

DT722 für den Kanaleinbau RF & Temperatur-Transmitter Bedienungsanleitung



Bitte füllen Sie für jedes erworbene Gerät das unten stehende Formular aus.
Diese Informationen werden für den Service von Michell Instrument benötigt.

Transmitter	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellennummer	

Transmitter	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellennummer	

Transmitter	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellennummer	



DT722

Kontaktinformationen von Michell Instruments finden Sie unter
www.michell.com

© 2020 Michell Instruments

Dieses Dokument ist Eigentum der Michell Instruments Ltd und darf keinesfalls ohne die ausdrückliche schriftliche Genehmigung von Michell Instruments Ltd. kopiert oder anderweitig reproduziert, auf keinerlei Art und Weise an Dritte weitergegeben oder in EDV-Systemen gespeichert werden.

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	v
Elektrische Sicherheit	v
Gefahrenstoffe	v
Reparatur und Wartung	v
Kalibrierung	v
Sicherheitskonformität	v
Abkürzungen	vi
Warnhinweise	vi
1 EINLEITUNG	1
1.1 Eigenschaften	1
2 INSTALLATION	2
2.1 Elektrische Anschlüsse	2
3 KALIBRIERUNG UND EINSTELLVERFAHREN	3
3.1 Kalibrierung und Einstellung	3

Liste der Abbildungen

Abbildung 1	DT722-Transmitter	1
Abbildung 2	Elektrische Anschlüsse	2
Abbildung 3	Anschlüsse	3
Abbildung 4	Abmessungen	6
Abbildung 5	Montage-Schablone	7

Liste der Anhänge

Anhang A	Technische Spezifikationen	5
Anhang B	Qualität, Recycling & Gewährleistungsinformationen	9
Anhang C	Rücksendeformular & Dekontaminierungserklärung	11
Anhang D	Empfohlene Verfahrensweisen für Feuchtemessungen	13

Sicherheit

Der Hersteller garantiert die Betriebssicherheit dieses Geräts nur dann, wenn es genauso, wie im Handbuch beschrieben ist, verwendet wird. Das Gerät darf für keinen anderen Zweck, als den hier angegebenen, eingesetzt werden. Die in den Spezifikationen genannten Höchstwerte sind unbedingt einzuhalten.

Dieses Handbuch enthält Nutzungs- und Sicherheitsanweisungen, die zum sicheren Betrieb und zur Instandhaltung des Geräts eingehalten werden müssen. Die Sicherheitsanweisungen sind entweder Warnungen oder Vorsichtshinweise zum Schutz des Benutzers vor Verletzungen oder zum Schutz der Ausrüstung vor Schäden. Setzen Sie qualifiziertes Personal und entsprechende technische Geräte für alle in diesem Benutzerhandbuch beschriebenen Arbeitsabläufe ein.

Elektrische Sicherheit

Das Gerät ist so konzipiert, dass es mit allen Optionen und vom Hersteller gelieferten Zubehörteilen, völlig sicher genutzt werden kann.

Gefahrenstoffe

Der Einsatz gefährlicher Materialien wurde bei der Herstellung dieses Instruments eingeschränkt. Während des normalen Betriebs ist es für den Benutzer nicht möglich, in Kontakt mit gefährlichen Substanzen zu geraten, die möglicherweise während der Herstellung dieses Instruments verwendet wurden. Allerdings sollte bei der Instandhaltung und der Entsorgung bestimmter Komponenten mit entsprechender Sorgfalt vorgegangen werden.

Reparatur und Wartung

Das Instrument ist ausschließlich durch den Hersteller oder einen zugelassenen Servicehändler zu warten. Kontaktinformationen zu allen Filialen von Michell Instruments finden Sie unter www.michell.com.

Kalibrierung

Michell Instruments empfiehlt eine jährliche Kalibrierung für die Einhaltung einer Genauigkeit von ± 2 % rF unter Umgebungsbedingungen bei Temperaturen von 0 bis +50 °C (+32 bis +122 °F) und einer relativen Feuchte von 0 bis 70 % rF. Für Umgebungen mit chemikalienhaltiger Luft oder bei hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Temperaturbedingungen ist es empfehlenswert, die Kalibrierung entsprechend häufiger durchzuführen.

Sicherheitskonformität

Dieses Produkt erfüllt die wesentlichen Schutzanforderungen der relevanten EU-Richtlinien. Weitere Details zu den angewandten Normen finden Sie in der Produktspezifikation.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
DC	Gleichstrom
g	Gramm
"	Zoll
lb	Pfund
mA	Milliampère
mm	Millimeter
%	Prozent
rF	Relative Feuchte
T	Temperatur
V	Volt

Warnhinweise

Für dieses Messgerät gelten die nachfolgend aufgeführten allgemeinen Warnhinweise. Diese werden an den entsprechenden Stellen im Text wiederholt.



