

BEDIENUNGSANLEITUNG



Vaisala HUMICAP® Feuchte- und Temperaturmesswertgeber für Öl MMT330



VERÖFFENTLICHT VON

Vaisala Oyj
P.O. Box 26
FIN-00421 Helsinki
Finnland

Telefon (int.): +358 9 8949 1
Fax: +358 9 8949 2227

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

© Vaisala 2006

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.

Dies ist eine Übersetzung aus dem Englischen. Im Zweifelsfall ist die englische Version der Bedienungsanleitung maßgebend, nicht die Übersetzung.

Inhalt

KAPITEL 1

| | |
|--|-----------|
| ALLGEMEINE INFORMATIONEN | 9 |
| Über dieses Handbuch | 9 |
| Inhalt dieses Handbuchs..... | 9 |
| Allgemeine Kennzeichnung..... | 10 |
| Feedback..... | 10 |
| Spezielle Sicherheitsvorkehrungen | 10 |
| Schutz gegen elektrostatische Entladung | 11 |
| Recycling | 11 |
| Marken | 12 |
| Lizenzvereinbarung | 12 |
| Garantie | 12 |

KAPITEL 2

| | |
|---|-----------|
| PRODUKTBESCHREIBUNG | 15 |
| MMT330 | 15 |
| Grundlegende Merkmale und Optionen..... | 16 |
| Sondenoptionen | 18 |
| Typische Anwendungen..... | 19 |
| Methode zur Messung von Feuchte in Öl | 19 |
| Schmieröl in Papiermaschinen | 19 |
| Transformatoröl..... | 20 |

KAPITEL 3

| | |
|---|-----------|
| MONTAGE | 23 |
| Montage des Gehäuses | 23 |
| Standardabweichung | 23 |
| Montage mit Wandmontagesatz | 24 |
| Montage mit Montagesatz für DIN-Tragschienen | 25 |
| Montage mit Montagesatz für Mast oder Rohrmontage | 26 |
| Montage von Regenschutz mit Montagesatz..... | 28 |
| Verkabelung | 29 |
| Kabeltüllen..... | 29 |
| Erdung der Kabel | 30 |
| Erdung des Gehäuses | 31 |
| Verkabelung der Signal- und Netzleitungen | 31 |
| Anschluss an 24 VAC-Versorgung | 33 |
| MMT332 - Sonde für hohe Drücke..... | 34 |
| MMT 337 - kleine druckdichte Sonde | 35 |
| MMT337 – Sonde mit Swagelok-Anschluss für enge Stellen..... | 35 |
| MMT338 für Druckleitungen..... | 37 |
| Kugelhahn-Montagesatz für MMT338..... | 39 |
| Festziehen der Überwurfmutter..... | 40 |

| | |
|--|-----------|
| Probenahmezelle für MMT338 | 42 |
| Optionale Module | 43 |
| Netzmodul | 43 |
| Montage | 44 |
| Warnungen | 45 |
| Galvanische Trennung für Ausgang..... | 48 |
| Dritter Analogausgang..... | 48 |
| Montage und Verkabelung | 49 |
| Relais..... | 50 |
| Montage und Verkabelung | 50 |
| Wahl des Aktivierungszustands für das Relais | 50 |
| RS-422/485-Schnittstelle..... | 52 |
| Montage und Verkabelung | 52 |
| 8-poliger Anschluss | 56 |

KAPITEL 4

| | |
|--|-----------|
| BETRIEB..... | 57 |
| Erste Schritte | 57 |
| Anzeige/Tastatur..... | 57 |
| Grundanzeige | 57 |
| Grafische Anzeige | 58 |
| Menüs und Navigation..... | 60 |
| Einstellen der Sprache | 60 |
| Einstellen der Rundung..... | 61 |
| Einstellen der Hintergrundbeleuchtung | 61 |
| Kontrasteinstellung der Anzeige | 62 |
| Tastaturverriegelung | 62 |
| Menü-PIN-Verriegelung..... | 62 |
| Werkseinstellungen | 63 |
| Datenverarbeitung mit MI70 Link..... | 63 |
| Serielle Schnittstelle | 64 |
| Anschluss für Benutzerschnittstelle..... | 64 |
| Anschluss für Wartungsschnittstelle..... | 65 |
| Einstellungen des Terminalprogramms..... | 66 |
| Liste der seriellen Befehle | 68 |
| Aufrufen von Messdaten über die serielle Schnittstelle | 70 |
| Stoppen der kontinuierlichen Ausgabe | 70 |
| S | 70 |
| Einmalige Messwertausgabe | 70 |
| SEND | 70 |
| Formatieren der Ausgabe über die serielle Schnittstelle..... | 71 |
| TIME und DATE | 71 |
| FTIME und FDATE | 71 |
| Allgemeine Einstellungen..... | 72 |
| Ändern der Größen und Einheiten | 72 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 72 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 73 |
| UNIT | 75 |
| Serielle Einstellungen der Benutzerschnittstelle | 75 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 75 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 77 |
| SERI | 77 |
| SMODE | 77 |

| | |
|--|------------|
| INTV | 78 |
| ECHO | 78 |
| Datenfilterung | 79 |
| FILT | 80 |
| Geräteinformationen | 80 |
| ? | 81 |
| HELP | 81 |
| ERRS | 82 |
| VERS | 82 |
| Zurücksetzen des Messwertgebers über die serielle Schnittstelle | 82 |
| RESET | 82 |
| Sperrern von Menü/Tastatur über die serielle Schnittstelle . | 82 |
| LOCK | 82 |
| Datenaufzeichnung | 83 |
| Wahl der aufzuzeichnenden Größen | 84 |
| DSEL | 84 |
| Anzeigen aufgezeichneter Daten | 84 |
| DIR | 85 |
| PLAY | 85 |
| Löschen aufgezeichneter Dateien | 86 |
| DELETE/UNDELETE | 87 |
| Einstellen der Analogausgänge..... | 88 |
| Ändern von Ausgabemodus und -bereich..... | 88 |
| Analogausgangsgrößen | 90 |
| AMODE/ASEL..... | 90 |
| Analogausgangstests..... | 91 |
| ITEST | 92 |
| Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge | 92 |
| AERR | 93 |
| Betrieb der Relais..... | 93 |
| Größe für Relaisausgang | 93 |
| Relais-Sollwerte | 93 |
| Hysterese | 94 |
| Relais für Fehlerstatus-Anzeige des Messwertgebers | 94 |
| Aktivieren/Deaktivieren der Relais | 95 |
| Einrichten der Relaisausgänge | 95 |
| RSEL..... | 96 |
| Testen der Relaisfunktion | 98 |
| RTEST | 98 |
| Funktion des RS-485-Moduls | 99 |
| Netzwerkbefehle | 99 |
| SERI..... | 99 |
| ECHO..... | 100 |
| SMODE | 100 |
| INTV | 100 |
| ADDR | 101 |
| SEND | 101 |
| OPEN | 102 |
| CLOSE | 102 |
| | |
| KAPITEL 5 | |
| PPM-Berechnung | 103 |
| PPM-Berechnung für Transformatorenöle | 103 |

| | |
|--|-----|
| Berechnungsmodell mit Durchschnittskoeffizienten..... | 103 |
| Berechnungsmodell mit ölspezifischen Koeffizienten | 104 |
| Einstellen von Ölkoeffizienten über die serielle Schnittstelle | 104 |
| OIL..... | 105 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 105 |
| Ermitteln ölspezifischer Koeffizienten..... | 105 |

KAPITEL 6

| | |
|--------------------------------------|------------|
| WARTUNG..... | 109 |
| Regelmäßige Wartung..... | 109 |
| Reinigung | 109 |
| Wechseln des Sondenfilters | 110 |
| Auswechseln des Sensors | 110 |
| Fehlerstatus..... | 111 |

KAPITEL 7

| | |
|--|------------|
| KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG | 115 |
| Sensorreinigung | 116 |
| Ein- und Ausschalten des Justiermodus..... | 116 |
| Justierung der relativen Feuchte | 117 |
| Drucktasten | 117 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 118 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 119 |
| CRH..... | 120 |
| Justierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel ... | 121 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 121 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 121 |
| FCRH..... | 121 |
| Justierung der Temperatur..... | 122 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 122 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 122 |
| CT..... | 123 |
| Justierung der Analogausgänge..... | 124 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 124 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 124 |
| ACAL | 124 |
| Eingabe der Justierinformationen | 125 |
| Verwenden der Anzeige/Tastatur..... | 125 |
| Verwenden der seriellen Schnittstelle | 125 |
| CTEXT..... | 125 |
| CDATE | 126 |

KAPITEL 8

| | |
|--------------------------------|------------|
| TECHNISCHE DATEN | 127 |
| TECHNISCHE DATEN | 127 |
| Messwerte | 127 |
| Klassifizierung | 127 |
| Temperatur | 127 |
| Betriebsumgebung | 128 |
| Spezifikation der Sonden | 128 |
| MMT332 | 128 |

| | |
|--|------------|
| MMT337 | 128 |
| MMT338 | 128 |
| Ein- und Ausgänge..... | 129 |
| Mechanik..... | 129 |
| Technische Daten der optionalen Module | 130 |
| Netzmodul | 130 |
| Analogausgangsmodul | 130 |
| Relaismodul | 131 |
| RS-485-Modul..... | 131 |
| Optionen und Zubehör | 132 |
| Abmessungen (in mm)..... | 133 |
| MMT332 | 134 |
| MMT337 | 134 |
| MMT337 mit Swagelok-Anschluss..... | 135 |
| MMT338 | 135 |
| Technische Unterstützung | 136 |
| Einsendung..... | 136 |
| Vaisala Service | 137 |

Abbildungen

| | |
|--|----|
| Abbildung 1 Messwertgebergehäuse..... | 16 |
| Abbildung 2 Geöffneter Messwertgeber..... | 17 |
| Abbildung 3 Sondenoptionen | 18 |
| Abbildung 4 Wasserlöslichkeit von Transformatorenölen in Abhängigkeit von der Temperatur..... | 21 |
| Abbildung 5 Standard-Montageabmessungen (in mm/Zoll)..... | 23 |
| Abbildung 6 Montage mit Wandmontagesatz | 24 |
| Abbildung 7 Abmessungen der Kunststoffmontageplatte | 25 |
| Abbildung 8 Montage mit Montagesatz für DIN-Tragschienen | 26 |
| Abbildung 9 Vertikaler Mast | 26 |
| Abbildung 10 Horizontaler Mast..... | 27 |
| Abbildung 11 Wandinstallation mit Metallmontageplatte | 27 |
| Abbildung 12 Abmessungen der Metallmontageplatte (mm/Zoll) | 28 |
| Abbildung 13 Montage von Regenschutz mit Montagesatz..... | 28 |
| Abbildung 14 Kabeltüllen..... | 29 |
| Abbildung 15 Erdung der Elektrokabel-Abschirmung | 30 |
| Abbildung 16 Schraubklemmenblock auf Hauptplatine | 31 |
| Abbildung 17 Anschluss an 24 VAC-Versorgung | 33 |
| Abbildung 18 Montage | 34 |
| Abbildung 19 Sonde MMT337 mit Swagelok-Montagesatz | 35 |
| Abbildung 20 Montage der Sonde MMT337 mit Swagelok-Montagesatz in Rohrleitung | 36 |
| Abbildung 21 Sonde MMT338..... | 37 |
| Abbildung 22 Passkörper-Abdichtung im Prozess..... | 38 |
| Abbildung 23 Sensorkopf-Montage mit Kugelhahn-Montagesatz für MMT338 | 39 |
| Abbildung 24 Festziehen der Überwurfmutter..... | 41 |
| Abbildung 25 Probenahmezelle | 42 |
| Abbildung 26 Netzmodul | 43 |
| Abbildung 27 Galvanisches Ausgangstrennmodul | 48 |
| Abbildung 28 Dritter Analogausgang | 48 |
| Abbildung 29 Relaismodul..... | 51 |

| | | |
|--------------|--|-----|
| Abbildung 30 | RS-485-Modul | 52 |
| Abbildung 31 | 4-adriger RS-485-Bus | 54 |
| Abbildung 32 | Verdrahtung von optionalem 8-poligen Anschluss..... | 56 |
| Abbildung 33 | Grundanzeige | 58 |
| Abbildung 34 | Grafische Anzeige | 58 |
| Abbildung 35 | Hauptmenüs | 60 |
| Abbildung 36 | Anschluss der Wartungsschnittstelle und Klemme der Benutzerschnittstelle auf der Hauptplatine | 64 |
| Abbildung 37 | Beispiel für Verbindung von serieller PC-Schnittstelle mit Benutzerschnittstelle | 65 |
| Abbildung 38 | Starten der Verbindung von HyperTerminal..... | 66 |
| Abbildung 39 | Verbinden mit HyperTerminal..... | 67 |
| Abbildung 40 | Einstellungen der seriellen Schnittstelle in HyperTerminal .. | 67 |
| Abbildung 41 | Angezeigte Geräteinformationen..... | 80 |
| Abbildung 42 | Schalter für Strom/Spannung der Ausgangsmodule..... | 88 |
| Abbildung 43 | Anzeige von Relais..... | 95 |
| Abbildung 44 | Auswechseln des Sensors | 110 |
| Abbildung 45 | Fehlersymbol und Fehlermeldung..... | 111 |
| Abbildung 46 | Tasten zur Justierung und Reinigung | 116 |
| Abbildung 47 | Justierungsmenü | 117 |
| Abbildung 48 | Wahl des Referenztyps an Punkt 1 | 119 |
| Abbildung 49 | Gehäuseabmessungen des Messwertgebers..... | 133 |
| Abbildung 50 | Abmessungen der Sonde MMT332..... | 134 |
| Abbildung 51 | Abmessungen der Sonde MMT337..... | 134 |
| Abbildung 52 | Abmessungen der Sonde MMT337 mit Swagelok-Anschluss..... | 135 |
| Abbildung 53 | Abmessungen der Sonde MMT338 mit RST-Filter (Ölfiler)..... | 135 |

Tabellen

| | | |
|------------|--|-----|
| Tabelle 1 | Abmessungen der Sonde MMT338..... | 38 |
| Tabelle 2 | Anschließen der verdrehten Adern an die Schraubklemmen | 52 |
| Tabelle 3 | 4-adrig (Schalter 3: EIN)..... | 54 |
| Tabelle 4 | 2-adrig (Schalter 3: AUS) | 55 |
| Tabelle 5 | Verdrahtung von 8-poligem Anschluss..... | 56 |
| Tabelle 6 | Zeiträume für Trend- und Max/Min-Berechnungen | 59 |
| Tabelle 7 | Grafische Informationsmeldungen..... | 59 |
| Tabelle 8 | Serielle Standardeinstellungen für die Benutzerschnittstelle ... | 65 |
| Tabelle 9 | Feste Kommunikationseinstellungen für Wartungsschnittstelle..... | 65 |
| Tabelle 10 | Modifikatoren | 74 |
| Tabelle 11 | Wahl des Ausgabemodus..... | 78 |
| Tabelle 12 | Filterstufen | 79 |
| Tabelle 13 | Mit MMT330 messbare Größe..... | 96 |
| Tabelle 14 | Optionale Größe | 96 |
| Tabelle 15 | Fehlermeldungen..... | 112 |
| Tabelle 16 | LED-Anzeige..... | 117 |

KAPITEL 1

ALLGEMEINE INFORMATIONEN

Dieses Kapitel enthält allgemeine Hinweise zum Handbuch und zum Produkt.

Über dieses Handbuch

Dieses Handbuch enthält Informationen zur Installation, Bedienung und Wartung von Vaisala HUMICAP® Feuchte- und Temperaturmesswertgebern der Serie MMT330 für Öl.

Inhalt dieses Handbuchs

Dieses Handbuch enthält folgende Kapitel:

- Kapitel 1, Allgemeine Informationen, enthält allgemeine Hinweise zum Handbuch und zum Produkt.
- Kapitel 2, Produktbeschreibung, behandelt die Merkmale, Vorteile und Bezeichnungen des Produkts
- Kapitel 3, Montage, enthält Information zur Installation des Produkts.
- Kapitel 4, Betrieb, enthält Informationen zum Betrieb des Produkts.
- Kapitel 5, PPM-Berechnung enthält Informationen zu Umrechnungsmodellen.
- Kapitel 6, Wartung, enthält Informationen zur grundlegenden Wartung des Produkts.
- Kapitel 7, Kalibrierung und Justierung, enthält Informationen zur Kalibrierung und Justierung des Produkts.

- Kapitel 8, Technische Daten, enthält die technischen Daten des Produkts.

Allgemeine Kennzeichnung

In diesem Handbuch sind wichtige Sicherheitshinweise wie folgt gekennzeichnet:

WARNUNG

Warnung kennzeichnet eine ernsthafte Gefahr. Wenn Sie diese Anleitung nicht sorgfältig lesen und beachten, besteht ein Verletzungsrisiko oder sogar Lebensgefahr.

VORSICHT

Vorsicht kennzeichnet eine mögliche Gefahr. Wenn Sie diese Anleitung nicht sorgfältig lesen und beachten, kann das Produkt beschädigt werden oder können wichtige Daten verloren gehen.

HINWEIS

Hinweis kennzeichnet wichtige Informationen zur Verwendung des Produkts.

Feedback

Die Dokumentationsabteilung von Vaisala heißt Ihre Kommentare und Anregungen zur Qualität und Zweckdienlichkeit dieser Anleitung willkommen. Wenn Sie uns Fehler oder Verbesserungsvorschläge mitteilen, geben Sie dazu bitte Kapitel, Abschnitt und Seitenzahl an. Sie können Ihre Kommentare per E-Mail einsenden:

manuals@vaisala.com

Spezielle Sicherheitsvorkehrungen

Der Taupunkt- und Temperaturmesswertgeber DMT340 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 über den Rahmen des Geräts, bevor Sie die Platinen berühren. Erden Sie sich mit Hilfe eines Handgelenkriemens und eines ohmschen Leiters. Wenn keines von beidem möglich ist, fassen Sie vor dem Berühren der Platinen mit der anderen Hand an ein leitendes Teil des Geräterahmens.
- 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 instandgesetzt 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 Fall auf den Rechnungspreis des Produkts beschränkt, für das ein Gewährleistungsanspruch geltend gemacht wird. Vaisala haftet in keinem Fall für entgangenen Gewinn, sonstige mittelbare oder unmittelbare Folgeschäden oder konkrete Schäden.

Leerseite.

KAPITEL 2

PRODUKTBESCHREIBUNG

Dieses Kapitel behandelt die Merkmale, Vorteile und Bezeichnungen des Produkts MMT330.

MMT330

Der Messwertgeber MMT330 ist ein mikroprozessorgesteuertes Gerät zur Messung der Feuchte in Form von Wasseraktivität, z. B. in der Schmierung von Kreislaufsystemen oder in Transformatorenöl. Der Messwertgeber enthält einen kapazitiven Dünnschichtsensor. Die Funktion des Sensors basiert auf seiner Kapazitätsänderung durch Sorption von Wassermolekülen in einem Polymer-Dünnschicht.

Der Messwertgeber kann auf mehrere Arten konfiguriert werden. Er kann entweder mit einem glatten Gehäuse oder einem Gehäuse mit integrierter Anzeige und Tastatur zur Bedienung ausgestattet sein. Für den Spannungsbereich der Stromversorgung stehen drei Optionen zur Verfügung. Zwei analoge Ausgangssignale können in gewissen Grenzen skaliert und die Messbereiche können geändert werden. Der Messwertgeber MMT330 wird mit Sensorkabellängen von 2, 5 oder 10 Metern geliefert.

Der MMT330 ermöglicht auch genaue Temperaturmessungen. Der leicht installierbare Online-Messwertgeber kann gegen rückverfolgbare Salzlösungen kalibriert werden.

Der Vaisala HUMICAP[®] Feuchte- und Temperaturmesswertgeber der Serie MMT330 für Öl sorgt für zuverlässige Ölfeuchtemessungen in einem großen Anwendungsbereich. Für die Analogausgänge kann zwischen Strom- oder Spannungssignalen gewählt werden. Alternativ stehen als digitale Ausgänge RS-232 (Standard) oder RS-422/485 (optional) zur Verfügung.

Grundlegende Merkmale und Optionen

- unterschiedliche Sonden für verschiedene Anwendungen
- benutzerfreundliche Anzeige
- unterschiedliche Sonden-Montagesätze und Sondenkabellängen
- Messwertgeber-Montagesätze für verschiedene Installationszwecke
- optionale Module: isolierte Spannungsversorgung, Netzteil, RS-422/485-Modul, zusätzliches Analogausgangsmodul und Relaismodul

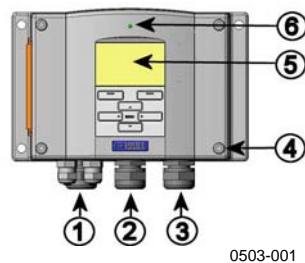
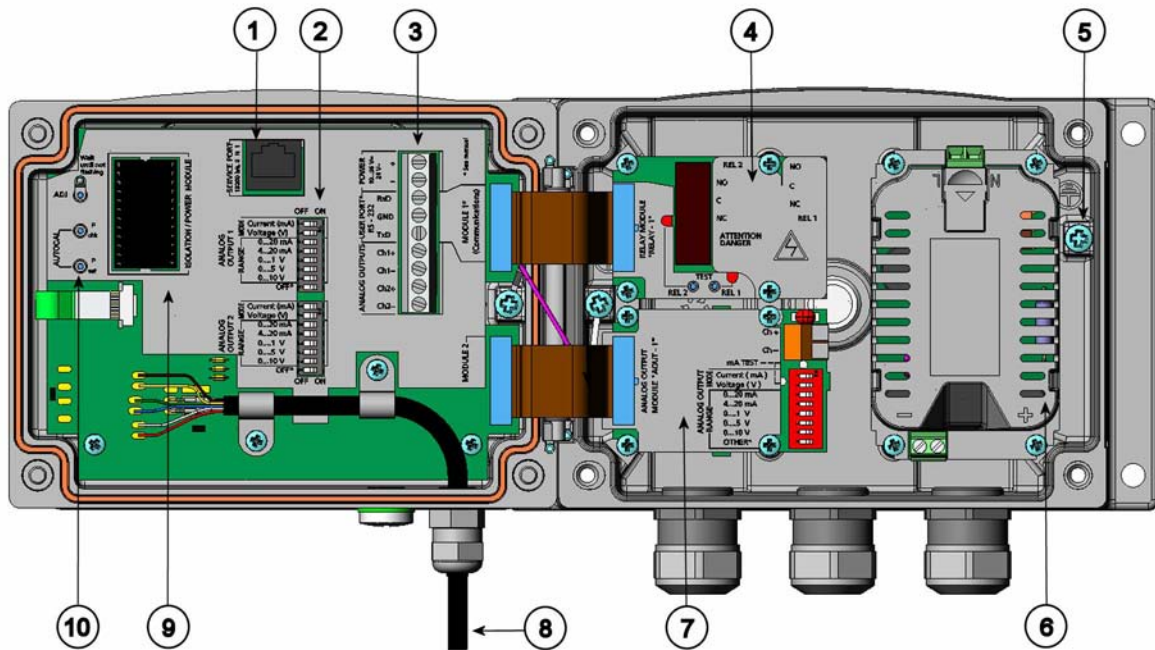


Abbildung 1 Messwertgebergehäuse

Die Nummern in Abbildung 1 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Signal- und Netzkabelverschraubung
- 2 = Kabelverschraubung für optionales Modul
- 3 = Kabelverschraubung für optionales Modul
- 4 = 4 Gehäuseschrauben
- 5 = Anzeige mit Tastatur (optional)
- 6 = Gehäuse-LED



0503-023

Abbildung 2 Geöffneter Messwertgeber

Die Nummern in Abbildung 2 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Serviceanschluss (RS-232)
- 2 = DIP-Schalter zum Einstellen der Analogausgänge
- 3 = Stromversorgung und Schraubklemmen für Signalverkabelung
- 4 = Relais /RS-422/485 Modul (optional)
- 5 = Erdungsanschluss
- 6 = Netzmodul (optional)
- 7 = Analogausgang/Relaismodul (optional)
- 8 = Feuchtesondenkabel
- 9 = Ausgangstrennmodul (optional)
- 10 = Justiertasten mit LED-Anzeige. Reinigung nicht möglich.

Sondenoptionen



Abbildung 3 Sondenoptionen

Die Nummern in Abbildung 3 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = MMT332 – Sonde für hohe Drücke
- 2 = HMT337 – kleine druckdichte Sonde
- 3 = HMT338 – justierbare Sonde für Druckleitungen
(40 Bar, Kugelhahn)

Die Sondenkabellängen sind 2 m, 5 m und 10 m.

Typische Anwendungen

Methode zur Messung von Feuchte in Öl

Der Messwertgeber MMT330 misst Wasser in Öl in Form von Wasseraktivität (a_w), die so bestimmt wird: Die Wasseraktivität gibt die Ölmenge auf einer Skala von 0 bis 1 a_w an. Bei 0 a_w ist das Öl absolut wasserfrei und bei 1 a_w ist das Öl vollständig mit Wasser getränkt. Wasser ist in freier Form vorhanden.

Der wichtigste Unterschied zwischen Messung der Wasseraktivität (a_w) und traditioneller Messung des absoluten Wassergehalts (in ppm) besteht darin, dass der Sättigungspunkt unabhängig von Typ und Alter des Öls, verwendeten Zusatzstoffen usw. stabil bleibt. Wenn die Wasseraktivität in einem beliebigen System 0,9 a_w überschreitet, besteht die Gefahr einer Abscheidung von Wasser als Phase (besonders bei sinkender Temperatur). Eine Wasseraktivität von $>0,9 a_w$ dient als Warnung, dass die Gefahr einer Abscheidung im System besteht. Die wichtigsten Vorteile dieser Methode sind, dass die Wasseraktivität vom Alter des Öls und von Zusatzstoffen unabhängig ist und der Messwertgeber MMT330 für kontinuierliche Online-Messungen verwendet werden kann. Außerdem kann der MMT330 gegen Salzlösungen kalibriert werden, sodass keine Referenzöle erforderlich sind.

