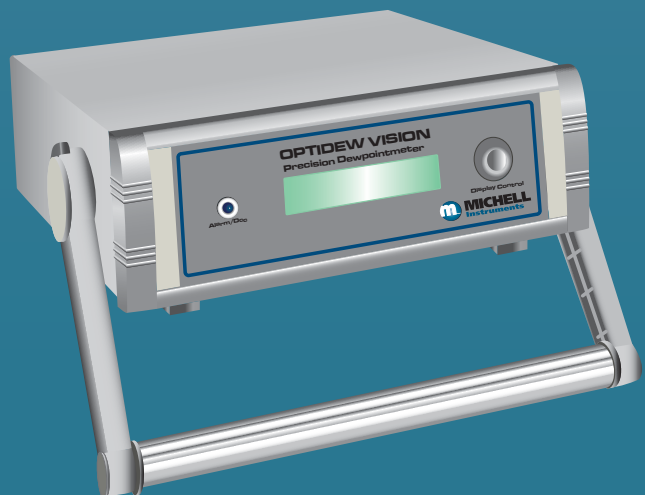
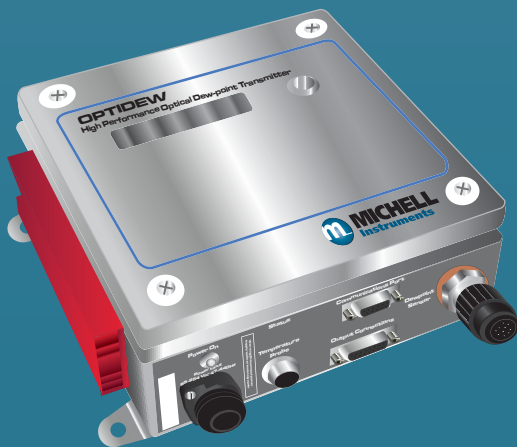


Optidew & Optidew Vision Leistungsstarker optischer Taupunktmesser Bedienungsanleitung



Bitte füllen Sie für jedes erworbene Analysegerät das untenstehende Formular aus.
Diese Informationen werden für den Service von Michell Instrument benötigt.

Instrument	
Bestellnummer	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellenummer	

Instrument	
Bestellnummer	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellenummer	

Instrument	
Bestellnummer	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Standort des Messgeräts	
Messstellenummer	



Optidew & Optidew Vision

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

© 2017 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.

Contents

Sicherheit	vi
Elektrische Sicherheit	vi
Drucksicherheit	vi
Gefahrenstoffe	vi
Repair and Maintenance	vi
Kalibrierung	vi
Sicherheitskonformität	vi
Abkürzungen	vii
Warnhinweise	vii
1 EINLEITUNG	1
1.1 Optidew-Serie	2
1.2 Optidew-Sensor	3
2 INSTALLATION	4
2.1 Montage	4
2.2 Anschlüsse des Instruments	4
2.2.1 Optidew Vision	6
2.3 Elektrische Anschlüsse	8
2.3.1 Analogausgänge	9
2.3.2 Stromausgänge	9
2.3.3 Relaisausgänge	10
2.4 Digitaler Kommunikationsausgang	10
2.5 Sensorinstallation	11
2.5.1 Integrierte Sensorkonfiguration	12
2.6 Remote-Temperaturfühler	12
3 BETRIEB	13
3.1 Anzeige	13
3.2 Betriebsarten LOCAL und REMOTE	13
3.2.1 Bildschirmanzeigen	14
3.3 Betriebsfunktionen	15
3.3.1 Betriebsprinzip	15
3.3.2 Betriebszyklus	15
3.3.3 DCC	16
3.3.4 DATA HOLD Phase	16
3.3.5 MAXCOOL	17
3.3.6 FAST – garantierte Frostbildung und Frosterkennung unter 0 °C	17
3.3.7 Spiegelzustand und Peltier-Leistung	18
3.4 Anwendungssoftware Opti-Soft	18
3.4.1 Virtuelles Hygrometer	19
3.4.2 Spiegelzustand	19
3.4.3 Zustand des Instruments	20
3.4.4 Parametereinstellung	21
3.4.5 Diagramme und Protokollierung	22
3.4.6 Statistik	23
3.4.7 Kontrollparameter	24
3.4.8 Korrektur der Kalibrierung	24
3.4.9 Passwortänderung	26
4 GUTE MESSPRAXIS	27
4.1 Tipps für die Probenahme	27
5 WARTUNG	31
5.1 Reinigung des Sensorspiegels	31
5.2 Spiegelzustand zurücksetzen	31

Figures

Abbildung 1	Optidew.....	2
Abbildung 2	Optidew Vision.....	2
Abbildung 3	Probenblock.....	12
Abbildung 4	Betriebszyklus.....	15
Abbildung 5	Fenster „Virtual Hygrometer“.....	19
Abbildung 6	Fenster „Parameter setup“.....	21
Abbildung 7	Fenster „Chart / log control panel“.....	22
Abbildung 8	Fenster „Chart“.....	23
Abbildung 9	Fenster „Basic Statistics“.....	23
Abbildung 10	Auszüge aus Kalibrierzertifikaten.....	24
Abbildung 11	Fenster „Calibration Correction“.....	26
Abbildung 12	Fenster „Change Password“.....	26
Abbildung 13	Reinigung des Sensorspiegels.....	31

Tabellen

Tabelle 1	Sensormerkmale.....	3
Tabelle 2	Sensorkörper-Materialien.....	3

Appendices

Appendix A	Technische Spezifikation.....	35
Appendix B	RS232-Befehle für Optidew.....	38
Appendix C	Fehlerbehebung – häufige Fehler.....	42
Appendix D	Maßzeichnungen.....	48
	D.1 Optidew.....	48
	D.2 Optidew Einbauausführung.....	49
	D.3 Optidew Vision.....	50
	D.4 Abmessungen von Sensor und Fühler.....	51
Appendix E	Qualität, Recycling und Gewährleistung.....	53
	E.1 Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EG.....	53
	E.2 Recycling.....	53
	E.3 Gewährleistung.....	53
	E.4 Konformität mit der RoHS2-Richtlinie.....	54
	E.5 Konformität mit der WEEE-Richtlinie.....	54
	E.6 Konformität mit der REACH-Verordnung.....	55
	E.7 Rücksendung.....	55
	E.8 Kalibriereinrichtungen (nur Feuchtigkeit Geräte).....	56
	E.9 Fertigungsqualität.....	56
	E.10 FCC (EMC-Anforderungen für Nordamerika).....	56
Appendix F	Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung.....	58

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 Maximalwerte 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 sicher ausgelegt, wenn es unter Einhaltung der Anweisungen und mit den vom Hersteller gelieferten Optionen und dem Zubehör benutzt wird.

Drucksicherheit

Lassen Sie unter keinen Umständen zu, dass größere Druckwerte auf das Gerät einwirken als die sicheren Betriebsdruckwerte. Der angegebene sichere Betriebsdruck beträgt 20 barÜ (300 psig). Druckgeprüfte Versionen halten 250 barÜ (3600 psig) stand.

Gefahrenstoffe

Der Einsatz gefährlicher Materialien wurde bei der Herstellung dieses Geräts 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 Gerätes verwendet wurden. Allerdings sollte bei der Instandhaltung und der Entsorgung bestimmter Komponenten mit entsprechender Sorgfalt vorgegangen werden.

Repair and Maintenance

The instrument must be maintained either by the manufacturer or an accredited service agent. Refer to www.michell.com for details of Michell Instruments' worldwide offices contact information.

Kalibrierung

Das empfohlene Kalibrierintervall für die Optidew-Serie beträgt ein Jahr, sofern von Michell Instruments nicht anderweitig angegeben. Das Instrument sollte für eine erneute Kalibrierung zum Hersteller, Michell Instruments, oder einem zugelassenen Servicepartner zurückgesandt werden. Kontaktinformationen aller Ansprechpartner von Michell Instruments weltweit finden Sie unter www.michell.com.

Sicherheitskonformität

Dieses Produkt erfüllt die wesentlichen Schutzanforderungen der relevanten EU-Richtlinien.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

AC	Wechselstrom
a_w	Wasseraktivität – relative Feuchte auf einer Skala von 0-1 ohne Einheiten
atm	Druckeinheit (atmosphärisch)
barÜ	Druckeinheit (=100 kP oder 0,987 atm)
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
$\Delta (t - t_{dp})$	Unterschied in °C zwischen der Umgebungs- und der Taupunkttemperatur
DC	Gleichstrom
FAST	Frost Assurance System Technology garantierte Frostbildung und Frosterkennung unter 0 °C
ft	Fuß
gm^{-3}	Gramm pro Kubikmeter
gkg^{-1}	Gramm pro Kilogramm
IEC	Internationale Elektrotechnische Kommission
LED	Leuchtdiode
m	Meter
mA	Milliampere
Max	Maximum
Min	Minimum
mm	Millimeter
m/sec	Meter pro Sekunde
N/C	nicht angeschlossen / Öffner
N/O	Schließer
l/min	Normalliter pro Minute
%	Prozent
psig	Pfund pro Quadratzoll
scfh	Standard-Kubikfuß pro Stunde
RS232	Standard für serielle Datenübertragung
RS485	Standard für serielle Datenübertragung
T	Temperatur
V	Volts
W	Watts
Ω	Ohms

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

Die Präzisionshygrometer der Optidew-Serie basieren auf dem bewährten, fundamentalen optischen Taupunkt-Messprinzip und zeichnen sich durch eine unerreichte Langzeitleistung ohne Drift aus.

Sie bieten einen breiten Messbereich mit verschiedenen Sensoroptionen und passen dadurch zu fast allen Anwendungen.

Datenkommunikation und Anwendungssoftware

Die Optidew-Serie verfügt über zwei lineare 4-20 mA-Ausgänge und eine serielle RS232- oder RS485-Schnittstelle, sodass Konfiguration und Überwachung über einen geeigneten Computer, Datenlogger oder ein anderes Gerät möglich sind. Dank eines einstellbaren potenzialfreien Alarmkontakts kann die Optidew-Serie zur direkten Prozessregelung eingesetzt werden. Die umfassende Anwendungssoftware bietet eine Schnittstelle für die Konfiguration und Steuerung der Funktionen des Instruments. Alle Messwerte oder berechneten Parameter können grafisch angezeigt oder protokolliert werden.

Als Referenzstandard für die Kalibrierung

Die Instrumente der Optidew-Serie sind exzellente Referenzstandards für eine erste Kalibrierung. Sie werden üblicherweise mit einer vollständig rückführbaren im Werk durchgeführten Kalibrierung oder optional mit UKAS-Kalibrierzertifikat ausgeliefert. Dank ihrer Benutzerfreundlichkeit kann jeder sie nach einer kurzen Einführung einsetzen. Verbinden Sie das Instrument, schalten Sie es an, und schon beginnt die Messung.

FAST Frost Assurance System Technology (garantierte Frostbildung und Frosterkennung unter 0 °C)

Supergekühltes Wasser kann bei Temperaturen bis zu - 30 °C (- 22 °F) existieren. Wenn es auf dem Spiegel eines gekühlten Spiegelhygrometers entsteht, können Messfehler von bis zu 10 % auftreten. Alle gekühlten Spiegelprodukte von Michell verfügen über die FAST-Technologie, die garantiert, dass alle Taupunktmessungen unter 0 °C (+ 32 °F) auf Eis erfolgen. Mit dem FAST-System wird der Spiegel rasch gekühlt, bis sich ein Eisfilm mit einer festgelegten Dicke auf dem Spiegel gebildet hat. Sobald sich das Eis gebildet hat, funktioniert das Instrument wieder, und die Messung kann beginnen.

Kompaktes und bequemes Paket

Das Auftischgehäuse für Optidew Vision verfügt über einen Tragegriff, der als Halterung zurückgeklappt werden kann. Außerdem ist ein optionales Einbauset für einen Einbau in eine 19"-Schalttafel verfügbar.

Dank der hellen und klaren 2-zeiligen Fluoreszenzanzeige auf der Vorderseite können die Parameter auch überwacht werden, wenn das Instrument nicht an die Anwendungssoftware angeschlossen ist.

1.1 Optidew-Serie

Die Optidew-Serie ist in zwei Varianten erhältlich, die sich nur durch Art des Gehäuses, Anschlüsse und Sensorkabel unterscheiden:



Abbildung 1 *Optidew*



Abbildung 2 *Optidew Vision*

Der Optidew wird mit einem robusten Edelstahl-304-Gehäuse für industrielle Zwecke geliefert, das Schutzart IP66 / NEMA 4x garantiert. Das Gehäuse ist für Wandmontage geeignet. Es kann entweder als Blindmessumformer oder mit einem optionalen Display bestellt werden.

Das Optidew Vision ist ein Aufschischmodell mit integriertem Display und so ideal für den Einsatz in Labors.

1.2 Optidew-Sensor

Die Sensoren der Optidew-Serie sind entweder als einstufige oder zweistufige Peltier-Instrumente mit verschiedenen Sensorkörpern und Spiegelmaterialien erhältlich. In der folgenden Tabelle werden die Merkmale für jeden Sensortyp aufgeführt:

	Einstufig	Zweistufig	Zweistufig Metallkörper
Verfügbare Sensorkörper-Materialien	Acetal	Acetal PEEK	Aluminium Edelstahl
Max. Unterdruck (ca.)	55°C (99°F)	65°C (117°F)	45°C (81°F)
Entspricht % r. F.	2 bis	0,5 bis 100 %	4 bis 100 %
Niedrigster messbarer Taupunkt			
Sensortemperatur 20 °C (68 F)	-30°C (-22°F)	-40°C (-40°F)	-20°C
Mit zusätzlicher Kühlung	-40°C (-40°F)	-50°C (-58°F)	K. A

Tabelle 1 Sensormerkmale

	Acetal	PEEK Edelstahl Aluminium
Max. Temperatur	+90°C (+194°F)	+130°C (+266°F)

Tabelle 2 Sensorkörper-Materialien

Alle Sensorvarianten sind als Hochdruckversionen erhältlich, die bei Drücken bis 250 barÜ (3600 psig) eingesetzt werden können.

2 INSTALLATION

2.1 Montage

Optidew

Der Optidew kann mithilfe der vier Bohrlöcher an jeder Ecke an der Wand befestigt werden. Außerdem kann der Optidew im Außenbereich montiert werden. Dafür wird ein Schutz vor direkter Sonneneinstrahlung benötigt. Die Umgebungsbedingungen müssen innerhalb des im Anhang A „Technische Spezifikationen“ für Umgebungsbedingungen aufgeführten Bereichs liegen.

Für Analog- und Digitalausgänge ist ein optionales wetterfestes Anschlussset verfügbar (Michell-Bestellcode: OPT-WPS).

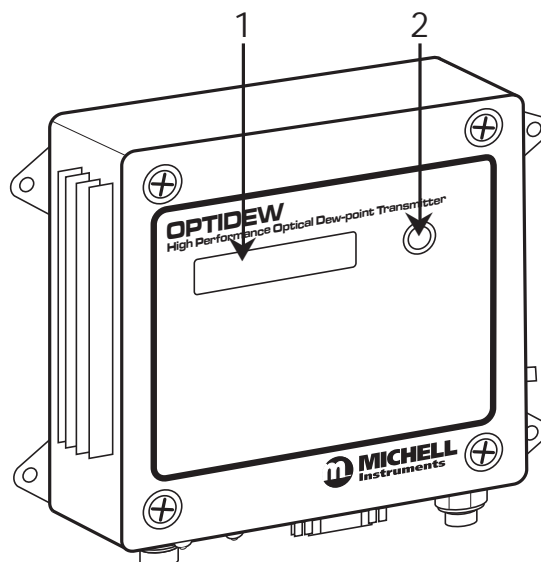
Optidew Vision

Das Optidew Vision wurde für Aufstellung auf einem Tisch entwickelt. Es wird mit einem klappbaren Tragegriff geliefert, kann aber auch mithilfe des optionalen Einbaukits (Michell-Bestellcode: OPV-PMK) in eine Schalttafel eingebaut werden.

2.2 Anschlüsse des Instruments

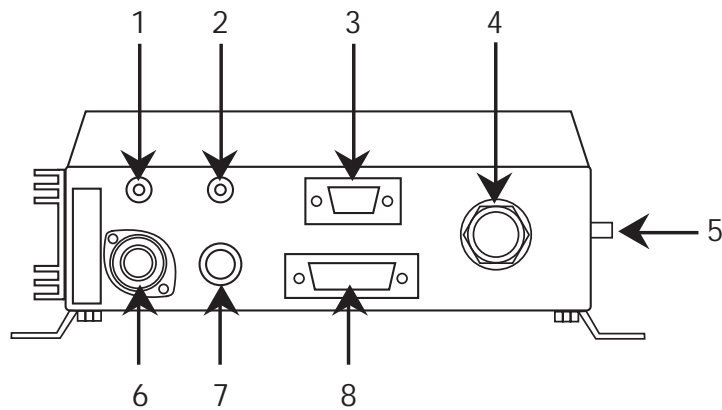
Optidew

Vorderseite



Nummer	Beschreibung
1	Display (optional) Zeigt Messwerte und berechnete Parameter des Instruments an. Siehe Kapitel 3.1..
2	Anzeigesteuerung (nur Modelle mit Display) Umschalten zwischen verschiedenen Bildschirmanzeigen sowie Aktivierung der Betriebsart REMOTE. Siehe Kapitel 3.2.