Dieses Gefahrensymbol wird verwendet, um Bereiche zu kennzeichnen, in denen potenziell gefährliche Arbeitsabläufe durchgeführt werden müssen.

1 EINLEITUNG

Der DT722 ist als robuster, industrieller Transmitter für relative Feuchte und Temperatur ausgelegt für Prozessanwendungen, wo präzise, stabile Messungen und Kontrolle von Feuchte und Temperatur erforderlich sind.



Abbildung 1 DT722-Transmitter

1.1 Leistungsdaten

- ausgelegt für genaue Messungen unter rauen Einsatzbedingungen
- einsatzfähig bis zu Temperaturen von 150 °C (300 °F)
- eingebaut im Edelstahlgehäuse
- berechnetes Feuchte-Ausgangssignal (optional)
- integrierte, an Stromschleife betriebene Anzeige (optional)
- Arbeitsbereich 0 bis 100% rF / -40 bis +150°C
- Langzeitstabilität: $\pm 1\%$ rF über 12 Monate
- M12-Schnellbefestigung

2 INSTALLATION

2.1 Elektrische Anschlüsse

Anschlüsse		
Ader	Pin	
Weiß	Pin 1	Versorgungsspannung +8 bis 32 V DC
Gelb	Pin 2	Ausgang 2 = Temperatur 4 – 20 mA (max. 500 Ω)
Braun	Pin 3	Bitte nicht anschließen! (nur für Kalibrierzwecke)
Grün	Pin 4	Ausgang 1 = rF 4 – 20 mA (max. 500 Ω)
	Pin 5	Bitte nicht anschließen! (nur für Kalibrierzwecke)
HINWEIS: Auch wenn der DT722 einen 5-poligen Stecker hat, hat das Standardanschlusskabel (A000031) nur 4 Pins. Um den DT722 anzuschließen, werden nur 3 Pins (1, 2 und 4) benötigt. Siehe Abbildung 3		
HINWEIS: Die Adern für relative Feuchte und Temperatur müssen angeschlossen sein, damit der Temperatur-Ausgang funktioniert.		

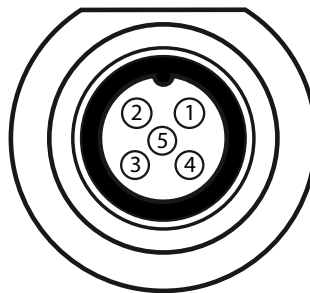


Abbildung 2 Elektrische Anschlüsse

3 KALIBRIERUNG UND EINSTELLVERFAHREN

- **Kalibrier-Zertifikate:** Zusätzlich zum standardmäßigen Kalibrierverfahren kann jeder Transmitter mit seinem eigenen rückführbaren Kalibrierzertifikat geliefert werden. Für weitere Informationen stehen Ihnen Michell Instruments oder Ihr Ansprechpartner vor Ort zur Verfügung.
- **Kalibrier-Intervalle:** Unter normalen Einsatzbedingungen (0 bis 50 °C, 0 bis 70 % rF) und für eine Messgenauigkeit von ± 2 % rF wird eine jährliche Kalibrierung empfohlen. Für eine Genauigkeit von ± 5 % rF ist eine Kalibrierung alle 5 Jahre ausreichend. Für Umgebungen mit chemikalienhaltiger Luft oder bei hoher Luftfeuchtigkeit und hohen Temperaturbedingungen ist es empfehlenswert, die Kalibrierung entsprechend häufiger durchzuführen.

Ein Feuchtegenerator (Michell Instruments S503, S904 oder OptiCal) ist in Kombination mit einem tragbaren Referenz-Hygrometer sehr gut geeignet, eine schnelle und genaue Kalibrierung durchzuführen. Weitere Informationen über die Feuchtegeneratoren S503, S904 oder OptiCal erhalten Sie bei Michell Instruments (siehe www.michell.com für Kontaktinformationen).

3.1 Kalibrierung und Einstellung

Informationen zur Rekalibrierung und zu den Einstellungen am Transmitter erhalten Sie bei Michell Instruments (siehe **www.michell.com** für Kontaktinformationen).