Schmieröl in Papiermaschinen

Eine Papiermaschine enthält normalerweise zwei oder drei separate Schmiersysteme. Gewöhnlich befindet sich eins am feuchten und das andere am trockenen Ende. Es ist stets ein gewisser Grad an Feuchte vorhanden, die mit den Maschinenlagern in Berührung kommen kann. Die häufigsten Gründe für das Eindringen von Wasser sind eine unzulängliche Abdichtung des Gehäuses und die Reinigung mit Hochdruck. Doch auch havariebedingte Lecks von Ölkühlern und anderen Ausrüstungen können Schäden verursachen. Bei Papiermaschinen sollte das Öl während der Lagerschmierung Wasser absorbieren und später bei der Sammlung in den Behälter abgeben. Es ist zu beachten, dass die Lager nie Öl mit hohem Wassergehalt ausgesetzt werden sollten, was bei Stillstand besonders wichtig ist, da die Korrosionsgefahr bei sinkender Öltemperatur zunimmt. Daher ist es besonders wichtig, den Wassergehalt zu überwachen und auf einem geeigneten Niveau zu halten.

Beim Messen des Wassergehalts von Öl in Papiermaschinen ist es ratsam, die Wasseraktivität vor einem Ölbehälter und hinter einer Druckleitung zu messen. Auf diese Weise kann die Leistung von Entfeuchtungsgeräten so kontrolliert werden, dass kein freies Wasser in die Lager gelangen kann.

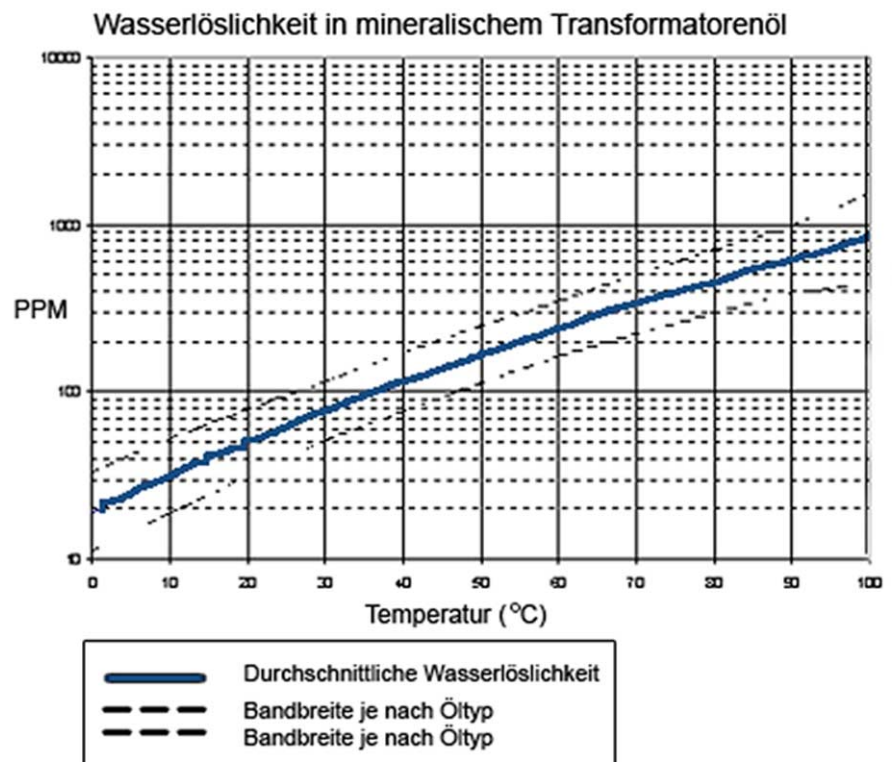
Transformatoröl

Die Bestimmung der Feuchte in Öl ist wesentlicher Bestandteil eines umfassenden Transformator-Wartungsprogramms. Alterung und Güteminderung des Öls erhöhen dessen Wasseraufnahmefähigkeit. Bei Transformatoren kommt es hauptsächlich darauf an, nicht den Wassergehalt des Öls, sondern den Wassergehalt der zellulosischen Isolierung der Transformatorwicklungen zu messen. Der Feuchtegehalt von Öl wird durch Erwärmung und Kühlung stark beeinflusst. Wenn die Temperatur steigt, verliert die Papierisolierung der Transformatoren an Feuchte, die vom umgebenden Öl absorbiert wird. Der Sättigungsgrad ist daher ein guter Indikator für die vorhandene Feuchte. Mit der Methode des MMT330 lassen sich die Alterung von Öl und mögliche Leckagen zuverlässig erkennen.

Unter Öl arbeitende Transformatoren benötigen das Öl zur Kühlung, zum Korrosionsschutz und als wichtige Komponente ihrer Isolierung. Ein erhöhter Feuchtegehalt führt zur vorzeitigen Alterung des Isoliermaterials und verringert dessen Durchschlagsfestigkeit. In extremen Fällen kann dies zur Bogenbildung und zu Kurzschlüssen in der Wicklung führen. Präzise Messungen der Feuchte können auch Aufschluss über Lecks im Ölsystem geben, da Wasser aus der Umgebungsluft absorbiert wird.

Erwärmung und Kühlung eines Transformators beeinflussen den Feuchtegehalt in Öl. Dies liegt an der Temperaturabhängigkeit der Wasserlöslichkeit von Öl. Generell nimmt die Wasserlöslichkeit bei steigenden Temperaturen zu. Siehe auf Seite 21 unten. Temperaturänderungen wirken sich auch auf die Wasserabgabe der Papierisolierung um die Transformatorwicklungen aus. Je höher die Temperatur, desto mehr Wasser gibt die Isolierung ab, das dann vom umgebenen Öl aufgenommen wird. Der Feuchtegehalt des Öls ist daher ein genauer Indikator für Feuchte in der Papierisolierung.

Außerdem ist zu beachten, dass die Wasseraufnahmefähigkeit von Öl sowohl von der chemischen Struktur des Öls als auch von den Zusatzstoffen abhängt.



0606-102

Abbildung 4 Wasserlöslichkeit von Transformatorölen in Abhängigkeit von der Temperatur

Die Bandbreite der Wasserlöslichkeit in Mineralölen wird durch die gestrichelten Linien angezeigt.

Leerseite.

KAPITEL 3

MONTAGE

Dieses Kapitel enthält Information zur Installation des Produkts.

Montage des Gehäuses

Standardabweichung

Zur Installation des Gehäuses befestigen Sie den Messwertgeber mit 4 Schrauben, z. B. M6 (nicht mitgeliefert), an der Wand.

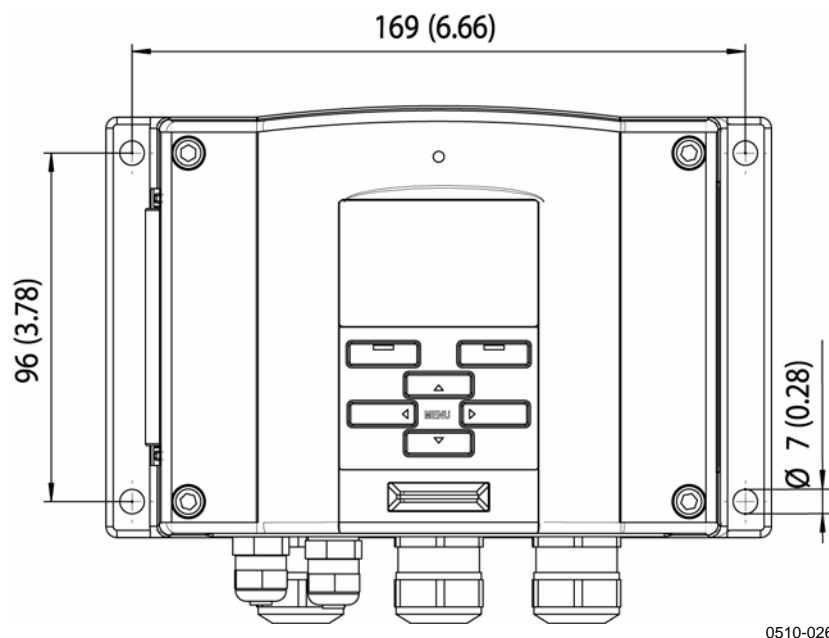


Abbildung 5 Standard-Montageabmessungen (in mm/Zoll)

Montage mit Wandmontagesatz

Mit dem Wandmontagesatz kann die Montageplatte (Vaisala Bestellschlüssel: 214819) direkt an einer Wand oder einem Standard-Wandkasten montiert werden (auch US-Verteilerkasten). Bei Verkabelung durch die rückwärtige Wand entfernen Sie vor der Montage die Plastikkappe von der Kabelöffnung im Messwertgeber.

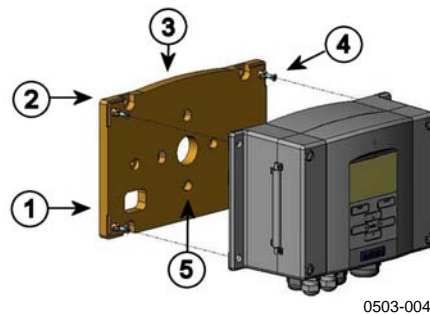
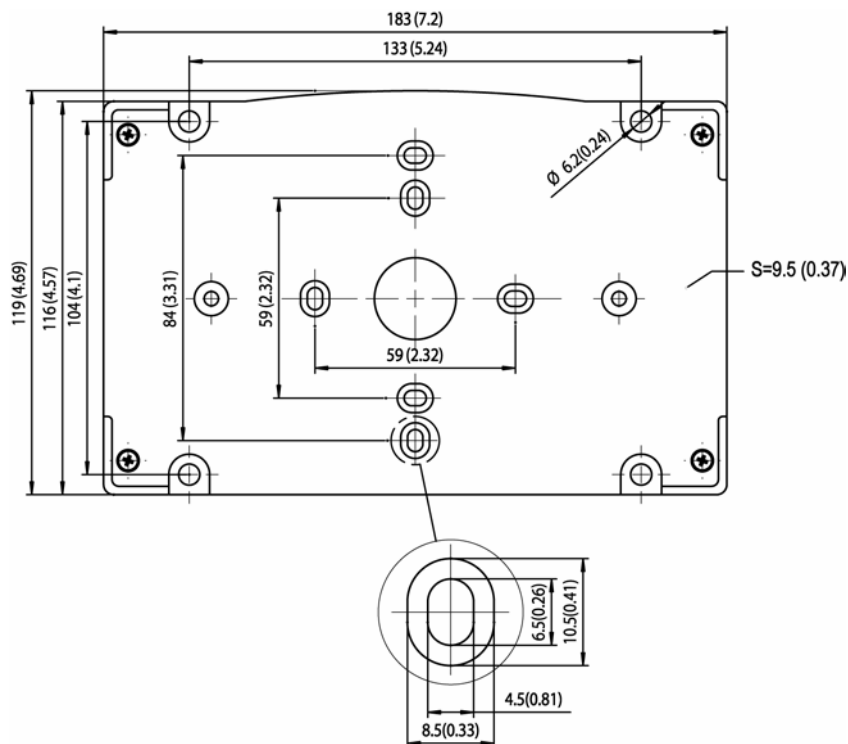


Abbildung 6 Montage mit Wandmontagesatz

Die Nummern in Abbildung 6 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Kunststoffmontageplatte
- 2 = Befestigen Sie die Platte mit 4 M6-Schrauben (nicht mitgeliefert) an der Wand.
- 3 = Gewölbte Seite zeigt nach oben
- 4 = Befestigen Sie den MMT330 mit 4 M3-Befestigungsschrauben (mitgeliefert) auf der Montageplatte.
- 5 = Öffnungen für Wand-/Verteilerdosenmontage



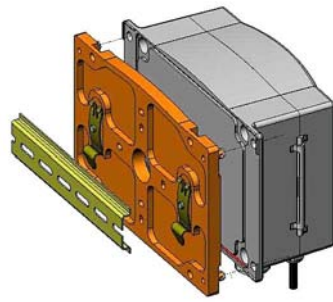
0510-027

Abbildung 7 Abmessungen der Kunststoffmontageplatte

Montage mit Montagesatz für DIN-Tragschienen

Der Montagesatz für DIN-Tragschienen enthält einen Wandmontagesatz, 2 Klammern und 2 Schrauben M4 x 10 DIN 7985 (Vaisala Bestellschlüssel: 215094).

1. Befestigen Sie die beiden Klammern mit den Schrauben aus dem Montagesatz an der Kunststoffmontageplatte.
2. Befestigen Sie den MMT330 mit den dafür vorgesehenen 4 Schrauben auf der Kunststoffmontageplatte.
3. Drücken Sie den Messwertgeber in die DIN-Schiene, sodass die Klammern in der Schiene einrasten.

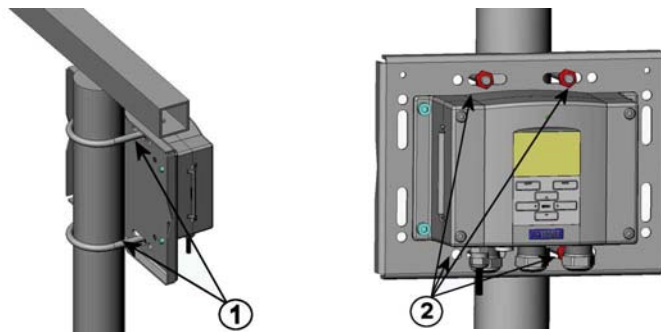


0503-002

Abbildung 8 Montage mit Montagesatz für DIN-Tragschienen

Montage mit Montagesatz für Mast oder Rohrmontage

Der Montagesatz für Mast oder Rohrmontage (Vaisala Bestellschlüssel: 215108) enthält die Metallmontageplatte und 4 Montagemuttern zur Mastinstallation. Bei der Montage muss der Pfeil auf der Metallmontageplatte nach oben zeigen, wie in der Abbildung Abbildung 11 auf Seite 27 dargestellt.

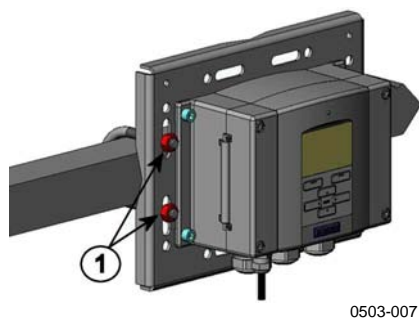


0503-006

Abbildung 9 Vertikaler Mast

Die Nummern in Abbildung 9 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = 2 M8-Befestigungsbügel (mitgeliefert) für 30...102 mm Mast
- 2 = 4 M8-Montagemuttern



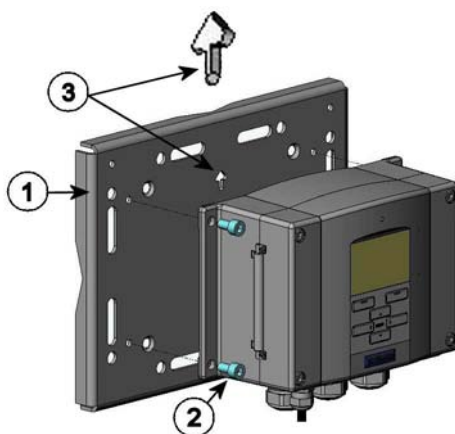
0503-007

Abbildung 10 Horizontaler Mast

Die Nummern in oben Abbildung 10 kennzeichnen Folgendes:

1 = 4 M8-Montagemuttern

Zum Regenschutz mit Montagesatz sowie zum Montagesatz für Mast oder Rohrmontage gehört eine Metallmontageplatte.

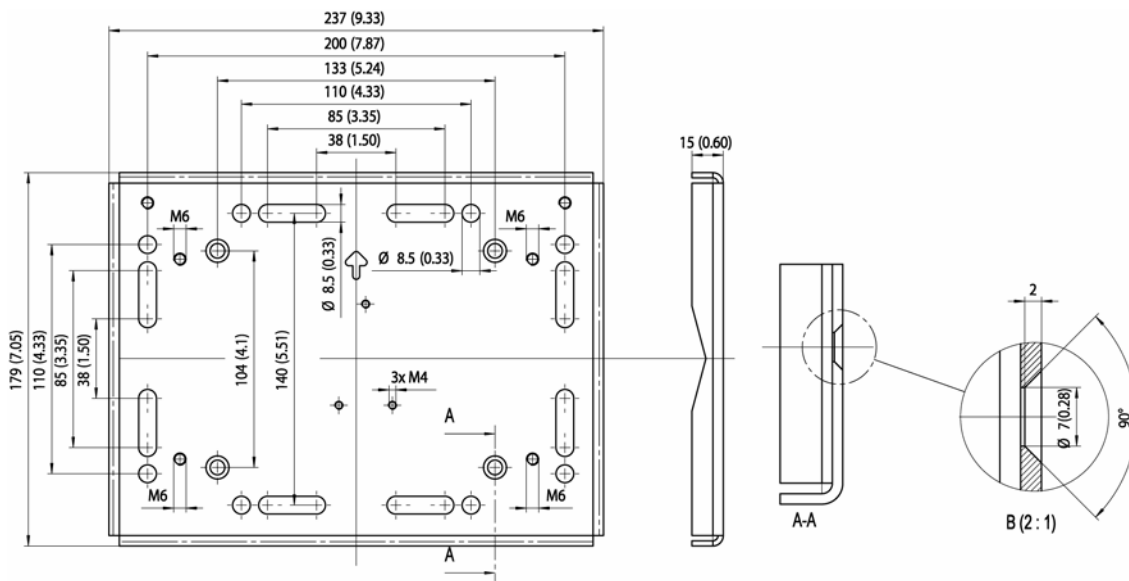


0503-041

Abbildung 11 Wandinstallation mit Metallmontageplatte

Die Nummern in Abbildung 11 oben kennzeichnen Folgendes:

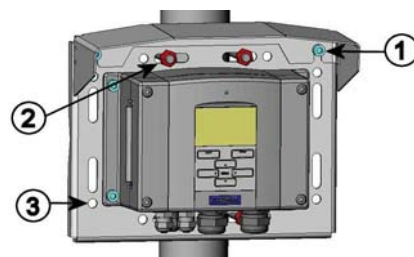
- 1 = Befestigen Sie die Platte mit 4 M8-Schrauben (nicht mitgeliefert) an der Wand.
- 2 = Befestigen Sie den MMT330 mit 4 M6-Befestigungsschrauben (mitgeliefert) auf der Montageplatte.
- 3 = Achten Sie auf die Pfeilrichtung. Diese Seite muss bei der Montage nach oben weisen.



0509-051

Abbildung 12 Abmessungen der Metallmontageplatte (mm/Zoll)

Montage von Regenschutz mit Montagesatz



0503-008

Abbildung 13 Montage von Regenschutz mit Montagesatz

Die Nummern in Abbildung 13 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Befestigen Sie den Regenschutz mit Montagesatz (Vaisala Bestellschlüssel: 215109) mit 2 M6-Schrauben (mitgeliefert) auf der Metallmontageplatte
- 2 = Befestigen Sie die Montageplatte samt Regenschutz und Montagesatz an der Wand oder am Mast (siehe Mastinstallation).
- 3 = Befestigen Sie den MMT330 mit 4 Befestigungsschrauben (mitgeliefert) auf der Montageplatte.

Verkabelung

Kabeltüllen

Für den Anschluss der Spannungsversorgung und der Analogausgänge bzw. seriellen Schnittstelle wird ein gemeinsames abgeschirmtes Kabel mit 3 bis 10 Adern empfohlen. Der Kabeldurchmesser sollte 8...11 mm betragen. Die Anzahl der Kabeltüllen hängt von den Optionen des Messwertgebers ab. Für die Kabeltüllen gelten folgende Empfehlungen:

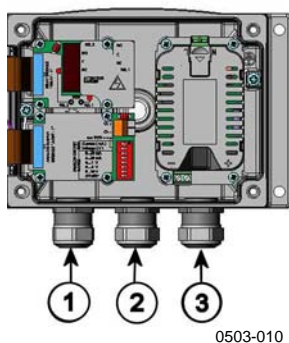


Abbildung 14 Kabeltüllen

Die Nummern in Abbildung 14 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Kabel für Signal/Netz Ø 8...11 mm
- 2 = Kabel für optionales Modul Ø 8...11 mm
- 3 = Kabel für optionales Netzmodul Ø 8...11 mm

HINWEIS

Bei starker elektrischer Störung der Betriebsumgebung (z. B. in der Nähe eines starken Elektromotors) empfiehlt sich ein abgeschirmtes Kabel oder eine ausreichende Trennung der Signalkabel von anderen Kabeln.

Erdung der Kabel

Die Abschirmung des Elektrokabels ist besonders sorgfältig zu erden, um maximale elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) zu erreichen.

Fig. 1

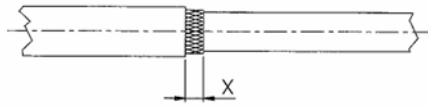


Fig. 2

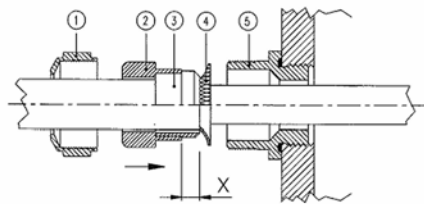
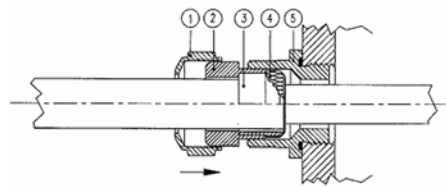


Fig. 3



0504-049

Abbildung 15 Erdung der Elektrokabel-Abschirmung

1. Schneiden Sie die äußere Kabelummantelung auf die gewünschte Länge.
2. Schneiden Sie das Geflecht oder die Folie der Abschirmung auf das Maß X (siehe Abbildung 3).
3. Drücken Sie die gewölbte Hutmutter (Punkt 1) und die Dichteinlage mit der Kontaktfassung der Verschraubung (Punkt 2+3) auf das Kabel, wie in der Abbildung dargestellt.
4. Wölben Sie das Geflecht oder die Folie der Abschirmung um etwa 90° (Element 4).
5. Drücken Sie die Dichteinlage mit der Kontaktfassung der Verschraubung (Elemente 2 und 3) bis zum Geflecht oder zur Folie der Abschirmung.
6. Montieren Sie den unteren Teil (Punkt 5) auf dem Gehäuse.

7. Drücken Sie die Dichtung mit der Kontaktfassung der Verschraubung (Elemente 2 und 3) bündig in den unteren Teil (Element 5).
8. Schrauben Sie die gewölbte Hutmutter (Element 1) auf den unteren Teil (Element 5).

Erdung des Gehäuses

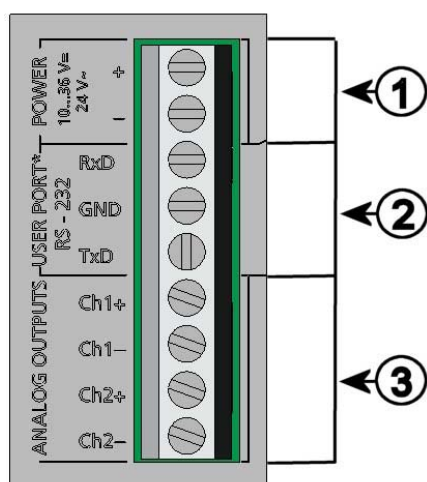
Wenn Sie das Gehäuse des Messwertgebers erden müssen, finden Sie den dazu erforderlichen Erdanschluss innerhalb des Gehäuses. Siehe Abbildung 2 auf Seite 17.

Achten Sie darauf, dass der Sondenkopf mit demselben Potenzial wie das Gehäuse verbunden ist. Verschiedene Erdungen müssen dasselbe Potenzial haben, um gefährliche Ausgleichsströme zu vermeiden.

Falls eine galvanische Trennung zwischen Netz- und Signalleitung erforderlich ist, kann der MMT330 mit einem optionalen Ausgangstrennmodul geliefert werden, das schädliche Erdungsschleifen verhindert.

Verkabelung der Signal- und Netzleitungen

Informationen zum Anschließen des Messwertgebers über einen 8-poligen Stecker finden Sie unter 8-poliger Anschluss auf Seite 55. Informationen zur Verkabelung des Netzmoduls finden Sie unter Netzmodul auf Seite 43.



0506-028

Abbildung 16 Schraubklemmenblock auf Hauptplatine

Die Nummern in Abbildung 16 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Stromversorgungsklemmen 10...35 VDC, 24 VAC
- 2 = Klemmen für Benutzerschnittstelle RS-232
- 3 = Klemmen für Analogsignale

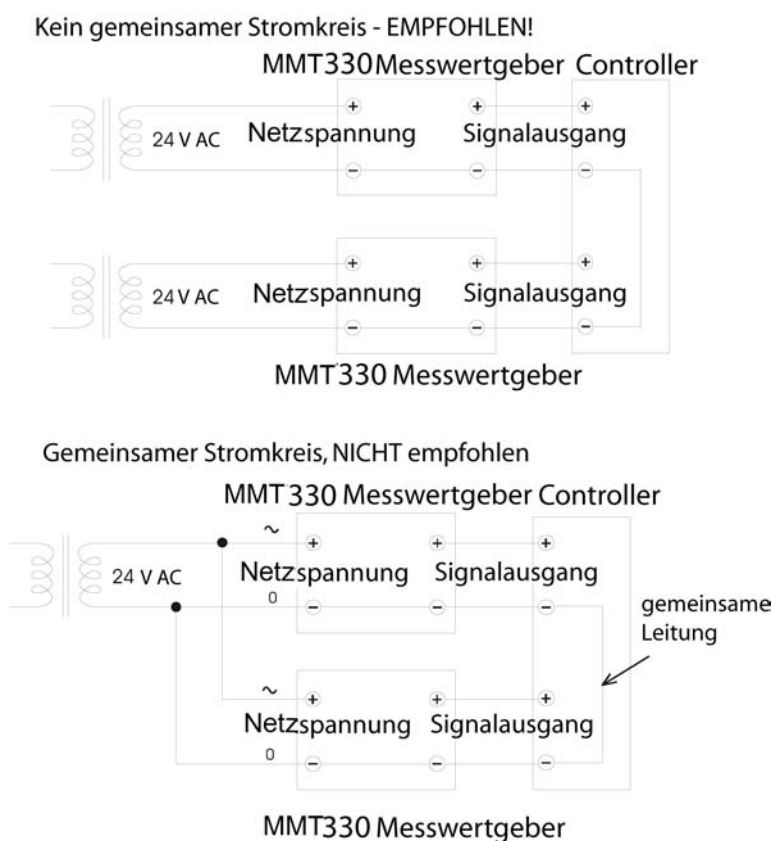
WARNUNG

Vergewissern Sie sich, nur stromlose Kabel anzuschließen.