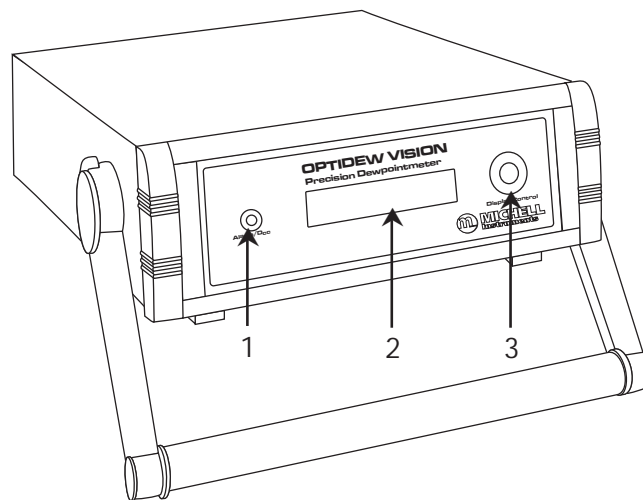
Unterseite



Nummer	Beschreibung
1	Betriebsanzeige-LED Zeigt, dass Optidew angeschaltet ist.
2	Status-LED Dauerhaftes Leuchten zeigt die Betriebsart DCC oder DATA HOLD an. Blinken deutet auf einen Fehler der Optik hin. Normalerweise bedeutet dies, dass der Spiegel gereinigt werden muss. Danach muss der Spiegelzustand während eines DCC-Zyklus zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel 5 für weitere Informationen.
3	Serielle Schnittstelle Für digitale serielle Kommunikation. Siehe Kapitel 2.4.
4	Sensoranschluss Hier kann der Optidew-Sensor über das Sensorkabel angeschlossen werden.
5	Montageanschluss Für Version mit integriertem Sensor.
6	Netzanschluss Universelle Spannungsquelle 90 bis 264 VAC oder 127 bis 370 VDC, 47 bis 440 Hz
7	Temperaturanschluss Zum Anschluss eines Remote-PT100-Temperaturfühlers.
8	Anschluss für Strom- und Relaisausgänge Zwei Stromausgänge und zwei Relaisanschlüsse. Siehe Kapitel 2.3.

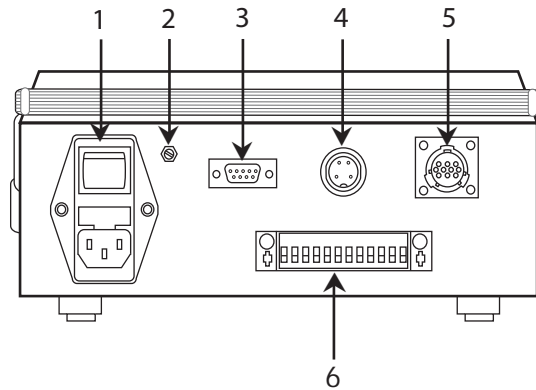
2.2.1 Optidew Vision

Vorderseite



Nummer	Beschreibung
1	Status-LED Dauerhaftes Leuchten zeigt die Betriebsart DCC oder DATA HOLD an. Blinken deutet auf einen Fehler der Optik hin. Normalerweise bedeutet dies, dass der Spiegel gereinigt werden muss. Danach muss der Spiegelzustand während eines DCC-Zyklus zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel 5 für weitere Informationen.
2	Anzeige Zeigt Messwerte und berechnete Parameter des Instruments an. Siehe Kapitel 3.1.
3	Display Control Umschalten zwischen verschiedenen Bildschirmanzeigen sowie Aktivierung der Betriebsart REMOTE. Siehe Kapitel 3.2.

Rückseite



Nummer	Beschreibung
1	Universelle Spannungsquelle 90 bis 264 VAC oder 127 bis 370 VDC, 47 bis 440 Hz Mit integriertem EIN-/AUS-Schalter und Sicherungshalter. Sicherung: 2A, flink, Glas, 20 x 5 mm
2	Spiegelzustand – Potentiometer Zur Anpassung des Spiegelzustands während eines DCC-Zyklus. Siehe Kapitel 3.3.7.
3	Serielle Schnittstelle Für digitale serielle Kommunikation. Siehe Kapitel 2.4.
4	Temperaturanschluss Zum Anschluss eines Remote-PT100-Temperaturfühlers.
5	Sensoranschluss Hier kann der Optidew-Sensor über das Sensorkabel angeschlossen werden..
6	Anschluss für Strom- und Relaisausgänge Zwei Stromausgänge und zwei Relaisanschlüsse. Siehe Kapitel 2.3.

2.3 Elektrische Anschlüsse



WARNHINWEIS:

Das Instrument muss GEERDET werden.

Optidew und Optidew Vision benötigen eine Stromversorgung mit folgenden Werten:

Spannung	90 bis 264 VAC oder 127 bis 370 VDC
Frequenz	47 to 440 Hz
Stromverbrauch	20 W max

Optidew

Optidew wird standardmäßig mit einem absolut wasserdichten Netzanschluss mit einem 2 m (6,5 ft) langen Kabel geliefert.

Dieser Netzanschluss ist wie folgt verdrahtet:

Pin	Anschluss	Leiterfarbe
Pin 1	Stromführed (Leitungsspannung)	Braun
Pin 2	Nicht angeschlossen	K. A.
Pin 3	Neutral	Blau
⏚	Schutzleiter	Grüngelb

HINWEIS: Optidew wurde für Dauerbetrieb ausgelegt und verfügt deshalb nicht über einen EIN-/AUS-Schalter. Sobald Strom anliegt, leuchtet die grüne Betriebsanzeige-LED, und der Transmitter beginnt den DCC-Zyklus, wobei die Status-LED aufleuchtet.

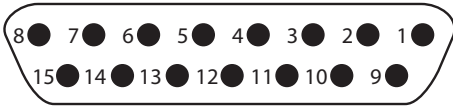
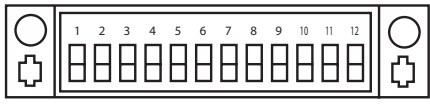
Der Bestellcode für ein Ersatznetzkaabel lautet OPT-POWER-CAB-2.

Optidew Vision

Das Optidew Vision wird mit einem 2 m (6,5 ft) langen IEC-Kabel geliefert. Die IEC-Buchse auf der Rückseite des Instruments verfügt über einen integrierten EIN-/AUS-Schalter und einen Sicherungshalter für eine Sicherung (2A, flink, Glas 20 x 5 mm).

2.3.1 Analogausgänge

Der Anschluss für den Analogausgang befindet sich beim Optidew auf der Vorderseite, beim Optidew Vision auf der Rückseite. Die elektrischen Anschlüsse werden nachfolgend aufgeführt:

Optidew		Optidew Vision	
			
15-poliger Sub-D-Stecker		12-poliger Anschluss für Ausgänge	
Pin	Beschreibung	Pin	Beschreibung
1	Kanal 1 Stromausgang	1	Statusrelais (Öffner)
2	Kanal 1 Erde	2	Statusrelais COM
3	Kanal 2 Stromausgang	3	Statusrelais (Schließer)
4	Kanal 2 Erde	4	Optikfehler-/Alarmrelais (Öffner)
5-8	Nicht angeschlossen	5	Optikfehler-/Alarmrelais (COM)
9	Optikfehler-/Alarmrelais (Schließer)	6	Optikfehler-/Alarmrelais (Schließer)
10	Optikfehler-/Alarmrelais (COM)	7	Kanal 1 Stromausgang
11	Optikfehler-/Alarmrelais (Öffner)	8	Kanal 1 Erde
12	Statusrelais (Schließer)	9	Kanal 2 Stromausgang
13	Statusrelais COM	10	Kanal 2 Erde
14	Statusrelais (Öffner)	11-12	Bildschirm
15	Nicht angeschlossen		

2.3.2 Stromausgänge

Das Instrument verfügt über zwei Stromquellenausgänge, die sich auf 4-20 oder 0-20 mA einstellen und im Bereich von - 200 bis + 1000 mithilfe der mitgelieferten Anwendungssoftware (siehe Kapitel 3.4) oder durch Senden der entsprechenden Befehle über die RS232- oder RS485-Schnittstelle (siehe Anhang B) konfigurieren lassen.

Für Kanal 1 kann der Taupunkt, % r. F., g/m³, g/kg oder Δ (t – tTp) gewählt werden. Über Kanal 2 kann nur die Temperatur ausgegeben werden. Wird der festgelegte Bereich unter- oder überschritten, liegt das Ausgangssignal bei 23 mA.

2.3.3 Relaisausgänge

Über den Anschluss für Ausgänge stehen zwei Relaisausgänge zur Verfügung:

- Alarmrelais

Dieses Relais ändert seinen Zustand, wenn die Prozessvariable den Alarmgrenzwert überschritten hat. Der Alarmgrenzwert kann mithilfe der mitgelieferten Anwendungssoftware (siehe Kapitel 3.4) oder durch Senden der entsprechenden Befehle über die RS232- oder RS485-Schnittstelle (siehe Anhang B) eingestellt werden.

- Statusrelais

Dieses Relais wird ausgelöst, wenn sich das Instrument in der Betriebsart DCC oder DATA HOLD befindet.

Bei einem Optikfehler werden beide Relais ausgelöst, und die Status-LED blinkt. Normalerweise bedeutet dies, dass der Spiegel gereinigt werden muss. Danach muss der Spiegelzustand während eines DCC-Zyklus zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel 5 für weitere Informationen.

Weitere Informationen zur Verdrahtung finden Sie in Kapitel 2.3.

2.4 Digitaler Kommunikationsausgang

Über einen 9-poligen Sub-D-Stecker verfügt die Optidew-Serie über eine serielle RS232- oder RS485-Kommunikationsschnittstelle. Dies ermöglicht die Kommunikation mit einem PC, Datenlogger oder anderer Hardware.

Die folgenden Kommunikationseinstellungen sind erforderlich:

Baudrate	9600
Datenbits	8
Stoppbit	1
Parität	Keine

Pin Nr.	RS232	RS485
2	Tx	B
3	Rx	A
5	GND	GND

Informationen zur Installation und Verwendung der mitgelieferten Anwendungssoftware finden Sie in Kapitel 3.4.

Eine Liste der Befehle für die serielle Kommunikation finden Sie in Anhang B.

Hinweis: Ein Wechsel von RS232 auf RS485 erfordert eine Hardware-Änderung und kann nur im Werk vorgenommen werden.

Hinweis: Bei Instrumenten mit Display ist die Kommunikation nur möglich, wenn sich das Instrument in der Betriebsart REMOTE befindet. (siehe Kapitel 3.2).

2.5 Sensorinstallation

Der Taupunktsensor umfasst das Optiksystem und den gekühlten Spiegel. Er verfügt über einen Bajonettanschluss für einen einfachen und sicheren Anschluss des Instruments mithilfe des mitgelieferten Sensorkabels.

Folgende Installationsmöglichkeiten gibt es für den Sensor:

- über einen dauerhaft installierten Probenanschluss, in den der Remote-Sensor eingebaut werden kann, oder
- über einen Sensorblock, der direkt am Sensor befestigt ist und um den die Probe strömt, oder
- in einer Umgebung, in der die Probe durch den Sensor diffundiert.

Wenn das Instrument zur Überwachung der Bedingungen in einer Umgebung eingesetzt wird, muss sich der Sensor in repräsentativer Position, d. h. nicht unter einer Klimaanlage, befinden. **HINWEIS: Vorzugsweise wird der Sensor entweder mit einem HDPE- oder Sinterstahlschutz eingebaut, um ihn vor Luftzug zu schützen.**

Wenn der Sensor direkt in den Prozess eingebaut wird, schneiden Sie ein Loch passend für das größte Gewinde (M36 x 1,5-6 g) und dichten Sie es mit der mitgelieferten Dowty-Unterlegscheibe ab.

1. Stellen Sie vor dem Anschluss sicher, dass die Oberfläche des Sensorspiegels vollständig sauber ist. Details zur Reinigung finden Sie in Kapitel 5 (Wartung).
2. Wenn der Sensor in ein dichtes Gassystem eingebaut wird, muss er sicher befestigt werden, sodass mögliche Lecks ausgeschlossen werden. Vergewissern Sie sich, dass der Gasstrom am Sensor vorbei korrekt geregelt wird.
3. Die Gasanschlüsse für den Remote-Sensor erfolgen entweder über einen dauerhaft installierten Probenanschluss, in den der Remote-Sensor eingebaut werden kann, oder über einen Sensorblock (siehe Abb. 3), der direkt am Sensor befestigt ist und um den die Probe strömt. Das Probengas strömt über Kupplungen in den Sensorblock, die über 1/8" NPT-Gewinde angeschlossen werden können. Eine Dowty-Unterlegscheibe wird zur Abdichtung zwischen Sensor und Block mitgeliefert.
4. Wenn der Sensor in einer abgedichteten, aber offenen, Umgebung, z. B. Handschuhfach, Klimakammer oder zu überwachendem Bereich, positioniert wird, vergewissern Sie sich, dass er gut befestigt ist und sich nicht bewegen kann und dass er sich an einer Position befindet, an der er einem repräsentativen Strom der zu messenden Probe ausgesetzt ist.
5. Connect the remote sensor cable to the sensor and to the instrument via the connector on the rear panel. The connector is a 2-part bayonet fitting. Insert the cable part and rotate until the polarization lugs engage. Rotate the outer collar of the cable-mounted part in a clockwise direction, and, at the same time, push the connector halves together to assist the mating. The connection is made in a 1/4 of a turn of the outside collar part.

6. Wenn der Remote-Temperaturfühler verwendet wird, vergewissern Sie sich, dass er gut befestigt ist und sich nicht bewegen kann und dass er sich an einer Position befindet, an der er einem repräsentativen Strom der zu messenden Probe ausgesetzt ist.

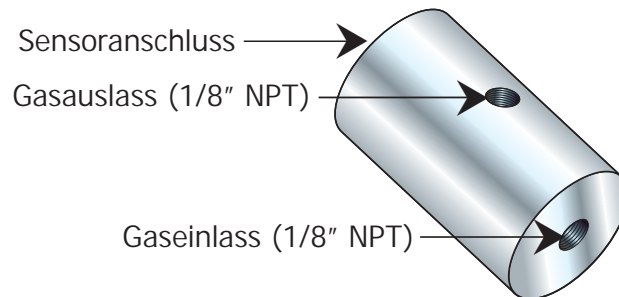


Abbildung 3 *Probenblock*

Michell Instruments kann diverses Zubehör für die Probenahme liefern, einschließlich eines Sicherungsmutter-Sets zur Montage des Sensors in der Umgebung.

In Kapitel 4.1 finden Sie detaillierte Leitlinien zur Probenahme.

2.5.1 Integrierte Sensorkonfiguration

Der Optidew-Sensor kann direkt an den Bajonettanschluss am Gehäuse des Instruments – ohne Verwendung eines Sensorkabels – angeschlossen werden. Ein Haltebügel stützt den Sensor. **HINWEIS: Das ist bei Optidew Vision nicht möglich.**

Installation / Entfernen

1. Schließen Sie den Sensor an den Bajonettanschluss am Gehäuse des Optidew an.
2. Befestigen Sie den Haltebügel (Konfigurationszeichnung siehe Anhang D.1).
3. Sichern Sie den Haltebügel mit der mitgelieferten Sicherungsmutter.
4. Befestigen Sie ggf. den optionalen Sinterstahl- oder HDPE-Sensorschutz.

Zum Ausbau des Sensors gehen Sie in umgekehrter Reihenfolge vor.

2.6 Remote-Temperaturfühler

Der Temperaturfühler wird vorverdrahtet geliefert. Er muss lediglich vor dem Einsatz am Anschluss des Optidew oder Optidew Vision befestigt werden.

Der Temperaturfühler kann jederzeit sicher an das Instrument angeschlossen oder von diesem entfernt werden.

3 BETRIEB

Erste Inbetriebnahme

Es wird empfohlen, vor der Verwendung des Instruments die Kapitel Installation, Betrieb und Wartung dieser Bedienungsanleitung zu lesen.

1. Reinigen Sie den Sensorspiegel (siehe Kapitel 5.1).
2. Installieren Sie den Sensor (siehe Kapitel 2.5).
3. Stellen Sie eine Fließrate von 0,1 bis 2 NI/min (optimal: 0,5 NI/min) ein.
4. Nachdem alle erforderlichen elektrischen Anschlüsse vorgenommen wurden, schalten Sie das Instrument an.
5. Setzen Sie den Spiegelzustand während der DCC-Phase zurück (siehe Kapitel 3.3.7).
6. Falls eine serielle Kommunikation gewünscht ist und das Instrument über ein Display verfügt, muss es in die Betriebsart REMOTE geschaltet werden (siehe Kapitel 3.2).

3.1 Anzeige

Rechts vom Display befindet sich eine Multifunktionstaste.

Wenn man diese Taste in der Betriebsart LOCAL drückt, scrollt man durch die verfügbaren Bildschirmanzeigen. Zum Umschalten von LOCAL auf REMOTE und umgekehrt halten Sie die Taste 7 Sekunden lang gedrückt.