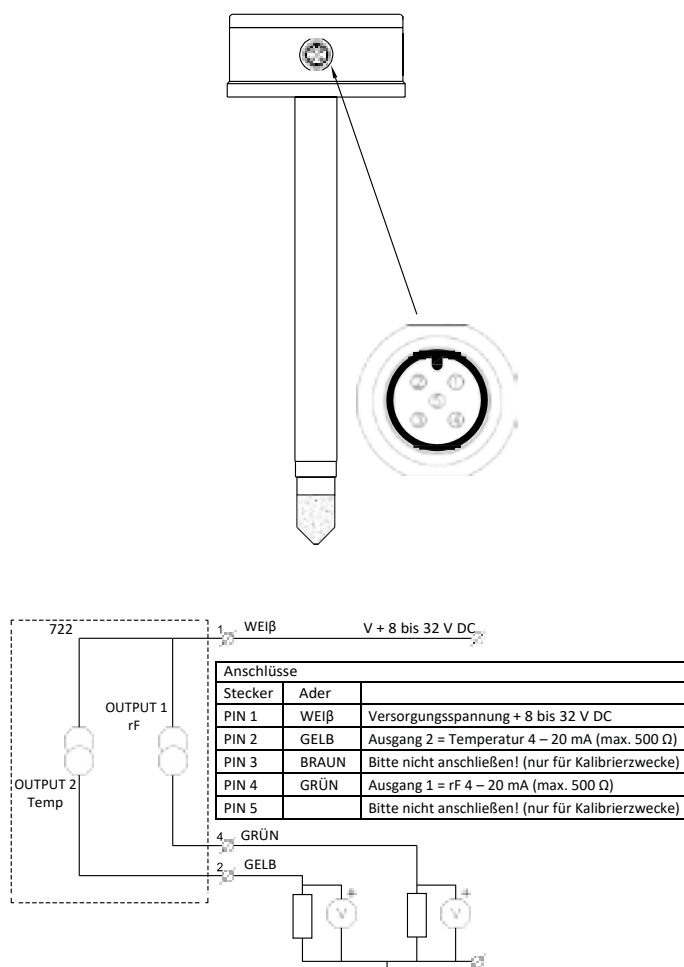


Abbildung 3 Anschlüsse

Anhang A

Technische Spezifikationen

Anhang A Technische Spezifikationen

Leistungsdaten	
Messbereich (rF)	0 bis 100 % rF
Messbereich (T)	-40 bis +150°C (-40 bis +302 °F)
Genauigkeit bei 25°C Feuchtigkeit	<±2% rF (5–95% rF)
Genauigkeit bei 25°C (77°F) Temperatur	±0,2°C (±0,36°F) typisch
Stabilität – Feuchtesensor	±1 % rF/Jahr
Reaktionszeit – Feuchtesensor	typ. < 10 sec (für 90 % der sprunghaften Änderung)
Elektrische Daten	
Signalausgang	4–20 mA
Versorgungsspannung	8 bis 35 V DC
Beeinflussung durch Versorgungsspannung	Typ. ±0,01 % rF/V
Betriebsdaten	
Betriebsfeuchte Sensor, Gehäuse,Lagerung	10 bis 95 % rF, (nicht kondensierend)
Betriebstemperatur Sensor Gehäuse Lagerung	-40 bis +150°C (-40 bis +302°F) -20 bis +70°C (-4 bis +158°F) -30 bis +75°C (-22 bis +167°F)
Mechanische Daten	
Schutzart	IP65 (NEMA 4)
Gehäusematerial	Edelstahl
Maße	Siehe <i>Abbildung 4</i> – Abmessungen
Gewicht	200mm / 800g (7,87" / 28,22oz) 300mm / 900g (11,81" / 31,75oz) 500mm / 1040g (19,69" / 36,68oz) 900mm / 1412g (35,43" / 49,80oz)
Elektrische Anschlüsse	5 Pins, M12