1. Öffnen Sie die Abdeckung des Messwertgebers durch Entfernen der vier Schrauben.
2. Führen Sie die Netz- und Signalleitungen durch die Kabeltülle in den Boden des Messwertgebers, und beachten Sie die vorstehenden Hinweise zur Erdung.
3. Verbinden Sie die Analogausgangskabel mit den Klemmen **Ch1+**, **Ch1-**, **Ch2+**, **Ch2-**. Verbinden Sie die Kabel der Benutzerschnittstelle RS-232 mit den Klemmen RxD, GND und TxD. Weitere Informationen zur Schnittstelle RS-232 finden Sie unter Serielle Schnittstelle auf Seite 64.
4. Informationen zur Verkabelung des RS-485-Moduls, Relaismoduls und zusätzlicher analoger Ausgangsmodule finden Sie unter RS-422/485-Schnittstelle auf Seite 52, Relais auf Seite 49 und Dritter Analogausgang auf Seite 48.
5. Verbinden Sie die Netzleitungen mit den Klemmen **POWER 10...35V+ 24V~ (+)** und (-). Bei Verwendung einer 24 VAC-Versorgung lesen Sie bitte folgende Hinweise zum Anschließen der Netzleitungen.
6. Schalten Sie den Strom ein. Die LED-Anzeige auf der Abdeckung leuchtet bei normalem Betrieb ununterbrochen.
7. Schließen Sie die Abdeckung, und montieren Sie die Schrauben. Der Messwertgeber ist nun einsatzbereit.

Anschluss an 24 VAC-Versorgung

Für jeden Messwertgeber wird eine separate Spannungsversorgung empfohlen. Siehe Abbildung 17 auf Seite 33 oben. Bei Anschluss mehrerer Messwertgeber an dieselbe AC-Versorgung ist die Phase () stets mit dem Pluspol jedes Messwertgebers zu verbinden. Siehe Abbildung 17 auf Seite 33 unten.



0606-090

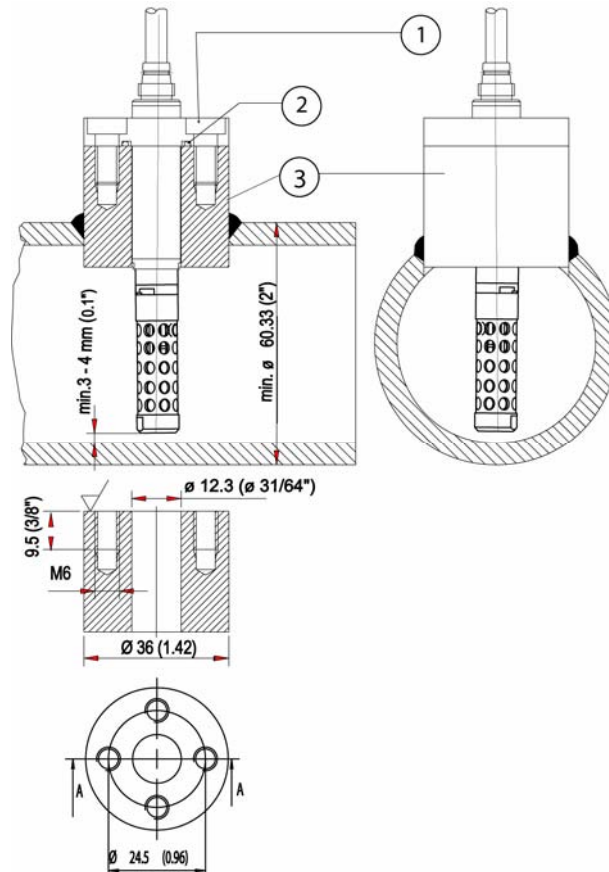
Abbildung 17 Anschluss an 24 VAC-Versorgung

VORSICHT

Bei einer einzigen AC-Versorgung darf unter keinen Umständen das gleiche Kabel an den Pluspol des einen und den Minuspol eines anderen Messwertgebers angeschlossen werden. Der Transformator würde dadurch kurzgeschlossen.

MMT332 - Sonde für hohe Drücke

Die MMT332 ist eine kleine druckfeste Sonde mit Montageflansch. Sie ist für hohe Drücke bis 250 Bar geeignet.



0510-030

Abbildung 18 Montage

Die Nummern in Abbildung 18 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = 4 Schrauben mit Innensechskantkopf (mitgeliefert)
- 2 = Dichtungring (mitgeliefert)
- 3 = Gewindemuffe (nicht mitgeliefert)

MMT 337 - kleine druckdichte Sonde

Die Sonde MMT337 ist ideal für enge Stellen mit Schraubverbindung geeignet. Die kleine Sonde wird mit Passkörpern mit Gewinde installiert.

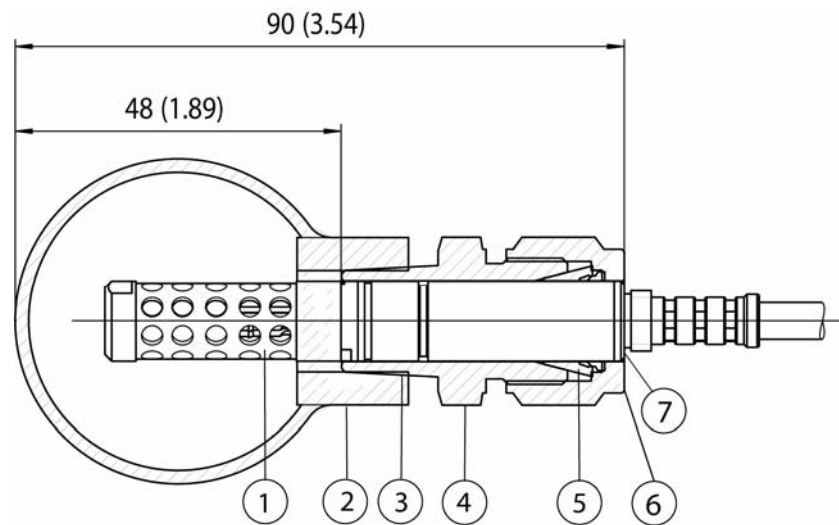
MMT337 – Sonde mit Swagelok-Anschluss für enge Stellen

Der Swagelok-Montagesatz für die Sonde MMT337 umfasst einen Swagelok-Anschluss mit ISO3/8" Gewinde (Vaisala Bestellschlüssel: SWG12ISO38) oder NPT1/2" Gewinde (Vaisala Bestellschlüssel: SWG12NPT12).



0509-144

Abbildung 19 Sonde MMT337 mit Swagelok-Montagesatz



0509-150

Abbildung 20 Montage der Sonde MMT337 mit Swagelok-Montagesatz in Rohrleitung

Die Nummern in Abbildung 20 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Sonde
- 2 = Kanalverbindung
- 3 = ISO3/8" oder NPT1/2" Gewinde
- 4 = Swagelok-Anschluss
- 5 = Metallringe
- 6 = Oberkante der Anschlussmutter
- 7 = Oberkante der Sonde

1. Vorbereitung der Installation: Es gibt folgende Anschlussmöglichkeiten:
 - a. R3/8" ISO (Swagelok-Code SS-12M0-1-6RTBT)
 - b. 1/2" NPT (Swagelok-Code SS-12M0-1-8BT)

Hinweis: Die Anschluss-Innendurchmesser sind für Sondendurchmesser bis 12 mm geeignet.

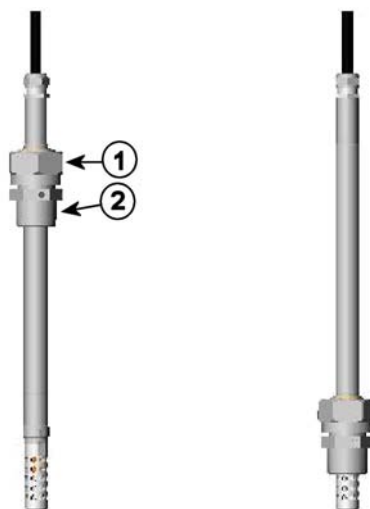
2. Sondenposition: Überprüfen Sie vor dem Festziehen, ob die Oberkante der Anschlussmutter mit der Oberkante der Sonde übereinstimmt. Andernfalls ist die Verbindung möglicherweise nicht gasdicht.
3. Gasdichte Verbindung:

- a. Ziehen Sie die Anschlussmutter handfest an, und markieren Sie Mutter und Passkörper durch eine vertikale Linie.
- b. Vergewissern Sie sich, dass die Sondenposition Schritt 2 entspricht.
- c. Ziehen Sie die Anschlussmutter unter Beachtung der Markierungen mit einem Schraubenschlüssel um $1\frac{1}{4}$ Umdrehungen ($360^\circ + 90^\circ$) fest. Die Sonde ist damit gasdicht verbunden. Durch stärkeres Anziehen sie beschädigt werden.
- d. Die Sonde kann gelöst und wieder angeschlossen werden. Bei erneutem Anschließen ziehen Sie die Mutter erst handfest an und dann mit einem Schraubenschlüssel um eine $\frac{1}{4}$ Umdrehung (90°) fest.

Verwenden Sie zum Abdichten der Verbindung zwischen Swagelok-Anschluss und Prozess Teflonband oder Gewindedichtstoff. Siehe Abbildung 22 auf Seite 38.

MMT338 für Druckleitungen

Dank ihres Gleitsitzes kann die Sonde MMT338 in einem Druckprozess leicht montiert und entfernt werden. Die Sonde ist besonders für Messungen in Rohrleitungen geeignet. Sie ist in zwei optionalen Längen erhältlich. Dank Kugelhahn-Montagesatz ist sie mühelos montierbar (siehe unten).



0510-028

Abbildung 21 Sonde MMT338

Die Nummern in Abbildung 21 oben kennzeichnen Folgendes:

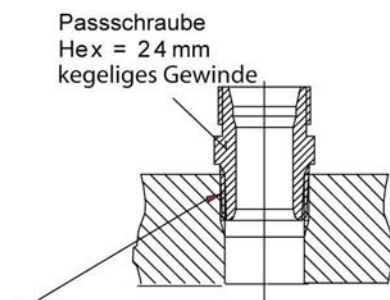
- 1 = Überwurfmutter, 24 mm Sechskantmutter
- 2 = Passkörper, 27 mm Sechskantkopf

Folgende zwei Passkörper sind optional erhältlich:

- Passkörper ISO1/2, solide Struktur
- Passkörper NPT1/2, solide Struktur

Tabelle 1 Abmessungen der Sonde MMT338

| Sondentyp | Sondenabmessung | Einstellbereich |
|-----------|-----------------|-----------------|
| Standard | 178 mm | 120 mm |
| Optional | 400 mm | 340 mm |



Dichtung:

1. LOCTITE® No 542 + activ. No 7649 (t=-55...+150 °C)
2. MEGA-PIPE EXTRA No 7188 (t=-55...+170 °C)
3. PTFE-Band (t=-60...+210 °C) HINWEIS: durch das Band werden die Teile nicht fest zusammengehalten. Verwenden Sie aus diesem Grund zwei Gabelschlüssel (Hex 24 und 27 mm), um die Überwurfmutter der Sonde anzuziehen und zu öffnen

0606-100

Abbildung 22 Passkörper-Abdichtung im Prozess

Kugelhahn-Montagesatz für MMT338

Der Kugelhahn-Montagesatz (Vaisala Bestellschlüssel: BALLVALVE-1) empfiehlt sich beim Einsatz der Sonde in einem Druckprozess oder einer Druckleitung. Verwenden Sie den Kugelhahn-Montagesatz oder einen ½-Kugelhahn-Montagesatz 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.

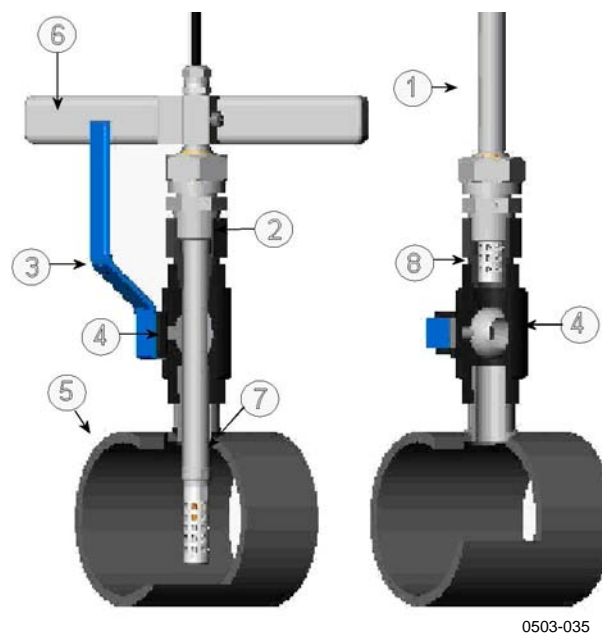


Abbildung 23 Sensorkopf-Montage mit Kugelhahn-Montagesatz für MMT338

Die Nummern in Abbildung 23 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Sonde

Die Nummern in Abbildung 23 oben kennzeichnen Folgendes:

- 2 = Ziehen Sie die Überwurfmutter erst von Hand an, sodass die Sonde leicht gleitet. Spannen Sie sie dann zur stabilen Montage mit einem Gabelschlüssel etwa um weitere 60°. Die Mutter darf nicht zu fest angezogen werden.
- 3 = Griff des Kugelhahns
- 4 = Kugel des Kugelhahns
- 5 = Prozesskammer/Rohrleitung
- 6 = Manuelles Presswerkzeug
- 7 = Nut auf dem Sensorkopf zur Kennzeichnung der maximalen Einstellgrenze
- 8 = Filter

Wenn die Nut nicht sichtbar ist, lässt sich der Hahn nicht schließen. Bei Montage des Sensorkopfes über den Kugelhahn-Montagesatz muss der Prozess weder entleert noch abgeschaltet werden, um den Sensorkopf ein- und auszubauen.

1. Montieren Sie die Sonde mit geschlossenem Kugelhahn-Montagesatz, und ziehen Sie die Überwurfmutter von Hand an. Verwenden Sie den Anweisungen entsprechend Isolierband oder Dichtmittel. Siehe Abbildung 22 auf Seite 38.
2. Öffnen Sie den Kugelhahn.
3. Führen Sie den Sondenkopf durch den Kugelhahn in den Prozess ein. Verwenden Sie bei hohem Druck ein manuelles Presswerkzeug. Der Sensorkopf muss so tief eingeführt werden, dass sich der Filter komplett im Prozessfluss befindet.
4. Ziehen Sie die Überwurfmutter um weitere 50°-60° fest.

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 40 Bar betragen.

Festziehen der Überwurfmutter

1. Stellen Sie die Sonde je nach Installation auf die geeignete Länge ein.
2. Ziehen Sie die Überwurfmutter zuerst von Hand an.
3. Markieren Sie die Passschraube und Überwurfmutter.

4. Ziehen Sie die Überwurfmutter mit einem Schraubenschlüssel um weitere 50° - 60° (ca. 1/6 Umdrehung) fest. Bei Verwendung eines Drehmomentschlüssels ziehen Sie die Mutter mit einem Drehmoment von maximal 45 ± 5 Nm fest.

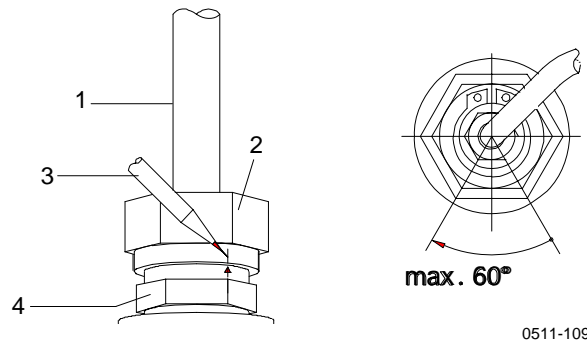


Abbildung 24 Festziehen der Überwurfmutter

Die Nummern in oben Abbildung 24 kennzeichnen Folgendes:

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

HINWEIS

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

VORSICHT

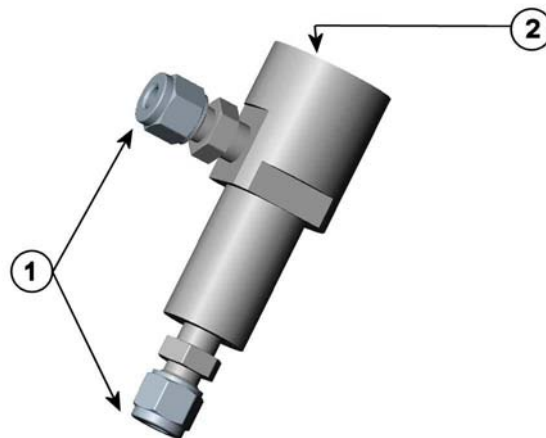
Achten Sie darauf, den Sondenkörper nicht zu beschädigen. Bei Beschädigung des Sondenkörpers kann der Sondenkopf möglicherweise nicht mehr durch die Überwurfmutter geführt werden.

VORSICHT

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

Probenahmezelle für MMT338

Wenn die Sonde MMT338 nicht direkt im Prozessrohr installiert werden kann, muss u. U. eine Probenahmezelle verwendet werden (z. B. wenn das Rohr für die Sonde zu klein ist). In diesem Fall kann eine Bypass-Probenahmeleitung hilfreich sein. Eine Probenahmezelle mit Swagelok-Anschlüssen (Vaisala Bestellschlüssel: DMT242SC2) ist optional erhältlich.



0511-108

Abbildung 25 Probenahmezelle

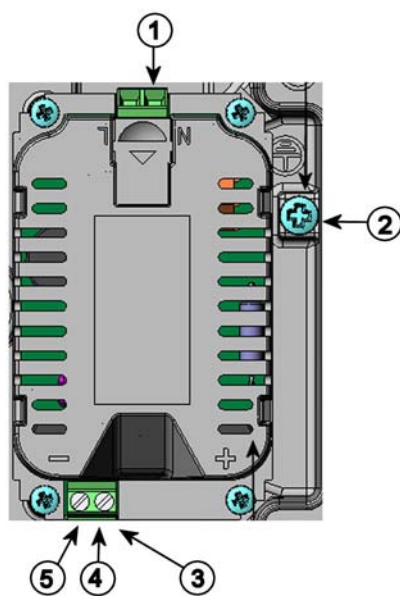
Die Nummern in Abbildung 25 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Geschweißter Swagelok-Anschluss 1/4"
- 2 = G1/2"

Optionale Module

Netzmodul

Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden. In der festen Verkabelung muss eine leicht zugängliche Abschaltvorrichtung integriert sein.



0506-027

Abbildung 26 Netzmodul

Die Nummern in Abbildung 26 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Anschluss für Wechselspannungsversorgung (Netz)
- 2 = Erdungsklemme
- 3 = Falls das Modul nicht werkseitig installiert wurde, verbinden Sie die Kabel von diesen Klemmen mit den 10...36V = 24V~ Stromversorgungsklemmen der Hauptplatine.
- 4 = +
- 5 = -

Montage

1. Schalten Sie den Strom aus, und öffnen Sie das Gehäuse.
2. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Kabelverschraubung, und führen Sie die Leiter durch. Falls das Netzmodul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 5 fort.
3. Um das Modul einzubauen, befestigen Sie das Netzmodul mit vier Schrauben am Gehäuseboden. Die Position ist in der Abbildung Abbildung 2 auf Seite 17 dargestellt.
4. Verbinden Sie die mit + und – markierten Kabel von den Klemmen des Netzteils mit den Klemmen **POWER 10...35 V** 24 V auf der Hauptplatine des Messwertgebers.
5. Verbinden Sie die Leiter der Wechselspannungsversorgung mit den Klemmen **N** und **L** des Netzmoduls.
6. Verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Erdungsanschluss rechts neben dem Messwertgeber.
7. Schalten Sie den Strom ein. Die LED auf dem Messwertgebergehäuse leuchtet bei normalem Betrieb ununterbrochen.

WARNUNG

Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.

WARNUNG

Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber montiert ist.

WARNUNG

Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

Warnungen

Dieses Produkt entspricht der Niederspannungsrichtlinie (73/23 EWG).

- Das Netzmodul darf nur von einem dazu befugten Elektriker angeschlossen werden.
- Trennen Sie das Netzmodul nicht vom Messwertgeber, wenn der Strom eingeschaltet ist.
- Verbinden Sie das Netzmodul nur mit der Spannungsquelle, wenn es im Messwertgeber MMT330 montiert ist.
- Das Erdungskabel muss zum Schutz immer angeschlossen sein.

Ce produit est conforme à la Directive relative à la Basse Tension (73/23 EEC).

- Seul un électricien compétent est habilité à raccorder le module d'alimentation au secteur.
- Ne pas détacher le module d'alimentation du transmetteur lorsqu'il est en service.
- Ne pas raccorder le secteur au module d'alimentation lorsque celui-ci n'est pas installé dans le transmetteur MMT330.
- Toujours raccorder un bornier de protection à la terre.

Tämä tuote on pienjännitedirektiivin (73/23 EEC) mukainen.

- Vaihtovirtaliitännän saa kytkeä tehonsyöttömoduuliin ainoastaan valtuutettu sähköasentaja
- Älä irrota tehonsyöttömoduulia lähettimestä, kun virta on kytkettynä.
- Älä kytke verkkovirtaa tehonsyöttömoduuliin, jos kyseistä moduulia ei ole asennettu MMT330 lähettimeen.
- Kytke aina maadoitusliittimet.

Denna produkt uppfyller kraven i direktivet om lågspänning (73/23 EEC).

- Nätanslutningen (växelströmsanslutningen) får bara anslutas till strömförsörjningsmodulen av en behörig elektriker.
- Ta inte loss strömförsörjningsmodulen från mätaren när strömmen är på.
- Anslut inte strömförsörjningsmodulen till nätet när den inte är installerad i MMT330-mätaren
- Anslut alltid en skyddande jordningsplint.

Questo prodotto é conforme alla Direttiva sul basso voltaggio (73/23 CEE).

- La conduttura elettrica può essere collegata al modulo di alimentazione elettrica soltanto da un elettricista autorizzato.
- Non staccare l'alimentazione elettrica dal trasmettitore quando é acceso.
- Non collegare la corrente elettrica al modulo di alimentazione elettrica se non é installato nel trasmettitore MMT330.
- Collegare sempre il morsetto protettivo a terra!

Dette produkt er i overensstemmelse med direktivet om lavspænding (73/23 EØS).

- Netstrømskoblingen til må kun tilsluttes strømforsyningsmodulet af en autoriseret elinstallatør
- Strømforsyningsmodulet må ikke løsghøres fra senderen, mens spændingen er sluttet til.
- Slut ikke netspændingen til strømforsyningsmodulet, når det ikke er installeret i MMT330- senderen
- Forbind altid den beskyttende jordklemme!

Dit product voldoet aan de eisen van de richtlijn 73/23 EEG (Laagspanningsrichtlijn).

- De stroom kan aan de stroomtoevoer module aangesloten worden alleen door een bevoegde monteur.
- Het is niet toegestaan de stroomtoevoer module van de transmitter los te koppelen wanneer de stroom aan is.
- Het is niet toegestaan de stroom aan de stroomtoevoer module aan te sluiten als deze niet in een MMT330-transmitter is gemonteerd.
- Altijd beschermend aardcontact aansluiten!

Este producto cumple con la directiva de bajo voltaje (73/23 EEC).

- La conexión de la alimentación principal al módulo de alimentación sólo puede realizarla un electricista autorizado.
- No desenchufe el módulo de alimentación del transmisor cuando esté encendido.
- No conecte la alimentación principal al módulo de alimentación cuando no esté instalado en el transmisor MMT330.
- Conecte siempre el terminal de protección de conexión a tierra.

See toode vastab madalpinge direktiivile (73/23 EEC).

- Voolukaabli võib vooluallika mooduli külge ühendada ainult volitatud elektrik.
- Ärge ühendage vooluallika moodulit saatja küljest lahti, kui vool on sisse lülitatud.
- Ärge ühendage voolukaablit vooluallika mooduli külge, kui seda pole MMT330-tüüpi saatjasse paigaldatud.
- Ühendage alati kaitsev maandusklemm!

Ez a termék megfelel a Kisfeszültségű villamos termékek irányelvnek (73/23/EGK).

- A hálózati feszültséget csak feljogosított elektrotechnikus csatlakoztathatja a tápegységmodulra.
- A bekapcsolt távadóról ne csatolja le a tápegységmodult.
- Ne csatlakoztassa a hálózati feszültséget a tápegységmodulhoz, ha az nincs beépítve a MMT330 távadóba.
- Feltétlenül csatlakoztasson földelő védőkapcsot!

Šis produktas atitinka direktyvą dėl žemos įtampos prietaisų (73/23/EB).

- Elektros tinklą su energijos tiekimo modulių sujungti gali tik įgaliotas elektrikas.
- Niekada neišimkite energijos tiekimo modulio iš siūstuvo, kai maitinimas yra įjungtas.
- Jei energijos tiekimo modulis nėra įmontuotas MMT330 siūstuve, nejunkite jo į elektros tinklą.
- Visada prijunkite prie apsauginės įžeminimo jungties!

Šis produkt atbilst Zemsprieguma direktivai (73/23 EEC).

- Strāvas pieslēgumu var pieslēgt pie barošanas avota moduļa tikai autorizēts elektrikš.
- Neatvienot barošanas avota moduli no raidītāja, kad pieslēgta strāva.
- Nepievienot strāvu barošanas avota moduļim, ja tas nav uzstādēts MMT330 raidītājā
- Vienmēr pievienot aizsargājošu iezemētu terminālu !

Ten produkt spełnia wymogi Dyrektywy niskonapięciowej (73/23 EEC).

- Napięcie zasilające powinno zostać podłączone do modułu zasilacza tylko przez wykwalifikowanego elektryka.
- Nie wolno odłączać modułu zasilacza od nadajnika, kiedy zasilanie jest włączone.
- Nie wolno podłączać napięcia zasilającego do modułu zasilacza, kiedy nie jest on zamontowany w nadajniku MMT330.
- Zawsze należy podłączać zabezpieczający zacisk uziemiający!

Tento výrobek vyhovuje Směrnici pro nízké napětí (73/23 EEC).

- Připojení síťového napájení k napájecímu modulu smí provádět pouze oprávněný elektrikář.
- Neodpojujte napájecí modul od snímače při zapnutém napájení.
- Nepřipojujte síťové napájení k napájecímu modulu, pokud není instalován ve snímači MMT330.
- Vždy zapojte ochrannou zemnicí svorku!

Galvanische Trennung für Ausgang

Falls eine galvanische Trennung zwischen Netz- und Signalleitung erforderlich ist, kann der MMT330 mit einem optionalen Ausgangstrennmodul geliefert werden, das schädliche Erdungsschleifen verhindert.