HINWEIS: Das Start-Banner muss erlöschen, bevor die Betriebsart geändert werden kann.

3.2 Betriebsarten LOCAL und REMOTE

To the right of the display is a multi-function button.

Pressing the button in LOCAL mode scrolls through the available display screens.

Pressing and holding the button for 7 seconds toggles between LOCAL and REMOTE mode.

NOTE: The display must have finished showing the start-up banner before changing modes.

In der Betriebsart LOCAL ist der Ausgang für RS232 und RS485 deaktiviert. Kommunikation mit einem PC ist nicht möglich. Die Messwerte und berechneten Parameter werden in verschiedenen Bildschirmanzeigen angezeigt (siehe Kapitel 3.2.1).

In der Betriebsart REMOTE ist das Display inaktiv und zeigt ***REMOTE MODE*** an. Jetzt ist der Ausgang für RS232 und RS485 aktiviert und über den 9-poligen Sub-D-Stecker für die Kommunikation verfügbar. Die Funktion ist dieselbe wie bei der Optidew-Version ohne Display.

3.2.1 Bildschirmanzeigen

Nachfolgend finden Sie eine Beschreibung der Parameter und System-Statusmeldungen in jeder Bildschirmanzeige.

- Bildschirmanzeige 1: Statusanzeige für Optidew
Angezeigt wird DCC, DATA HOLD, OPTICS ALARM oder MEASURE, je nach dem aktuellen Zustand des Optidew-Instruments
- Bildschirmanzeige 2: Peltier-Leistung und Spiegelzustand
Siehe Kapitel 3.3.7
- Bildschirmanzeige 3: % r. F. und Umgebungstemperatur
- Bildschirmanzeige 4: Taupunkt und Umgebungstemperatur
- Bildschirmanzeige 5: Feuchte in g/kg und Umgebungstemperatur
- Bildschirmanzeige 6: Feuchte in g/m³ und Umgebungstemperatur
- Bildschirmanzeige 7: $\Delta (t - t_{Tp})$ und Umgebungstemperatur
Dabei handelt es sich um den Unterschied zwischen Umgebungstemperatur und Taupunkt. **HINWEIS: Dieser Parameter ist 0, wenn der Taupunkt über der Umgebungstemperatur liegt (z. B. während eines DCC-Zyklus).**
- Bildschirmanzeige 8: a_w
Äquivalent zu r. F./100 und Umgebungstemperatur

3.3 Betriebsfunktionen

3.3.1 Betriebsprinzip

Das System funktioniert auf Basis eines gekühlten Spiegels, wobei ein Probengas über die Oberfläche des polierten Spiegels strömt, der im offenen Sensorgehäuse enthalten ist. Bei einer vom Feuchtegehalt im Gas und dem Betriebsdruck abhängigen Temperatur kondensiert die im Gas enthaltene Feuchte auf der Spiegeloberfläche.

Ein Optiksystem wird verwendet, um den Punkt herauszufinden, an dem dies geschieht. Diese Information wird verwendet, um die Spiegeltemperatur zu regeln und eine konstante Dicke der Kondensatschicht auf der Spiegeloberfläche beizubehalten.

Das System funktioniert durch Beleuchten des Spiegels mit einer LED. Das reflektierte Licht wird von einer Fozelle gemessen. Diese Lichtmenge wird als Referenzpunkt gespeichert. Wenn sich Kondensat auf der Spiegeloberfläche bildet, geht die reflektierte Lichtmenge zurück. Durch permanenten Vergleich dieses Signals mit dem Referenzpunkt kann das System das Peltier-Element so regeln, dass es den Spiegel entweder erwärmt oder abkühlt, damit die gewünschte Dicke der Kondensatschicht auf der Spiegeloberfläche beibehalten wird.

Im Gleichgewichtszustand, bei dem Verdampfung und Kondensation auf der Spiegeloberfläche im selben Verhältnis erfolgen, entspricht die Temperatur der Spiegeloberfläche (gemessen mit einem im Spiegel eingebetteten Pt100-Platin-Widerstandsthermometer) dem Taupunkt.

3.3.2 Betriebszyklus

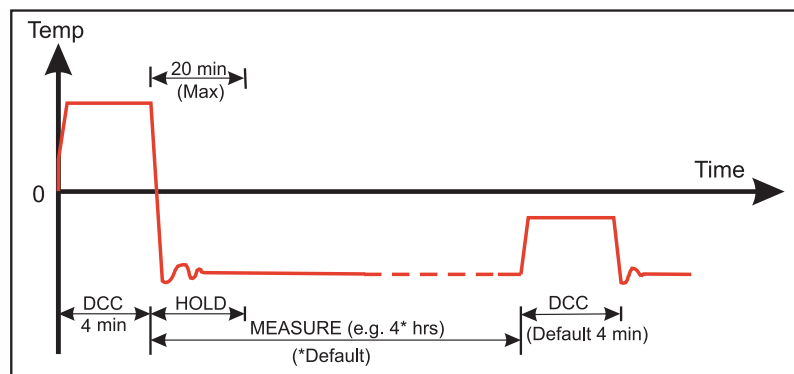


Abbildung 4 Betriebszyklus

Beim ersten Einschalten wird der DCC-Zyklus des Instruments 4 Minuten lang aktiviert. Dadurch wird der Spiegel auf 20 °C (36 °F) über der Sensortemperatur aufgeheizt. Das garantiert, dass die komplette Feuchtigkeit vom Spiegel entfernt wird.

Diese Spiegeltemperatur wird während des DCC-Zyklus beibehalten. Während des DCC-Zyklus hält DATA HOLD das Ausgangssignal von Kanal 1 mA auf dem Wert, der vorlag, bevor der DCC-Zyklus begann. DATA HOLD dauert normalerweise 4 Minuten ab dem Ende des DCC-Zyklus oder bis das Instrument den Taupunkt erreicht hat. Dieses Verfahren wird angewandt, damit ein eventuell an den Ausgängen angeschlossenes System keinen ‚falschen‘ Messwert erhält.

Nach dem Ende des DCC-Zyklus beginnt die Messphase, während der das Regelsystem die Spiegeltemperatur absenkt, bis der Taupunkt erreicht wird. Der Sensor benötigt eine kurze Zeit, um sich beim Taupunkt einzupendeln. Die Länge dieser Stabilisierungszeit hängt von der Taupunkttemperatur ab. Am Ende des DCC-Zyklus wird der Intervallzähler zurückgesetzt, d. h. nach 4 Stunden startet ein neuer DCC-Zyklus (voreingestellt). Sobald die Messung stabil ist, wird DATA HOLD deaktiviert, und der Ausgang für Kanal 1 mA nimmt den normalen Betrieb wieder auf.

3.3.3 DCC

Bei der dynamischen Kontaminierungskorrektur (Dynamic Contamination Correction, DCC) handelt es sich um ein System, das entwickelt wurde, um eine sinkende Messgenauigkeit aufgrund der Kontaminierung der Spiegeloberfläche zu kompensieren.

Während des DCC-Vorgangs wird der Spiegel auf etwa 20 °C über der Sensortemperatur aufgewärmt, um das sich während der Messung bildende Kondensat zu entfernen.

Die auf der Oberfläche verbleibende Kontaminierung wird von der Optik als Referenzpunkt für weitere Messungen verwendet. Dadurch wird die Auswirkung der Kontaminierung auf die weitere Messgenauigkeit kompensiert.

Beim Einschalten startet das System einen DCC-Zyklus, um den Oberflächenzustand des Spiegels zu messen. Die Status-LED leuchtet auf, um den laufenden DCC-Zyklus anzuzeigen. Das Ausgangssignal von Kanal 1 mA wird auf 23 mA gehalten. Am Ende des DCC-Zyklus kehrt das System zur automatischen Regelung der Spiegeltemperatur zurück und kühlt die Spiegeloberfläche zur Kondensatbildung. Das Instrument bleibt im Modus DATA HOLD, bis sich das Instrument beim Taupunkt eingependelt hat und die Messung stabil ist.

Weitere Informationen zum Betriebszyklus von Optidew und dem Modus DATA HOLD finden Sie in den Kapiteln 3.4.2 und 3.4.4.

3.3.4 DATA HOLD Phase

Während der DATA HOLD-Phase bleibt das mA-Ausgangssignal von Kanal 1 eingefroren, das Statusrelais wird erregt und die Status-LED leuchtet auf, bis sich das System auf den gemessenen Taupunkt stabilisiert hat. Die DATA HOLD-Phase ist beendet, wenn die beiden folgenden Bedingungen erfüllt sind:

- die Mindestdauer der DATA HOLD-Funktion ist verstrichen und
- das System hat sich innerhalb eines bestimmten Toleranzbereichs stabilisiert.

Die eingestellte Mindestdauer der DATA HOLD-Funktion beträgt standardmäßig 4 Minuten. In der Regel hat sich das System in dieser Zeit auch unter den meisten Einsatzbedingungen stabilisiert. Wenn das System unter bestimmten Bedingungen mehr Zeit zur Stabilisierung benötigt, kommt ein adaptiver DATA HOLD-Algorithmus zur Anwendung, mit dem festgestellt wird, wann es stabil ist. Kann sich das System unter Extrembedingungen gar nicht innerhalb eines bestimmten Toleranzbereichs stabilisieren, endet die DATA HOLD-Phase nach Ablauf ihrer Maximaldauer.

Am Ende der DATA HOLD-Phase erlischt die Status-LED, das Statusrelais fällt ab und das Einfrieren des mA-Ausgangssignals von Kanal 1 wird aufgehoben. Das System befindet sich nun in der kontinuierlichen Messphase, in der es so lange verbleibt, bis die Messzeit verstrichen ist und der nächste DCC-Zyklus beginnt.

3.3.5 MAXCOOL

Die MAXCOOL-Funktion übersteuert den Taupunkt-Regelkreis und aktiviert die maximale Kühlfunktion für die Peltier-Wärmepumpe an. Dies kann für Folgendes verwendet werden:

- Bestimmung, auf welche Temperatur der Spiegel in Bezug auf den Sensorkörper abgekühlt werden kann. Diese Temperatur wird auf dem Display angezeigt.
- to determine whether or not the instrument is controlling at the dew point and whether it is able to reach it. This situation could, for instance, arise when attempting to measure very low dew points where, possibly due to a high ambient temperature, the Peltier heat pump is unable to depress the temperature far enough to reach the dew point.
- Bestimmung, ob das Instrument regelt, indem die MAXCOOL-Funktion kurzzeitig aktiviert und dann wieder deaktiviert wird. Dadurch wird die Spiegeltemperatur kurzzeitig abgesenkt. Sobald die Funktion deaktiviert wird, sollte der Regelkreis wieder in der Lage sein, die Spiegeltemperatur beim Taupunkt zu stabilisieren.

Die MAXCOOL-Funktion kann über die Anwendungssoftware oder durch das Senden der entsprechenden Befehle über den digitalen Kommunikationsausgang des Instruments aktiviert und deaktiviert werden.

3.3.6 FAST – garantierte Frostbildung und Frosterkennung unter 0 °C

Theoretisch kann Wasser als supergekühlte Flüssigkeit bei Temperaturen bis zu - 40 °C (- 40 °F) vorliegen. Ein Gas im Gleichgewicht mit Eis kann eine größere Menge Wasserdampf bei einer gegebenen Temperatur aufnehmen als ein Gas im Gleichgewicht mit flüssigem Wasser. Das bedeutet, dass eine Messung unter 0 °C über Wasser etwa 10 % niedriger liegt als dieselbe Messung über Eis.

Wenn die FAST-Funktion des Optidew aktiviert ist, erkennt das System, ob der gemessene Taupunkt zwischen - 40 und 0 °C (- 40 und + 32 °F) liegt und senkt die Spiegeltemperatur automatisch ab, bis eine voreingestellte Dicke der Kondensatschicht erkannt wird. Das garantiert die Eisbildung auf dem Spiegel. Die Spiegeltemperatur wird dann wieder auf über den ursprünglich gemessenen Taupunkt angehoben, aber unter 0 °C (+ 32 °F) gehalten, und das überschüssige Kondensat wird vom Spiegel entfernt. Das Instrument setzt dann den Normalbetrieb fort. Sobald sich einmal Eis gebildet hat, bleibt das Eis bestehen, bis die Temperatur auf über 0 °C (+ 32 F) angehoben wird.

FAST kann nur durch Senden der entsprechenden Befehle über den digitalen Kommunikationsausgang von Optidew aktiviert oder deaktiviert werden. Eine vollständige Liste aller Befehle für das Instrument finden Sie in Anhang B.

3.3.7 Spiegelzustand und Peltier-Leistung

Die Peltier-Leistung gibt an, um wie viel Prozent ihrer Leistung die Wärmepumpe die Temperatur absenken muss, um den Taupunkt zu messen. Wenn die Peltier-Leistung einen Wert von 100 % annimmt und dieser auch über längere Zeit nicht sinkt, bedeutet dies, dass die Wärmepumpe die maximale Absenkung erreicht hat. Im Normalbetrieb zeigt dies an, dass der Taupunkt niedriger als die aktuelle Spiegeltemperatur ist und deshalb nicht gemessen werden kann. Durch eine zusätzliche Kühlung lässt sich die Umgebungstemperatur des Sensors weiter absenken, wodurch der Messbereich des Instruments bei Anwendungen, bei denen die Peltier-Leistung > 95 % liegt, erweitert wird.

HINWEIS: Ein längerfristiger Sensorbetrieb an der Grenze der Absenkungsfähigkeit kann einen frühzeitigen Verschleiß der Wärmepumpe hervorrufen.

Neben der Peltier-Leistung wird die Regelstabilität angezeigt. Wenn diese Anzeige CNTRL anzeigt, bedeutet das, dass das System die Spiegeltemperatur auf den Taupunkt regelt. COOL zeigt an, dass das System die Temperatur über die Wärmepumpe absenkt, damit es zur Kondensatbildung auf der Spiegeloberfläche kommt. Mit HEAT wird angegeben, dass der Taupunkt rasch ansteigt, wodurch das System die Temperatur der Spiegeloberfläche erhöhen muss, damit der neue Taupunkt gemessen werden kann.

Im Feld Mirror Condition erscheint die Stärke des vom Spiegel reflektierten Streulichtsignals, das sowohl vom Feuchtegehalt als auch vom Kontaminierungsgrad der Spiegeloberfläche abhängt. Im DCC-Modus wird in diesem Feld nur der Kontaminierungsgrad des Spiegels angezeigt. Sofern er nach einem DCC-Zyklus über 80 % beträgt, wird der Optikalarm ausgelöst.

HINWEIS: Es wird empfohlen, den Spiegel zu reinigen und den Spiegelzustand zurückzusetzen, bevor ein Optikfehler auftritt. Siehe Kapitel 5 für weiterführende Informationen.

3.4 Anwendungssoftware Opti-Soft

Die Anwendungssoftware Opti-Soft ist eine Schnittstelle zur Optidew-Serie, die eine Übersicht über die Messwerte und berechneten Parameter, den Systemstatus, Diagramme und Protokolle, statistische Informationen sowie die Möglichkeit, die Systemparameter anzusehen und zu ändern, bietet.

HINWEIS: Wenn Ihr Optidew-Instrument über ein Display verfügt, ist die Kommunikation mit der Software nur im REMOTE MODE möglich (siehe Kapitel 3.2).

3.4.1 Virtuelles Hygrometer

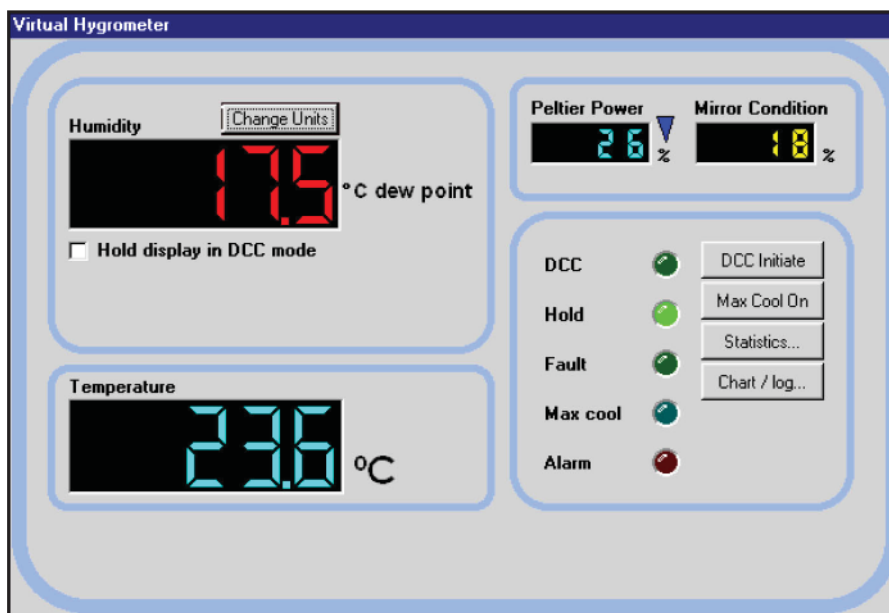


Abbildung 5 Fenster „Virtual Hygrometer“

Angezeigt werden können Taupunkt ($^{\circ}\text{C}/^{\circ}\text{F}$), % r. F., g/m^3 , g/kg , Δ ($t - t_{\text{Tp}}$) oder aw durch Klicken auf die Schaltfläche „Change Units“ (Einheiten ändern).