Maße

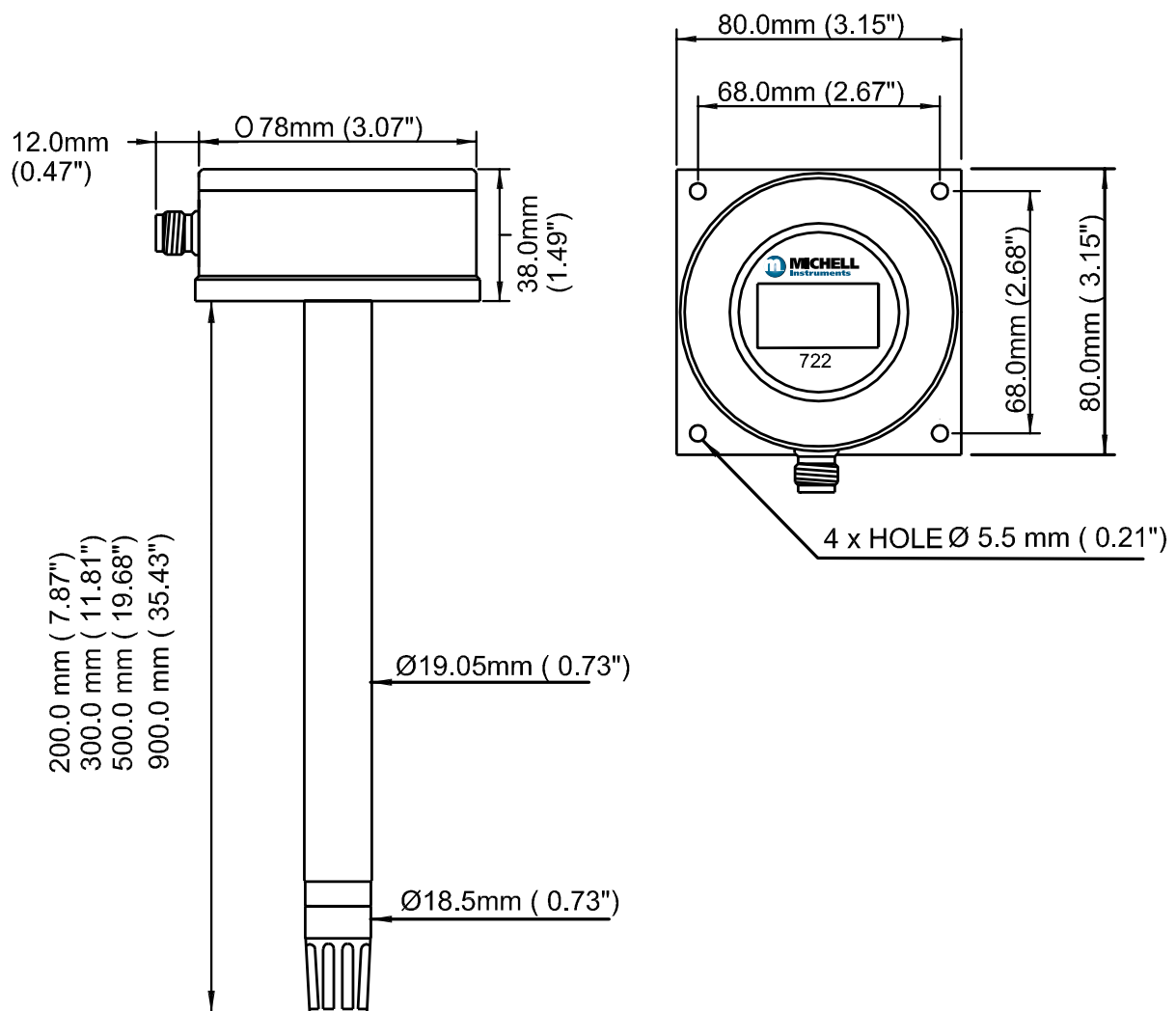
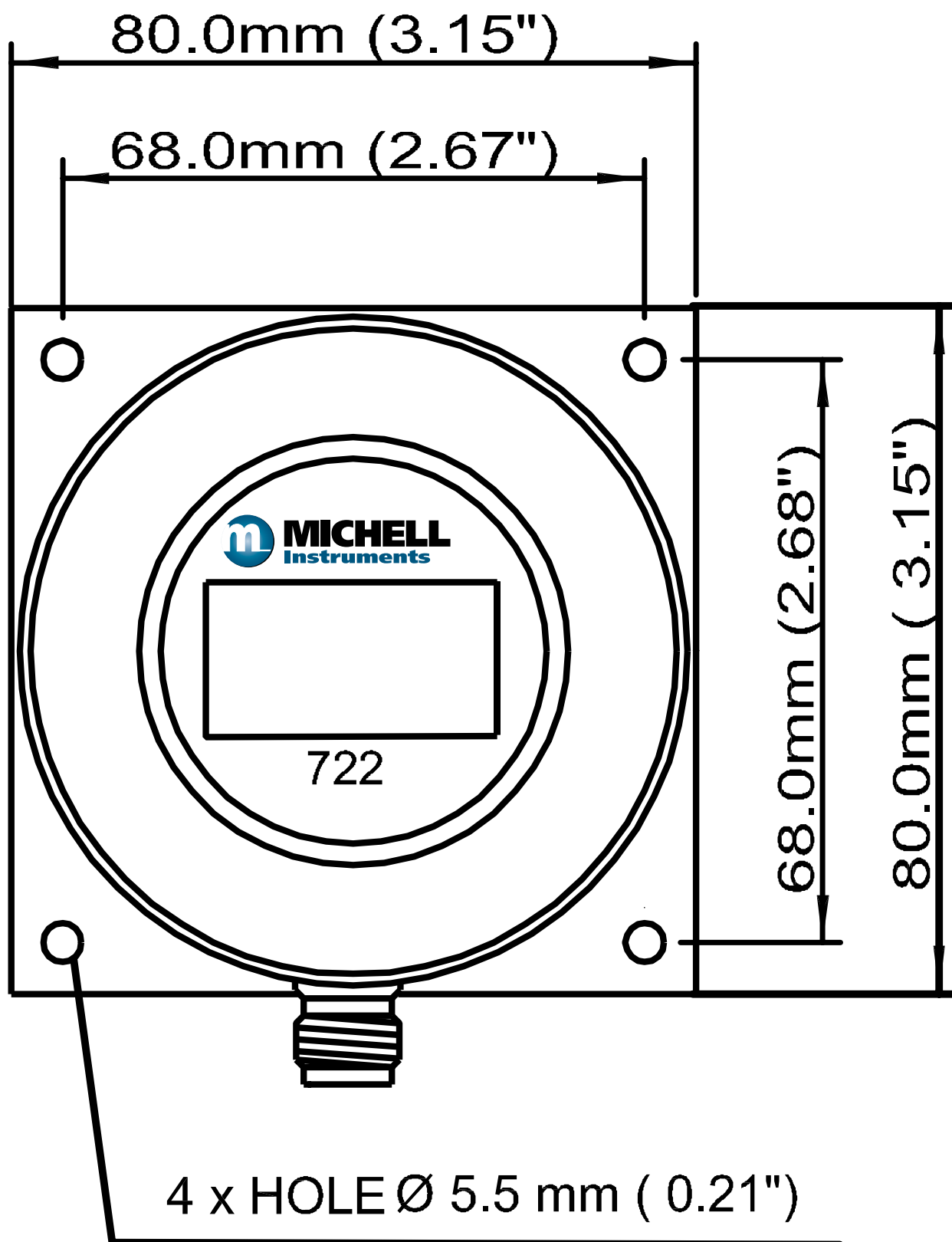