HINWEIS

Bei Verwendung des Netzmoduls wird kein Ausgangstrennmodul benötigt.

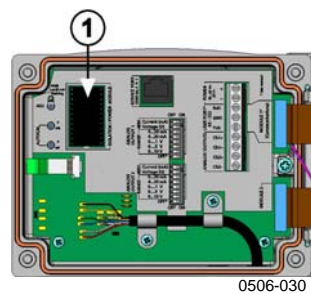


Abbildung 27 Galvanisches Ausgangstrennmodul

Die Nummer bezieht sich auf die Abbildung Abbildung 27 oben:

1 = Ausgangstrennmodul

Dritter Analogausgang

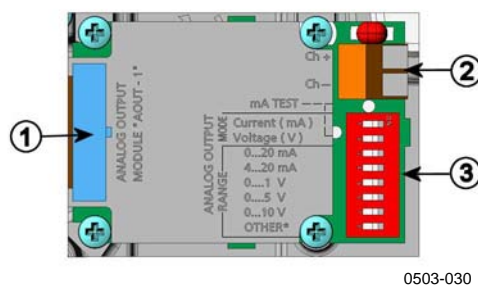


Abbildung 28 Dritter Analogausgang

Die Nummern in Abbildung 28 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Stifte für Flachbandkabel
- 2 = Schraubklemmen für Signalleitung
- 3 = DIP-Schalter zur Wahl von Ausgabemodus und -bereich

Montage und Verkabelung

1. Schalten Sie den Strom aus. Wenn das Analogausgangsmodul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
2. Um das Modul einzubauen, öffnen Sie das Gehäuse des Messwertgebers, und befestigen Sie das Analogausgangsmodul mit vier Schrauben am Gehäuseboden. Die Position ist in der Abbildung auf Seite 11 dargestellt.
3. Verbinden Sie das Analogausgangsmodul über das Flachbandkabel mit den Stiften für MODUL 2 auf der Hauptplatine.
4. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Kabelverschraubung, und führen Sie die Leiter durch.
5. Verbinden Sie die Leiter mit den Schraubklemmen **Ch+** und **Ch-**.
6. Wählen Sie den Strom- oder Spannungsausgang, indem Sie Schalter 1 oder 2 auf EIN stellen.
7. Wählen Sie den Bereich, indem Sie einen der Schalter 3...7 auf EIN stellen.

HINWEIS

Nur einer der Schalter 1 und 2 kann auf EIN stehen.

Nur einer der Schalter 3...7 kann auf EIN stehen.

| | AUS | EIN | Auswahl |
|-----------|-----|-----|---|
| Kanal 3 { | 1 | | Auswahl d. Stromausgangs, EIN=Stromausgang ausgewählt |
| | 2 | | Auswahl d. Spannungsausgangs, EIN=Spannungsausgang ausgewählt |
| | 3 | | 0...20 mA Auswahl, EIN= 0...20 mA Auswahl |
| | 4 | | 4... 20 mA Auswahl, EIN= 4... 20 mA Auswahl |
| | 5 | | 0...1 V Auswahl, EIN=0...1 V ausgewählt |
| | 6 | | 0...5 V Auswahl, EIN=0...5 V ausgewählt |
| | 7 | | 0...10 V Auswahl, EIN= 0...10 V ausgewählt. |
| | 8 | | Nur für Service, immer in AUS-Position belassen. |

0606-099

8. Schalten Sie den Strom ein.
9. Wählen Sie die Messgröße, und skalieren Sie den Kanal über die serielle Schnittstelle oder die Anzeige/Tastatur, wie unter Analogausgangsgrößen auf Seite 90 beschrieben. Informationen zum Testen des Analogausgangs finden Sie unter Analogausgangstests auf Seite 91. Das Einstellen der Fehlerausgabe wird unter Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge auf Seite 92 beschrieben.

Relais

Der MMT330 kann mit einem oder zwei konfigurierbaren Relaismodulen ausgerüstet werden. Jedes Modul enthält zwei konfigurierbare Relais. Die Schaltleistungen sind unter Technische Daten der optionalen Module auf Seite 130 angegeben.

Montage und Verkabelung

1. Schalten Sie den Strom aus, und öffnen Sie das Gehäuse. Falls das Relaismodul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 5 fort.
2. Um das Modul einzubauen, befestigen das Relaismodul mit vier Schrauben am Gehäuseboden. Die Position ist in der Abbildung Abbildung 2 auf Seite 17 dargestellt.
3. Bei Versorgung über das Netz verbinden Sie den Erdungsleiter mit dem Erdungsanschluss.
4. Verbinden Sie das Relaismodul über das Flachbandkabel mit den Stiften für **MODUL 1** oder **MODUL 2** auf der Hauptplatine.
5. Entfernen Sie die Schutzkappe von der Kabelverschraubung, und führen Sie die Relaisleiter durch.
6. Verbinden Sie die Leiter mit den Schraubklemmen: NO, C, NC.

Wahl des Aktivierungszustands für das Relais

Die Klemme C in der Mitte und Klemme NO oder NC müssen angeschlossen werden. Die Polarität ist frei wählbar.

NO Arbeitskontakt
C Gemeinsames
Relais
NC Ruhekontakt

Relais NICHT aktiviert: Ausgänge C und NC sind geschlossen, NO ist geöffnet
Relais IST aktiviert: Ausgänge C und NO sind geschlossen, NC ist geöffnet

Schalten Sie den Strom ein, und schließen Sie das Gehäuse.

HINWEIS

Anweisungen zum Betrieb des Relais (z. B. Parameterwahl für Relaisausgang und Einstellen der Relais-Sollwerte) finden Sie unter Betrieb der Relais auf Seite 93.

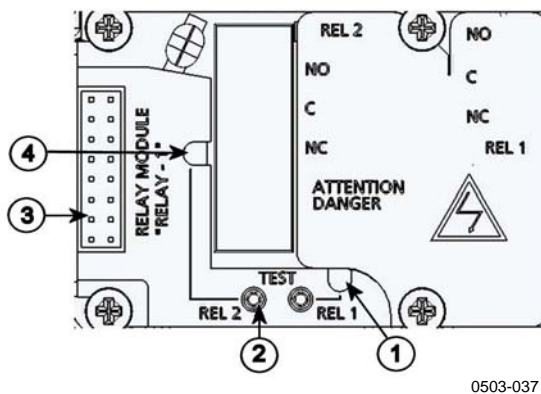


Abbildung 29 Relaismodul

Die Nummern in Abbildung 29 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = LED-Anzeige für Relais 1 oder 3
- 2 = Relais-test-Tasten
- 3 = Stifte für Flachbandkabel
- 4 = LED-Anzeige für Relais 2 oder 4

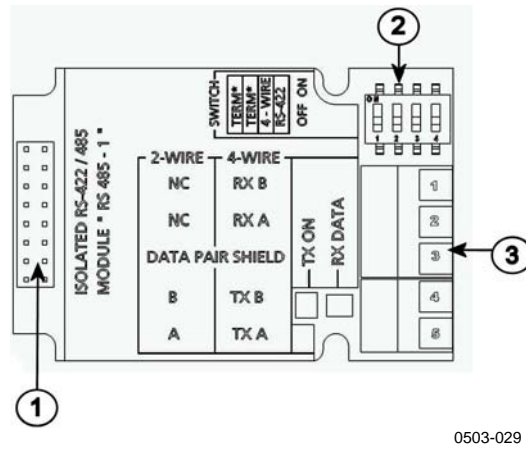
WARNUNG

Das Relaismodul kann selbst bei abgeschaltetem Messwertgeber gefährliche Spannungen enthalten. Bevor Sie den Messwertgeber öffnen, müssen der Messwertgeber **und** die Spannungsversorgung der Relaisklemmen abgeschaltet werden.

WARNUNG

Das Relaismodul darf nur mit Netzspannung versorgt werden, wenn der Messwertgeber geerdet ist.

RS-422/485-Schnittstelle



0503-029

Abbildung 30 RS-485-Modul

Die Nummern in Abbildung 30 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Stifte für Flachbandkabel
- 2 = Auswahlschalter
- 3 = Schraubklemmen für Verkabelung

Montage und Verkabelung

1. Schalten Sie den Strom aus. Falls das RS-485-Modul bereits werkseitig montiert ist, fahren Sie mit Schritt 4 fort.
2. Um das Modul einzubauen, öffnen Sie das Gehäuse des Messwertgebers, und befestigen das RS-485-Modul mit vier Schrauben am Gehäuseboden.
3. Verbinden Sie das RS-485-Modul über das Flachbandkabel mit den Stiften für **MODUL 1 (Kommunikation)** auf der Hauptplatine.
4. Führen Sie die Netzkabel durch die Kabelverschraubung.
5. Verbinden Sie die verdrehten Adern (1 oder 2 Paare) mit den Schraubklemmen, wie in Tabelle 2 auf Seite 52 dargestellt:

Tabelle 2 Anschließen der verdrehten Adern an die Schraubklemmen

| Schraubklemme | Datenleitung (RS-485, 2-adrig) | Datenleitung (RS-485/422, 4-adrig) |
|---------------|--------------------------------|------------------------------------|
| 1 | (nicht verbunden) | RxB |
| 2 | (nicht verbunden) | RxA |
| 3 | Datenpaar-Abschirmung | Datenpaar-Abschirmung |
| 4 | B | TxB |

| Schraubklemme | Datenleitung (RS-485, 2-adrig) | Datenleitung (RS-485/422, 4-adrig) |
|---------------|-----------------------------------|---------------------------------------|
| 5 | A | TxA |

6. Wenn Sie die Schnittstelle RS-485 (oder RS-422) verwenden, um nur einen MMT330 an einen Hauptrechner anzuschließen, aktivieren Sie die interne Terminierung des MMT330, indem Sie Schalter 1 und 2 auf EIN stellen. Vergewissern Sie sich, dass das hauptrechnerseitige Ende der Leitung ebenfalls terminiert ist (anhand der internen Terminierung des Hauptrechners oder eines separaten Abschlusswiderstands).

Bei Anschluss mehrerer Messwertgeber an denselben RS-485-Bus vergewissern Sie sich, dass die Schalter 1 und 2 auf AUS stehen, und terminieren Sie den Bus an beiden Enden mit separaten Abschlusswiderständen. Dadurch kann jeder Messwertgeber entfernt werden, ohne die Busfunktion zu blockieren.

HINWEIS

Bei Verwendung der internen Terminierung des Messwertgebers am Ende des RS-485-Busses (anstatt separater Abschlusswiderstände) wird die Busfunktion beim Entfernen des Messwertgebers blockiert.

7. Wählen Sie mit Auswahlschalter 3 den Bustyp (4-adrig/2-adrig).
Im 4-adrigen Modus sendet der RS-485-Master über die Klemmen RxA und RxB Daten zum MMT330 und empfängt Daten vom MMT330 über die Klemmen TxA und TxB.

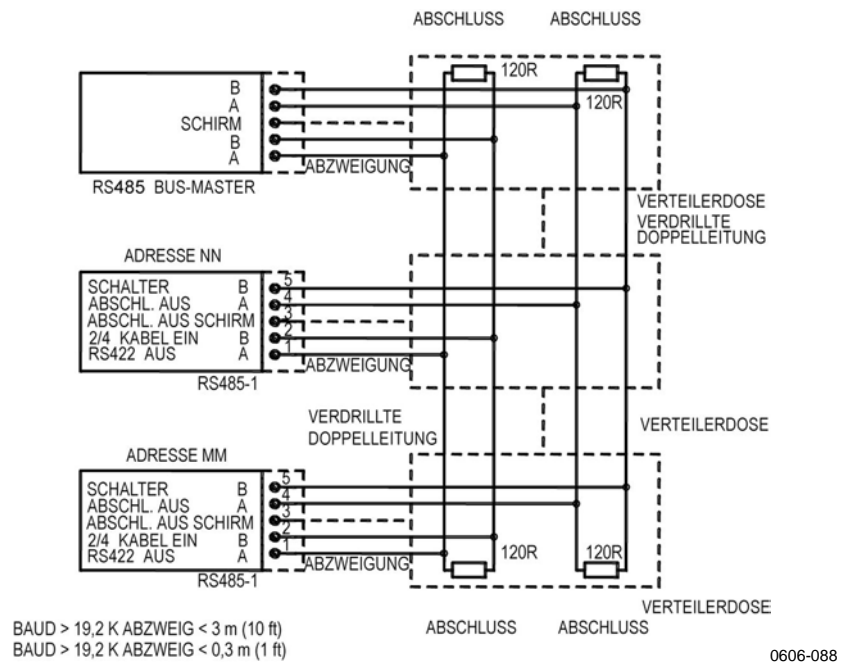
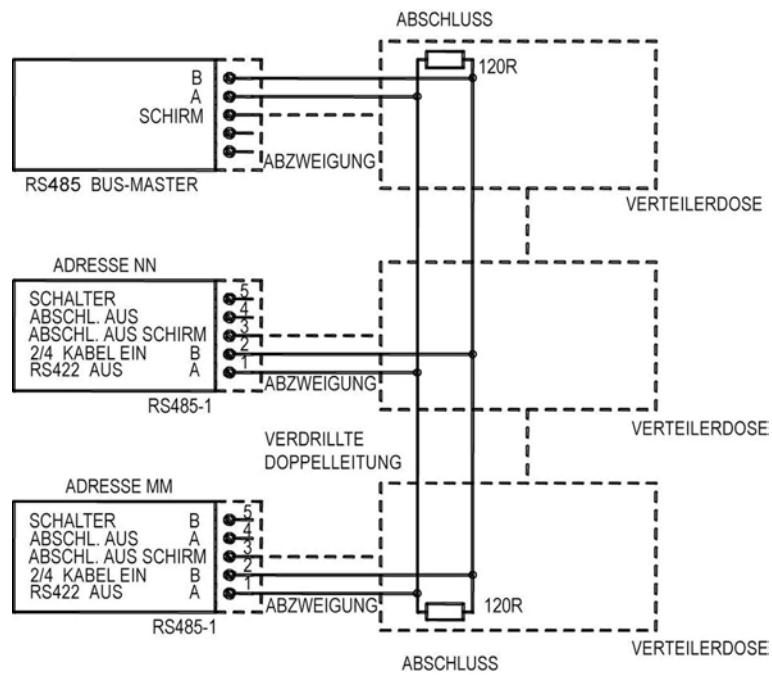


Abbildung 31 4-adriger RS-485-Bus

Tabelle 3 4-adrig (Schalter 3: EIN)

| RS-485-Master | Daten | MMT330 |
|---------------|-------|--------|
| TxA | → | RxA |
| TxB | → | RxB |
| RxA | ← | TxA |
| RxB | ← | TxB |



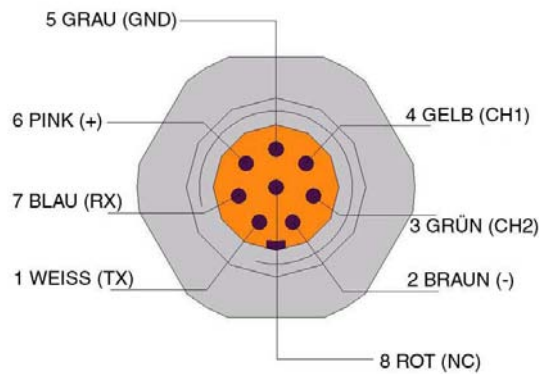
0606-089

Tabelle 4 2-adrig (Schalter 3: AUS)

| RS-485-Master | Daten | MMT330 |
|---------------|-------|--------|
| A | ↔ | A |
| B | ↔ | B |

8. Bei Betrieb im Kommunikationsmodus RS-422 stellen Sie Schalter 3 und 4 auf EIN (RS-422-Modus erfordert 4-adrige Verkabelung).
9. Schalten Sie den Strom ein, und schließen Sie das Gehäuse.

8-poliger Anschluss



0606-098

Abbildung 32 Verdrahtung von optionalem 8-poligen Anschluss

Tabelle 5 Verdrahtung von 8-poligem Anschluss

| Stift/ Klemme | Leiter | Serielles Signal | | Analogsignal |
|------------------|---------------------|------------------|------------------|----------------------------------|
| | | RS-232 (EIA-232) | RS-485 (EIA-485) | |
| 1 | Weiß | Daten aus TX | A - | - |
| 2 | Braun | (GND seriell) | (GND seriell) | GND Signal (für beide Kanäle) |
| 3 | Grün | - | - | Ch 2+ |
| 4 | Gelb | - | - | Ch 1 + |
| 5 | Grau | Versorgung - | Versorgung - | Versorgung - |
| 6 | Pink | Versorgung + | Versorgung + | Versorgung + |
| 7 | Blau | Daten in RX | B - | - |
| 8 | Abschirmung/ Rot | Kabelabschirmung | Kabelabschirmung | Kabelabschirmung |

KAPITEL 4

BETRIEB

Dieses Kapitel enthält Informationen zum Betrieb des Produkts.

Erste Schritte

Innerhalb weniger Sekunden nach dem Einschalten leuchtet die LED auf der Abdeckung des Messwertgebers und signalisiert normalen Betrieb. Bei Verwendung der optionalen Anzeige öffnet sich beim erstmaligen Einschalten des Messwertgebers das Sprachwahlfenster: Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼ die Sprache, und drücken Sie **WÄHLEN**.

Anzeige/Tastatur

Grundanzeige

Die Anzeige zeigt die Messwerte der gewählten Größen in den gewählten Einheiten. Sie können 1...3 Größen für die numerische Grundanzeige wählen. Siehe Ändern der Größen und Einheiten auf Seite 72.

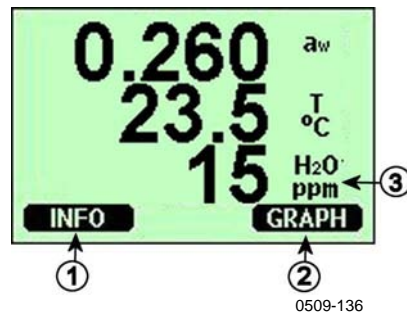


Abbildung 33 Grundanzeige

Die Nummern in Abbildung 33 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Informationen zur Schnelltaste **INFO** finden Sie unter Geräteinformationen auf Seite 80.
- 2 = Informationen zur Schnelltaste **GRAPH** finden Sie unter Grafische Anzeige auf Seite 58).
- 3 = Gewählte anzuzeigende Größen

HINWEIS

Wenn Sie die Funktionstaste rechts 4 Sekunden lang gedrückt halten, gelangen Sie aus jeder Ansicht direkt zur Grundanzeige.

Grafische Anzeige

Die grafische Anzeige zeigt den Datentrend einer der gewählten Größen. Die Kurve wird während der Messung automatisch aktualisiert. Verwenden Sie auf der grafischen Ansicht folgende Funktionen:

- Durch Drücken der Taste **NÄCHSTE** können Sie zwischen Trendkurve und Max/Min-Kurve wechseln und die anzuzeigenden Größen durchgehen.
- Mit der Taste **BEENDEN** kehren Sie zur Grundanzeige zurück.



Abbildung 34 Grafische Anzeige

Trendkurve: Zeigt eine Kurve der Durchschnittswerte. Jeder Wert ist ein für einen Zeitraum berechneter Durchschnittswert. Siehe Tabelle 6 auf Seite 59.

Max/Min-Kurve: Zeigt die Minimum- und Maximumwerte in Form einer Kurve. Jeder Wert ist der für einen Zeitraum berechnete Max/Min-Wert. Siehe Tabelle 6 auf Seite 59 unten.

Tabelle 6 Zeiträume für Trend- und Max/Min-Berechnungen

| Beobachtungszeit | Zeitraum für Trend/Max/Min-Berechnungen (Auflösung) |
|------------------|---|
| 20 Minuten | 10 Sekunden |
| 3 Stunden | 90 Sekunden |
| 1 Tag | 12 Minuten |
| 10 Tage | 2 Stunden |
| 2 Monate | 12 Stunden |
| 1 Jahr | 3 Tage |

- Mit den Pfeiltasten ▲▼ können Sie die Zeit im Grafikfenster ein- und ausblenden.
- Mit den Pfeiltasten ◀▶ schalten Sie in den Cursor-Modus zur Beobachtung einzelner Messpunkte. Durch Drücken einer Pfeiltaste bewegen Sie den Cursor (senkrechter Balken) entlang der Zeitachse. Der numerische Wert der Cursorposition wird oben links in der Ecke angezeigt. Die Dauer vom aktuellen bis zum gewählten Zeitpunkt wird oben rechts angezeigt.

Tabelle 7 Grafische Informationsmeldungen

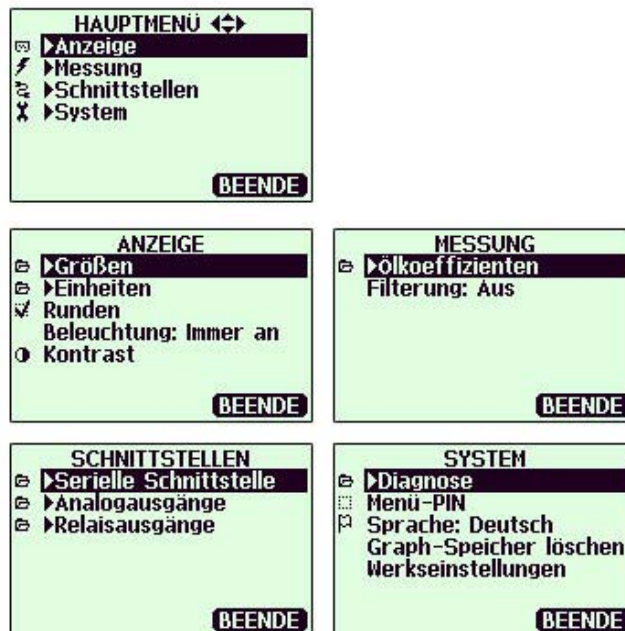
| Meldung | Bedeutung |
|-----------------|--|
| Stromausfall | Stromausfall (auch als gestrichelte senkrechte Linie dargestellt) |
| Keine Daten | Größe nicht für die Anzeige ausgewählt |
| Gerätefehler | Allgemeiner Gerätefehler |
| T-Messfehler | Fehler bei Temperaturmessung/Sensor |
| RH-Messfehler | Fehler bei Feuchtemessung/Sensor |
| Just.mod. aktiv | Justiermodus aktiv (im Justiermodus aufgezeichnete Daten werden nicht angezeigt) |

Ein Fragezeichen hinter der Zeitangabe bedeutet, dass nach dem gewählten Zeitpunkt mindestens ein Stromausfall (gestrichelte senkrechte Linie) stattgefunden hat. In diesem Fall lässt sich die Zeit zwischen dem gegenwärtigen Zeitpunkt und der Cursor-Position nicht genau bestimmen.

Menüs und Navigation

In den Menüs können Sie Einstellungen ändern und Funktionen auswählen.

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ**, indem Sie in der (numerischen) Grundanzeige eine der Pfeiltasten **▲▼◀▶** drücken.
2. Mit den Pfeiltasten **◀▶** navigieren Sie durch die Menüs.
3. Mit der Taste **▶** öffnen Sie ein Untermenü.
4. Durch Drücken von **◀** kehren Sie zur vorherigen Ebene zurück.
5. Mit der Funktionstaste **BEENDEN** kehren Sie zur Grundanzeige zurück.



0606-087

Abbildung 35 Hauptmenüs

Einstellen der Sprache

1. Wechseln Sie zur Grundanzeige, indem Sie die rechte **▬** Taste 4 Sekunden lang gedrückt halten.
2. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten **▲▼◀▶**.
3. Wählen Sie **▶System** (letzte Zeile), und drücken Sie die Taste **▶**.

4. Wählen Sie **Sprache** (dritte Zeile mit Flaggensymbol), und drücken Sie die Taste **WÄHLEN** (linke = Taste).
5. Wählen Sie mit den Tasten **▲▼** die Menüsprache, und drücken Sie **WÄHLEN** (linke = Taste).
6. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Einstellen der Rundung

Mit der Funktion zum Runden können Sie einstellen, ob eine oder zwei Dezimalstellen angezeigt werden. In der Standardeinstellung ist Rundung aktiviert: Auf Größen ohne Dezimalstellen hat Runden keine Auswirkung.

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten **▲▼◀▶**.
2. Wählen Sie **►Anzeige**, und drücken Sie zur Bestätigung die Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Runden**, und drücken Sie die Taste **EIN/AUS**.
4. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Einstellen der Hintergrundbeleuchtung

In der Standardeinstellung ist die Hintergrundbeleuchtung der Anzeige immer eingeschaltet. Im Automatikbetrieb bleibt die Hintergrundbeleuchtung nach dem letzten Tastendruck 30 Sekunden lang aktiviert. Bei Betätigung einer beliebigen Taste leuchtet der Hintergrund auf.

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten **▲▼◀▶**.
2. Wählen Sie **►Anzeige**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Beleuchtung**, und drücken Sie die Taste **ÄNDERN**.
4. Wählen Sie **Ein/Aus/Automatik**, und drücken Sie die Taste **WÄHLEN**.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Kontrasteinstellung der Anzeige

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten **▲▼◀▶**.
2. Wählen Sie **►Anzeige**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Kontrast**, und drücken Sie die Taste **JUSTIEREN**.
4. Stellen Sie mit den Pfeiltasten **◀▶** den Kontrast ein.
5. Drücken Sie **OK** und **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Tastaturverriegelung

Diese Funktion verriegelt die Tastatur und verhindert unbeabsichtigtes Tastendrücken.

1. Halten Sie die linke Funktionstaste 4 Sekunden lang gedrückt, um die Tastatur zu verriegeln (bei jeder Anzeige).
2. Um die Tastaturverriegelung wieder aufzuheben, drücken Sie 4 Sekunden lang die Taste **ÖFFNEN**.

Menü-PIN-Verriegelung

Durch Aktivieren der Menü-PIN-Verriegelung können Sie unbefugte Änderungen der Geräteeinstellungen verhindern. Wenn die Funktion aktiviert ist, sind die Grundanzeige und die grafische Anzeige verfügbar, doch die Menüs verriegelt. Das Schlüsselsymbol zeigt an, dass die Funktion aktiviert ist.

1. Öffnen Sie das **HAUPTMENÜ** durch Drücken einer der Pfeiltasten **▲▼◀▶**.
2. Wählen Sie **►System**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Menü-PIN**, und drücken Sie die Taste **EIN**.
4. Geben Sie mit den Pfeiltasten **▲▼** einen PIN-Code ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen. Die PIN-Verriegelung ist aktiviert, und das Schlüsselsymbol wird angezeigt.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren. Das Menü ist nur noch bei Eingabe des korrekten PIN-Codes zugänglich.