Durch Auswahl einer dieser Optionen wird der Messwert oder berechnete Wert angezeigt. Das mA-Ausgangssignal von Kanal 1 des Instruments wird nicht geändert, da dies nur im Fenster „Parameter setup“ möglich ist (siehe Kapitel 3.4.4).

Wenn die Software ausgeführt wird, werden die angezeigten Einheiten standardmäßig auf die aktuelle Einstellung des mA-Ausgangssignal von Kanal 1 eingestellt. Die Umgebungstemperatur wird in der unteren Anzeige angezeigt.

HINWEIS: Die Feuchteanzeige blinkt, wenn der Taupunkt über der Temperatur liegt. Das ist normal und stellt keinen Fehler dar.

3.4.2 Spiegelzustand

Im Feld „Mirror Condition“ erscheint die Stärke des vom Spiegel reflektierten Streulichtsignals, das sowohl vom Feuchtegehalt als auch vom Kontaminierungsgrad der Spiegeloberfläche abhängt. Im DCC-Modus wird in diesem Feld nur der Kontaminierungsgrad des Spiegels angezeigt. Sofern er nach einem DCC-Zyklus über 80 % beträgt, wird der Optikalarm ausgelöst. Normalerweise bedeutet dies, dass der Spiegel gereinigt werden muss. Danach muss der Spiegelzustand während eines DCC-Zyklus zurückgesetzt werden. Ein niedriger Spiegelsignalzustand wird durch ein blinkendes 0 % angezeigt, d. h. er sollte während eines DCC-Zyklus zurückgesetzt werden.

Siehe Kapitel 5 für weitere Informationen.

3.4.3 Zustand des Instruments

Der Zustand des Instruments wird mithilfe der fünf farbigen LEDs angezeigt.

Status Indicator	Description
DCC HOLD	Im DCC-Modus (der entweder automatisch oder durch Klicken auf die Schaltfläche DCC Initiate (DCC starten) ausgelöst wurde) leuchten die „DCC“- und „Hold“-Anzeige; dabei wird der DCC-Status und das eingefrorene mA-Ausgangssignal für Kanal 1 angezeigt. Nach Abschluss des DCC-Zyklus erlischt die DCC-Anzeige. Die „Hold“-Anzeige leuchtet weiterhin, bis das System in die Messphase wechselt. Siehe Kapitel 3.3.3 für weitere Informationen.
Fault	Die „Fault“-Anzeige leuchtet nach DCC auf, wenn die Spiegeloberfläche gereinigt werden muss. Normalerweise bedeutet dies, dass der Spiegel gereinigt werden muss. Danach muss der Spiegelzustand während eines DCC-Zyklus zurückgesetzt werden. Siehe Kapitel 3.4.2 für weitere Informationen.
MAXCOOL	Die „Max cool“-Anzeige zeigt an, dass die MAXCOOL-Funktion aktiviert wurde. Das System stellt die Wärmepumpe auf maximale Absenkung. Mit dieser Funktion kann überprüft werden, ob der zu messende Taupunkt innerhalb des Messbereichs des Instruments liegt. HINWEIS: Die MAXCOOL-Funktion muss manuell deaktiviert werden. Siehe Kapitel 3.3.5 für weitere Informationen.
Alarm	Überschreitet der Messwert den Alarmgrenzwert, leuchtet die Alarm-Anzeige auf (sofern sie aktiviert wurde). Siehe Kapitel 2.3.3 und 3.3.4 für weitere Informationen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche **Statistics** können maximale, minimale und durchschnittliche Werte der gemessenen Parameter angezeigt werden. Siehe Kapitel 3.4.6.

Eine Diagrammdarstellung und Protokollierung der Messwerte kann durch Klicken auf die Schaltfläche **Chart/log** gestartet werden. Siehe Kapitel 3.4.5.

Wenn das Kontrollkästchen **Hold display in DCC mode** aktiviert wurde, kann das System das Display nicht aktualisieren. Das Display wird beim Start des DCC-Zyklus eingefroren und erst nach Abschluss des DCC-Zyklus und der DATA HOLD-Phase wieder aktualisiert.

3.4.4 Parametereinstellung

Im Fenster „Parameter setup“ können Sie das mA-Ausgangssignal für Kanal 1 und 2 einstellen und den Bereich dafür festlegen. Außerdem können die Dauer für DCC-Zyklus und DATA HOLD-Phase sowie die Messzeit und die Werte für atmosphärischen Druck und die Grenzwerte für die Alarmauslösung festgelegt werden.

Parameter		Options	
Display Units	4-20	0-20	
Ch1 mA Output	t_{dp}	gm^{-3}	$\Delta(t-t_{dp})$
Ch1 mA Max	100	rh	
Ch1 mA Min	0	rh	
Ch2 mA Output	(Temperature only)		
Ch2 mA Max	100	T	
Ch2 mA Min	0	T	
DCC (Duration)	60	Seconds	
Measurement (Duration)	240	Mins	
Pressure	101.3	kPa	Not measured (User input only)
Min Hold Time	240	Seconds	
Alarm Setpoint	$\Delta(t-t_{dp})$	Temp	
	t_{dp} rh	gkg^{-1}	gm^{-3} sec

= current instrument setting
 = change underway

Defaults
CLOSE

Abbildung 6 Fenster „Parameter setup“

Zur Auswahl der Maßeinheiten für die Anzeige (Display Units) und des mA-Ausgangssignals für Kanal 1 (Ch1 mA Output) klicken Sie mit der linken Maustaste auf das gewünschte Feld. Damit wird die Einstellung am Instrument und im Fenster „Virtual Hygrometer“ geändert. Durch Ändern des mA-Ausgangssignals von 4-20 mA auf 0-20 mA und umgekehrt ändert sich das Ausgangssignal sowohl für Kanal 1 als auch für Kanal 2.

Die Maximum- und Minimumwerte für Kanal 1 und 2 (Ch1 mA Max und Min bzw. Ch2 mA Max und Min) betragen -200 bzw. $+1000$; somit kann der Bereich für das Ausgangssignal zwischen diesen Grenzwerten liegen. Die Werte für Max und Min müssen ganze Zahlen mit einem Unterschied von mindestens $1\text{ }^{\circ}\text{C}/\text{F}$ sein.

Wird Kanal auf % RH, gm^{-3} , gkg^{-1} oder $\Delta(t-t_{dp})$ gesetzt, muss der Minimumwert für „Ch 1 mA Min“ 0 sein, da ein negativer Wert für diese Parameter nicht zulässig ist. Der Druckwert wird zur Anpassung der Werte gm^{-3} und gkg^{-1} an den atmosphärischen Druck verwendet. Durch Eingabe des atmosphärischen Drucks wird sowohl die Anzeige als auch das mA-Ausgangssignal für Kanal 1 entsprechend korrigiert (sofern gm^{-3} oder gkg^{-1} gewählt wurde).

Der Alarm kann deaktiviert (OFF) oder für eine der Prozessvariablen aktiviert werden. Dazu zählen der Taupunkt, die Umgebungstemperatur, die Temperaturdifferenz, der %-Wert der relativen Feuchte, gm^{-3} oder gkg^{-1} (siehe oben). Der Grenzwert muss eine ganze Zahl zwischen -200 und $+1000$ sein, allerdings sind negative Grenzwerte nur für den Taupunkt und die Umgebungstemperatur zulässig. Über- oder unterschreitet die Prozessvariable den Grenzwert, leuchtet die Alarm-Anzeige des virtuellen Hygrometers auf und das Optikfehler-/ Alarmrelais wird ausgelöst.

Zum Ändern eines Wertes geben Sie den gewünschten Wert ein und drücken die Enter-Taste. Der Hintergrund des Textfelds wird gelb und zeigt so an, dass die Änderung vorgenommen wird. Sobald das Instrument die Änderung bestätigt, wechselt die Hintergrundfarbe wieder zu grün.

HINWEIS: Beim Öffnen des Fensters „Parameter setup“ werden die Werte im Fenster „Virtual Hygrometer“ eingefroren. Damit die Software wieder in den normalen Anzeigemodus wechselt, muss das Fenster „Parameter setup“ geschlossen werden.

3.4.5 Diagramme und Protokollierung

Durch Klicken auf die Schaltfläche Chart/log im Fenster „Virtual Hygrometer“ wird das Fenster „Chart / log control panel“ geöffnet.

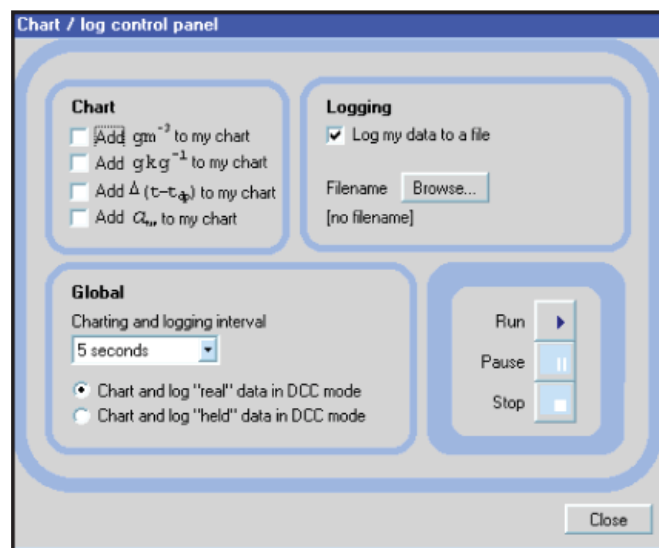


Abbildung 7 Fenster „Chart / log control panel“

In der Standardkonfiguration wird das Diagramm mit dem Taupunkt, der Temperatur und der relativen Feuchte angezeigt. gm^{-3} , gkg^{-1} und $\Delta(t - t_a)$ können durch Markieren der entsprechenden Kontrollkästchen hinzugefügt werden.

Im Bereich Global kann ein Intervall für die Aktualisierung des Diagramms und Protokolls von mindestens 5 Sekunden bis zu maximal einer Stunde gewählt werden. Dies bietet die Möglichkeit, die Spiegeltemperatur auch im DCC- und DATA HOLD-Modus zu protokollieren oder den Messwert während dieser Modi einzufrieren und somit im Diagramm die eingefrorenen Daten anzuzeigen.

Um gemessene und berechnete Feuchtwerte in einer Datei zur späteren Auswertung zu protokollieren, markieren Sie das Kontrollkästchen im Bereich Logging, klicken Sie auf die Schaltfläche Browse und geben Sie einen Dateinamen ein. Wird keine Protokolldatei benötigt, deaktiviert man einfach das Kontrollkästchen.

Zum Ausführen (Run), Unterbrechen (Pause) oder Beenden (Stop) der Diagrammdarstellung klicken Sie auf die entsprechenden Schaltflächen.

Durch Klicken auf die Schaltfläche Run wird das in Abbildung 7 gezeigte Diagramm aufgerufen. Im Diagramm erscheinen die gemessenen und berechneten Feuchtwerte, die im Bereich Chart gewählt wurden zur leichteren Identifizierung jeweils in einer spezifischen Farbe für jeden Wert. Skalieren, zoomen und scrollen von X- und Y-Achse des Diagramms funktioniert über die Drop-Down-Einträge im Fenster „Chart settings“. Dieses wird durch Klicken auf die Schaltfläche Chart Settings im Fenster „Chart“ aufgerufen.

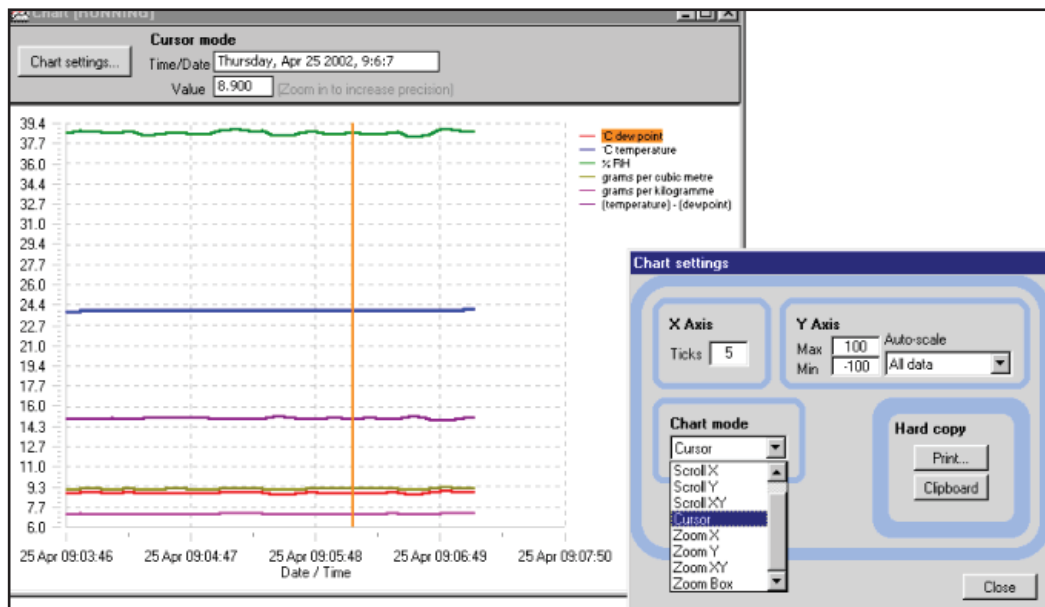


Abbildung 8 Fenster „Chart“

3.4.6 Statistik

Klicken Sie auf die Schaltfläche **Statistics** im Fenster „Virtual Hygrometer“, um das unten angezeigte Fenster „Basic statistics“ aufzurufen:

Dieses Fenster enthält den Minimum-, Maximum- und Mittelwert der einzelnen Parameter, die vom Programm seit Messbeginn bzw. seit dem letzten Klicken auf die Schaltfläche **Reset** aufgezeichnet wurden.

	Maximum	Minimum	Average
Cdp	23.0	17.5	20.7
C Temp	23.6	23.5	23.6
%RH	96.7	68.7	84.7
g m⁻³	22.99	16.23	20.10
g k g⁻¹	17.76	12.54	15.53
a_w	0.97	0.69	0.85

Reset

Last reset: 08:55:42 on 25-04-02

Number of readings since reset: 7

Close

Abbildung 9 Fenster „Basic Statistics“

3.4.7 Kontrollparameter



Änderungen der (durch ein Passwort geschützten) Kontrollparameter zur Vorbereitung des Systems auf einen Betrieb unter Extrembedingungen dürfen nur von geschulten Mitarbeitern vorgenommen werden.

Einzelheiten hierzu erfahren Sie vom Michell Kundendienst (Kontaktinformationen finden Sie unter www.michell.com).

3.4.8 Korrektur der Kalibrierung

Jedes Optidew-Instrument wird mit einem Kalibrierzertifikat ausgeliefert, welches genau die Abweichung jedes Messpunktes zu dem bekannten Referenzwert darstellt. Die in den Kalibrierzertifikaten enthaltenen Daten werden normalerweise wie folgt aufgeführt:

Auszug aus einem UKAS-Kalibrierzertifikat:

Generierter Taupunkt °C	Zu prüfendes Hygrometer			
	Taupunkt Temperatur °C	Sensor Temperatur °C	Korrektur erforderlich °C	Erweiterte Unsicherheit °C
-39,89	-40,11	-20	+0,22	±0,26
-20,10	-20,31	0	+0,21	±0,22
0,39	0,20	21	+0,19	±0,18

Auszug aus einem Standard-Kalibrierzertifikat:

Generierter Taupunkt °C	Instrument Anzeige °C
-40,1	-40,2
-20,1	-20,1
0,2	0,1

Abbildung 10 Auszüge aus Kalibrierzertifikaten

Von Zeit zu Zeit kann das Optidew durch eine externe Kalibrierstelle kalibriert werden. Dabei werden ähnliche Daten bereitgestellt.

Im Fenster „Calibration Correction“ können befugte Anwender Kalibrierinformationen eingeben, um eine Echtzeit-Korrektur der angezeigten, im Diagramm aufgeführten und protokollierten Werte in der Anwendersoftware Opti-Soft zu bewirken.

Werte für Taupunkt- und Umgebungstemperatur, beide in der Einheit °C, können für Korrekturzwecke zusammen mit der Referenznummer des Original-Kalibrierzertifikats und dem Kalibrierdatum eingegeben werden, um die volle Rückführbarkeit der Daten sicherzustellen. Sind die korrigierten Werte eingegeben und durch Anklicken des Kontrollkästchens übernommen worden, werden im Hauptfenster „Virtual Hygrometer“ die korrigierten Werte angezeigt. Außerdem werden Nummer und Datum des Kalibrierzertifikats angegeben. Diese Informationen werden auch in der Log-Datei für einen Datenexport gespeichert.