Abbildung 4 Abmessungen



Diese Zeichnung zeigt die tatsächlichen Abmessungen und kann daher fotokopiert direkt als Schablone bei der Montage verwendet werden.

Abbildung 5 Montage-Schablone

Anhang B

Qualität, Recycling & Gewährleistungs- informationen

Anhang B**Qualität, Recycling & Gewährleistungsinformationen**

Michell Instruments bemüht sich nach Kräften, alle relevanten Gesetze und Richtlinien einzuhalten. Vollständige Informationen finden Sie auf unserer Webseite unter:

www.michell.com/compliance

Diese Seite enthält Informationen zu den folgenden Richtlinien:

- ATEX-Richtlinie
- Kalibriereinrichtungen
- Mineralien aus Konfliktgebieten
- FCC-Erklärung
- Fertigungsqualität
- Erklärung zu moderner Sklaverei
- Druckgeräte richtlinie
- REACH
- RoHS3
- WEEE2
- Grundsätzliches zum Recycling
- Gewährleistung und Rücksendung

Diese Informationen sind auch im PDF-Format verfügbar.

Anhang C

Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung

Anhang C Rücksendeformular & Dekontaminierungserklärung

Decontamination Certificate

Wichtiger Hinweis: Bitte füllen Sie dieses Dokument aus und fügen es dem Instrument oder Ersatzteil bei, dass Sie an uns zurücksenden. Das Dokument muss ebenfalls ausgefüllt werden, bevor ein Michell Servicemitarbeiter an dem Gerät vor Ort arbeitet. Geräte mit einer unvollständig ausgefüllten Dekontaminierungserklärung werden nicht überprüft.

Instrument			Serial Number	
Warranty Repair?	YES	NO	Original PO #	
Company Name			Contact Name	
Address				
Telephone #			E-mail address	
Reason for Return /Description of Fault:				
Has this equipment been exposed (internally or externally) to any of the following? Please circle (YES/NO) as applicable and provide details below				
Biohazards	YES		NO	
Biological agents	YES		NO	
Hazardous chemicals	YES		NO	
Radioactive substances	YES		NO	
Other hazards	YES		NO	
Please provide details of any hazardous materials used with this equipment as indicated above (use continuation sheet if necessary)				
Your method of cleaning/decontamination				
Has the equipment been cleaned and decontaminated?	YES		NOT NECESSARY	
Michell Instruments will not accept instruments that have been exposed to toxins, radio-activity or bio-hazardous materials. For most applications involving solvents, acidic, basic, flammable or toxic gases a simple purge with dry gas (dew point <-30°C) over 24 hours should be sufficient to decontaminate the unit prior to return. Work will not be carried out on any unit that does not have a completed decontamination declaration.				
Decontamination Declaration				
I declare that the information above is true and complete to the best of my knowledge, and it is safe for Michell personnel to service or repair the returned instrument.				
Name (Print)			Position	
Signature			Date	

Anhang D

Empfohlene Verfahrensweisen für Feuchtemessungen

Anhang D Empfohlene Verfahrensweisen für Feuchtemessungen

Dieser Text wird mit freundlicher Genehmigung des National Physical Laboratory wiedergegeben. Er wurde ursprünglich in einer Broschüre veröffentlicht als Leitfaden zur Messung der Feuchtigkeit (Originaltitel: *A Guide to the Measurement of Humidity*).

Definition der Relativen Feuchte

Relative Feuchte – das Verhältnis zwischen dem aktuellen Wasserdampfdruck und dem Sättigungswasserdampfdruck über einer reinen und ebenen Wasseroberfläche bei gleichbleibender Temperatur, dargestellt in Prozent. Dies ist in der Regel gemeint, wenn der Begriff „X % relative Feuchte“ verwendet wird.

