10 m)	213107SP
Gerätetasche	
Gerätetasche für zwei Sonden (MMP78, DMP74A/B)	MI70CASE2
Sondenzubehör	
Filter aus rostfreiem Edelstahl	HM47453SP
Schutzkappe	DRW215988SP
Sonstiges	
Messgerät/Anzeigegerät	MI70
Manuelles Presswerkzeug	HM36854SP
Kunststoffschlüssel	DRW216040SP
Kalibrieradapter für HMK15	211302
Passkörper ISO1/2	DRW212076SP
Passkörper NPT1/2	NPTFITBODASP
Gewindeadapter ISO1/2 bis NPT1/2	210662SP
Tools zur Verbindung mit PC	
Windows-Software MI70 Link inkl. USB-Geräte- kabel für MI70	219687
Windows-Software MI70 Link inkl. seriell Anschlusskabel für MI70	MI70LINK

Abmessungen in mm (Zoll)

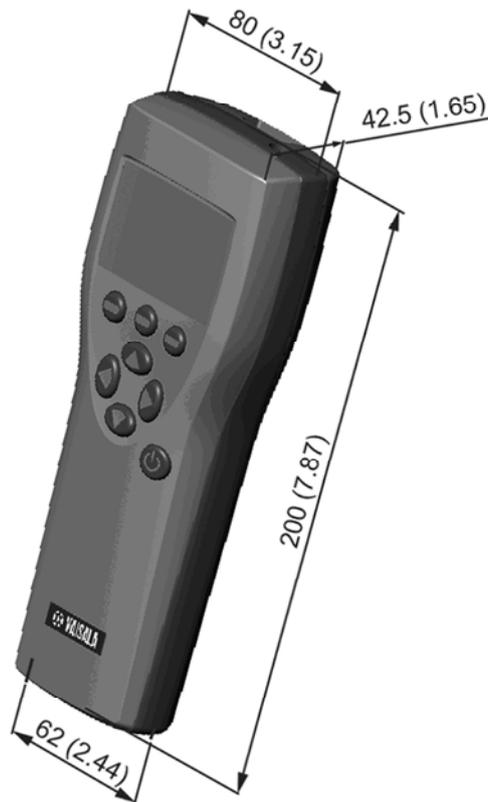


Abbildung 21 Anzeigegerät MI70

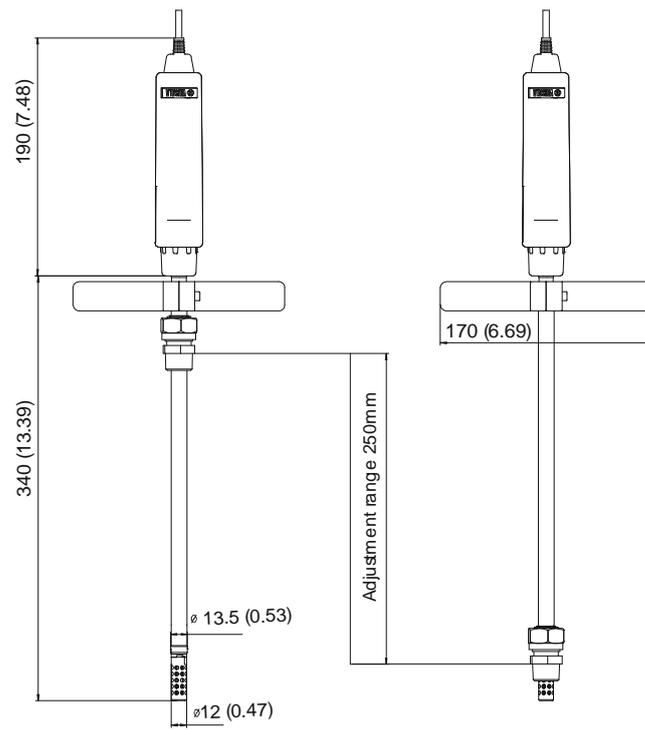
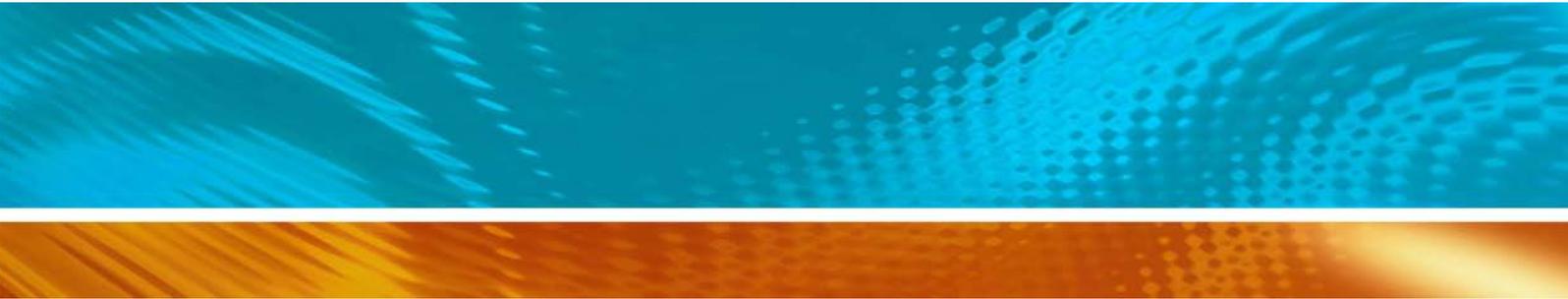


Abbildung 22 Sonde MMP78



www.vaisala.com