Abbildung 11 zeigt das Fenster „Calibration Correction“. Vier verschiedene Datensätze können eingegeben werden:

DP Ref	Taupunktdaten für das Referenz-Hygrometer (manchmal auch Ist-Taupunkt oder Standard genannt)
DP Reading	Durch das zu prüfende Optidew gemessener Taupunktwert
Temp Ref	Temperaturdaten vom Referenzthermometer
Temp Reading	Durch das zu prüfende Optidew gemessener

Es können 3 bis 11 verschiedene Taupunkt- und Temperatur-Kalibrierpunkte eingegeben werden. Falls keine Daten eingegeben werden, ist keine Korrektur der Kalibrierung möglich. Die höchsten Werte für Taupunkt und Temperatur sollten in der ersten Zeile eingetragen werden, danach die weiteren Werte in absteigender Reihenfolge. Wenn Werte nicht in der richtigen Reihenfolge oder falsche Zeichen eingegeben worden sind, wird eine Warnmeldung angezeigt, und die falschen Werte müssen korrigiert oder alle Werte neu eingegeben werden.

Der Bereich **Calibration Certificate Number** ist ein optionales Eingabefeld, das eine alphanumerische Eingabe erlaubt. Informationen, die in dieses Feld eingegeben werden, werden im Hauptfenster „Virtual Hygrometer“ angezeigt, wenn die Korrektur der Kalibrierung aktiviert ist. Außerdem werden sie in der **Log**-Datei gespeichert. Gleichmaßen können die Kalibrierdaten zur Anzeige und Protokollierung eingegeben werden, wenn die Korrektur aktiviert ist.

Sobald alle erforderlichen Daten im Fenster „Calibration Correction“ eingegeben wurden, markieren Sie das Kontrollkästchen **Use Calibration Data to Correct Measured Values** und klicken Sie dann auf **Apply** und **Close**, um zum Fenster „Virtual Hygrometer“ zurückzukehren. Nach der nächsten Aktualisierung werden die eingegebenen Korrekturen bei allen angezeigten und protokollierten Daten durchgeführt und durch einen Hinweistext oberhalb der Anzeige angezeigt. Um die Korrektur der Kalibrierung rückgängig zu machen, deaktivieren Sie das Kontrollkästchen, klicken Sie auf **Apply** und dann auf **Close**.

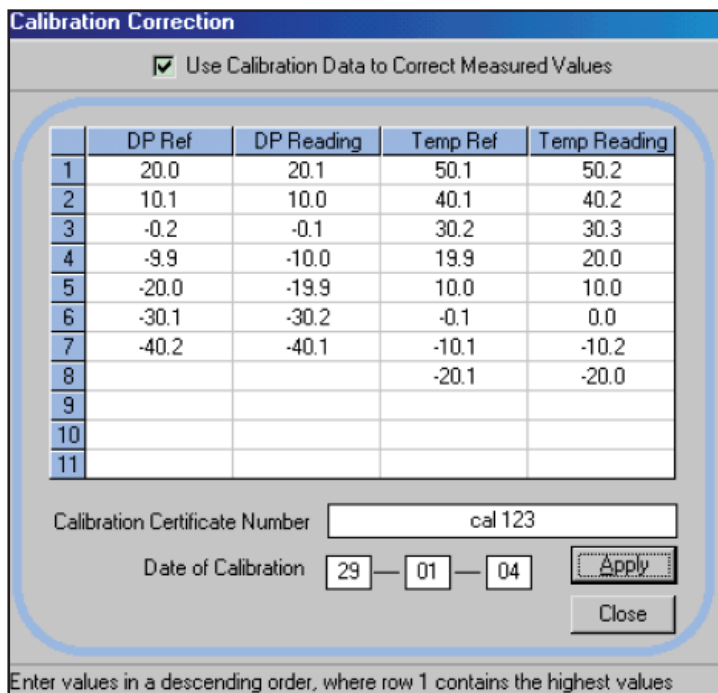


Abbildung 11 Fenster „Calibration Correction“

HINWEIS: Geben Sie die Kalibrierdaten in absteigender Reihenfolge an, sodass die höchsten Werte in Zeile 1 angezeigt werden.

3.4.9 Passwortänderung

Zu Beginn ist das Passwort **Michell**. Dieses kann nach Öffnen des Fensters „Control and Calibration Data“ geändert werden. Nach Auswahl des Menüeintrags **Change Password** wird das folgende Fenster angezeigt. Hier können Sie ein neues Passwort mit bis zu 20 alphanumerischen Zeichen eingeben. Dabei muss Groß- und Kleinschreibung nicht beachtet werden.



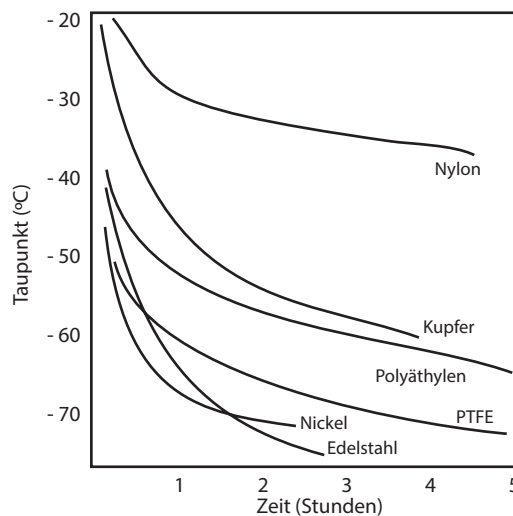
Abbildung 12 Fenster „Change Password“

4 GUTE MESSPRAXIS

4.1 Tipps für die Probenahme

Dieses Kapitel möchte die üblichen Fehler und Probleme darstellen, die bei Messungen entstehen und klären, wie diese zu vermeiden sind. Fehler und unzuverlässige Verfahrensweisen können zu unerwarteten Messergebnissen führen. Deshalb ist eine bewährte Verfahrensweise bei der Probenahme ausschlaggebend für genaue und verlässliche Ergebnisse.

Transpiration und Probemedien



Alle Materialien sind wasserdampfdurchlässig, da die Wassermoleküle verglichen mit der Struktur von Feststoffen extrem klein sind – sogar beim Vergleich mit der kristallinen Struktur von Metallen. Das Diagramm oben zeigt die Taupunkte innerhalb von Rohrleitungen aus verschiedenen Materialien, wenn sie mit sehr trockenem Gas gespült werden, wobei sich das Rohr außen auf Außentemperatur befindet.

Viele Materialien enthalten Feuchte als Teil ihrer Struktur, vor allem organisches Material (natürlich oder synthetisch), Salz (oder Salzhaltiges) und Stoffe mit kleinen Poren. Es ist wichtig zu wissen, dass die verwendeten Materialien für die Anwendung geeignet sind.

Ist der Partialdruck von Wasserdampf, der auf die Außenseite einer Druckluftleitung ausgeübt wird, höher als der im Innern der Leitung, so drückt sich der Wasserdampf der Atmosphäre durch das poröse Leitungsmaterial und es kommt zur Bildung von Wasser in der Druckluftleitung. Dieser Effekt wird Transpiration genannt.

Adsorption und Desorption

Adsorption ist die Adhäsion von Atomen, Ionen oder Molekülen eines Gases, einer Flüssigkeit oder eines gelösten Feststoffes auf der Oberfläche eines Materials, die dort einen Film bilden. Die Adsorptionsrate steigt mit höherem Druck und niedrigerer Temperatur.

Desorption ist das Freiwerden einer Substanz von der oder durch die Oberfläche eines Materials. Unter konstanten Umgebungsbedingungen bleibt eine adsorbierte Substanz nahezu unbegrenzt auf der Oberfläche bestehen. Steigt jedoch die Temperatur, so wird eine stattfindende Desorption wahrscheinlich.

Anschaulich ausgedrückt heißt das, dass mit schwankender Umgebungstemperatur Wassermoleküle von der Oberfläche im Innern der Rohrleitung adsorbiert und desorbiert werden und somit kleine Schwankungen des gemessenen Taupunktwertes verursachen.

Länge der Probemedium-Rohrleitung

Die Entnahmestelle des Probemediums sollte so nah wie möglich am kritischen Messpunkt sein, um eine möglichst aussagekräftige Messung zu erhalten. Die Länge der Verbindungsleitung bis zum Sensor bzw. zum Gerät sollte dabei so kurz wie möglich sein. Da Zwischenstücke und Ventile Feuchtigkeit einsperren, ist es ratsam, eine möglichst einfache Anordnung zur Probenahme zu wählen und so auch den zeitlichen Aufwand des Trocknens mit trockenem Gas gering zu halten.

Über eine lange Rohrstrecke wird Wasser unweigerlich in irgendeine Leitung abwandern und der Effekt von Adsorption und Desorption wird offensichtlicher. Das Diagramm zeigt deutlich, dass das beste Material, das der Transpiration widersteht, Edelstahl oder PTFE ist.

Eingesperrte Feuchte

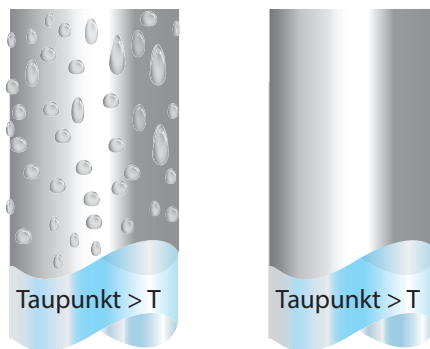
Tote Volumen in Rohrleitungen, d. h. Bereiche, die nicht im direkten Strömungsbereich des Probemediums liegen, halten Wassermoleküle fest und geben sie nur langsam an das vorbeiströmende Gas ab. Dies hat erhöhte Spülzeiten und Antwortzeiten zur Folge und die gemessenen Taupunktwerte sind feuchter als erwartet. Hygroskopische Stoffe in Filtereinsätzen, Ventile (z.B. Gummi in Druckreglern) oder andere Bauteile im System können ebenso Feuchte einsperren.

Aufbereitung des Probemediums

Die Aufbereitung des Probemediums ist oftmals erforderlich, um zu vermeiden, dass die empfindliche Messeinrichtung Flüssigkeiten und anderen Schadstoffen ausgesetzt wird, die zur Zerstörung führen oder – abhängig von der Messtechnologie – die Messgenauigkeit langfristig beeinträchtigen.

Partikelfilter dienen zum Rückhalt von Schmutz, Rost, Abrieb und anderen sich im Strom des Probemediums befindenden Stoffen. Zum Schutz vor Flüssigkeiten sollte ein Koaleszenz-Filter eingesetzt werden. Das Membran-Filter ist zwar teurer, dafür aber deutlich effektiver als ein Koaleszenz-Filter. Es bietet Schutz gegen Flüssigkeitströpfchen und kann sogar den Zufluss einer unvermutet auftretenden größeren Flüssigkeitsmenge in den Analysator völlig unterbinden.

Kondensation und Undichtheit



Um die Kondensation zu vermeiden, ist es unerlässlich, die Temperatur des Probenahmesystems oberhalb des Taupunktes zu halten. Kondensation macht den gesamten Prozess der Probenahme hinfällig, weil sie den Gehalt an Wasserdampf in dem zu messenden Gas verändert. Kondensierte Flüssigkeit kann die Feuchte verändern, in dem sie zu anderen Stellen sickert oder fließt und dort wieder verdunstet.

Die Unversehrtheit aller Verbindungen ist deshalb ein sehr wichtiger Gesichtspunkt, besonders, wenn niedrige Taupunkte bei erhöhtem Druck zu erfassen sind. Befindet sich in einer Hochdruckleitung ein kleines Leck, tritt Gas heraus. An dieser Leckstelle entstehen Wirbel und daraus ein negativer Differenzdruck, der es dem Wasserdampf ermöglicht, in die Leitung einzudringen und so den Gasfluss zu verunreinigen.

Fließraten

Theoretisch hat die Fließrate keinen direkten Einfluss auf den gemessenen Feuchtegehalt, in der Praxis jedoch kann sie unerwartete Effekte auf das Antwortverhalten und die Genauigkeit haben. Die optimale Fließrate hängt von der Messtechnologie ab und kann manuell im Gerät bzw. im Sensor herausgefunden werden.

Eine unzureichende Fließrate kann zu folgenden Problemen führen:

- Merkliche Adsorptions- und Desorptions-Effekte in dem durch das Probenahmesystem strömende Gas.
- In einem komplexen Probenahmesystem kann sich feuchtes Gas ungestört in Nischen befinden, das sich dann allmählich mit dem Gasstrom vermischt.
- Erhöht die Möglichkeit einer Verunreinigung durch Rückdiffusion: Ist die umgebende Luft feuchter als das Probegas, kann sie durch die Auslassöffnung sozusagen von hinten in das System strömen. Ein längerer Auslassweg kann dieses Problem verringern.
- Verlängert die Antwortzeit des Sensors auf Änderungen des Feuchtegehalts.

Eine allzu hohe Fließrate kann zu folgenden Problemen führen:

- Verursacht Gegendruck und damit längere Antwortzeiten sowie unberechenbare Effekte auf die Ausrüstungsgegenstände, wie z.B. den Feuchtegenerator.
- Führt durch einen Kühleffekt auf dem Spiegel zu einem geringeren Absenkvermögen in gekühlten Spiegelinstrumenten. Das wird ganz deutlich bei Gasen mit einer sehr hohen thermischen Leitfähigkeit wie Wasserstoff und Helium.



VERLETZUNGSGEFAHR! Rohrleitungen, Ventile und andere mit diesem Gerät verbundene Apparate müssen für den maximal zulässigen Betriebsdruck ausgelegt sein, um Verletzungen des Bedieners oder umstehender Personen zu vermeiden.



Vor dem Trennen des Instruments von der Gasleitung ist es unbedingt erforderlich, das System auf atmosphärischen Druck zu entlüften, um mögliche ernsthafte Verletzungen zu vermeiden.

5 WARTUNG



Bei Nichtbeachtung dieser Wartungsverfahren können vorzeitiger Verschleiß oder Schäden an der Wärmepumpe auftreten.

5.1 Reinigung des Sensorspiegels

Während der Lebenszeit des Instruments ist eine regelmäßige Reinigung der Spiegeloberfläche und des Optikfensters erforderlich. Deren Häufigkeit hängt von den Betriebsbedingungen ab bzw. inwieweit Verunreinigungen bei der Anwendung auftreten, die sich dann auf dem Spiegel ablagern. Die Reinigung des Sensors muss durchgeführt werden, wenn das Instrument einen Optikfehler angibt.

Die Reinigung geschieht folgendermaßen:

1. Schalten Sie das Instrument aus und bauen Sie den Sensor aus dem Probenblock aus.
2. Reinigen Sie die Spiegeloberfläche und das Optikfenster mit einem mit destilliertem Wasser benetzten Wattetupfer/-stäbchen. Wenn der Sensor durch Öl verunreinigt wurde, verwenden Sie eines der folgenden Reinigungsmittel: Methanol, Ethanol oder Isopropylalkohol. Um Schäden an der Spiegeloberfläche zu vermeiden, drücken Sie mit dem Wattetupfer/-stäbchen beim Reinigen nicht zu fest auf. Lassen Sie das Reinigungsmittel vollständig verdampfen.
3. Setzen Sie den Spiegelzustand gemäß den Anweisungen in Kapitel 5.2 zurück.

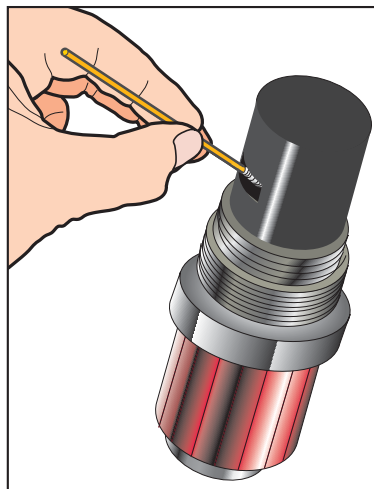
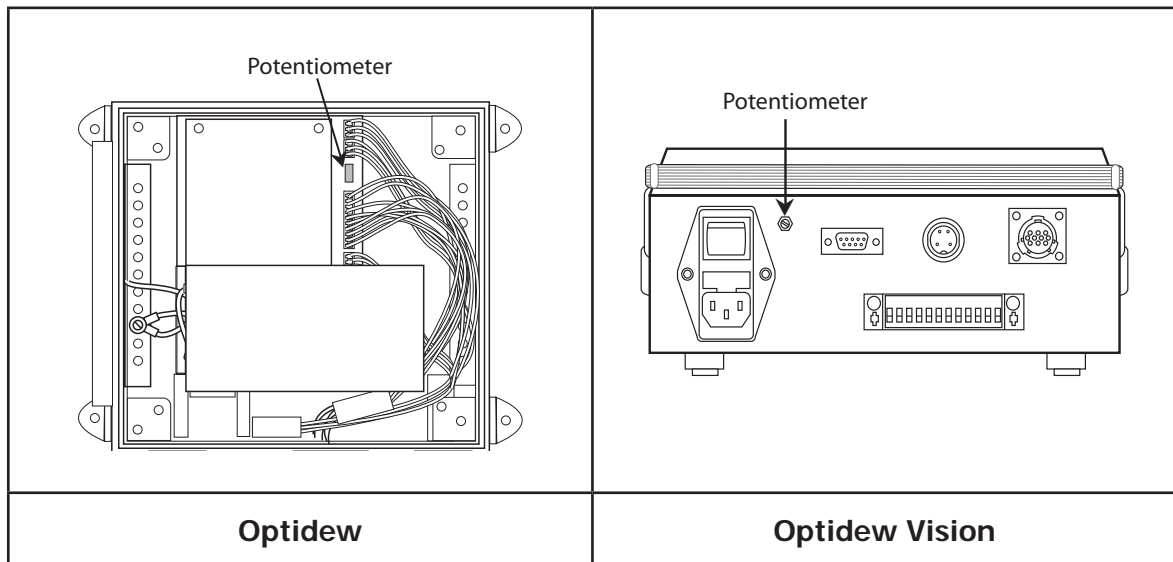


Abbildung 13 Reinigung des Sensorspiegels

5.2 Spiegelzustand zurücksetzen

Dies ist ein wichtiger Teil während des Normalbetriebs des Instruments. Der Spiegelzustand sollte in folgenden Fällen zurückgesetzt werden:

- Nach dem Reinigen des Spiegels.
- Nach einer wesentlichen Änderung der Sensortemperatur.
- Wenn während des DCC-Zyklus LOW für den Spiegelzustand auf dem Display angezeigt wird oder 0 % in der Anwendungssoftware blinkt.
- Wenn der Spiegelzustand während eines DCC-Zyklus höher als 10 % ist.