Um die PIN-Verriegelung zu deaktivieren, öffnen Sie das Menü durch Eingabe des PIN-Codes, wählen Sie **►System**, **Menü-PIN**, und drücken Sie die Taste **AUS**.

Wenn Sie den PIN-Code vergessen haben, öffnen Sie den Messwertgeber, und drücken einmal die Justiertaste **ADJ**. Nach einigen Sekunden öffnet sich das Menü **JUSTIERUNG**. Wählen Sie **Menü-PIN löschen**, und drücken Sie **– LÖSCHEN**.

HINWEIS

Mit dem Schnittstellenbefehl **LOCK** können Sie die Tastatur auch vollständig sperren.

Werkseinstellungen

Über die Anzeige/Tastatur können Sie die Werkseinstellungen wiederherstellen. Dies hat keinen Einfluss auf die Justierung. Nur die in den Menüs zugänglichen Einstellungen werden zurückgesetzt.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **System** durch Drücken der Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Werkseinstellungen**, und drücken Sie die Taste **ÜBERNEHMEN**, um die Auswahl zu bestätigen. Drücken Sie die Taste **JA**, um alle Einstellungen auf die Werkseinstellungen zurückzusetzen.

Weitere Menüoptionen werden unter Allgemeine Einstellungen auf Seite 72 beschrieben.

Datenverarbeitung mit MI70 Link

Die aufgezeichneten Daten können mit der Software MI70 Link auf einen PC übertragen werden. Die aufgezeichneten Daten lassen sich bequem in der Windows-Umgebung untersuchen und in ein Tabellenkalkulationsprogramm (z. B. Microsoft Excel) bzw. fast jedes andere Windows-Programm im numerischen oder grafischen Format übertragen. Mit der Software MI70 Link können Sie die Messwertgeberdaten auch direkt auf einem PC überwachen (Echtzeitfenster).

Die Windows-Software MI70 Link inklusive Datenkabel ist bei Vaisala erhältlich. Siehe Zubehörliste Optionen und Zubehör auf Seite 132 .

1. Verbinden Sie die serielle Schnittstelle Ihres PCs über das Anschlusskabel mit dem Wartungsanschluss des MMT330. Siehe Abbildung 36 auf Seite 64 unten.
2. Überprüfen Sie, ob der MMT330 eingeschaltet ist, und starten Sie die Software MI70 Link.

Verwenden Sie MI70 Link Version 1.07 oder aktueller, um alle Funktionen des MMT330 nutzen zu können.

Serielle Schnittstelle

Schließen Sie die serielle Schnittstelle an die Bediener- oder Wartungsschnittstelle an.

Zur permanenten Verbindung mit dem Hostsystem verwenden Sie die Benutzerschnittstelle. Sie können die seriellen Schnittstelleneinstellungen ändern und die Modi RUN, STOP und POLL verwenden.

Für temporäre RS-232-Verbindungen verwenden Sie die Wartungsschnittstelle. Die Wartungsschnittstelle ist stets mit festen seriellen Einstellungen verfügbar.

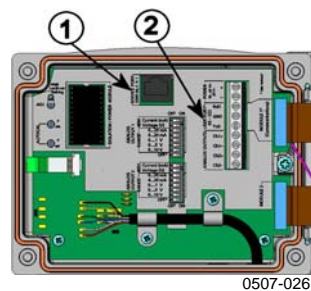


Abbildung 36 Anschluss der Wartungsschnittstelle und Klemme der Benutzerschnittstelle auf der Hauptplatine

Die Nummern in Abbildung 36 oben kennzeichnen Folgendes:

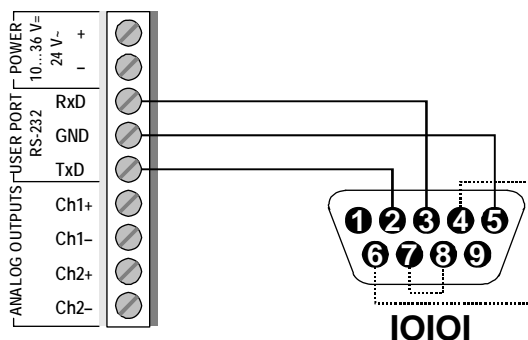
- 1 = Anschluss für Wartungsschnittstelle
- 2 = Benutzerschnittstellenklemmen

Anschluss für Benutzerschnittstelle

Verwenden Sie zum Verbinden der Schraubklemmen RxD, GND und TxD der Benutzerschnittstelle mit der seriellen Schnittstelle des PC ein geeignetes serielles Kabel. Siehe Abbildung 37 auf Seite 65 unten.

Tabelle 8 Serielle Standardeinstellungen für die Benutzerschnittstelle

| Parameter | Wert |
|----------------|--------|
| Baud | 4800 |
| Parität | Gerade |
| Datenbits | 7 |
| Stoppbits | 1 |
| Flusssteuerung | Keine |



0506-033

Abbildung 37 Beispiel für Verbindung von serieller PC-Schnittstelle mit Benutzerschnittstelle

Die Stifte 4, 6, 7 und 8 müssen nur angeschlossen werden, wenn Sie Software verwenden, die ein Hardware-Handshaking erfordert.

HINWEIS

Die Benutzerschnittstelle kann nicht verwendet werden, wenn ein RS-485-Modul angeschlossen ist.

Anschluss für Wartungsschnittstelle

1. Verbinden Sie die serielle Schnittstelle Ihres PC über das serielle Schnittstellenkabel (optionales Zubehör, Bestellschlüssel: 19446ZZ) mit dem Wartungsanschluss des MMT330. Siehe Abbildung 36 auf Seite 64 oben.

Tabelle 9 Feste Kommunikationseinstellungen für Wartungsschnittstelle

| Parameter | Wert |
|----------------|-------|
| Baud | 19200 |
| Parität | Keine |
| Datenbits | 8 |
| Stoppbits | 1 |
| Flusssteuerung | Keine |

2. Öffnen Sie das Terminalprogramm, und nehmen Sie die Kommunikationseinstellungen vor, wie nachfolgend beschrieben.
3. Schalten Sie den MMT330 ein.

Nach Einschalten des Messwertgebers (im STOP-Modus) erscheinen die Software-Version und die Eingabeaufforderung.

```
MMT330/2.04
>
```

Im RUN-Modus wird direkt nach dem Einschalten ein Messwert ausgegeben.

Einstellungen des Terminalprogramms

Folgende Anweisungen zeigen ein Anschlussbeispiel mit dem Programm HyperTerminal (Komponente von Microsoft Windows).

Öffnen Sie das Programm HyperTerminal, wie nachfolgend beschrieben:

1. Starten Sie HyperTerminal. Um Hilfe zum Starten von HyperTerminal zu erhalten, klicken Sie auf „Start“, wählen Sie „Hilfe“, und durchsuchen Sie die Windows Hilfe nach „HyperTerminal“.



0509-139

Abbildung 38 Starten der Verbindung von HyperTerminal

2. Geben Sie im Fenster „Neue Verbindung“ von HyperTerminal einen Namen für die serielle Verbindung mit dem MMT330 ein (z. B. „MMT330“). Klicken Sie auf OK.

3. Wählen Sie im Feld „Verbindung herstellen über“ den COM-Port des PCs, an den das serielle Kabel angeschlossen ist. (Wenn der Computer nur einen COM-Port hat, wählen Sie „COM1“.) Klicken Sie auf OK.



Abbildung 39 Verbinden mit HyperTerminal

4. Ändern Sie die Schnittstelleneinstellungen im Fenster „Eigenschaften“ bei Bedarf, sodass sie denen der *Bediener-/Wartungsschnittstelle* des MMT330 entsprechen. Für MMT330 ist die „Flusskontrolle“ immer auf „Keine“ eingestellt. Klicken Sie abschließend auf OK, um die serielle Verbindung herzustellen.

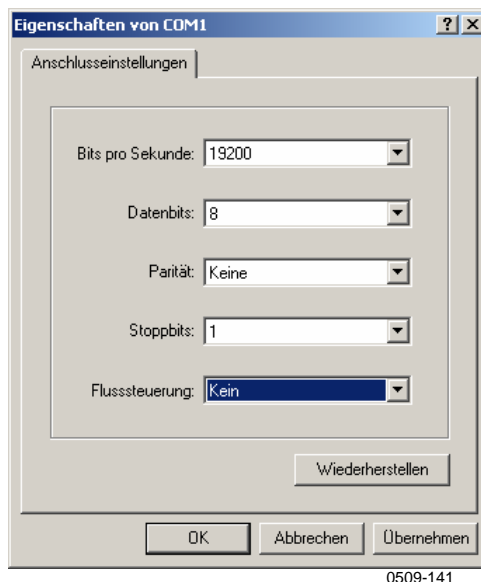


Abbildung 40 Einstellungen der seriellen Schnittstelle in HyperTerminal

5. Wählen Sie im Hauptfenster von HyperTerminal „Datei“ → „Speichern“, um die Einstellungen der seriellen Schnittstelle zu speichern. Um die gespeicherten Einstellungen später zu verwenden, starten Sie HyperTerminal, klicken Sie im Fenster „Neue Verbindung“ auf „Abbrechen“, und wählen Sie „Datei“ → „Öffnen“.

Liste der seriellen Befehle

Fette Angaben in Klammern sind die Standardeinstellung. Geben Sie die Befehle in den Computer ein, und drücken Sie **ENTER**.

Befehle zur Messung

| | |
|-------------------------------|--|
| R | Starten der kontinuierlichen Ausgabe |
| S | Stoppen der kontinuierlichen Ausgabe |
| INTV [0...255 S/MIN/H] | Einrichten der kontinuierlichen Ausgabeintervalle (für RUN-Modus) |
| SEND [0...99] | Ausgabe eines einzelnen Messprotokolls |
| SMODE [STOP/RUN/POLL] | Einstellen der seriellen Schnittstelle |
| SERI [baud p d s] | Einstellen der Benutzerschnittstelle (Standard: 4800 E 7 1) Baud: 300...115200 |
| ADDR [0...99] | Einstellen der Messwertgeberadresse (für POLL-Modus) |
| OPEN [0...99] | Vorübergehendes Öffnen der Verbindung zum Gerät im POLL-Modus |
| CLOSE | Beenden der Verbindung (zurück in POLL-Modus) |

Befehle zur Formatierung

| | |
|-----------------------|---|
| FORM | Festlegen des Ausgabeformats für die Befehle SEND und R |
| TIME | Einstellen der Uhrzeit |
| DATE | Einstellen des Datums |
| FTIME [ON/OFF] | Hinzufügen der Uhrzeitausgabe auf Befehle SEND und R |
| FDATE [ON/OFF] | Hinzufügen der Datumsausgabe auf Befehle SEND und R |
| UNIT | Wahl metrischer oder nicht metrischer Einheiten |

Befehle zur Datenaufzeichnung

| | |
|-----------------|--|
| DSEL | Wahl der aufzuzeichnenden und anzuzeigenden Größen |
| PLAY [x] | Ausgabe der aufgezeichneten Datendatei |
| DIR | Anzeigen der aufgezeichneten Dateien |
| DELETE | Löschen der Grafikdateien |
| UNDELETE | Wiederherstellen der gelöschten Dateien |

Befehle zur Kalibrierung und Justierung

| | |
|--------------|---|
| CRH | Kalibrierung der relativen Feuchte |
| CT | Kalibrierung der Temperatur |
| FCRH | Kalibrierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel |
| CTEXT | Eingabe von Text in Kalibrierinformationsfeld |
| CDATE | Einstellen des Kalibrierdatums |
| ACAL | Kalibrierung der Analogausgänge |

Einstellen und Prüfen der Analogausgänge

| | |
|--------------|---|
| AMODE | Anzeigen der Analogausgangsmodi |
| ASEL | Wahl der Parameter für die Analogausgänge |
| ITEST | Testen der Analogausgänge |
| AERR | Ändern der analogen Fehlerausgabewerte |

Einstellen und Prüfen der Relais

| | |
|--------------|------------------------------------|
| RSEL | Einstellen und Anzeigen der Relais |
| RTEST | Prüfen der Relais |

Weitere Befehle

| | |
|----------------------|---|
| ? | Ausgabe der Geräteinformationen |
| ?? | Ausgabe der Geräteinformationen im POLL-Status |
| ECHO [ON/OFF] | Ein-/Ausschalten des Echos der seriellen Schnittstelle |
| FIND | Allen Geräten im POLL-Modus wird ihre Adresse zugesandt |
| HELP | Auflisten der wichtigsten Befehle |
| ERRS | Auflisten aktueller Fehler des Messwertgebers |
| FILT | Einstellen der Ergebnisfilterung |
| VERS | Anzeigen der Software-Version |

LOCK
OIL

Verriegeln von Menü-/Tastatur
Einstellen ölspezifischer Parameter
zur Umrechnung in ppm

Aufrufen von Messdaten über die serielle Schnittstelle

Drücken Sie **R**, um die Ausgabe der Messdaten zu starten. Durch Drücken von **S**, <ESC>, oder Zurücksetzen des Messwertgebers können Sie die Ausgabe beenden. Um den Standard-Betriebsmodus beim Starten zu ändern, verwenden Sie den Befehl **SMODE**.

Mit folgenden Befehlen können Sie die Ausgabe formatieren:

- Das Ausgabeintervall wird mit dem Befehl **INTV** geändert.
- Das Ausgabeformat wird mit dem Befehl **FORM** geändert.
- Der Status der chemischen Sensorreinigung und der Sondenbeheizung können über den Befehl **FST** hinzugefügt werden.
- Datum- und Zeiteingaben können mit den Befehlen **FDATE** und **FTIME** hinzugefügt werden.

Beispiele:

```
>r  
aw= 0.261 T= 23.8 'C H2O= 15 ppm  
>
```

Stoppen der kontinuierlichen Ausgabe

S

Um den RUN-Modus zu beenden, geben Sie den Befehl **S** ein. Anschließend können Sie alle anderen Befehle verwenden.

Einmalige Messwertausgabe

SEND

Zur einmaligen Messwertausgabe im STOP-Modus drücken Sie **SEND**.

Das Ausgabeformat hängt davon ab, welche Parameter der Messwertgeber ausgeben kann.

Beispiele:

```
>SEND  
aw= 0.261 T= 23.8 'C H2O= 15 ppm  
>
```

Wenn bei der Ausgabe ein Fehler aufgetreten ist, wird der Wert mit Sternen '*' angezeigt.

Das Ausgabeformat kann mit folgenden Befehlen geändert werden:
FORM, FST, FDATE, TIME.

Formatieren der Ausgabe über die serielle Schnittstelle

TIME und DATE

Mit dem Befehl **TIME** können Sie die Uhrzeit einstellen. Mit dem Befehl **DATE** können Sie das Datum einstellen.

TIME

DATE

Die Zeit- und Datumseinstellungen werden im Zeitstempel des Befehls **PLAY** angezeigt. Zur Integration von Zeit und Datum in die Befehle **R** und **SEND** verwenden Sie die Befehle **FTIME** und **FDATE**.

Beispiel:

```
>TIME  
Current time is 04:12:39  
Enter new time (hh:mm:ss) ? 12:24:00  
>DATE  
Current date is 2000-01-01  
Enter new date (yyyy-mm-dd) : 2005-10-22  
>
```

HINWEIS

Zeit und Datum werden bei einem Reset oder Stromausfall auf 2000-01-01 00:00:00 zurückgesetzt.

FTIME und FDATE

Die Befehle **FTIME** und **FDATE** aktivieren/deaktivieren die Uhrzeit- und Datumsausgabe über die serielle Schnittstelle. Damit auf die

Befehle **R** und **SEND** auch die Uhrzeit ausgegeben wird, geben Sie ein:

FTIME [x]

Damit auf die Befehle **R** und **SEND** auch das Datum ausgegeben wird, geben Sie ein:

FDATE [x]

wobei

x = ON oder OFF

Beispiel:

```
>send
aw= 0.277 T= 23.5 'C H2O= 16 ppm
>ftime on
Form. time : ON
>send
00:16:07 aw= 0.277 T= 23.5 'C H2O= 16 ppm
>fdate on
Form. date : ON
>send
2000-01-01 00:16:15 aw= 0.277 T= 23.5 'C H2O= 16
ppm
>
```

Allgemeine Einstellungen

Ändern der Größen und Einheiten

Verwenden Sie zum Ändern der Größen und Einheiten serielle Schnittstellenbefehle oder die optionale Anzeige/Tastatur. Der MMT330 misst folgende Größen:

- Wasseraktivität (aw)
- Temperatur (T) (metrische Einheit: °C, nicht metrische Einheit: °F)
- ppm nur für Transformatorenöl (H₂O)

HINWEIS

Für die Ausgabe sind nur die Größen einstellbar, die bei Bestellung des Geräts gewählt wurden.

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Wählen Sie die anzuzeigenden Größen über die Anzeige/Tastatur.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Anzeige**.
3. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Größen**.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲ ▼ die gewünschte Größe. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **WÄHLEN**. Sie können 1...3 Größen zur gleichzeitigen Anzeige auswählen.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

So wählen Sie die anzuzeigenden Einheiten:

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Drücken Sie die Pfeiltaste ► zur Wahl von **Anzeige**.
3. Drücken Sie die Pfeiltasten ▲ ▼ zur Wahl von **Einheiten**. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken der rechten Pfeiltaste.
4. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲ ▼ die anzuzeigenden Einheiten. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **ÄNDERN**. Die Einheit wechselt von metrisch zu nicht metrisch oder umgekehrt.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

HINWEIS

Das Ändern der anzuzeigenden Größen/Einheiten (über die Anzeige/Tastatur) hat keine Auswirkung auf die Daten der seriellen Schnittstelle.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Verwenden Sie zum Ändern des Formats den seriellen Schnittstellenbefehl **FORM**, oder wählen Sie für die Ausgabebefehle **SEND** und **R** bestimmte Größen.

FORM [x]

wobei

x = Formatierungsstring

Der Formatierungsstring besteht aus Messgrößen und Modifikatoren. Der MMT330 misst folgende Größen:

- Wasseraktivität (aw)
- Temperatur (T) (metrische Einheit: °C, nicht metrische Einheit: °F)
- ppm nur für Transformatorenöl (H₂O)

Verwenden Sie bei Wahl der Größe die entsprechende Abkürzung. Die Modifikatoren sind in Tabelle 10 auf Seite 74 unten angegeben.

Tabelle 10 Modifikatoren

| Modifikator | Beschreibung |
|-------------|---|
| x.y | Längenmodifikator (Anzahl der Ziffern und Dezimalstellen) |
| #t | Tabulator |
| #r | ENTER-Taste |
| #n | Zeilenvorschub |
| "" | String konstant |
| xxx | Sonderzeichen, Code "xxx" (dezimal), z. B. #027 für ESC |
| U5 | Einheitenfeld und Länge (optional) |

Beispiel:

```
>form "aw=" 6.4 aw #t "t=" 6.2 t #r#n
>
```

```
>send
aw=      0.2644t=      25.50
>
```

```
>form "Oil ppm= " h2o " " u3 #r#n
>send
Oil ppm=      16.6 ppm
>
```

Mit dem Befehl **FORM** / kehren Sie zum Standardausgabeformat zurück. Dieses richtet sich nach der Gerätekonfiguration.

```
>form /
>send
aw= 0,087 T= 24,0 'C
>
```

UNIT

Mit dem Befehl **UNIT** können Sie zwischen metrischen und nicht metrischen Ausgabeeinheiten umschalten:

UNIT [x]

wobei

$x = M$ oder N

wobei

$M =$ Metrische Einheiten

$N =$ Nicht metrische Einheiten

HINWEIS

Dieser Befehl ändert alle seriellen Ausgabe- und Anzeigeeinheiten zu metrischen oder nicht metrischen Einheiten. Wenn über die serielle Schnittstelle und Anzeige metrische und nicht metrische Einheiten gleichzeitig ausgegeben werden sollen, wählen Sie die Anzeigeeinheiten später über die Anzeige/Tastatur.

Serielle Einstellungen der Benutzerschnittstelle

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Die Kommunikationseinstellungen für die Benutzerschnittstelle lassen sich über die serielle Schnittstelle oder die optionale Anzeige/Tastatur ändern. Die Kommunikationseinstellungen für die Wartungsschnittstelle sind festgelegt und können nicht geändert werden.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
3. Wählen Sie **Serielle Schnittstelle**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
4. Wählen Sie **Baudrate/Seriell. Format/Komm. mod.** durch Drücken der Taste **ÄNDERN**. Verwenden Sie zur Auswahl die

Pfeiltasten **▲ ▼**, und drücken Sie **WÄHLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.

5. Im Kommunikationsmodus **RUN** wählen Sie **RUN-Intervall**, und drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
6. Stellen Sie mit den Pfeiltasten das Messintervall und die Einheit ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
7. Im Kommunikationsmodus **POLL** wählen Sie **POLL-Adresse**, und drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
8. Stellen Sie mit den Pfeiltasten die Adresse des Messwertgebers ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
9. Verwenden Sie die Pfeiltasten zur Wahl von **ECHO**. Drücken Sie **EIN**, um das Echo einzuschalten, und **AUS**, um es auszuschalten.
10. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Die neuen Einstellungen der Benutzerschnittstelle, die Sie über die Anzeige/Tastatur vorgenommen haben, sind sofort aktiv.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

SERI

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **SERI** [*b p d s*] können Sie die Kommunikationseinstellungen für die Benutzerschnittstelle festlegen.

SERI [*b p d s*]

wobei

- b = Bit/s (110, 150, 300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- p = Parität (n = keine, e = gerade, o = ungerade)
- d = Datenbits (7 oder 8)
- s = Stoppbits (1 oder 2)

Beispiel:

```
>SERI 600 N 8 1
600 N 8 1
>
```

Zum Aktivieren der neuen Kommunikationseinstellungen, die Sie mit dem Befehl **SERI** vorgenommen haben, müssen Sie den Messwertgeber zurücksetzen.

Die Parameter können nacheinander oder gleichzeitig geändert werden:

```
>SERI O                nur die Parität wird geändert
4800 O 7 1
>SERI 600 N 8 1       alle Parameter werden geändert
600 N 8 1
>
```

Mit dem Befehl **SERI** können Sie die Einstellungen der Benutzerschnittstelle ändern/anzeigen, auch wenn gerade die Wartungsschnittstelle aktiviert ist.

SMODE

Mit dem Befehl **SMODE** können Sie den Start-Betriebsmodus der Benutzerschnittstelle festlegen.

SMODE [*xxx*]

wobei

xxx = STOP, RUN oder POLL

Tabelle 11 Wahl des Ausgabemodus

| Modus | Ausgang | Verfügbare Befehle |
|--------------|-----------------------------------|---|
| STOP | Nur mit Befehl SEND | Alle (Standardmodus) |
| RUN | Automatische Ausgabe | Nur Befehl S |
| POLL | Nur mit Befehl SEND [addr] | Mit RS-485-Bussen zu verwenden, siehe Funktion des RS-485-Moduls auf Seite 99 |

Der gewählte Ausgabemodus wird nach Stromausfällen aktiviert.

INTV

Mit dem Befehl **INTV** können Sie das Ausgabeintervall für den Modus **RUN** einstellen.

INTV [xxx yyy]

wobei

xxx = Ausgabeintervall (0... 255) 0: schnellstmögliche Ausgaberate

yyy = Einheit (s, min oder h)

Beispiel:

```
>INTV 10 min
Output intrv. : 10 min
>
```

ECHO

Mit dem Befehl **ECHO** können Sie das Echo der Benutzerschnittstelle einstellen. Das Echo empfangener Zeichen kann mit dem Befehl ein- oder ausgeschaltet werden.

ECHO [x]

wobei

x = ON (Standard) oder

= OFF

HINWEIS

Mit den Befehlen SERI, SMODE, INTV und ECHO können Sie die Einstellungen der Benutzerschnittstelle ändern/anzeigen, auch wenn gerade die Wartungsschnittstelle aktiviert ist.

Datenfilterung

Der Mittelwert-Datenfilter berechnet den Mittelwert für einen bestimmten Zeitraum. Durch die umfangreiche Filterung lassen sich Messungsstörungen minimieren. Drei Filterstufen sind verfügbar.

Tabelle 12 Filterstufen

| Einstellung | Filterstufe |
|----------------------|---|
| AUS (Voreinstellung) | Keine Filterung |
| EIN | Standard = kurze Filterung (beweglicher Mittelwert für ca. 15 Sekunden) |
| ERWEITERT | Erweiterte Filterung (Voreinstellung: Mittelwert für ca. 1 Minute) |

Sie können die Filterstufe über die Anzeige/Tastatur einstellen.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Messung** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Filterung**, und drücken Sie **ÄNDERN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
4. Wählen Sie **Aus/Standard/Erweitert**, und drücken Sie **WÄHLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

FILT

Sie können die Filterstufe über die serielle Schnittstelle einstellen.

FILT [xxx]

wobei

xxx = OFF, ON oder EXT (Standard = ON)

Geräteinformationen

Verwenden Sie zum Anzeigen der Geräteinformationen die Anzeige/Tastatur oder die serielle Schnittstelle.

Drücken Sie in der Grundanzeige die Taste **INFO**, um folgende Informationen anzuzeigen:

- Aktuelle oder vergangene unbestätigte Fehler, sofern vorhanden
- Geräteinformationen
- Vom Benutzer eingegebene Informationen zur Justierung
- Messeinstellungen
- Informationen zur seriellen Schnittstelle
- Informationen zum Analogausgang
- Informationen zum Relaisausgang, sofern vorhanden



0606-097

Abbildung 41 Angezeigte Geräteinformationen

Durch beliebiges Drücken der Taste **NÄCHSTE** können Sie die Informationen durchgehen, bis der gewünschte Bildschirm erscheint. Sie können auch mit den Pfeiltasten durch die Informationen navigieren. Drücken Sie **OK**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

?

Mit dem Befehl **?** können Sie die aktuelle Konfiguration des Messwertgebers überprüfen. Der Befehl **??** ist ähnlich, kann jedoch auch im POLL-Modus verwendet werden.

Beispiel:

```
>?
MMT330 / 2.04
Serial number   : A3420002
Batch number    : A3210034
Adjust. date    : 2005-08-07
Adjust. info    : Pre-adjustment Vaisala/HEL
Date            : 2000-01-01
Time            : 02:32:27
Serial mode     : STOP
Baud P D S     : 4800 E 7 1
Output interval: 0 s
Address                    : 0
ECHO                      : ON
Pressure                   : 1013.25 hPa
Filter                     : OFF
Ch1 output                 : 4...20mA
Ch2: 4...20mA
Ch3 output                 : 4...20mA
Ch1 aw low                 : 0.00
Ch1 aw high                : 1.00
Ch2 T low                  : -40.00 'C
Ch2 T high                 : 60.00 'C
Ch3 H2O low                : 0.00 ppm
Ch3 H2O high               : 500.00 ppm
Module 1                  : not installed
Module 2                   : AOUT-1
>
```

HELP

Mit dem Befehl **HELP** können Sie die Befehle auflisten.