Für den aktuellen Wasserdampfdruck e und Sättigungswasserdampfdruck e_s gilt:

$$\text{Relative Feuchte (in \%)} = \frac{e}{e_s} \times 100$$

EINSATZ: Der Ausdruck „relative Feuchte“ wird häufig mit rF abgekürzt, obwohl dies keine anerkannte Abkürzung ist. Werter der relativen Luftfeuchtigkeit werden im Allgemeinen in Prozent relativer Feuchte (% rF) ausgedrückt.

Empfehlungen für die Feuchtemessung

Allgemeine Empfehlung

- Überall wo die relative Feuchte von Interesse ist, sollte diese auch direkt gemessen werden. Wenn die absolute Feuchte bestimmt werden muss, wählen Sie den Taupunkt, den Wasserdampfdruck oder vergleichbare Messwerte.
- Bestimmen Sie die für Messungen relevanten Anforderungen bereits in der Bestellphase, um das richtige Instrument für die gewünschte Anwendung zu erhalten.
- Hygrometern muss erlaubt werden, sich an die neue Umgebung anzupassen. Dies ist von Bedeutung, wenn sich die Umgebungstemperatur aufgrund von Transport oder Lagerung geändert hat. Je nach Messgerät und Art der Änderung kann es nur ein paar Minuten oder auch mehrere Stunden dauern.
- Befolgen Sie die von Michell Instruments herausgegebenen Pflegeanweisungen für das Instrument. Manche Messgeräte benötigen eine Reinigung oder andere Wartung. Klären Sie vor der Verwendung lösemittelhaltiger Reinigungsmittel bei Michell Instruments ab, ob diese den Sensor oder andere Materialien beschädigen könnten.
- Stellen Sie nach Möglichkeit sicher, dass Hygrometer unter Nutzungsbedingungen kalibriert werden, also mit ähnlichen Feuchte- und Temperaturwerten sowie (bei Bedarf) ähnlichen Bedingungen in Bezug auf Druck, Luftstrom usw.
- Die Aufzeichnungen über die Kalibrierung und alle Justierungen sollten gespeichert werden. So erhält man eine hervorragende Übersicht über die Langzeitstabilität des Instruments und auch die Messunsicherheit kann bestimmt werden.
- Wenn möglich, sollten die Messgeräte zwischen den Kalibrierungen durch Abgleich mit einem anderen (stabilen) Instrument überprüft werden, um die Langzeit-Drift zu überwachen. Eine Überprüfung ist auch sinnvoll, wenn das Messgerät transportiert oder anderen Belastungen ausgesetzt wird, die die Funktion des Messgerätes beeinträchtigen können. Ein Abgleich mit zwei (oder mehr) Instrumenten ist sogar noch besser, denn dies erhöht nicht nur die Zuverlässigkeit des Vorgangs, sondern zeigt bei Vorliegen eines Drifts auch schnell auf, welches der drei Instrumente den verdächtigsten Messwert liefert.
- Die Reinheit der Umgebung wirkt sich auf verschiedene Hygrometer auf verschiedene Art und Weise aus. Staub und Kondensat sollten vermieden oder ausgefiltert werden. Kontamination kann viele Quellen haben, z.B. Auch die allgemeine Luftverschmutzung.

- Die gemessenen Werte mancher Messgeräte werden von bestimmtem Gasen beeinflusst. Bei allen Instrumenten, die Masse je Einheitsvolumen anzeigen, zum Beispiel Gramm pro Kubikzentimeter, muss bestätigt werden, dass die Kalibrierung für das verwendete Gas gültig ist.
- Messungen in direkter Sonneneinstrahlung oder in der Nähe von Heizquellen sollten vermieden werden, sofern diese nicht in geeigneter Weise abgeschirmt sind, denn ansonsten drohen Messfehler.