Verfahren (Optidew-Serie mit Display oder unter Verwendung der Anwendungssoftware)

HINWEIS: Die Anpassung kann nach den Anweisungen auf der nächsten Seite vorgenommen werden, wenn RS232-/RS485-Befehle praktischer sind.

1. Reinigen Sie den Spiegel gemäß den oben angegebenen Anweisungen.
2. Stellen Sie die Stromversorgung des Instruments her, um einen DCC-Zyklus zu starten.

Jetzt befindet sich das Instrument für 4 Minuten im DCC-Modus. Es ist wichtig, dass die Anpassungen nur in dieser Betriebsart durchgeführt werden. Wenn der DCC-Zyklus endet (die Status-LED leuchtet nicht länger), stellen Sie einfach die Stromversorgung mit dem Instrument her.

3. Prüfen Sie den Spiegelzustand auf dem Display oder in der Anwendungssoftware.
4. Passen Sie das Potentiometer an, bis der Spiegelzustand bei 0-2 % liegt.

Wenn für den Spiegelzustand **LOW** (auf dem Display) angezeigt wird oder 0 % blinkt (in der Anwendungssoftware), unterschreitet er den Bereich, und eine positive Anpassung ist notwendig.

HINWEIS: Bei der Anpassung gibt es eine Verzögerung von ca. 5 Sekunden, bis der angezeigte Wert des Spiegelzustands dem Ist-Wert entspricht.

5. Stellen Sie die Stromversorgung des Instruments her.

Verfahren (mit RS232-/RS485-Befehlen)

1. Schließen Sie das Instrument über die RS232-/RS485-Schnittstelle an.
2. Senden Sie die folgenden Befehle der Reihe nach:

Befehl	Beschreibung
st	Stoppt alle kontinuierlichen Ausgangssignale zur seriellen
gofth	Gibt kontinuierlich das Signal für den Spiegelzustand zwischen 0 und 1023 aus
abc	Startet einen DCC-Zyklus

Jetzt befindet sich das Instrument für 4 Minuten im DCC-Modus. Es ist wichtig, dass die Anpassungen nur in dieser Betriebsart durchgeführt. Passen Sie während dieser Zeitspanne das Potentiometer an, bis das Signal bei 150 ± 10 liegt.

Wenn der DCC-Zyklus endet (die Status-LED leuchtet nicht länger), senden Sie den **abc**-Befehl erneut.

3. Sobald die Anpassung beendet ist, stellen Sie die Stromversorgung mit dem Instrument her.

Appendix A

Technische Spezifikationen

Appendix A Technische Spezifikation

Leistungsdaten				
Grundgenauigkeit*	± 0,2 °C Tp (± 0,36 °F Tp), optionale Genauigkeit: ± 0,15 °C Tp (± 0,27 °F Tp); ± 0,1 °C (± 0,18 °F) Temperatur			
Maßeinheiten	Taupunkt (°C, °F); % r. F.; Temperatur (°C, °F); g/m ³ ; gw /kg; a; Δ (t – tTp)			
Ansprechzeit	1 °C pro Sekunde (1,8 °F/s) plus Einschwingzeit (abhängig vom Taupunkt)			
Stromversorgung	90 bis 264 VAC oder 127 bis 370 VDC, 47 bis 440 Hz, 20 W max. Interne Sicherung, 4 A, flink.			
Taupunktensor				
Sensor	Einstufig	Zweistufig	Hochtemperatur-PEEK	Klima- oder Aluminiumkopf
Taupunktbereich	- 30 °C Tp bei Sensortemperatur von + 20 °C + 90 °C Tp bei Sensortemperatur von + 90 °C	- 40 °C Tp bei Sensortemperatur von + 20 °C + 90 °C Tp bei Sensortemperatur von + 90 °C	- 40 °C Tp bei Sensortemperatur von + 20 °C + 130 °C Tp bei Sensortemperatur von + 130 °C	- 10 °C Tp bei Sensortemperatur von + 20 °C + 130 °C Tp bei Sensortemperatur von + 130 °C
Temperaturbereich	-40 bis +90°C (-40 bis +194°F)	-40 bis +90°C (-40 bis +194°F)	-40 bis +130°C (-40 bis +266°F)	-40 bis +130°C (-40 bis +266°F)
%-Bereich für	<2 bis 100 %	<0,5 bis 100 %	<0,5 bis 100 %	10 bis 100 %
Min. messbarer Taupunkt bei 20 °C (68 °F)	-30°C (-22°F)	-40°C (-40°F)	-40°C (-40°F)	-10 °C (+14°F)
Spiegel – Materialoptionen	Kupfer, vergoldet (Standard); Gold, Edelstahl 316**, Platin			
Sensorkörper – Materialoptionen	Acetal (Standard), Hochtemperatur-PEEK, Edelstahl 316**, eloxiertes Aluminium			
Temperaturmessung	4-Leiter Pt100, 1/3 DIN Klasse B			
Durchflussrate	0,1 bis 2 NI/min (0,2 bis 4 scfh) (im Probenblock)			
Max. Geschwindigkeit	10 m/s (Direkteinleitung); 30 m/s (mit Sinterfilter)			
Druck	Standardeinheit: 2 MPa / 20 barÜ (300 psig) (max.); Schutzart: IP66 Hochdruckversion: 25 MPa / 250 barÜ (3600 psig) (max.); Schutzart: IP65			
Sensor Cable	Standardkabel: PVC-Isolierung; max. Temperatur: 70 °C (158 °F) Hochtemperaturkabel: Silikon-Isolierung; max. Temperatur: 180 °C (356 °F)			
Kabellänge	2 m (6,56 ft); 50 m (164 ft); bis zu 250 m (820 ft) auf Anfrage			
Remote-PRT				
Remote-PRT-Kabel	Standardkabel: PVC-Isolierung; max. Temperatur: 70 °C (158 °F) Hochtemperaturkabel: PTFE-Isolierung; max. Temperatur: 250 °C (482 °F)			
Kabellänge	2 m (6,56 ft); max. 50 m (164 ft); bis zu 250 m (820 ft) auf Anfrage			
Temperaturmessung	4-Leiter Pt100, 1/10 DIN Klasse B			

Transmitterelektronik	
Auflösung	0,1 für °C, °F und % r. F. 0,01 für g/m ³ und g/kg
Ausgänge	Analog: 4-20 mA oder 0-20 mA über vom Benutzer einstellbaren Ausgang Genauigkeit: ± 0,2 °C (± 3,6 °F); max. Bürde 500 Ω Digital: RS232 bei Baudrate 9600 bps Alarm: Potenzialfreier Kontakt; max. 2 A bei 30 VDC, 0,5 A bei 120 VAC
Statusanzeigen	Optidew: An, DCC/Alarm-Zustand Optidew Vision: DCC/Alarm-Zustand
Betriebs- Temperatur	- 20 bis + 50 °C (- 4 bis + 122 °F) Umgebungstemperatur
Umgebungs- bedingungen	Bis zu 98 % r. F., nicht kondensierend (Nur) Optidew: 100 % r. F., kondensierend, mit wetterfestem Kabelset
Umgebungs- bedingungen	Optidew: Edelstahl 304 (DIN 1.4301) Optidew Vision: Freistehendes Gehäuse mit Tragegriff / optionales Kit für Schalltafeleinbau
Gehäuse	Optidew: IP66 (NEMA 4X) Optidew Vision: IP54 (NEMA 2)
Kabelset	Netz- und RS232-Kabel, Anschlussstecker
Allgemeines	
Kalibrierung	Standardmäßig rückführbare 4-Punkt-Kalibrierung beim Hersteller, optional UKAS-akkreditierte Kalibrierung – bitte wenden Sie sich an Michell Instruments

*Messgenauigkeit bedeutet maximale Abweichung zwischen geprüften Instrument und korrigiertem Referenzstandard Dazu müssen die auf das Kalibriersystem oder die Umgebungsbedingungen während der Prüfung oder nachfolgenden Anwendung zurückzuführenden Unsicherheiten hinzugefügt werden.

**Nur für Sonderanwendungen empfohlen. Kontaktieren Sie Michell Instruments vor der Bestellung.

Appendix B

RS232-Befehle für Optidew

Appendix B RS232-Befehle für Optidew**Kommunikationseinstellungen:****Baudrate 9600, 8 Datenbits, keine Parität, 1 Stoppbit, keine Flusststeuerung**

Die Eingabe eines aus 3 Buchstaben bestehenden Befehls gefolgt von <CR> gibt den Wert des Parameters zurück, d. h. mmt<CR> gibt die Messzeit zurück. Ansonsten kann ein neuer Wert durch Eingabe von mmt=X gesetzt werden.

Allgemeine Informationen:

- View zeigt die Systemeinstellung
- Ver zeigt die Firmware-Version

Funktion des Instruments:

- abc startet einen ABC-Zyklus
- maxon steuert die maximale Absenkung der Wärmepumpe
- maxoff maximale Absenkung deaktiviert
- faston aktiviert die FAST-Funktion
- fastoff deaktiviert die FAST-Funktion

- cmdt setzt die Einheit für den CMT-Modus (Temperaturmessung deaktiviert)
- opti setzt die Einheit für OPTIDEW (Temperaturmessung aktiviert)

Messwerte und berechnete Parameter:

- gdp gibt den Taupunktwert zurück
- gtp gibt den Temperaturwert zurück
- grh gibt den %-Wert der relativen Feuchte zurück
- gofth gibt wiederholt das Signal des Spiegelzustands aus
- gclm gibt den Wert des sauberen Spiegels zurück

- y gibt einen Statusstring aus (siehe Informationen auf der nächste Seite)
- x gibt den Statusstring kontinuierlich aus

- st stoppt alle Ausgangssignale zur seriellen Schnittstelle

Messeinstellungen:

- degc setzt die Einheiten auf °C
- degf setzt die Einheiten auf °F
- prs=X setzt den Druckkompensationswert für gkg-1 & gm-3, wobei X zwischen 0 & 65535 liegt

- abt=X setzt die Dauer des ABC-Zyklus, wobei X eine Ganzzahl zwischen 0 & 65535 ist
- hdt=X setzt die HOLD-Zeit, wobei X eine Ganzzahl zwischen 0 & 65535 ist
- mht=X setzt die maximale HOLD-Zeit, wobei X zwischen 0 & 65535 liegt
- mmt=X setzt die MEASUREMENT-Zeit, wobei X eine Ganzzahl zwischen 0 & 65535 ist

Current outputs:

- **opl=X** setzt den Ausgang 1 auf Minimum, wobei X eine Ganzzahl zwischen -200 & 200 ist
- **oph=X** setzt den Ausgang 1 auf Maximum, wobei X eine Ganzzahl zwischen -200 & 200 ist
- **outdp** setzt den Stromausgang 1 zur Anzeige des Taupunkts
- **outrh** setzt den Stromausgang 1 zur Anzeige von % r. F.
- **outM3** setzt den Stromausgang 1 zur Anzeige von gm-3
- **outKG** setzt den Stromausgang 1 zur Anzeige von gkg-1
- **otl=X** setzt den Ausgang 2 (nur Temperatur) auf Minimum, wobei X eine Ganzzahl zwischen -200 & 200 ist
- **oth=X** setzt den Ausgang 2 (nur Temperatur) auf Maximum, wobei X eine Ganzzahl zwischen -200 & 200 ist
- **fourma** setzt die Stromausgänge auf 4 bis 20 mA
- **zeroma** setzt die Stromausgänge auf 0 bis 20 mA
- **out** gibt die Einstellung des Stromausgangs zurück

Alarm:

- **alv=X** setzt den Alarm-Einstellwert, wobei X zwischen -200 und +212 ist
- **alp=X** setzt die Alarmparameter 0=Tp, 1=r. F., 2=gm-3, 3=gkg-1, 4=Temp. am Tp, 5=Temp, 6=OFF

HINWEIS: Einige Befehle sind eventuell nicht in allen Firmware-Versionen verfügbar.

Optidew-Statusstring

Die Messwerte und die Statusinformation können auch durch Eingabe des Befehls **y<cr>** in einem String ausgelesen werden. Dabei wird die Information in folgendem Format ausgegeben:

:020702110975012405892116160897201<cr>

Senden Sie für eine kontinuierliche Überwachung den Befehl **x<cr>**. Damit wird der Statusstring kontinuierlich ausgegeben, sobald er vom Instrument aktualisiert wurde. Senden Sie **st<cr>**, um die Ausgabe zu beenden.

Der Datenstring hat eine feste Länge von 35 Zeichen und umfasst die folgenden Werte:

- Das erste Zeichen ‚:‘ ist das Startzeichen des Datenstrings.
- Die Zeichen 2 bis 5 zeigen den **Taupunktwertmultipliziert** mit 10.

In diesem Beispiel ist der Wert **0207**, d. h. 20,7 °C Tp.

HINWEIS: Negative Werte für den Taupunkt werden in folgendem Format ausgegeben:

$$\text{Taupunkt} = (8000 - \text{Wert}) / 10$$

z. B. 7999 = -0,1 °C/F oder 7793 = -20,7 °C/F etc.

- Die Zeichen 6 bis 9 zeigen die **Umgebungstemperatur** multipliziert mit 10.

In diesem Beispiel ist der Wert **0211**, d. h. 21,1 °C.

HINWEIS: Negative Werte für die Temperatur werden in folgendem Format ausgegeben:

$$\text{Temperatur} = (8000 - \text{Wert}) / 10$$

$$\text{z. B. } 7999 = -0,1 \text{ °C/F oder } 7789 = -21,1 \text{ °C/F}$$

- Die Zeichen 10 bis 13 zeigen den **%-Wert der relativen Feuchte** multipliziert mit 10.

In diesem Beispiel ist der Wert **0975**, d. h. 97,5 % r. F.

- Die Zeichen 14 bis 17 zeigen den **Spiegelzustand** und können einen Wert von 0 bis 1023 einnehmen.

In diesem Beispiel ist der Wert **124**, d. h. 0 %.

HINWEIS: Der auf dem Display von Optidew bzw. Optidew Vision und in der Software Opti-Soft angezeigte Spiegelzustand wird auf eine ganze Zahl gerundet und wie folgt berechnet:

$$\text{Spiegelzustand \%} = (\text{Spiegelzustandssignal} - 123) / 10$$

$$\text{z.B. } (124-123)=1/10=0,1=0 \text{ \%}$$

- Die Zeichen 18 bis 21 zeigen die **Absenkung der Wärmepumpe** und können einen Wert von 0 bis 1023 einnehmen.

In diesem Beispiel ist der Wert **0589**, d. h. 24 % (Kühlung).

HINWEIS: Die Absenkung wird auf dem Display von Optidew bzw. Optidew Vision und in der Anwendungssoftware Opti-Soft als Prozentwert angezeigt und wie folgt berechnet:

Bei einer Absenkung > 450

$$\text{Peltier-Element \%} = (\text{Peltier} - 450) / 5,73; \text{ Peltier kühlt}$$

Bei einer Absenkung < 450

$$\text{Peltier-Element \%} = (449 - \text{Peltier}) / 4,49; \text{ Peltier heizt}$$

Bei Absenkung = 0 **Peltier heizt nicht und kühlt nicht**

- Zeichen 22 zeigt den **Status des Instruments**.

In diesem Beispiel ist der Wert **2**, d. h. Messung.

0 = ABC, 1 = DATA HOLD, 2 = Messung, 3 = Optikalarm, 4 = Alarmgrenzwert.

- Die Zeichen 23 bis 27 zeigen g/m³ mit zwei Dezimalen, d. h. 11616 entspricht **116,16**

- Die Zeichen 28 bis 327 zeigen g/kg mit zwei Dezimalen, d. h. **08972** = entspricht 89,72

- Das Zeichen 33 zeigt an, ob die **Werte für Taupunkt bzw. Temperatur** in °C oder °F angegeben sind: 0 = °C, 1 = °F

- In diesem Beispiel ist der Wert **0**, d. h. °C.

- Das Zeichen 34 gibt an, ob das Instrument kühlt, heizt oder regelt:
0 = kühlen, 1 = regeln, 2 = heizen.

In diesem Beispiel ist der Wert 1, d. h. regeln.