Beispiel:

```
>help
?          ACAL      ADDR      AERR      ASCL
ASEL      CDATE      CLOSE     CODE      CRH
CT        CTA        CTEXT     DATE      DELETE
DIR       DSEL      DSEND     ECHO      ERRS
FCRH      FDATE     FILT      FORM      FST
FTIME     HELP      INTV      ITEST     MODS
OPEN      PLAY      PRES      R         RESET
SEND      SERI      SMODE     TEST      TIME
UNDELETE  UNIT      VERS      XPRES
>
```

ERRS

Verwenden Sie den Befehl **ERRS**, um Fehlermeldungen des Messwertgebers anzuzeigen. Siehe Tabelle 15 auf Seite 111.

Beispiel:

```
>ERRS  
No errors  
>
```

VERS

Mit dem Befehl **VERS** wird die Version der Software angezeigt.

Beispiel:

```
VERS  
MMT330 / 2.04  
>
```

Zurücksetzen des Messwertgebers über die serielle Schnittstelle

RESET

Setzt das Gerät zurück. Mit dem Befehl **SMODE** werden die Benutzerschnittstellenschalter für den Start des Ausgabemodus gewählt.

Sperren von Menü/Tastatur über die serielle Schnittstelle

LOCK

Mit dem Befehl **LOCK** können Sie die Menü-Verriegelung mit 4-stelligem PIN-Code (z. B. 4444) aktivieren.

LOCK [x yyyy]

wobei

x = 1 (Menü verriegelt)
yyyy = 4-stelliger PIN-Code

Beispiel:

```
>lock 1 4444
Keyboard lock : 1 [4444]
>
```

Mit dem Befehl **LOCK** aktivieren Sie die Menü-Verriegelung ohne Zugangsmöglichkeit durch PIN-Code.

LOCK [x]

wobei

x = 1 (Menü verriegelt)

Beispiel:

```
>lock 1
Keyboard lock : 1
>
```

Mit dem Befehl **LOCK** können Sie die Tastatur vollständig deaktivieren.

LOCK [x]

wobei

x = 2 (Tastatur deaktiviert)

Beispiel:

```
>lock 2
Keyboard lock : 2
>
```

HINWEIS

Öffnen Sie die Verriegelungen mit dem seriellen Befehl **LOCK 0**. Sie können die Menüverriegelung auch mithilfe der Tastatur öffnen, falls ein PIN-Code definiert wurde.

Datenaufzeichnung

Die Funktion zur Datenaufzeichnung ist immer aktiv, sodass die Daten automatisch im Gerätespeicher erfasst werden. Die aufgezeichneten Daten bleiben bei Unterbrechung der Stromversorgung im Speicher erhalten. Die erfassten Daten können in

der grafischen Anzeige überwacht oder über die serielle Schnittstelle oder die Software MI70 Link aufgelistet werden.

Wahl der aufzuzeichnenden Größen

Wenn das Gerät mit einer optionalen Anzeige ausgestattet ist, werden stets die gewählten Anzeigegrößen angezeigt. Bis zu drei Messgrößen können gleichzeitig aufgezeichnet werden. Informationen zur Wahl der Anzeigegrößen über die Tastatur finden Sie unter Ändern der Größen und Einheiten auf Seite 72.

DSEL

Wenn der Messwertgeber keine Anzeige/Tastatur hat, können Sie die aufzuzeichnenden Größen mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **DSEL** wählen. Der MMT330 misst folgende Größen:

- Wasseraktivität (aw)
- Temperatur (T) (metrische Einheit: °C, nicht metrische Einheit: °F)
- ppm nur für Transformatorenöl (H₂O)

DSEL [xxx]

wobei

xxx = Aufzuzeichnende Größe

Beispiel:

```
>dsel aw t
aw T
>
```

Geben Sie den Befehl ohne Parameter ein, und drücken Sie **ENTER**, um die aktuellen Aufzeichnungsparameter anzuzeigen.

Anzeigen aufgezeichneter Daten

Wenn das Gerät mit der optionalen Anzeige ausgestattet ist, zeigt die grafische Anzeige die Daten der gewählten Größen nacheinander an. Informationen zur grafischen Anzeige finden Sie unter Grafische Anzeige auf Seite 58.

Mit folgenden Befehlen können Sie die erfassten Daten auch in numerischer Form an die serielle Schnittstelle ausgeben.

DIR

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **DIR** können Sie die verfügbaren Dateien konsultieren.

Das Gerät zeichnet für jede gewählte Messgröße sechs Dateien auf (sechs Beobachtungszeiträume). Die gesamte Anzahl der Dateien richtet sich damit nach den gewählten Größen (mindestens 6 und maximal 18). Siehe Tabelle 6 auf Seite 59.

Beispiel: Wählen Sie drei Größen (aw, T und H₂O). Die Software-Informationen in den letzten beiden Spalten sind für den Benutzer nicht relevant.

Beispiel:

```
>dir
0 aw latest 20 minutes 00-01-01 02:12:49 135 020A
1 aw latest 3 hours 99-12-31 23:12:49 135 025A
2 aw latest 1 day 99-12-30 23:35:19 135 040C
3 aw latest 10 days 99-12-20 20:35:19 135 0802
4 aw latest 2 months 99-10-25 14:35:19 135 080C
5 aw latest 1 year 98-11-22 02:35:19 135 1003
6 T latest 20 minutes 00-01-01 02:12:49 135 020A
7 T latest 3 hours 99-12-31 23:12:49 135 025A
8 T latest 1 day 99-12-30 23:35:19 135 040C
9 T latest 10 days 99-12-20 20:35:19 135 0802
10 T latest 2 months 99-10-25 14:35:19 135 080C
11 T latest 1 year 98-11-22 02:35:19 135 1003
12 H2O latest 20 minutes 00-01-01 02:12:49 135 020A
13 H2O latest 3 hours 99-12-31 23:12:49 135 025A
14 H2O latest 1 day 99-12-30 23:35:19 135 040C
15 H2O latest 10 days 99-12-20 20:35:19 135 0802
16 H2O latest 2 months 99-10-25 14:35:19 135 080C
17 H2O latest 1 year 98-11-22 02:35:19 135 1003
>
```

PLAY

Mit dem Befehl **PLAY** geben Sie die gewählte Datei an die serielle Schnittstelle aus. Die Daten sind TAB-getrennt. Dies ist mit den meisten Tabellenkalkulationsprogrammen kompatibel. Bei Bedarf können Sie vor Eingabe des Befehls die Befehle **TIME** und **DATE** verwenden, um das Datum und die Uhrzeit korrekt einzustellen.

PLAY [x]

wobei

x = 0...17

Beispiel:

```
>play 2
aw latest 1 day          05-10-22 21:17:58      135 040C
Date      Time      trend      min      max
yy-mm-dd hh:mm:ss
05-10-22 21:17:58  0.2701    0.2700    0.2705
05-10-22 21:29:58  0.2711    0.2702    0.2718
05-10-22 21:41:58  0.2708    0.2708    0.2710
05-10-22 21:53:58  0.2710    0.2702    0.2720
>
```

Mit der Taste **ESC** können Sie die Ausgabe der Liste unterbrechen.

Mit dem Befehl **PLAY -1** werden alle Dateien ausgegeben.

HINWEIS

Die Ausgabe großer Mengen aufgezeichneter Daten kann eine Weile dauern. Wenn Sie die Benutzerschnittstelle verwenden, wählen Sie die höchste unterstützte serielle Baudrate, um die Ausgabzeit zu verkürzen.

Löschen aufgezeichneter Dateien

Sie können die aufgezeichneten Dateien über die Anzeige/Tastatur löschen. Wenn der Speicher voll ist, überschreibt der Messwertgeber die älteren Daten automatisch, sodass sie nicht mehr manuell gelöscht werden müssen.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **System** durch Drücken der Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Graph-Speicher löschen** durch Drücken der Taste **LÖSCHEN**. Drücken Sie die Taste **Ja**, um die Auswahl zu bestätigen.

VORSICHT

Diese Funktion löscht den gesamten Datenverlauf einschließlich aller Grafiken aus dem Speicher.

DELETE/UNDELETE

Sie können Datendateien über die serielle Schnittstelle löschen und wiederherstellen. Mit dem Befehl **DELETE** können Sie alle Datendateien löschen. Mit dem Befehl **UNDELETE** können Sie die gelöschten Dateien wiederherstellen.

HINWEIS

Mit dem Befehl **UNDELETE** wird nur der Teil der gelöschten Daten wiederhergestellt, der noch nicht wieder neu gespeichert worden ist.

Einstellen der Analogausgänge

Die Analogausgänge sind werkseitig so eingestellt, wie in der Bestellung angegeben. Wenn Sie die Einstellungen ändern möchten, beachten Sie folgende Hinweise. Siehe Dritter Analogausgang auf Seite 48.

Ändern von Ausgabemodus und -bereich

Beide Ausgangskanäle haben ein eigenes DIP-Schalter-Modul mit acht Schaltern, deren Positionen in Abbildung 2 auf Seite 17 (DIP-Schalter zum Einstellen der Analogausgänge) erläutert sind.

1. Wählen Sie den Strom- oder Spannungsausgang, indem Sie Schalter 1 oder 2 auf ON stellen.
2. Wählen Sie den Bereich, indem Sie einen der Schalter 3 bis 7 auf ON stellen.

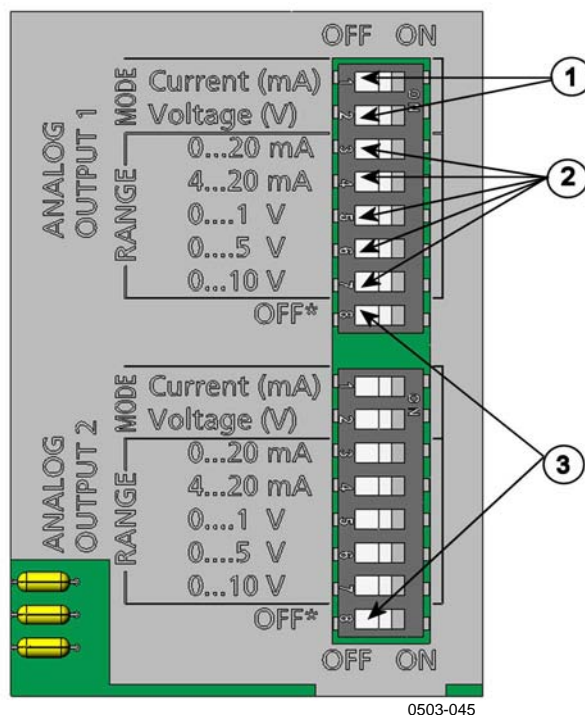


Abbildung 42 Schalter für Strom/Spannung der Ausgangsmodule

Die Nummern in Abbildung 42 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Schalter zur Wahl von Strom-/Spannungsausgang (1 bis 2)

Die Nummern in Abbildung 42 oben kennzeichnen Folgendes:

- 2 = Schalter zur Wahl von Strom-/Spannungsbereich (3 bis 7) für Analogausgang 1 und 2
- 3 = Schalter nur für Wartungszwecke, müssen immer auf OFF stehen

HINWEIS Nur einer der Schalter 1 und 2 darf auf ON stehen.
Nur einer der Schalter 3 bis 7 darf auf ON stehen.

Beispiel: Spannungsausgang 0...5 V für Kanal 1 und 4...20 mA für Kanal 2 gewählt.

| | OFF | ON | Auswahl |
|---|-----|----|--------------------------|
| 1 | | | Spannungsausgang gewählt |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | 0...5 V gewählt |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |

| | | | |
|---|--|--|----------------------|
| 1 | | | Stromausgang gewählt |
| 2 | | | |
| 3 | | | |
| 4 | | | 4... 20 mA gewählt |
| 5 | | | |
| 6 | | | |
| 7 | | | |
| 8 | | | |

HINWEIS Wenn Sie die Einstellung der Fehlerausgabe (**AERR**) geändert haben, prüfen Sie, ob die eingestellten Fehlerwerte nach Änderung des Ausgabemodus/-bereichs noch gültig sind. Siehe Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge auf Seite 92.

Analogausgangsgrößen

Sie können die Analogausgangsgrößen über die Anzeige/Tastatur ändern und skalieren.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Analogausgänge** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Ausgang 1/2/3** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Größe** durch Drücken der Pfeiltasten ▲▼. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **ÄNDERN**.
6. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe. Drücken Sie **WÄHLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen.
7. Wählen Sie **Skala** und dann mit den Pfeiltasten ▲▼ den unteren Wert. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
8. Wählen Sie mit den Pfeiltasten ▲▼ den oberen Wert. Stellen Sie mit den Pfeiltasten den oberen Grenzwert ein. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen.
9. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

AMODE/ASEL

Sie können die Analogausgangs-Größen über die serielle Schnittstelle wählen und skalieren. Verbinden Sie den Messwertgeber mit dem PC. Öffnen Sie die Terminalverbindung zwischen PC und Messwertgeber.

1. Überprüfen Sie mit dem Befehl **AMODE** die Analogausgänge.

Beispiel:

```
>amode
Ch1 output      : 0...1V
Ch2 output      : 0...1V
>
```

2. Wählen und skalieren Sie die Messgrößen für die Analogausgänge mit dem Befehl **ASEL**. Beachten Sie, dass die optionalen Größen nur eingestellt werden können, wenn sie bei Bestellung des Geräts gewählt wurden.

ASEL [xxx yyy zzz]

wobei

xxx = Größe von Kanal 1

yyy = Größe von Kanal 2

zzz = Größe des optionalen Analogausgangskanals 3

Geben Sie immer alle Größen für alle Ausgänge ein. Der MMT330 misst folgende Größen:

- Wasseraktivität (aw)
- Temperatur (T) (metrische Einheit: °C, nicht metrische Einheit: °F)
- ppm nur für Transformatorenöl (H₂O)

Verwenden Sie bei einem Gerät mit zwei Analogausgängen den Befehl **ASEL** [xxx yyy], wie in folgendem Beispiel.

Beispiel:

```
>asel aw t
Ch1 aw    low   : 0.00
Ch1 aw    high  : 1.00
Ch2 T     low   : -40.00 'C
Ch2 T     high  : 60.00 'C
>
```

Analogausgangstests

Sie können den Betrieb der Analogausgänge über die Anzeige/Tastatur durch Erzwingen bekannter Werte testen. Messen Sie die Werte dann mit einem Ampere-/Voltmeter.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **System** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Diagnose** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Analogausgangstests** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie eine der Optionen **0%/50%/100% der Skala erzwingen**. Drücken Sie **TEST**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Alle Ausgänge werden gleichzeitig getestet. Der aktuelle Ausgangswert hängt vom gewählten Bereich ab.
6. Drücken Sie **OK**, um den Test zu beenden. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

ITEST

Sie können den Betrieb der Analogausgänge über die serielle Schnittstelle testen. Verwenden Sie den Befehl **ITEST**, um für die Analogausgänge eingegebene Werte zu erzwingen. Die eingestellten Werte bleiben gültig, bis Sie den Befehl **ITEST** ohne Parameter eingeben oder den Messwertgeber mit **RESET** zurücksetzen.

ITEST [*aa.aaa bb.bbb*]

wobei

aa.aaa = Für Kanal 1 einzustellender Strom- oder Spannungswert (mA oder V)

bb.bbb = Für Kanal 2 einzustellender Strom- oder Spannungswert (mA oder V)

Beispiel:

```
>itest 20 5
Ch1 (aw )      :          *      20.000 mA   H'CCDA
Ch2 (T  )      :          *      5.000 mA   H'34B9
>
```

Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge

Die werkseitige Standardeinstellung für Analogausgänge bei einem Fehler ist 0 V und 0 mA. Gehen Sie bei Wahl des neuen Fehlerwerts vorsichtig vor. Der Fehlerstatus des Messwertgebers sollte nicht zu unerwarteten Problemen bei der Prozessüberwachung führen.

Verwenden Sie zum Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge die Anzeige/Tastatur.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Analogausgänge** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Ausgang 1/2/3** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Fehlerausgabe**. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um Ihre Wahl zu bestätigen. Geben Sie mit den Pfeiltasten den Wert der Fehlerausgabe ein. Drücken Sie **OK**, um die Einstellung zu bestätigen. Bei einem Messwertgeberfehler wird der betreffende Wert angezeigt.

6. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

AERR

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **AERR** können Sie die Fehlerausgabe ändern.

AERR

Beispiel:

```
>aerr
Ch1 error out : 0.000V ? 5.0
Ch2 error out : 0.000V ? 5.0
>
```

HINWEIS

Der Fehlerausgabewert muss im gültigen Bereich des Ausgabemodus liegen.

HINWEIS

Der Fehlerausgabewert wird nur bei geringen elektrischen Fehlern, wie z. B. Beschädigung des Feuchtesensors, angezeigt. Bei einer schwerwiegenden Störung des Geräts wird der Fehlerausgabewert u. U. nicht angezeigt.

Betrieb der Relais

Größe für Relaisausgang

Ein Relais überwacht die für den Relaisausgang gewählte Messgröße. Jede der verfügbaren Messgrößen kann gewählt werden.

Relais-Sollwerte

Wenn der gemessene Wert zwischen dem Wert für „oben“ und „unten“ liegt, ist das Relais passiv. Bei Wahl eines Werts unter dem Wert für „oben“ und über dem Wert für „unten“ ist das Relais passiv, wenn der gemessene Wert nicht zwischen den Sollwerten liegt.

Sie können auch nur einen Sollwert einstellen.

Hysterese

Die Hysteresefunktion verhindert ein Hin- und Herschalten des Relais, wenn der gemessene Wert nahe den Sollwerten liegt.

Wenn der gemessene Wert den genauen Sollwert erreicht, wird das Relais aktiviert. Bei Rückkehr und erneutem Passieren des Sollwerts öffnet das Relais erst, wenn der Wert den durch den Hysteresewert erhöhten/verringerten Sollwert erreicht.

Die Hysterese muss geringer als die Differenz der Sollwerte sein.

Beispiel: Bei einem Wert für „aktiv oben“ von 0,6 und einem Hysteresewert von 0,05 wird das Relais aktiviert, sobald aw 0,60 beträgt. Bei zurückgehender Feuchte löst das Relais bei 0,55 aus.

HINWEIS

Wenn beide Sollwerte eingestellt sind und der Sollwert für „oben“ unter dem Sollwert für „unten“ liegt, funktioniert die Hysterese in umgekehrter Richtung, d. h. das Relais **öffnet**, wenn der gemessene Wert den genauen Sollwert passiert.

Relais für Fehlerstatus-Anzeige des Messwertgebers

Sie können ein Relais so einstellen, dass es dem Betriebszustand des Geräts folgt. Bei Wahl von FEHLER-/ONLINESTATUS für die Ausgangsgröße wechselt das Relais seinen Zustand je nach Betriebsstatus wie folgt:

FEHLERSTATUS

Normaler Betrieb: Relais aktiv (Ausgänge C und NO geschlossen)
Nicht im Messungszustand (Fehlerstatus oder Strom aus): Relais offen (Ausgänge C und NC geschlossen)

ONLINESTATUS

Online-Messung (Daten verfügbar): Relais aktiv (Ausgänge C und NO geschlossen)

Keine Online-Daten (z. B. Fehlerzustand oder Justiermodus): Relais offen (Ausgänge C und NC geschlossen)

Aktivieren/Deaktivieren der Relais

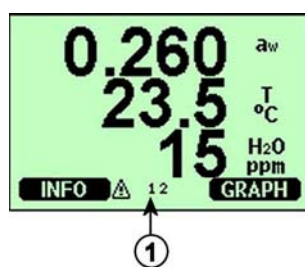
Sie können die Relaisausgänge deaktivieren, z. B. zur Wartung des Systems.

Einrichten der Relaisausgänge

HINWEIS

Wenn nur ein Relaismodul installiert ist, werden die Relais als „Relais 1“ und „Relais 2“ bezeichnet.

Bei zwei Relaismodulen werden die Relais des Moduls, das mit dem Slot für Modul 1 verbunden ist, als „Relais 1“ und „Relais 2“ bezeichnet und die Relais, die mit dem Slot für Modul 2 verbunden sind, als „Relais 3“ und „Relais 4“.



0509-142

Abbildung 43 Anzeige von Relais

Die Nummern in Abbildung 43 oben kennzeichnen Folgendes:

1 = Anzeige aktivierter Relais. Aktivierte Relais sind schwarz dargestellt. Deaktivierte Relais werden nicht gezeigt.

Über die Anzeige/Tastatur können Sie die Relaisausgänge einstellen.

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Schnittstellen**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Relaisausgänge**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Wählen Sie **Relais 1/2/3/4**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken der Pfeiltaste ►.
5. Wählen Sie **Größe**, und bestätigen Sie die Wahl durch Drücken von **Ändern**. Wählen Sie mit den Pfeiltasten die gewünschte Größe. Bestätigen Sie Ihre Wahl durch Drücken von **Wählen**.
6. Wählen Sie **Aktiv oben / Aktiv unten**. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um die Wahl zu bestätigen. Wenn Sie den

Sollwert mit den Pfeiltasten einstellen möchten, wählen Sie bei Aufforderung **ÄNDERN**. Wenn Sie den Sollwert löschen möchten, wählen Sie **ENTFERNEN**.

7. Stellen Sie mit den Pfeiltasten die Hysterese ein. Drücken Sie **EINSTELLEN**, um die Hysterese einzustellen. Drücken Sie **OK**.
8. Wählen Sie mit den Pfeiltasten **Relais aktivieren**, und drücken Sie **EIN/AUS**, um das Relais zu aktivieren/deaktivieren.

RSEL

Über die serielle Schnittstelle können Sie die Größe, Sollwerte und Hysterese wählen und die Relaisausgänge aktivieren/deaktivieren. Verwenden Sie hierzu den Befehl **RSEL**.

RSEL [q1 q2 q3 q4]

wobei

- q1 = Größe für Relais 1 oder Fehler/Online
- q2 = Größe für Relais 2 oder Fehler/Online
- q3 = Größe für Relais 3 oder Fehler/Online
- q4 = Größe für Relais 4 oder Fehler/Online

Werkseinstellung: Alle Relais sind deaktiviert.

Der MMT330 misst folgende Größen:

- Wasseraktivität (aw)
- Temperatur (T) (metrische Einheit: °C, nicht metrische Einheit: °F)
- ppm nur für Transformatorenöl (H₂O)

Tabelle 13 Mit MMT330 messbare Größe

| Größe | Abkürzung | Metrische Einheit | Nichtmetrische Einheit |
|-----------------|-----------|-------------------|------------------------|
| Wasseraktivität | aw | | |
| Temperatur (T) | T | °C | °F |

Tabelle 14 Optionale Größe

| Größe | Abkürzung | Metrische Einheit | Nichtmetrische Einheit |
|--------------------------------|-----------|-------------------|------------------------|
| PPM nur für Transformatorenöle | H2O | ppm | ppm |

Beispiel für Fenstergrenzschalter: Wahl von Relais 1 zur Verfolgung der aw-Messung und von Relais 2 zur Verfolgung der Temperaturmessung. Für beide Relais werden zwei Relais-Sollwerte eingestellt.

```
rsl aw t
Rel1 aw  above: 0.00 ? 0.3
Rel1 aw  below: 0.00 ? 0.4
Rel1 aw  hyst : 0.00 ? 0.02
Rel1 aw  enabl: OFF ? on
Rel2 T   above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T   below: 0.00 'C ? 40
Rel2 T   hyst : 0.00 'C ? 3
Rel2 T   enabl: OFF ? on
>
```

- **Beispiel für normalen Grenzschalter:** Wahl von Relais 1 zur Verfolgung von H₂O, Relais 2 zur Verfolgung der Temperatur, Relais 3 zur Verfolgung des Online-Status und Relais 4 zur Verfolgung des Fehlerstatus.

```
rsl h2o t online fault
Rel1 H2O  above: 0.00 ppm ?
Rel1 H2O  below: 0.00 ppm ? 200
Rel1 H2O  hyst : 0.00 ppm ? 10
Rel1 H2O  enabl: ON ?
Rel2 T    above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T    below: 0.00 'C ? 60
Rel2 T    hyst : 0.00 'C ? 2
Rel2 T    enabl: ON ?
Rel3 ONLI above: -
Rel3 ONLI below: -
Rel3 ONLI hyst : -
Rel3 ONLI enabl: ON ?
Rel4 FAUL above: -
Rel4 FAUL below: -
Rel4 FAUL hyst : -
Rel4 FAUL enabl: ON ?
```

Beispiel für Verwendung von Relais 1 als Fehleralarm: Wahl von Relais 1 zur Verfolgung des Fehlerstatus und Relais 2 zur Verfolgung der Temperaturmessung.

```
>rsel fault t
Rel1 FAUL above: -
Rel1 FAUL below: -
Rel1 FAUL hyst : -
Rel1 FAUL enabl: ON ?
Rel2 T   above: 0.00 'C ? 30
Rel2 T   below: 0.00 'C ? -
Rel2 T   hyst : 0.00 'C ? 2
Rel2 T   enabl: OFF ? ON
>
```

Testen der Relaisfunktion

Beim Testen werden auch deaktivierte Relais aktiviert.

Verwenden Sie die Modul-Drucktasten zum Aktivieren der Relais. Drücken Sie die Taste **REL 1** oder **REL 2**, um das entsprechende Relais zu aktivieren.

| | |
|-------------------------|--------------------|
| Relais aktiviert: | LED leuchtet |
| Relais nicht aktiviert: | LED leuchtet nicht |

RTEST

Mit dem seriellen Befehl **RTEST** können Sie die Funktion der Relais testen.

RTEST [x1 x2 x3 x4]

wobei

$x = \text{ON/OFF}$

Beispiel: Aktivieren und dann Öffnen aller vier Relais.

```
>rtest on on on on
  ON ON ON ON
>
>rtest off off off off
  OFF OFF OFF OFF
>
```

Geben Sie den Befehl **RTEST** ohne Parameter ein, um den Test zu beenden.