Allgemeines zur Probenahme

- Messungen der relativen Feuchte sollten bei einer repräsentativen Temperatur durchgeführt werden. Falls nicht gewartet wird, bis sich die Temperatur angeglichen hat, führt dies zu einer fehlerhaften Messung der relativen Feuchte.
- Schwankungen des Dampfdrucks an bestimmten Orten sind möglich, wenn einer Umgebung Wasser hinzugefügt oder entnommen wird. In solchen Fällen muss man darauf achten, wann die Messung gemacht wird, um einen repräsentativen Wert zu erhalten.
- Wasserdampfquellen und Wasserdampfleitungen müssen in jedem Probenahmesystem vermieden werden. Das unbeabsichtigte Eindringen von Wasser lässt sich minimieren, wenn auf Lecks, hygroskopische Materialien, Tropfen und Kondensation geachtet wird. Je geringer die Feuchte, desto kritischer sind derartige Vorkehrungen.
- Hygroskopische Materialien sollten vermieden werden. Viele Materialien enthalten Feuchte als Teil ihrer Struktur, insbesondere organische Materialien (natürlich oder synthetisch), Salze (oder salzhaltige Materialien) und jegliche Stoffe mit kleinen Poren. Temperaturänderungen verstärken die Neigung dieser Materialien, die Feuchtigkeit der umgebenden Luft zu beeinflussen.
- Kondensation im Probenahmesystem kann eine Feuchtemessung ungültig machen, weil dadurch der Feuchtegehalt des gemessenen Gases abnimmt. Kondensierte Flüssigkeit kann darüber hinaus die Feuchte in anderen Bereichen verändern, in dem sie an andere Orte sickert oder fließt und dort wieder verdunstet. In solchen Fällen können die Messergebnisse irreführend sein, wenn die Messstelle des Hygrometers nicht sorgfältig gewählt wurde.
- Wassertröpfchen oder Dunst sollten vermieden werden. Diese können zu einer Überbewertung der Feuchte der Luft zwischen den Tröpfchen führen. Solche Ergebnisse können 100 % rF übersteigen oder lassen sich unter Umständen nicht sinnvoll interpretieren. Flüssigkeitströpfchen können auch bestimmte Bereiche der Elektronik eines Sensors zerstören. Entsprechende Filtrierung der Luft kann Tröpfchenbildung verhindern.
- Wenn Pumpen für die Probenahme eingesetzt werden, dann sollten sich diese hinter dem Hygrometer befinden, um eine Verunreinigung der zu messenden Umgebung zu vermeiden. Wo es möglich ist, sollten „ölfreie“-Pumpen oder geeignete Filter eingesetzt werden. Oszillation des Druckes aufgrund des Pumpvorgangs kann durch ein Nadelventil oder einen Behälter mit großem Volumen gedämpft werden.
- Spezielle Aufbereitung, wie z.B. Filtration, kann den Gehalt von Feuchtigkeit im Gas verändern. Manche Trocknerhersteller entnehmen sogar bestimmte Gasbestandteile.
- Beim Abdichten von Sensoren an einem Anschluss oder Verteiler einer Leitung oder Kammer sollte bedacht werden, dass am Sensor oder Elektrokabel ein Leck entstehen kann. Nicht alle Sensoren sind gegen durchdringende Umgebungsluft abgedichtet.
- Wenn bei der Probenahme eine sprunghafte Veränderung der Temperatur, des Drucks oder des Gasstroms im Vergleich zum zu messenden Prozess entsteht, müssen die Ergebnisse umgerechnet oder interpretiert werden. Der

„Drucktaupunkt“ ist beispielsweise anders als der Wert nach der Ausbreitung der Gasprobe im Atmosphärendruck. Der Unterschied zwischen dem Anzeigewert und absoluten Druckwerten muss beachtet werden.

Taupunkt im Allgemeinen

- Die Umgebung und alle Teile des Probenahmewegs müssen oberhalb des Taupunkts gehalten werden, wenn Kondensation vermieden werden soll. Elektrische Beheizung oder auch andere Heizmethoden müssen unter Umständen eingebaut werden. Ein Temperaturunterschied von 10 °C über der Taupunkttemperatur ist ein üblicher Wert.
- Bei Messungen unterhalb von 0 °C muss klar sein, ob es sich beim Kondensat um Tau oder Frost handelt. Eine Verwechslung kann zu einem Fehler von 1 °C je 10 °C unterhalb von 0 °C führen.

Relative Feuchte im Allgemeinen

- Besonders sorgfältig muss man auf die Temperatur achten. Der Einfluss der Temperatur auf die relative Feuchtemessung ist enorm. Wird die Temperatur nicht berücksichtigt, kann dies zu so großen Messfehlern führen, so dass die komplette Messung unbrauchbar ist. In vielen Situationen sind Temperaturunterschiede zwischen verschiedenen Orten im Prozess, Raum oder in einer Kammer die größte Unsicherheitsquelle einer Feuchtemessung. Die Wichtigkeit der Temperaturmessung kann nicht oft genug betont werden, wenn es um die Messung der relativen Feuchte geht.
- Man muss vorsichtig sein, wenn man in der relativen Feuchte die Messunsicherheiten, Änderungen oder Differenzen beziffert. So ist der Unterschied zwischen 50 % rF und 52 % rF gleich 2 % rF. Dies kann auch als eine Differenz der Werte von 4 % ausgedrückt werden. Es ist sehr wichtig die zwei Aussagen klar zu differenzieren.