Appendix C

Fehlerbehebung Häufige Fehler

Appendix C Fehlerbehebung – häufige Fehler

In diesem Kapitel finden Sie eine Liste häufiger Fehler zusammen mit der entsprechenden Diagnose und Maßnahmen zur Fehlerbehebung.

- Verbindung mit HyperTerminal / Opti-Soft ist nicht möglich
- Taupunkt-Messwert - 100 oder + 473
- Taupunkt-Messwert zeigt festen Wert oder Umgebungstemperatur
- Spiegelzustand fest bei 100 %
- Spiegelzustand fest bei 0 % oder blinkend (low)
- Peltier-Leistung zum Kühlen bei 100 %
- Temperatur-Messwert - 100 oder + 473 oder unverändert
- Fehlerhafter Taupunkt-Messwert
- Instabiler Taupunkt-Messwert

Die Schritte zur Fehlerbehebung eines jeden Fehlers sollten in der Reihenfolge durchgeführt werden, wie diese auftauchen.



WARNHINWEIS:

Versuchen Sie nicht, das Instrument oder den Sensor auseinanderzubauen. Dadurch wird die Kalibrierung ungültig. Permanente Schäden am Instrument können auftreten. Die Garantie gilt nicht mehr.

Der Deckel des Optidew darf nur zum Anpassen des Potentiometers für den Spiegelzustand geöffnet werden.

Optidew Vision darf NICHT auseinandergebaut werden.

Problem: Verbindung mit HyperTerminal / Opti-Soft ist nicht möglich

Ursache	Falls das Instrument über ein Display verfügt, ist es nicht im
Lösung	Aktivieren Sie den REMOTE-Modus, indem Sie die Taste „Display Control“ etwa 7 Sekunden lang gedrückt halten

Ursache	Das Instrument ist eine Version mit RS485-/RS422-
Diagnose	Confirm unit is RS232 version
Lösung	Zur Verbindung mit einer Standard-RS232-Schnittstelle eines Computers ist ein entsprechender RS232-RS422-Adapter oder RS232-RS485-Adapter

Ursache	Die serielle Schnittstelle des Hosts antwortet nicht mehr
Lösung	Starten Sie Optidew und den Host-PC / Hardware neu

Problem: Taupunkt-Messwert - 100 oder + 473

Ursache	Sensorkabel nicht angeschlossen oder defekt
Diagnose	Try another sensor cable
	Ensure continuity of sensor cable conductors i.e. Pin A – Pin A continuity
Resolution	Ensure sensor cable connections are sound
	Source replacement sensor cable from local Michell Instruments representative

Ursache	Sensor-PRT defekt – offen oder Kurzschluss
Diagnose	Nehmen Sie einen anderen Sensor
	Messen Sie den Widerstand zwischen den Pins A & B. Dieser sollte etwa ~108 Ω bei 21 °C betragen
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Ursache	Hardwarefehler des Instruments
Diagnose	Versuchen Sie, den Fehler mit den oben angegebenen Maßnahmen zu beheben
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Problem: Taupunkt-Messwert zeigt festen Wert oder Umgebungstemperatur

Ursache	Sensorkabel nicht angeschlossen oder defekt
Diagnose	Nehmen Sie ein anderes Sensorkabel
	Stellen Sie die Kontinuität der Leiter des Sensorkabels sicher, d. h. Pin A - Pin A
Lösung	Vergewissern Sie sich, dass die Kabelverbindungen fest sind
	Bestellen Sie bei Ihrem lokalen Vertreter von Michell Instruments ein neues Sensorkabel

Ursache	Heiztransistor am Instrument defekt
Diagnose	Aktivieren Sie einen DCC-Zyklus und danach die MAXCOOL-Funktion für kurze Zeit
	Falls die Temperatur während des DCC-Zyklus nicht steigt, aber bei aktivierter MAXCOOL-Funktion sinkt, ist der Heiztransistor des Instruments defekt
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Ursache	Kühltransistor am Instrument defekt
Diagnose	Aktivieren Sie einen DCC-Zyklus und danach die MAXCOOL-Funktion für kurze Zeit
	Falls die Temperatur während des DCC-Zyklus steigt, aber bei aktivierter MAXCOOL-Funktion nicht sinkt, ist der Kühltransistor des Instruments defekt
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Ursache	Wärmepumpe defekt
Diagnose	Probieren Sie den oben beschriebenen Heiz-/Kühltest
	Verwenden Sie einen bekanntermaßen funktionierenden Sensor mit dem
	Prüfen Sie den Wärmepumpen-Widerstand zwischen den Pins J und K am Sensoranschluss (Nennwert zwischen 4-8 Ω)
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Ursache	Hardwarefehler des Instruments
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Problem: Spiegelzustand fest bei 100 % (konstante Heizung)

Ursache	LED zu schwach (Spiegelzustand nicht korrekt eingestellt)
Lösung	Setzen Sie den Spiegelzustand während des DCC-Zyklus laut Anweisungen in Kapitel 5 (Wartung) zurück. Stellen Sie sicher, dass sich die Helligkeit der roten Sensor-LED ändert, wenn das Potentiometer angepasst wird

Ursache	Sensorkabel nicht angeschlossen oder defekt
Diagnose	Nehmen Sie ein anderes Sensorkabel
	Stellen Sie die Kontinuität der Leiter des Sensorkabels sicher, d. h. Pin A -Pin A
Lösung	Vergewissern Sie sich, dass die Kabelverbindungen fest sind
	Bestellen Sie bei Ihrem lokalen Vertreter von Michell Instruments ein neues Sensorkabel

Ursache	Kein Licht erkannt (Fotzellen-Fehler)
Diagnose	Stellen Sie sicher, dass die LED leuchtet, während das Instrument
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Problem: Spiegelzustand fest bei 0 % oder 0 % blinkt (low) (konstante Kühlung? Siehe unten.)

Ursache	LED zu hell (Spiegelzustand nicht korrekt eingestellt)
Lösung	Setzen Sie den Spiegelzustand während des DCC-Zyklus laut Anweisungen in Kapitel 5 (Wartung) zurück Stellen Sie sicher, dass sich die Helligkeit der roten Sensor-LED ändert, wenn das Potentiometer angepasst wird

Ursache	Sensorkabel nicht angeschlossen oder defekt
Diagnose	Nehmen Sie ein anderes Sensorkabel
	Stellen Sie die Kontinuität der Leiter des Sensorkabels sicher, d. h. Pin A - Pin A
Lösung	Vergewissern Sie sich, dass die Kabelverbindungen fest sind
	Bestellen Sie bei Ihrem lokalen Vertreter von Michell Instruments ein neues Sensorkabel

Ursache	Fotzellen-Fehler
Diagnose	Blockieren Sie das Licht von der roten Sensor-LED zum Spiegel mit einem Wattestäbchen. Stellen Sie sicher, dass der Wert für den Spiegelzustand steigt (auf 100 % oder nahe daran)
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Problem: Peltier-Leistung zum Kühlen bei 100 %

Ursache	LED zu hell (Spiegelzustand nicht korrekt eingestellt)
Lösung	Setzen Sie den Spiegelzustand während des DCC-Zyklus laut Anweisungen in Kapitel 5 (Wartung) zurück Stellen Sie sicher, dass sich die Helligkeit der roten Sensor-LED ändert, wenn das Potentiometer angepasst wird

Ursache	Sensorkabel nicht angeschlossen oder defekt
Diagnose	Nehmen Sie ein anderes Sensorkabel
	Stellen Sie die Kontinuität der Leiter des Sensorkabels sicher, d. h. Pin A - Pin A
Lösung	Vergewissern Sie sich, dass die Kabelverbindungen fest sind
	Bestellen Sie bei Ihrem lokalen Vertreter von Michell Instruments ein neues Sensorkabel

Ursache	Taupunkt unter Messfähigkeit des Sensors
Diagnose	Prüfen Sie mithilfe der MAXCOOL-Funktion, ob die maximale Absenkung von 20 °C die Kriterien erfüllt
	Einstufig: 50-55 °C
	Zweistufig: 60–65°C
	Metallkörper (Aluminium, Edelstahl): 40-45°C
Lösung	Wenn die maximale Absenkung nicht den Spezifikationen entspricht, stellen Sie sicher, dass der Sensor ausreichend belüftet ist, um die Wärme abzuleiten, die entsteht, wenn die Wärmepumpe kühlt. Hohe Umgebungstemperaturen beschränken den Absenkungsbereich des Sensors.
	Wenn die maximale Absenkung innerhalb der oben angegebenen Werte liegt, ist der Taupunkt eventuell unter der Messfähigkeit des Sensors.

Ursache	Fotozellen-Fehler
Diagnose	Blockieren Sie das Licht von der roten Sensor-LED zum Spiegel mit einem Wattestäbchen. Stellen Sie sicher, dass der Wert für den Spiegelzustand steigt (auf 100 % oder nahe daran)
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Problem: Temperatur-Messwert - 100 oder + 473 oder ändert sich nicht

Ursache	Optidew in CMDT-Modus
Lösung	Anschluss über RS232/HyperTerminal; dann Senden des Befehls: 'opti'

Ursache	Remote-PRT defekt
Diagnose	Nehmen Sie ein anderes Remote-PRT
	Prüfen Sie alle Widerstände
	Eingesetzt wird ein 4-Leiter-PRT: Pins 1 und 3 sowie Pins 2 und 4 sollten jeweils kurzschließen Der Widerstand zwischen den Pins 1 und 2 bzw. 3 und 4 sollte bei ~108 Ω bei 21 °C liegen
Lösung	Bestellen Sie ein Ersatz-PRT bei Michell Instruments

Ursache	Hardwarefehler des Instruments
Lösung	Service von Michell Instruments kontaktieren

Problem: Fehlerhafter Taupunkt-Messwert

Ursache	Wenn der Taupunkt < 0 °C liegt, kann der Fehler daran liegen, dass der Optidew supergekühltes Wasser statt Eis auf der Spiegeloberfläche misst. Der Fehler beträgt etwa 10 % des Messwertes
Lösung	Siehe Anhänge dieser Bedienungsanleitung

Ursache	Internes PRT defekt oder Elektronik des Instruments benötigt Kalibrierung
Lösung	Wenn der Fehler > 0,5 °C bei Prüfung anhand einer verlässlichen, kürzlich kalibrierten Referenz liegt, gibt es vermutlich ein Problem mit dem Instrument

Problem: Instabiler Taupunkt-Messwert

Ursache	Spiegel ist verunreinigt
Lösung	Reinigen Sie den Spiegel nach Anweisung in dieser Bedienungsanleitung

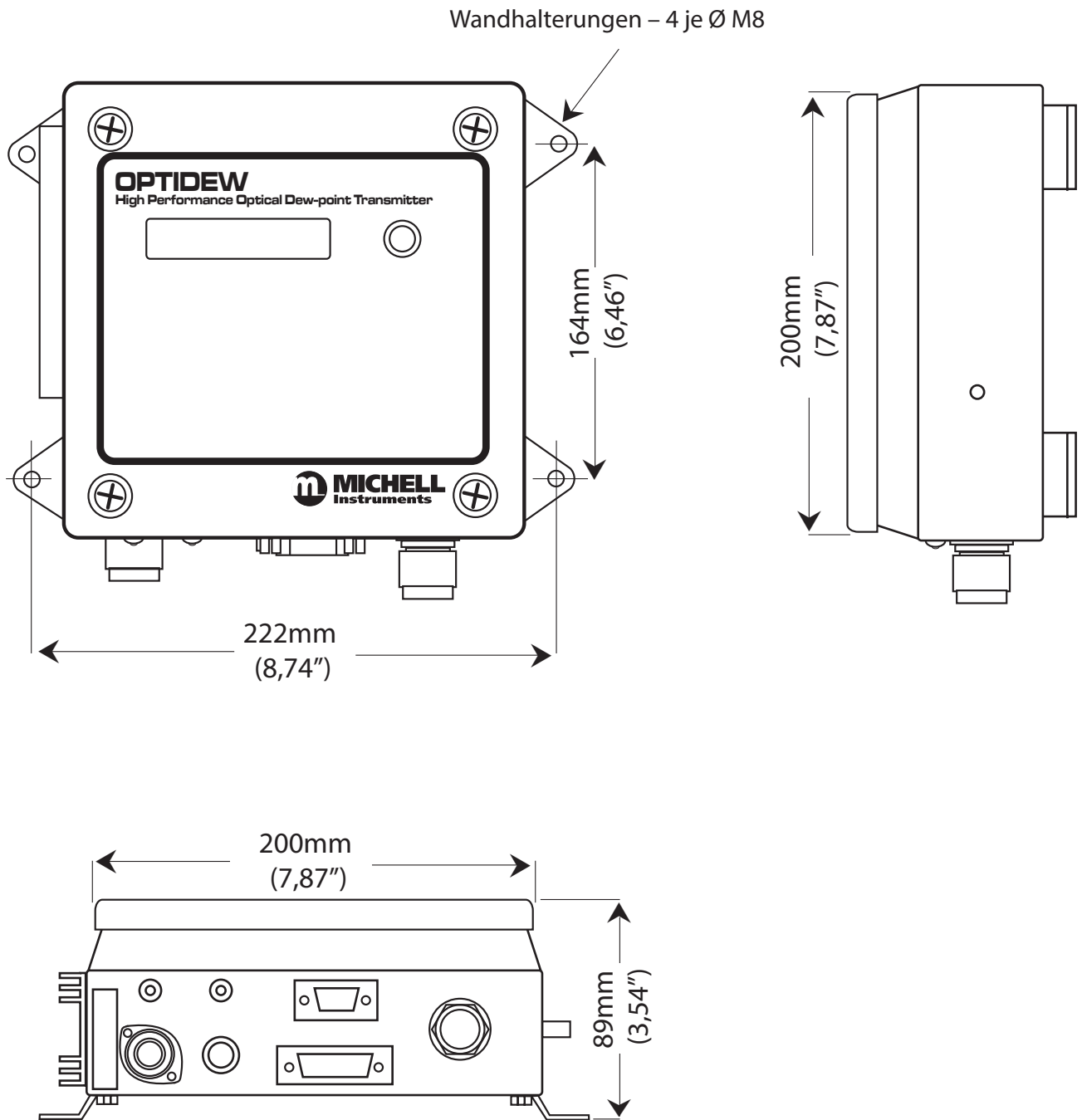
Ursache	Problem mit Messtechnik
Lösung	<p>Michell Instruments kontaktieren. Bitte teilen Sie folgende Informationen mit:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durchflussrate • Temperatur • Druck • Gaszusammensetzung • Erwarteter Taupunkt • Protokollierte Daten (falls vorhanden) • Beschreibung der Anwendung (z. B. Messung der relativen Feuchte in einer Klimakammer)