Funktion des RS-485-Moduls

Die RS-485-Schnittstelle ermöglicht die Kommunikation zwischen dem RS-485-Netzwerk und dem Messwertgeber MMT330. Die RS-485-Schnittstelle ist isoliert und hat eine maximale Übertragungsgeschwindigkeit von 115.200 Bit/s. (Bei maximaler Bus-Länge von 1 km verwenden Sie eine Bitrate von 19.200 Bit/s oder weniger.)

Bei Wahl eines RS-232/RS-485-Wandlers für das Netzwerk sind batteriebetriebene Wandler zu vermeiden, da diese die erforderliche Leistungsaufnahme möglicherweise nicht unterstützen.

Bei 2-adriger Verbindung muss die Echo-Funktion immer deaktiviert sein (OFF). Bei 4-adriger Verbindung können Sie die Echo-Einstellung aktivieren/deaktivieren.

HINWEIS

Wenn das RS-485-Modul angeschlossen ist, kann die Benutzerschnittstelle auf der Hauptplatine des MMT330 nicht verwendet und angeschlossen werden. Die Wartungsschnittstelle arbeitet normal.

Netzwerkbefehle

Die RS-422/485-Schnittstelle lässt sich mit folgenden Befehlen einstellen. Weitere serielle Schnittstellenbefehle finden Sie unter Liste der seriellen Befehle auf Seite 68.

Die Befehle zur Konfiguration der RS-485-Schnittstelle **SERI**, **ECHO**, **SMODE**, **INTV** und **ADDR** können über die Wartungs- oder RS-422/485-Schnittstelle eingegeben werden. Die optionale Anzeige/Tastatur kann ebenfalls verwendet werden (siehe Seite Serielle Einstellungen der Benutzerschnittstelle).

SERI

Verwenden Sie zur Eingabe der RS-485-Bus-Einstellung den Befehl **SERI**.

SERI [*b p d s*]

wobei

- b = Bit/s (300, 600, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200, 38400, 57600, 115200)
- p = Parität (n = keine, e = gerade, o = ungerade)
- d = Datenbits (7 oder 8)
- s = Stoppbits (1 oder 2)

ECHO

Mit dem Befehl **ECHO** können Sie für über die serielle Schnittstelle empfangene Zeichen ein Echo aktivieren/deaktivieren.

ECHO [x]

wobei

- x = ON/OFF (Standard = OFF)

Bei 2-adriger Verbindung muss das Echo stets deaktiviert sein.

SMODE

Mit dem Befehl **SMODE** können Sie den Modus der seriellen Schnittstelle einstellen.

SMODE [$xxxx$]

wobei

- $xxxx$ = STOP, RUN oder POLL

Im STOP-Modus: Messwerte werden nur mit dem Befehl **SENDEN** ausgegeben, alle Befehle können verwendet werden.

Im RUN-Modus: Messwertausgabe erfolgt automatisch und kann nur mit dem Befehl **S** gestoppt werden.

Im POLL-Modus: Messwerte werden nur mit dem Befehl **SEND** [$addr$] ausgegeben.

Bei Anschluss mehrerer Messwertgeber an dieselbe Leitung muss für jeden Messwertgeber in der Grundkonfiguration eine eigene Adresse angegeben werden und ist der POLL-Modus zu verwenden.

INTV

Mit dem Befehl **INTV** wird das Ausgabeintervall für den RUN-Modus eingestellt.

INTV [n xxx]

wobei

- n = 0 – 255

wobei

xxx = S, MIN oder H

Stellt das Ausgabeintervall für den RUN-Modus ein. Das Zeitintervall wird nur verwendet, wenn der RUN-Modus aktiv ist. Beispiel: Für das Ausgabeintervall werden 10 Minuten eingestellt.

```
>INTV 10 min
Output intrv. : 10 Minuten
>
```

Ein Ausgabeintervall von 0 entspricht der kürzesten Ausgaberate.

ADDR

Adressen sind nur für den POLL-Modus erforderlich. Siehe serieller Schnittstellenbefehl **SMODE** auf Seite 77. Mit dem Befehl **ADDR** können Sie die RS-485-Adresse des Messwertgebers eingeben.

OPEN [aa]

wobei

aa = Adresse (0... 99) (Standard = 0)

Beispiel: Für den Messwertgeber wird die Adresse 99 konfiguriert.

```
>ADDR
Address          : 2 ? 99
>
```

SEND

Mit dem Befehl **SENDEN** können Sie im POLL-Modus einmalig die Messwerte ausgeben:

SEND [aa]

wobei

aa = Adresse des Messwertgebers

OPEN

Wenn alle Messwertgeber am RS-485-Bus im POLL-Modus sind, schaltet der Befehl **OPEN** einen Messwertgeber vorübergehend in den STOP-Modus, damit weitere Befehle eingegeben werden können.

OPEN [aa]

wobei

aa = Adresse des Messwertgebers (0...99)

CLOSE

Mit dem Befehl **CLOSE** wird der Messwertgeber wieder in den POLL-Modus gesetzt.

Beispiel:

```
>OPEN 2   (öffnet die Verbindung für Messwertgeber 2, die  
           anderen Messwertgeber bleiben im POLL-Modus)  
>CRH     (z. B. Kalibrierung)  
...  
>CLOSE   (Verbindung geschlossen)
```

KAPITEL 5

PPM-Berechnung

PPM-Berechnung für Transformatorenöle

Traditionell wird die Feuchtigkeit in Transformatorenöl in der Einheit ppm (parts per million) gemessen. Die ppm-Ausgabe zeigt die durchschnittliche *Massenkonzentration von Wasser* in Öl.

Der Feuchte- und Temperatur-Messwertgeber MMT330 verfügt über eine Option zur ppm-Ausgabe, sofern diese bei Bestellung des Messwertgebers angegeben wurde. Für mineralische Transformatorenöle steht diese Umrechnung automatisch zur Verfügung.

Berechnungsmodell mit Durchschnittskoeffizienten

Das Berechnungsmodell des MMT330 basiert auf dem durchschnittlichen Wasserlöslichkeitsverhalten von Transformatorenölen. Die ppm-Ausgabe wird wie folgt berechnet:

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

wobei

- aw = Wasseraktivität
- A,B = Koeffizienten (Mittelwert/ölspezifisch)
- T = Temperatur (°C)

Generell ist die Genauigkeit des MMT330 besser als 10 % vom Messwert. Informationen zum Erreichen einer höheren Genauigkeit finden Sie unter Berechnungsmodell mit ölspezifischen Koeffizienten unten.

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 1) für das Transformatorenöl. Weitere Informationen erhalten Sie von Vaisala.

Die ermittelten Koeffizienten des Transformatorenöls können von Vaisala oder vom Benutzer, wie in diesem Kapitel beschrieben, im MMT330 programmiert werden.

HINWEIS

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

Einstellen von Ölkoeffizienten über die serielle Schnittstelle

Wenn ppm-Berechnung und ölspezifische Koeffizienten von Vaisala programmiert wurden, braucht der Benutzer keine Koeffizienten zur Berechnung einzustellen.

Wenn der Benutzer die Koeffizienten definiert oder die ölspezifischen Koeffizienten A und B für den verwendeten Öltyp separat von Vaisala erhalten hat, können die Koeffizienten über einen seriellen Bus oder ein serielles RS 485/422-Modul oder die Anzeige/Tastatur in der Software des MMT330 eingestellt werden.

OIL

Mit dem seriellen Schnittstellenbefehl **OIL** können Sie ölspezifische Parameter für die ppm-Berechnung einstellen.

Beispiel:

```
>OIL
Oil[0]          : -1662.6999 ?
Oil[1]          : 7.3694 ?
>
```

wobei

Oil [0] entspricht Parameter A
Oil [1] entspricht Parameter B

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Drücken Sie eine der Pfeiltasten, um das **HAUPTMENÜ** zu öffnen.
2. Wählen Sie **Messung** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
3. Wählen Sie **Ölkoeffizienten** durch Drücken der Pfeiltaste ►.
4. Drücken Sie **EINSTELLEN**. Stellen Sie mit den Tasten ▲▼ den oberen Wert A ein. Bestätigen Sie die Einstellung mit **OK**.
5. Verwenden Sie die Pfeiltasten zur Wahl von B. Drücken Sie **EINSTELLEN**. Stellen Sie mit den Tasten ▲▼ den unteren Wert B ein. Bestätigen Sie die Einstellung mit **OK**.
6. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Ermitteln ölspezifischer Koeffizienten

Die Gleichung zur ppm-Berechnung lautet:

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

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 sind etwa eine Wasseraktivität von 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.

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

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

Beispiel:

gemessener Wassergehalt 213 ppm

| T (°C) | aw | 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.

Leerseite.

KAPITEL 6

WARTUNG

Dieses Kapitel enthält Informationen zur grundlegenden Wartung des Produkts.

Regelmäßige Wartung

Reinigung

Reinigen Sie das Gehäuse des Messwertgebers mit einem weichen, fusselfreien, mit einem milden Reinigungsmittel befeuchteten Tuch.

Reinigen Sie den Sensor vor Lagerung der Sonde des MMT330 und vor der Kalibrierung. Zum Reinigen der Sonde benötigen Sie Instrumentenluft und flüssiges Heptan (C_7H_{16}). Trocknen Sie die Sonde mit Instrumentenluft, damit kein Öl auf dem Sensor oxidiert, was zu verlängerten 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 (maximal 1 Minute).
3. Trocknen Sie den Sondenkopf mit Instrumentenluft. Falls die Sonde kalibriert werden soll, entfernen Sie den Filter, und trocknen Sie den Sensor mit Instrumentenluft. Stellen Sie sicher, dass der Sensor sauber aussieht.

Wechseln des Sondenfilters

1. Schrauben Sie den Filter aus dem Sondenkopf.
2. Schrauben Sie einen neuen Filter in den Sondenkopf. Wenn Sie einen Edelstahlfilter verwenden, achten Sie darauf, dass er fest angezogen ist (130 Ncm empfohlen).

Neue Filter können bei Vaisala bestellt werden. Siehe Optionen und Zubehör auf Seite 132.

Auswechseln des Sensors

Die HUMICAP180L Sensoren können vom Benutzer ausgewechselt werden.

1. Schrauben Sie den Filter aus dem Sondenkopf. Siehe Wechseln des Sondenfilters auf Seite 110.
2. Entfernen Sie den beschädigten Feuchtesensor aus der Steckfassung, und setzen Sie einen neuen Sensor ein. Fassen Sie den neuen Sensor nur am Kunststoffrahmen an. **BERÜHREN SIE NICHT DIE SENSORPLATTE.**
3. Nach dem Sensorwechsel ist die Feuchte entsprechend den Anweisungen zu kalibrieren. Siehe Justierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel auf Seite 121.
4. Schrauben Sie einen neuen Filter in den Sondenkopf. Wenn Sie einen Edelstahlfilter verwenden, achten Sie darauf, dass er fest angezogen ist (130 Ncm empfohlen).



Abbildung 44 Auswechseln des Sensors

Die Nummern in Abbildung 44 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = Ziehen Sie den Steckverbinder ab.
- 2 = Kunststofffassung

Fehlerstatus

Bei einem Fehler wird die Größe nicht gemessen, und folgende Ausgaben werden angezeigt:

- Analogkanalausgang 0 mA oder 0 V. Diesen Fehleranzeigewert können Sie mit dem seriellen Befehl **AERR** oder mit der Anzeige/Tastatur ändern. Siehe Einstellen der Fehlerausgabe für Analogausgänge auf Seite 92.
- Serieller Ausgabewert: Sterne (***)
- Gehäuse-LED blinkt
- Optionale Anzeige: Fehlersymbol leuchtet

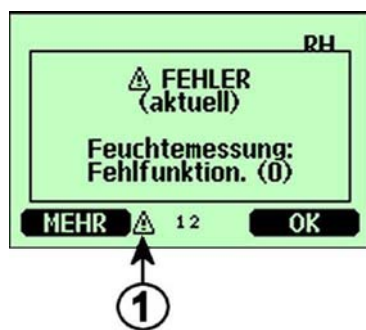


Abbildung 45 Fehlersymbol und Fehlermeldung

Die Nummer in Abbildung 45 oben kennzeichnet Folgendes:

1 = Fehlersymbol

Das Fehlersymbol erlischt, wenn der Fehlerstatus aufgehoben ist und Sie die Fehlermeldung angezeigt haben. Drücken Sie die Taste **INFO**, um die Fehlermeldung anzuzeigen.

Sie können die Fehlermeldung auch mit dem Befehl **ERRS** über die serielle Schnittstelle überprüfen. Wenn der Fehler fortbesteht, wenden Sie sich bitte an Vaisala (siehe Vaisala Service auf Seite 137):

Tabelle 15 Fehlermeldungen

| Fehlermeldung | Aktion |
|--|---|
| Feuchtemessung: Fehlfunktion. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutz, Wasser, Eis oder anderen Verunreinigungen. |
| Feuchtesensor: Kurzschluss. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutz, Wasser, Eis oder anderen Verunreinigungen. |
| Feuchtesensor: Offene Leitung. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. |
| Temperatursensor: Offene Leitung. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. |
| Temperatursensor: Kurzschluss. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutzwasser, Eis oder anderen Verunreinigungen. |
| Temperaturmessung: Fehlfunktion. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabel. Reinigen Sie die Sonde von Schmutzwasser, Eis oder anderen Verunreinigungen. |
| Temperatursensor: Kriechstrom. | Überprüfen Sie den Zustand von Feuchtesonde und Sondenkabeln. Reinigen Sie die Sonden von Schmutzwasser, Eis oder anderen Verunreinigungen. |
| Fehler beim Lesen von ADC. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Fehler beim Lesen des EEPROM. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Fehler beim Schreiben des EEPROM. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Fehler bei Verbindung von Zusatzmodul 1 (oder 2). | Schalten Sie den Strom aus, und prüfen Sie die Verbindung des Moduls. Schalten Sie den Strom ein. |
| Gerätetemperatur: Bereichsüberschreitung. | Vergewissern Sie sich, dass die Betriebstemperatur im gültigen Bereich liegt. |
| Betriebsspannung: Bereichsüberschreitung. | Vergewissern Sie sich, dass die Betriebsspannung im gültigen Bereich liegt. |
| Interne Analogspannung: Bereichsüberschreitung. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Interne Systemspannung Bereichsüberschreitung. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Interne ADC-Referenzspannung: Bereichsüberschreitung. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Referenzspannung des Analogausg.: Bereichsüberschreitung. | Interner Messwertgeberfehler. Bauen Sie den Messwertgeber aus, und senden Sie die fehlerhafte Einheit an den Vaisala Service. |
| Konfigurationsschalter für Analogausgang 1/2/3 falsch eingestellt. | Überprüfen Sie die Schalter, und setzen Sie sie zurück. Siehe Abbildung 42 auf Seite 88 und Abbildung 28 auf Seite 48. |
| EEPROM-Fehler bei Zusatzmodul 1 (oder 2). | Schalten Sie den Strom aus, und überprüfen Sie die Verbindung des Analogausgangsmoduls. |
| Kommunikationsmodul in | Schalten Sie den Strom aus, und installieren Sie das |

| Fehlermeldung | Aktion |
|---|--|
| falschem Zusatzmodul-Slot installiert. | Kommunikationsmodul in einem anderen Modul-Slot. |
| Unbekanntes/inkompatibles Modul in Zusatzmodul-Slot 1 (oder 2). | Vergewissern Sie sich, dass das Modul mit dem MMT330 kompatibel ist. |

Leerseite.

KAPITEL 7

KALIBRIERUNG UND JUSTIERUNG

Dieses Kapitel enthält Informationen zur Kalibrierung und Justierung des Produkts.

Der MMT330 ist werkseitig vollständig kalibriert und justiert. Das Kalibrierintervall hängt von der Anwendung ab. Eine Kalibrierung sollte stets vorgenommen werden, wenn Grund zu der Annahme besteht, dass die Genauigkeit des Geräts nicht den Spezifikationen entspricht.

Der Benutzer kann den MMT330 selbst kalibrieren oder zur Kalibrierung bei Vaisala einschicken. Kalibrierung und Justierung werden über die Drucktasten auf der Hauptplatine, die serielle Schnittstelle oder die optionale Anzeige/Tastatur ausgeführt.

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, um die Ansprechzeit zu verkürzen.

| | |
|----------------|---|
| HINWEIS | Es ist wichtig, den Sensor vor der Kalibrierung zu reinigen, da Ölrückstände das Salzbad verunreinigen und damit die Referenzbedingungen ändern können. |
|----------------|---|

Das portable Vaisala HUMICAP[®] Feuchte- und Temperaturmessgerät MM70 für Öl kann ebenfalls zur Kalibrierung verwendet werden.

Sensorreinigung

Reinigen Sie den Sensor vor Lagerung der Sonde MMT338 und vor der Kalibrierung. Zum Reinigen der Sonde benötigen Sie Instrumentenluft und flüssiges Heptan. Trocknen Sie die Sonde mit Instrumentenluft, damit kein Öl auf dem Sensor 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.

Ein- und Ausschalten des Justiermodus

1. Öffnen Sie den Deckel des Messwertgebers. Die Drucktasten für die Justierung befinden sich auf der linken Seite der Hauptplatine.
2. Um den Justiermodus zu aktivieren, drücken Sie die Justiertaste **ADJ**.
3. Um die Justierung abzuschließen, drücken Sie erneut die Justiertaste **ADJ**.

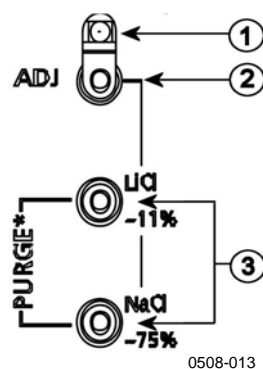


Abbildung 46 Tasten zur Justierung und Reinigung

Die Nummern in Abbildung 46 oben kennzeichnen Folgendes:

- 1 = LED-Anzeige
- 2 = Justiertaste

Die Nummern in Abbildung 46 oben kennzeichnen Folgendes:

3 = Salzjustiertasten Hinweis: Reinigung nicht möglich

Das Menü **JUSTIERUNG** wird durch Drücken der Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine im Messwertgeber geöffnet.



Abbildung 47 Justierungsmenü

Tabelle 16 LED-Anzeige

| LED-Anzeige | Beschreibung |
|------------------------|----------------------------|
| LED aus | Justierung gesperrt |
| LED ein | Justierung möglich |
| LED blinkt gleichmäßig | Messung nicht stabilisiert |

Justierung der relativen Feuchte

Drucktasten

Eine einfache Justierung mittels Drucktasten wird mit zwei Referenzwerten für die relative Feuchte ausgeführt: 11 % rF (LiCl) und 75 % rF (NaCl).

LiCl-Referenz

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** (siehe Abbildung 46 auf Seite 116) auf der Hauptplatine, um den Justiermodus zu aktivieren. Die LED-Anzeige beginnt zu blinken.
2. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie den Sondenkopf in eine Messöffnung der LiCl-Kammer (11 % rF) im Feuchtekabrator HMK15 ein. Für die Sonden MMT332, MMT337 und MMT338 ist ein Adapter zu verwenden.

3. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat (LED-Anzeige leuchtet ununterbrochen). Solange sich der Sensor nicht stabilisiert hat (LED-Anzeige blinkt), kann keine Justierung vorgenommen werden.
4. Sobald die LED-Anzeige ununterbrochen leuchtet, drücken Sie die Taste **LiCl~11%**, um den 11 % rF-Zustand zu justieren. Wenn die Justierung abgeschlossen ist, kehrt der Messwertgeber in den normalen Betriebsmodus zurück (LED-Anzeige leuchtet nicht).

NaCl-Referenz

5. Zum Justieren der zweiten Referenz (75 % rF) drücken Sie die Justiertaste **ADJ**, um den Justiermodus zu aktivieren. Die LED-Anzeige beginnt zu blinken.
6. Führen Sie den Sondenkopf in eine Messöffnung der NaCl-Kammer (75 % rF) im Feuchtekalibrator HMK15 ein. Für die Sonden MMT332, MMT337 und MMT338 ist ein Adapter zu verwenden.
7. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. (LED-Anzeige leuchtet ununterbrochen). Solange sich der Sensor nicht stabilisiert hat (LED-Anzeige blinkt), kann keine Justierung vorgenommen werden.
8. Drücken Sie die Taste **NaCl 75 %**, um den 75 % rF-Zustand zu justieren. Wenn die Justierung abgeschlossen ist, kehrt der Messwertgeber in den normalen Betriebsmodus zurück (LED-Anzeige leuchtet nicht).

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Die Differenz zwischen den beiden Feuchte-Referenzwerten muss mindestens 50 % rF betragen.

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ**, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen.
2. Wählen Sie **RH-Messung justieren**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **1-Punkt/2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie **START**.
4. Wählen Sie die gewünschte Referenz, und drücken Sie **WÄHLEN**.



Abbildung 48 Wahl des Referenztyps an Punkt 1

5. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie den Sondenkopf in eine Messöffnung der Referenzkammer für den unteren Wert ein (z. B. LiCl: 11 % rF im Feuchtekalibrator HMK15). Für die Sonden MMT332, MMT337 und MMT338 ist ein Adapter zu verwenden.
6. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. Verfolgen Sie die Stabilisierung auf der grafischen Anzeige.
7. Drücken Sie dann **FERTIG**. Wenn Sie den Referenzwert **Manuell** gewählt haben, geben Sie jetzt mit den Pfeiltasten den Referenzwert ein.
Bei der 2-Punkt-Justierung verfahren Sie mit dem nächsten Justierpunkt wie vorstehend beschrieben.
8. Bestätigen Sie die Justierung mit **JA**. Drücken Sie **OK**, um zum Justierungsmenü zurückzukehren.
9. Drücken Sie **BEENDEN**, um die Justierung abzuschließen und zur Grundanzeige zurückzukehren. Bevor Sie den Justiermodus beenden, geben Sie die Justierinformationen in das Gerät ein. Siehe unter Eingabe der Justierinformationen auf Seite 125.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Die Differenz zwischen den beiden Feuchte-Referenzwerten muss mindestens 50 % rF betragen.

1. Verbinden Sie den MMT330 mit einem PC. Siehe Serielle Schnittstelle auf Seite 64. Öffnen Sie ein Terminalprogramm.
2. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ**.
3. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie den Sondenkopf in eine Messöffnung der Referenzkammer für den

unteren Wert ein (z. B. LiCl: 11 % rF im Feuchtekalibrator HMK15). Für die Sonden MMT332, MMT337 und MMT338 ist ein Adapter zu verwenden.

4. Geben Sie den Befehl **CRH** ein, und drücken Sie **ENTER**.

CRH

5. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat.
6. Geben Sie **C** ein, und drücken Sie mehrmals **ENTER**, um zu überprüfen, ob sich der Messwert stabilisiert hat.
7. Wenn der Messwert stabil ist, geben Sie hinter dem Fragezeichen den Feuchte-Referenzwert ein, und drücken Sie **ENTER**.

```
>crh
```

```
RH :    11.25  Ref1 ? c
RH :    11.25  Ref1 ? c
RH :    11.25  Ref1 ? c
RH :    11.24  Ref1 ? c
RH :    11.24  Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

8. Das Gerät ist jetzt zum Justieren des oberen Referenzwerts bereit. Führen Sie den Sondenkopf in eine Messöffnung der Referenzkammer für den oberen Wert ein (z. B. NaCl: 75 % rF im Feuchtekalibrator HMK15). Für die Sonden MMT332, MMT337 und MMT338 ist ein Adapter zu verwenden. Drücken Sie dann eine beliebige Taste.
9. Warten Sie etwa 30 Minuten, bis sich die Sonde stabilisiert hat. Sie können die Stabilisierung verfolgen, indem Sie **C** eingeben und **ENTER** drücken.
10. Sobald der Messwert stabil ist, geben Sie hinter dem Fragezeichen den oberen Referenzwert ein, und drücken Sie **ENTER**.