Empfehlungen in Bezug auf Messbereiche

- Umgebungsfeuchte – mit einem Hygrometer sollte man nicht in der Nähe von Objekten messen, die sowohl Temperatur als auch Feuchte ausstrahlen. Bitte nicht in die direkte Nähe des Messfühlers atmen.
- Hohe Feuchte (über der Umgebungsfeuchte) – Die Probegasleitungen müssen oberhalb des Taupunkts des zu messenden Gases gehalten werden, um Kondensation zu vermeiden. Eine elektrische Begleitheizung ist meist die praktischste Lösung.
- Geringe Feuchte und sehr trockene Gase – Nach Möglichkeit sollten die Probegasleitungen und Hygrometer zur Vorbereitung der Messungen mit trockenem Gas gespült oder in eine Umgebung mit niedrigem Druck entlüftet werden. Sofern möglich, unerwünschte Wasserrückstände durch Trocknung der Komponenten im Ofen entfernen (nicht die Instrumente im Ofen trocknen, sofern diese nicht dafür ausgelegt sind!). Je niedriger der zu messende Feuchtebereich, desto länger wird die Trocknungszeit.
- Vermeiden Sie den Einsatz von hygroskopischen Materialien. Bei geringer Feuchte (deutlich unterhalb eines Taupunkts von 0 °C) können sich Wassermengen, die von organischen oder porösen Materialien abgegeben werden, dramatisch auf den Feuchtwert auswirken. Je geringer die Feuchte, desto stärker ist die Wirkung derartiger Effekte.
- Wählen Sie undurchlässige Materialien, um eine Diffusion von Feuchtigkeit durch Probegasleitungen und Gehäuse ins Innere zu vermeiden. Stahl und andere Metalle sind praktisch undurchlässig. PTFE („Teflon“) ist nur leicht durchlässig

und ist in der Regel bei Taupunkten oberhalb von -20 °C ausreichend, mitunter auch darunter. Materialien wie PVC und Gummi sind vergleichsweise durchlässig und daher völlig ungeeignet bei geringer Feuchte und auch in allen anderen Feuchtigkeitsbereichen nicht wirklich zu empfehlen.

- Bei sehr trockenen Gasen ist auch die Oberfläche der Rohre wichtig. Selbst geringste Mengen von Wasser, die an der Oberfläche nicht hygroskopischer Materialien adsorbiert werden, können erhebliche Auswirkungen haben. Für optimale Ergebnisse wird polierter oder elektropolierter Stahl empfohlen.
- Saubere Umgebungen sind für Feuchtemessungen immer am besten, bei sehr geringer Feuchte ist dies aber besonders kritisch. Selbst ein Fingerabdruck beinhaltet Wasser. Hochreine Reinigungsmittel werden hier empfohlen: Hochwertige Lösemittel aus analytischen Reagenzien (AR) für ölbasierte Verunreinigungen und gereinigtes Wasser (destilliert oder deionisiert) für Salze. Nach der Reinigung sollte eine gründliche Trocknung des Systems erfolgen.
- Die Probegasleitungen sollten so kurz sein wie möglich. Die Oberfläche sollte möglichst klein sein, daher sollten je nach Durchflussbedingungen möglichst enge Rohre verwendet werden.
- Vermeiden Sie Leckagen. Eine möglichst geringe Zahl an Verbindungen (Krümmungen, T-Stücke, Ventile und andere) hilft dabei.
- Der ungehinderte Strom des Probegases muss gewährleistet sein, um den Einfluss von unerwünschten Wasserquellen im Durchflussweg zu minimieren.
- „Sackgassen“ sind zu vermeiden, denn diese lassen sich nicht gut spülen.
- Die Rückdiffusion von Feuchte muss ebenfalls minimiert werden, unter anderem durch einen schnellen Gasstrom, lange Auslassleitungen hinter dem Sensor oder durch Ventile zum Abtrennen der Region mit geringer Feuchte von der Umgebungsluft.

Praktische Empfehlungen für bestimmte Hygrometertypen

Kapazitiver Sensor für relative Feuchte

- Mechanische Stöße (Aufprall) oder thermische Schocks (plötzliche Temperaturveränderungen) müssen vermieden werden. Die Sensoren müssen vor Dampf oder Spritzwasser und vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden.
- Falls die Gefahr besteht, dass ein Sensor mit Staub oder Tropfen in Kontakt kommen oder vereinzelt während der Handhabung einen Schlag abbekommen könnte, müssen für den Sensorkopf geeignete Schutzvorrichtungen oder Filter verwendet werden.
- Der Sensor darf niemals angehaucht oder über ein heißes Getränk gehalten werden. Filter und Vorrichtungen gegen Sättigung können den Sensor schützen, jedoch droht dann Gefahr durch Kondensation oder andere Verunreinigungen.
- Schutzfilter können die Reaktionszeit des Sensors verlängern. Dies kann durch Entfernen aller Filter vermieden werden, doch der Vorteil muss mit dem Risiko einer Beschädigung des Sensors abgewogen werden.
- Sensoren dürfen im Normalfall nicht in Flüssigkeiten eingetaucht werden. Bei resistiven (elektrolytischen) Sensoren würde der Kontakt mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten definitiv zu einer irreparablen Beschädigung des Sensors führen.
- Salzlösungen werden sehr häufig für die Kalibrierung von elektrischen Sensoren verwendet und sollten direkt oder über ein kalibriertes Hygrometer rückführbar sein. Der Schutz der Sensoren vor direktem Kontakt mit Salz oder der Lösung ist extrem wichtig, denn eine Kontamination würde das Sensorelement zerstören oder ernsthaft beschädigen.

NOTIZEN :



<http://www.michell.com>