```
>crh
```

```
RH :    11.25  Ref1 ? c
RH :    11.24  Ref1 ? c
RH :    11.24  Ref1 ? 11.3
Press any key when ready ...
```

```
RH :    75.45  Ref2 ? c
RH :    75.57  Ref2 ? c
RH :    75.55  Ref2 ? c
RH :    75.59  Ref2 ? 75.5
```

OK
>

11. **OK** bedeutet, dass die Justierung erfolgreich war und die neuen Kalibrierkoeffizienten berechnet und gespeichert wurden. Geben Sie die Justierinformationen (Datum und Text) in den Speicher des Messwertgebers ein. Siehe Befehle **CTEXT** und **CDATE**.
12. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um die Justierung abzuschließen.
13. Nehmen Sie die Sonde aus der Referenzumgebung, und setzen Sie den Filter wieder ein.

Justierung der relativen Feuchte nach Sensorwechsel

Verwenden der Anzeige/Tastatur

Bei Verwendung der optionalen Anzeige/Tastatur folgen Sie den Anweisungen in Verwenden der Anzeige/Tastatur auf Seite 118, doch wählen Sie **Neuen RH-Sensor just.** (anstatt **1-Punkt/2-Punkt-Justierung**).

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Nach Wechseln des Sensors verfahren Sie wie vorstehend beschrieben. Geben Sie statt **CRH** den Befehl **FCRH** ein.

FCRH

Beispiel:

```
>FCRH
RH : 1.82 1. ref ? 0
Press any key when ready...
RH : 74.22 2. ref ? 75
OK
>
```

OK bedeutet, dass die Kalibrierung erfolgreich abgeschlossen ist.

Justierung der Temperatur

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen. Wenn Sie zum Messen eine beheizte Sonde verwenden, wird die Sondenbeheizung unterbrochen, sobald Sie die Justiertaste **ADJ** drücken. Warten Sie lange genug, bis die Sonde der Umgebungstemperatur entspricht.
2. Wählen Sie **►T-Messung justieren**, und drücken Sie **►**.
3. Wählen Sie **1-Punkt/2-Punkt-Justierung**, und drücken Sie **START**.
4. Entfernen Sie den Filter von der Sonde, und führen Sie den Sondenkopf in die Referenztemperatur ein.
5. Warten Sie mindestens 30 Minuten, bis sich der Sensor stabilisiert hat. Verfolgen Sie die Stabilisierung auf der grafischen Anzeige.
6. Drücken Sie dann **FERTIG**. Geben Sie die Referenztemperatur mit den Pfeiltasten ein.

Bei der 2-Punkt-Justierung verfahren Sie mit dem nächsten Justierpunkt wie vorstehend beschrieben. Die Differenz zwischen den beiden Referenztemperaturen muss mindestens 30 °C betragen.

7. Drücken Sie **OK**. Bestätigen Sie die Justierung durch Drücken von **JA**.
8. Drücken Sie **OK**, um zum Justiermenü zurückzukehren.
9. Drücken Sie **BEENDEN**, um die Justierung abzuschließen und zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um den Justiermodus zu aktivieren.
2. Entfernen Sie den Sondenfilter, und führen Sie den Sondenkopf in die Referenztemperatur ein.
3. Geben Sie den Befehl **CT** ein, und drücken Sie **ENTER**.

CT

4. Geben Sie **C** ein, und drücken Sie mehrmals **ENTER**, um zu überprüfen, ob sich der Messwert stabilisiert hat. Warten Sie, bis sich der Messwert stabilisiert hat, geben Sie hinter dem Fragezeichen die Referenztemperatur ein, und drücken Sie dreimal **ENTER**.

Bei einer zweiten Referenztemperatur (2-Punkt-Kalibrierung) drücken Sie nur zweimal **ENTER**, und führen Sie die Sonde in die zweite Referenz ein. Wenn der Messwert stabil ist, geben Sie hinter dem Fragezeichen die Referenztemperatur ein, und drücken Sie **ENTER**. Die Differenz zwischen den beiden Referenztemperaturen muss mindestens 30 °C betragen.

Beispiel (1-Punkt-Justierung):

```
>ct
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? c
T : 16.06 Ref1 ? 16.0
Press any key when ready ...
T : 16.06 Ref2 ?
OK
>
```

5. **OK** bedeutet, dass die Kalibrierung erfolgreich war. Geben Sie die Kalibrierinformationen (Datum und Text) in den Speicher des Messwertgebers ein (siehe serielle Befehle **CTEXT** und **CDATE**).
6. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um die Justierung abzuschließen.
7. Nehmen Sie die Sonde aus der Referenzumgebung, und setzen Sie den Filter wieder ein.

Justierung der Analogausgänge

Beim Kalibrieren eines Analogausgangs werden für den Analogausgang folgende Werte erzwungen:

- Stromausgang: 2 mA und 18 mA
- Spannungsausgang: 10 % und 90 % des Bereichs

Verbinden Sie den MMT330 mit einem kalibrierten Ampere-/Voltmeter, um abhängig vom gewählten Ausgangstyp entweder den Strom oder die Spannung zu messen.

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Drücken Sie die Justiertaste **ADJ**, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen.
2. Wählen Sie **►Analogausgänge justieren**, und drücken Sie **►**.
3. Wählen Sie **Analogausgang 1/2 justieren**, und drücken Sie **START**.
4. Messen Sie den ersten Analogausgang mit einem Multimeter. Geben Sie den gemessenen Wert mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **OK**.
5. Messen Sie den zweiten Analogausgangswert mit einem Multimeter. Geben Sie den gemessenen Wert mit den Pfeiltasten ein. Drücken Sie **OK**.
6. Drücken Sie **OK**, um zum Justierungs Menü zurückzukehren.
7. Drücken Sie **BEENDEN**, um die Justierung abzuschließen und zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

Verwenden Sie den Befehl **ACAL**, und geben Sie jeweils den vom Multimeter gemessenen Wert ein. Drücken Sie **ENTER**.

ACAL

Beispiel (Stromausgänge):

```
>ACAL
Ch1 I1 (mA) ? 2.046
Ch1 I2 (mA) ? 18.087
Ch2 I1 (mA) ? 2.036
Ch2 I2 (mA) ? 18.071
>
```

Eingabe der Justierinformationen

Die Informationen zur Justierung werden mit den Geräteinformationen angezeigt. Siehe Geräteinformationen auf Seite 80

Verwenden der Anzeige/Tastatur

1. Wenn Sie sich nicht im Justiermenü befinden, drücken Sie die Justiertaste **ADJ** auf der Hauptplatine, um das Menü **JUSTIERUNG** zu öffnen.
2. Wählen Sie **►Justierungs-Info**, und drücken Sie die Pfeiltaste **►**.
3. Wählen Sie **Datum**, und drücken Sie **EINSTELLEN**. Wählen Sie mit den Pfeiltasten das Datum. Drücken Sie **OK**.
4. Wählen Sie **i**, und drücken Sie **EINSTELLEN**. Geben Sie mit den Pfeiltasten einen maximal 17 Zeichen langen Informationstext ein. Drücken Sie **OK**.
5. Drücken Sie **BEENDEN**, um zur Grundanzeige zurückzukehren.

Verwenden der seriellen Schnittstelle

CTEXT

Mit dem Befehl **CTEXT** können Sie Text in das Justierinformationsfeld eingeben.

Beispiel:

```
>ctext
Adjust. info : (not set) HMK15
>
```

CDATE

Mit dem Befehl **CDATE** können Sie das Datum in das Justierinformationsfeld eingeben. Verwenden Sie hierzu das Datumsformat JJJJ-MM-TT.

Beispiel:

```
>cdate  
Adjust. date    : (not set) 2004-05-21  
>
```

KAPITEL 8

TECHNISCHE DATEN

Dieses Kapitel enthält die technischen Daten des Produkts.

TECHNISCHE DATEN

Messwerte

| | |
|--|----------------------|
| Wasseraktivität | |
| Messbereich | 0...1 a _w |
| Genauigkeit (inkl. Nichtlinearität, Hysterese und Wiederholbarkeit) | |
| 0...0,9 | ±0,02 |
| 0,9...1,0 | ±0,03 |
| Ansprechzeit (90 %) bei +20 °C in ruhendem Öl (mit Edelstahlfilter) | 10 Min. |
| Sensor | HUMICAP® |

Klassifizierung

Temperatur

| | |
|---------------------------------|-------------------------------|
| Messbereich | |
| MMT342 | -40...+180 °C (-40...+356 °F) |
| MMT347 | -40...+180 °C (-40...+356 °F) |
| MMT338 | -40...+180 °C (-40...+356 °F) |
| Genauigkeit bei +20 °C (+68 °F) | ±0,2 °C |

Betriebsumgebung

| | |
|--------------------------|-----------------------------|
| Betriebstemperatur | wie Messbereiche |
| für Sonden | -40...+60 °C (40...+140°F) |
| für Messwertgebergehäuse | 0...+60 °C (+32...+140 °F) |
| mit Anzeige | siehe Sondendaten |
| Druckbereich für Sonden | EN61326-1:1997 + Am1:1998 + |
| Erfüllt EMV-Norm | Am2:2001; Industrieumgebung |

Spezifikation der Sonden

MMT332

| | |
|-------------------|--------------------------|
| Druckbereich | bis 250 Bar / 3.625 psia |
| Sondendurchmesser | 12 mm / 0,5 Zoll |
| Montage | |
| Flansch | 36 mm / 1,4 Zoll |

MMT337

| | |
|---------------------------|---------------------------|
| Druckbereich | 0...10 Bar / 0...145 psia |
| Mechanische Beständigkeit | bis 10 Bar / 145 psia |
| Sondendurchmesser | 12 mm / 0,5 Zoll |
| Montage | |
| Passkörper | R 3/8" ISO |
| Passkörper | NPT 1/2" |

MMT338

| | |
|---------------------------|---|
| Druckbereich | 0...40 Bar / 0...580 psia |
| Mechanische Beständigkeit | bis 40 Bar / 580 psia |
| Länge einstellbar | 41...149/371 mm / 1,61...5,87/14,6 Zoll |
| Montage | |
| Passkörper | R1/2" ISO |
| Passkörper | NPT 1/2" |
| Kugelhahn-Montagesatz | BALLVALVE-1 |
| Probenahmezelle | DMT242SC2 |

Ein- und Ausgänge

| | |
|---|--|
| Betriebsspannung mit optionalem Stromversorgungsmodul | 10...35 VDC, 24 VAC 100...240 VAC, 50/60 Hz |
| Leistungsaufnahme bei 20 °C (U_{in} 24 VDC) Mit RS-232 | max. 25 mA max. 25 mA max. 60 mA |
| U_{out} 2 x 0...1 V / 0...5 V / 0...10 V I_{out} 2 x 0...20 mA | |
| Anzeige und Hintergrundbeleuchtung | +20 mA |
| Analogausgänge (2 Standard, 3. optional) Stromausgang | 0...20 mA, 4...20 mA |
| Spannungsausgang | 0...1 V, 0...5 V, 0...10 V |
| Genauigkeit der Analogausgänge bei 20 °C | ±0,05 % v. Ew. |
| Temperaturabhängigkeit der Analogausgänge | ±0,005 % / °C v. Ew. |
| Externe Lasten Stromausgänge | $R_L < 500 \text{ Ohm}$ $R_L > 2 \text{ kOhm}$ |
| 0...1 V Ausgang | |
| 0...Spannungsausgang 5 V / 0...10 V | $R_L > 10 \text{ kOhm}$ |
| Max. Leitergröße | 0,5 mm ² (AWG 20) Litzen empfohlen |
| Digitale Ausgänge | RS-232, RS-485 (optional) |
| Relaisausgänge (optional) | 0,5 A, 250 VAC, SPDT (optional) |
| Anzeige | LCD mit Hintergrundbeleuchtung, grafische Trendanzeige aller Parameter |
| Menüsprachen der Anzeige | Deutsch, Englisch, Französisch, Spanisch, Japanisch, Russisch, Schwedisch, Finnisch |

Mechanik

| | |
|--|--|
| Kabeltülle | M20 x 1,5 für Kabeldurchmesser 8...11 mm (0,31...0,43 Zoll) |
| Rohrverschraubung | 1/2" NPT |
| Anschluss für Bedienerkabel (optional) Option 1 | M12 Serie 8-poliger Stecker mit Buchse mit schwarzem 5 m Kabel |
| Option 2 | mit Buchse mit Schraubklemmen |
| Sondenkabeldurchmesser | 5,5 mm |
| Sondenkabellängen | 2 m, 5 m oder 10 m |
| Gehäusematerial | G-ALSi 10 Mg (DIN 1725) |
| Gehäuseschutzart | IP 65 (NEMA 4) |

Technische Daten der optionalen Module

Netzmodul

| | |
|--|---|
| Betriebsspannung Anschlüsse | 100...240 VAC, 50/60 Hz Schraubklemmen für 0,5...2,5 mm ² Adern (AWG 20...14) |
| Kabeltülle | Für Kabel mit 8...11 mm Durchmesser |
| Betriebstemperatur Lagertemperaturbereich | -40...+60 °C (-40...+140 °F) -40...+70°C (-40...+158 °F) |

Analogausgangsmodul

| | |
|--------------------------------------|---|
| Ausgänge | 0...20 mA, 4...20 mA, 0...1 V, 0...5 V, 0...10 V |
| Betriebstemperaturbereich | -40...+60 °C (-40...+140 °F) |
| Leistungsaufnahme | |
| U_{out} 0...1 V | max. 30 mA |
| U_{out} 0...5 V / 0...10 V | max. 30 mA |
| I_{out} 0...20 mA | max. 60 mA |
| Externe Lasten | |
| Stromausgänge | $R_L < 500 \text{ Ohm}$ |
| Max. Last + Kabelschleifenwiderstand | 540 Ohm |
| 0...1 V | $R_L > 2.000 \text{ Ohm}$ |
| 0...5 V und 0... 10 V | $R_L > 10.000 \text{ Ohm}$ |
| Lagertemperaturbereich | -55...+80 °C (-67...+176 °F) |
| 3-polige Schraubklemme | |
| Max. Leitergröße | 1,5 mm ² (AWG16) |

Relaismodul

| | |
|--------------------------------------|------------------------------|
| Betriebstemperaturbereich | -40...+60 °C (-40...+140 °F) |
| Betriebsdruckbereich | 500...1.300 mHg |
| Leistungsaufnahme bei 24 V | max. 30 mA |
| Kontakt-SPDT (Change Over), z. B. C | |
| Kontaktanordnung Form C | |
| I_{\max} | 0,5 A, 250 VAC |
| I_{\max} | 0,5 A, 30 VDC |
| Sicherheitsnorm für Relaiskomponente | IEC60950 UL1950 |
| Lagertemperaturbereich | -55...+80 °C (-67...+176 °F) |
| 3-polige Schraubklemme / Relais | |
| Max. Leitergröße | 2,5 mm ² (AWG14) |

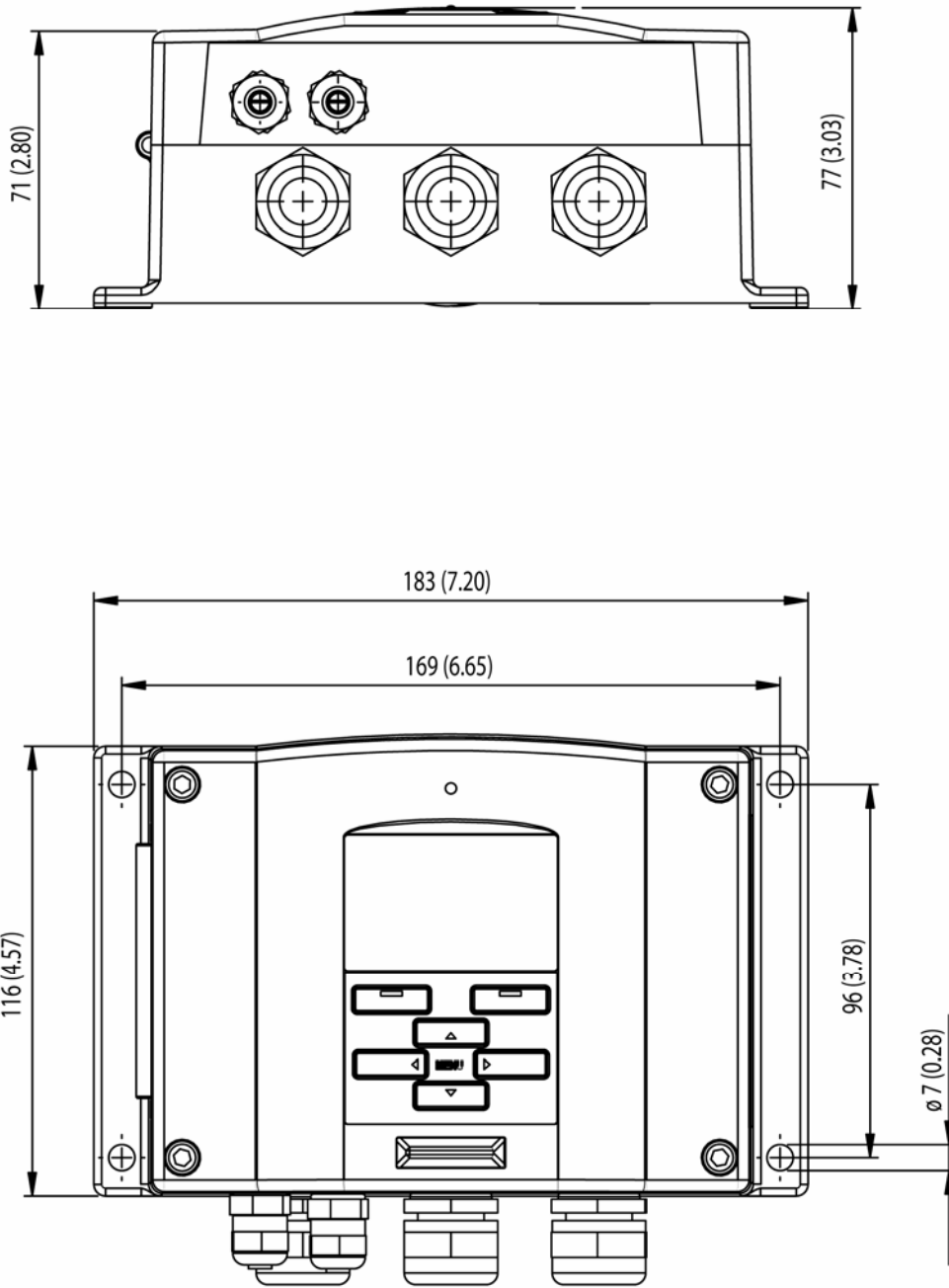
RS-485-Modul

| | |
|----------------------------------|--|
| Betriebstemperaturbereich | -40...+60 °C |
| Betriebsarten | 2-adrig (1 Paar) Halbduplex 4-adrig (2 Paar) Vollduplex |
| Max. Betriebsgeschwindigkeit | 115,2 kBaud |
| Bus-Isolation | 300 VDC |
| Leistungsaufnahme bei 24 V | max. 50 mA |
| Externe Lasten Standardlasten | 32 RL > 10 kOhm |
| Lagertemperaturbereich | -55...+80 °C (-67...+176 °F) |
| Max. Leitergröße | 1,5 mm ² (AWG16) |

Optionen und Zubehör

| Beschreibung | Bestellschlüssel |
|--|------------------|
| MODULE | |
| Relaismodul | RELAY-1 |
| Analogausgangsmodule | AOUT-1 |
| Getrenntes RS485-Modul | RS485-1 |
| Netzmodul | POWER-1 |
| Galvanisches Trennmodul | DCDC-1 |
| SENSOREN | |
| HUMICAP180L2 | HUMICAP180L2 |
| PT100 Sensor | 10429SP |
| FILTER | |
| Edelstahlfilter | HM47453SP |
| ZUBEHÖR FÜR MESSWERTGEBERMONTAGE | |
| Wandmontagesatz | 214829 |
| Montagesatz für Mast oder Rohrmontage | 215108 |
| Regenschutz mit Montagesatz | 215109 |
| Klammern für DIN-Tragschienen mit Montageplatte | 215094 |
| ZUBEHÖR FÜR SONDENMONTAGE | |
| MMT332 | |
| 5-teiliger Satz O-Ringe, Größe 14,1 x 1,6 | 216026 |
| MMT337 | |
| Swagelok für 12 mm Sonde mit 3/8" ISO-Gewinde | SWG12ISO38 |
| Swagelok für 12 mm Sonde mit 1/2" NPT-Gewinde | SWG12NPT12 |
| MMT338 | |
| Passkörper ISO1/2, solide Struktur | DRW212076SP |
| Passkörper NPT1/2, solide Struktur | 212810SP |
| Probenahmezelle mit Swagelok-Anschlüssen | DMT242SC2 |
| Kugelhahn ISO1/2 mit Schweißverbindung | BALLVALVE-1 |
| Manuelles Presswerkzeug | HM36854SP |
| ANSCHLUSSKABEL | |
| Serielles Schnittstellenkabel | 19446ZZ |
| MI70-Anschlusskabel mit RJ45-Stecker | 211339 |
| AUSGANGSKABEL FÜR 8-POLIGE VERBINDUNG | |
| Anschlusskabel 5 m 8-polig M12 mit Buchse, schwarz | 212142 |
| Anschluss 8-polig M12 mit Schraubklemmen | 212416 |
| Stecker 8-polig M12 mit Kabel und Adapter | 214806SP |
| KABELTÜLLEN | |
| Kabelverschraubung M20 x 1,5 für 8...11 mm Kabel | 214728SP |
| Kabelverschraubung M20 x 1,5 für 11...14 mm Kabel | 214729 |
| Rohrverschraubung M20 x 1,5 für NPT1/2 Rohr | 214780SP |
| Dummstecker M20 x 1,5 | 214672SP |
| WINDOWS SOFTWARE | |
| Software MI70 Link inklusive Datenkabel | 215005 |
| SONSTIGES | |
| Kalibrieradapter für HMK15 | 211302SP |

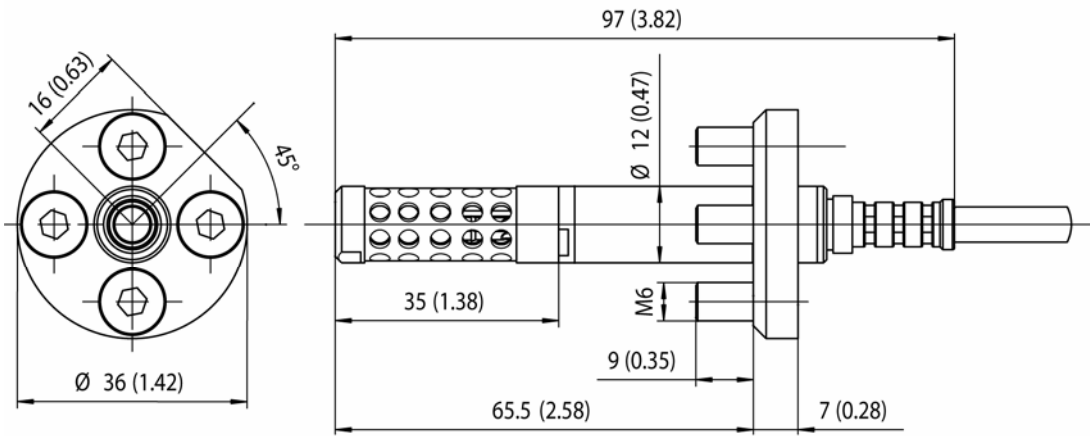
Abmessungen (in mm)



0506-035

Abbildung 49 Gehäuseabmessungen des Messwertgebers

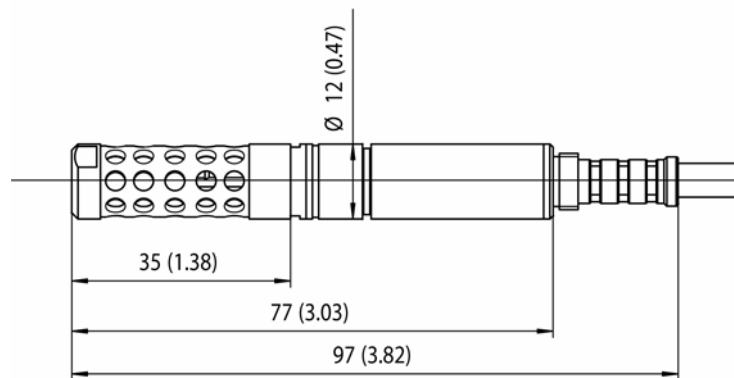
MMT332



0509-149

Abbildung 50 Abmessungen der Sonde MMT332

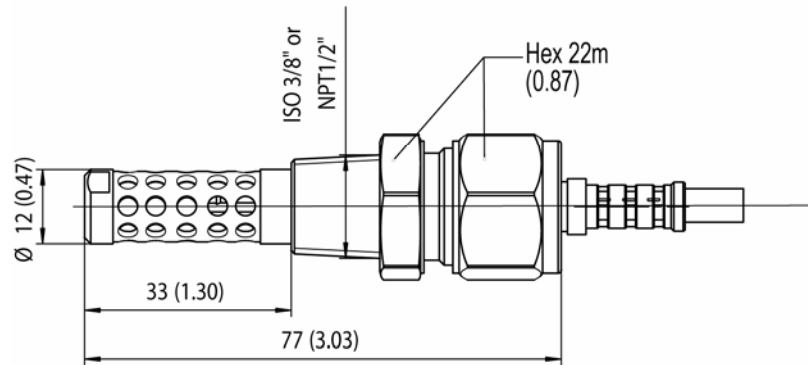
MMT337



0509-146

Abbildung 51 Abmessungen der Sonde MMT337

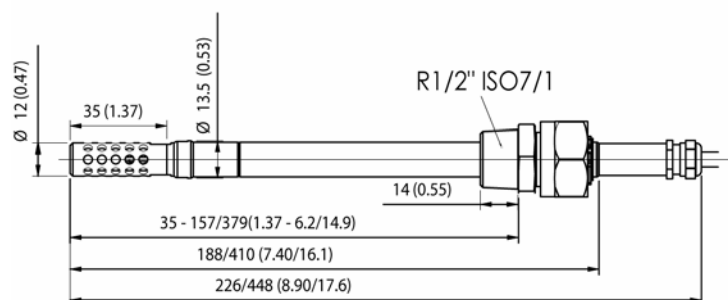
MMT337 mit Swagelok-Anschluss



0509-148

Abbildung 52 Abmessungen der Sonde MMT337 mit Swagelok-Anschluss

MMT338



0509-145

Abbildung 53 Abmessungen der Sonde MMT338 mit RST-Filter (Ölfiter)

Technische Unterstützung

Wenden Sie sich bei technischen Fragen an den Kundendienst von Vaisala:

E-Mail: helpdesk@vaisala.com

Fax: +358 9 8949 2790

Bei Reparaturbedarf beachten Sie folgende Punkte, um den Prozess zu beschleunigen und unnötige Kosten zu vermeiden.

Einsendung

Bei Reparaturbedarf beachten Sie folgende Punkte, um den Prozess zu beschleunigen und unnötige Kosten zu vermeiden.

1. Lesen Sie die Garantiebestimmungen.
2. Erstellen Sie einen Problembericht mit Namen und Kontaktinformationen einer technisch kompetenten Ansprechperson für weitere Auskünfte.
3. Der Problembericht muss folgende Informationen enthalten:
 - Was ist ausgefallen (was hat funktioniert und was nicht)?
 - Wo ist die Störung aufgetreten (Ort und Umgebung)?
 - Wann ist die Störung aufgetreten (Datum, sofort / nach einer Weile / regelmäßig / unregelmäßig)?
 - Wie oft ist die Störung aufgetreten (nur ein Fehler / andere gleiche oder ähnliche Fehler / mehrere Fehler im selben Gerät)?
 - Was war mit dem Produkt verbunden und an welchen Anschlüssen?
 - Art der Versorgung, Spannung und Liste anderer Elemente (Beleuchtung, Beheizung, Motoren usw.), die an dieselbe Versorgung angeschlossen waren.
 - Was wurde unternommen, als die Störung festgestellt wurde?

4. Der Problembereich muss ihre genaue Rücksendeadresse mit der von Ihnen bevorzugten Versandart enthalten.
5. Das fehlerhafte Produkt ist in einer hochwertigen Hülle zum Schutz gegen elektrostatische Entladungen mit ausreichender Polsterung in einer stabilen Kiste geeigneter Größe zu verpacken. Der Problembereich ist in die Kiste zu legen.
6. Senden Sie das Paket an:
Vaisala Oyj
Ansprechpartner / Division
Vanha Nurmijärventie 21
FIN-01670 Vantaa
Finnland

Vaisala Service

SERVICEZENTRUM NORD-AMERIKA

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

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

E-mail: us-customersupport@vaisala.com

SERVICEZENTRUM EUROPA

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

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

E-mail: instruments.service@vaisala.com

SERVICEZENTRUM TOKIO

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

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

E-mail: aftersales.asia@vaisala.com

SERVICEZENTRUM PEKING

Vaisala China Ltd., Floor 2 EAS Building, No. 21 Xiao Yun Road, Dongsanhuan Beilu, Chaoyang District, Beijing, P.R. CHINA 100027.

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

Kontaktperson: Recho Li

www.vaisala.com



www.vaisala.com