Appendix D

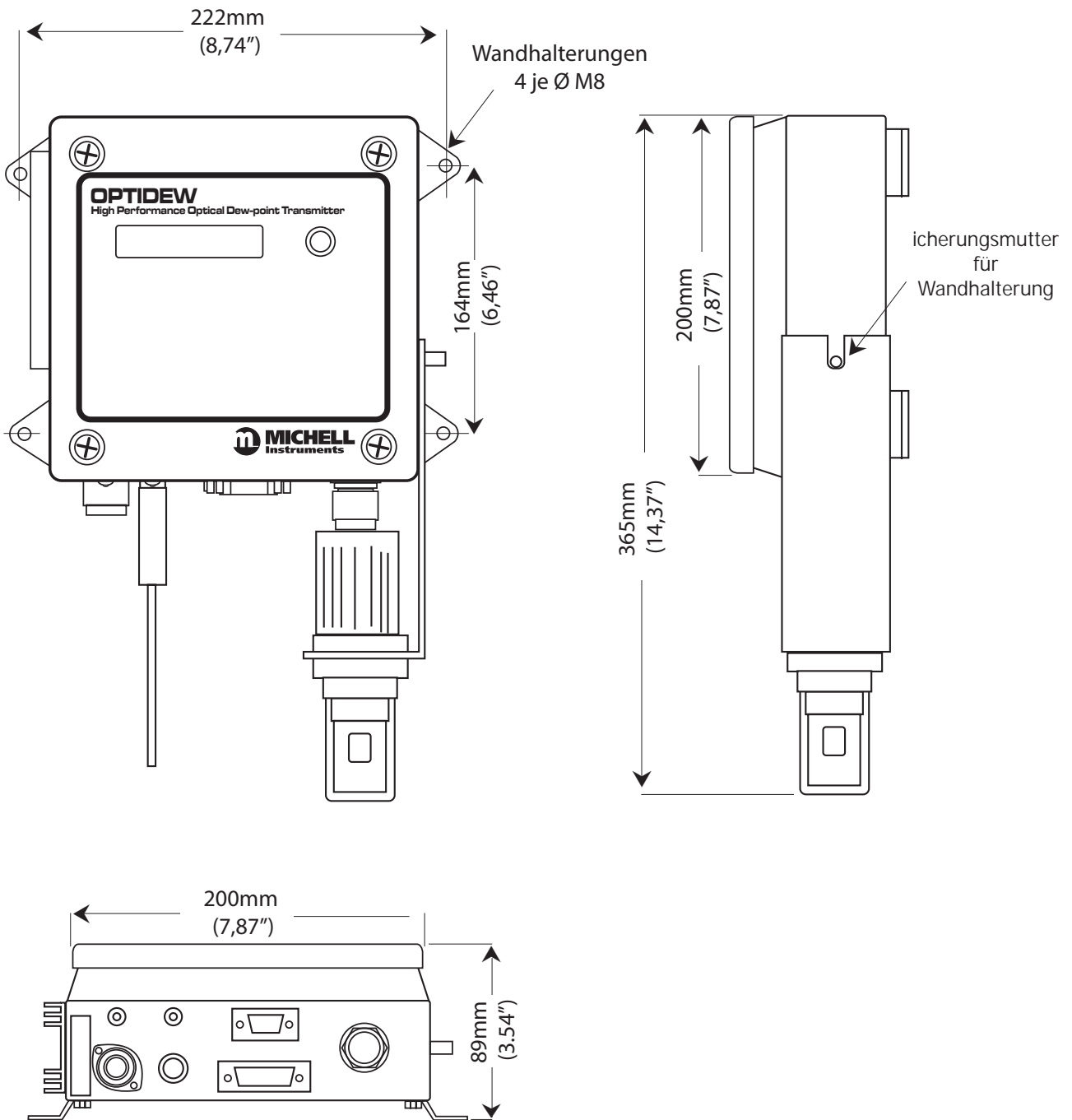
Maßzeichnungen

Appendix D Maßzeichnungen

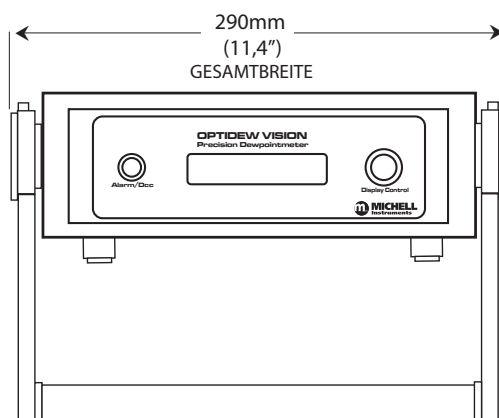
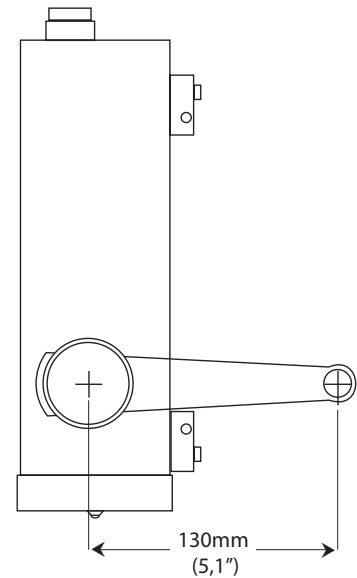
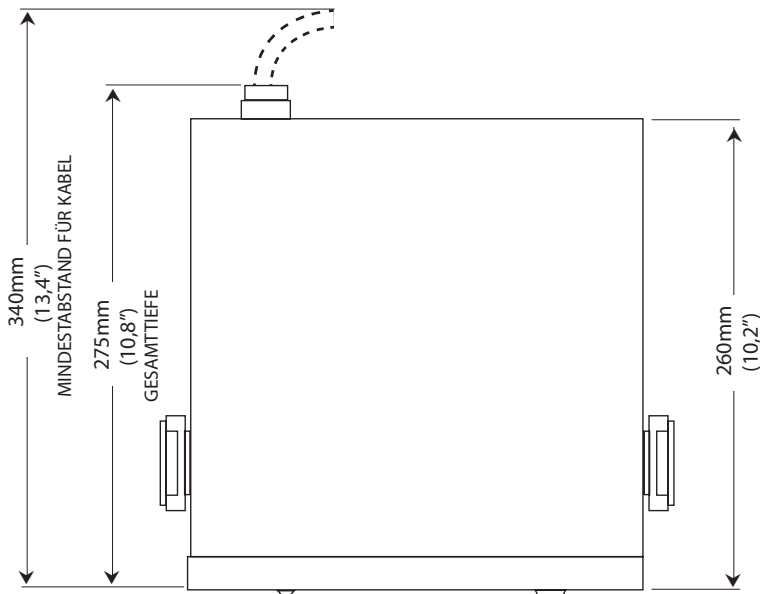
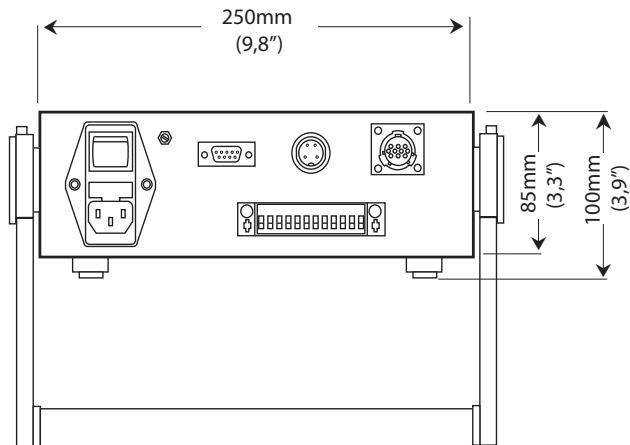
D.1 Optidew



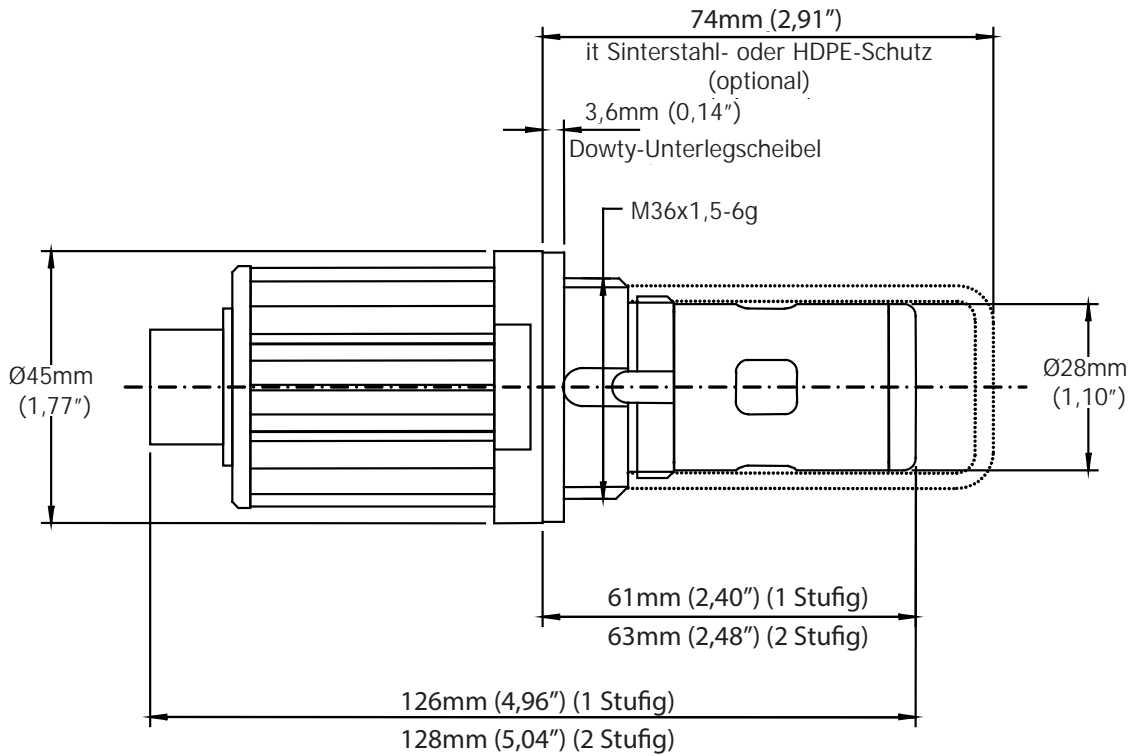
D.2 Optidew Einbauausführung



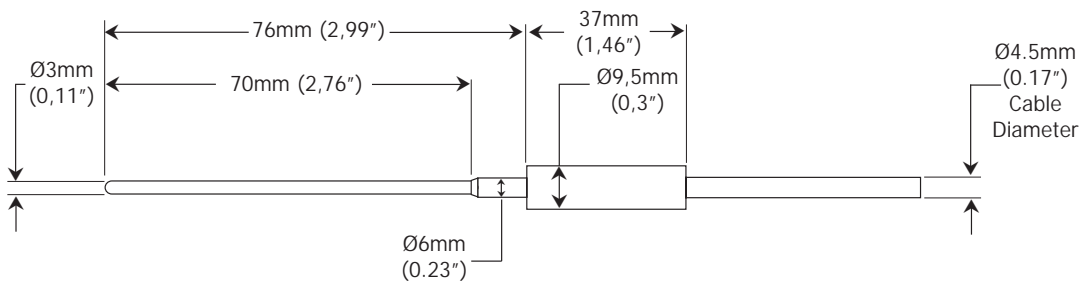
D.3 Optidew Vision



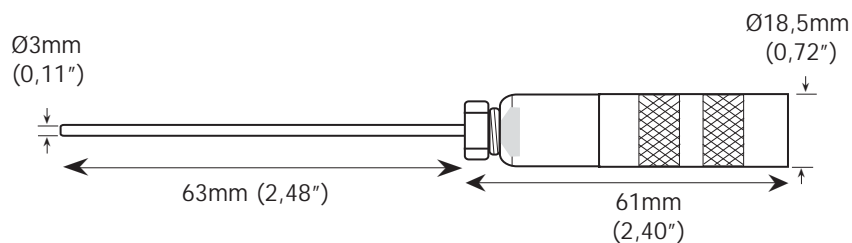
D.4 Abmessungen von Sensor und Fühler



Gesamtabmessungen des Sensors



Abmessungen des Remote-Temperaturfühlers



Abmessungen des integrierten Remote-Temperaturfühlers

Appendix E

Qualität, Recycling & Gewährleistungs- Informationen

Appendix E Qualität, Recycling und Gewährleistung

E.1 Druckgeräterichtlinie (PED) 97/23/EG

Die vorgenannte Richtlinie wurde nach dem Recht des Vereinigten Königreichs durch die Pressure Equipment Regulations 1999 implementiert.

Gemäß diesen Bestimmungen müssen alle Druckgeräte und -anlagen, die in den Anwendungsbereich der Druckgeräterichtlinie fallen, bei Markteinführung oder Inbetriebnahme sicher sein.

Die Produkte von Michell Instruments wurden geprüft und unterliegen gemäß den in Anlage II der Richtlinie enthaltenen Klassifizierungstabellen im Hinblick auf die CE-Kennzeichnung nicht den Anforderungen bezüglich Konformität mit der Druckgeräterichtlinie.

Artikel 3, Abschnitt 3 besagt, dass Produkte, die eine nicht konforme unter Druck stehende Flüssigkeit enthalten, nichtsdestotrotz in Übereinstimmung mit guter Ingenieurpraxis herzustellen sind.

Michell Instruments bestätigt hiermit, dass seine Produkte so entwickelt, hergestellt und geprüft sind, dass sie einen sicheren Betrieb gewährleisten und guter Ingenieurpraxis entsprechen.

E.2 Recycling



Michell Instruments setzt sich für den Umweltschutz ein. Die Reduzierung und Eliminierung der Verwendung von Substanzen, die unter Umständen umweltschädlich sind, ist uns ein großes Anliegen. Ebenso verwenden wir in zunehmendem Maße recycelbare und/oder recycelte Materialien in unseren betrieblichen Abläufen und Produkten, sofern dies zweckmäßig ist.

Wir bitten Sie, zum Schutz der natürlichen Ressourcen und zur Förderung der Wiederverwendung von Materialien Batterien von anderen Abfällen zu trennen und auf geeignete Weise zu recyceln. Wenn Batterien nicht ordnungsgemäß entsorgt werden, können diese Substanzen die menschliche Gesundheit und die Umwelt schädigen.

Das von Ihnen erworbene Produkt kann recycelbare und/oder recycelte Komponenten enthalten. Auf Wunsch stellen wir Ihnen gerne Informationen zu diesen Komponenten zur Verfügung. Weitere Informationen erhalten Sie in den folgenden Abschnitten.

E.3 Gewährleistung

Sofern nicht anders vereinbart, gewährleistet der Anbieter, dass für einen Zeitraum von 12 Monaten ab Lieferdatum die Produkte und ggf. ihre gesamten Einzelteile frei von Design-, Verarbeitungs-, Konstruktions- oder Materialfehlern sind.

Der Anbieter gewährleistet, dass die von ihm zu erbringenden Dienstleistungen mit angemessener Kompetenz und Sorgfalt ausgeführt werden und eine Qualität aufweisen, die den allgemein anerkannten Branchenstandards und -praktiken entspricht.

Soweit nicht ausdrücklich anders angegeben, sind alle Gewährleistungen, ob ausdrücklich oder implizit, kraft Gesetzes oder anderweitig, hiermit in Bezug auf die vom Anbieter bereitzustellenden Produkte und Dienstleistungen ausgeschlossen.

Jegliche Leistungen im Zusammenhang mit Gewährleistungen werden auf einer Return-to-Base-Basis bereitgestellt, d. h. erfolgen vorbehaltlich der Rücksendung des betreffenden Produkts an den Hersteller. Jegliche bei der Rücksendung aus Gewährleistungsansprüchen entstehende Transportkosten werden vom Kunden getragen.

E.4 Konformität mit der RoHS2-Richtlinie

Richtlinie 2011/65/EU des Europäischen Parlaments und des Europäischen Rates vom 8. Juni 2011.

Die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie) enthält Vorschriften für europäische Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten. Das Ziel der Richtlinie ist die Reduzierung der Auswirkungen, die elektronische Geräte auf die Umwelt haben.

Gemäß der EG-Richtlinie 2002/95/EG sind die Produkte von Michell Instruments der Kategorie 9, Überwachungs- und Kontrollinstrumente, zuzuordnen. Gemäß der Richtlinie 2002/95/EG sind Produkte, die unter die Kategorie 9 fallen, von der Einhaltung der Richtlinie befreit.

Im Rahmen der sorgfältigen Entwicklung aller Produkte von Michell Instruments werden jedoch die Anforderungen der Richtlinie berücksichtigt, und, soweit dies möglich ist, wird Konformität sichergestellt. Alle zukünftigen Produkte werden ausschließlich unter Verwendung richtlinienkonformer Materialien entwickelt. Darüber hinaus ergreift Michell Instruments aktiv Maßnahmen zur Entfernung nicht konformer Materialien und Komponenten von bestehenden Produkten, wenn diese vorhanden sein sollten. Derzeit sind keine nicht konformen Materialien in den Produkten von Michell Instruments bekannt.

Die neue Richtlinie 2011/65/EG (RoHS2) ist am 21. Juli 2011 in Kraft getreten und hat alle Mitgliedsstaaten verpflichtet, die Bestimmungen der entsprechenden nationalen Gesetze bis 2. Januar 2013 umzusetzen.

Im Rahmen der EU-weiten RoHS2-Richtlinie 2011/65/EU (Artikel 3, [24]) sind „Kontroll- und Überwachungsinstrumente“ speziell als „Kontroll- und Überwachungsinstrumente, die ausdrücklich für industrielle oder gewerbliche Zwecke bestimmt sind“ definiert.

Laut der EU-weiten RoHS2-Richtlinie 2011/65/EU ist der Stichtag für die Konformität von in der EU verkauften Kontroll- und Überwachungsinstrumenten der 22. Juli 2017.

Aufgrund der sorgfältigen Entwicklungsarbeit bei allen Produkten von Michell Instruments wird Richtlinienkonformität nach wie vor innerhalb kürzester Zeit erzielt. Das Ziel besteht darin sicherzustellen, dass ein Anteil von weniger als 0,1 % jedes Produkts nicht konforme Materialien enthält. Michell Instruments überwacht weiterhin Lieferanten und die Quellen seiner verwendeten Materialien, um sicherzustellen, dass die Richtlinienkonformität der bereitgestellten Produkte aufrechterhalten wird.

Januar 2013

E.5 Konformität mit der WEEE-Richtlinie

Die Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Richtlinie (WEEE-Richtlinie) enthält Vorschriften für europäische Hersteller von Elektro- und Elektronikgeräten. Das Ziel der Richtlinie ist die Reduzierung der Auswirkungen, die elektronische Geräte auf die Umwelt haben.

Michell Instruments erfüllt in vollem Umfang die Elektro- und Elektronik-Altgeräte-Richtlinie und ist bei einem zugelassenen Recyclingunternehmen (Registriernummer WEE/JB0235YW) registriert und nimmt die Anforderungen der Richtlinie und den Schutz der Umwelt sehr ernst. Alle Produkte von Michell Instruments enthalten ordnungsgemäße Recycling-Informationen.

Unter Umständen ist es erforderlich, dass bestimmte Instrumente zur Weiterverarbeitung am Ende ihrer Lebensdauer zurückzusenden sind.

Februar 2013

E.6 Konformität mit der REACH-Verordnung

Verordnung (EG) Nr. 1907/2006

Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH)

Michell Instruments ist ein Hersteller von Feuchtemessgeräten und Instrumenten zur Gasanalyse und ein nachgeschalteter Nutzer von Chemikalien, wie in der Richtlinie 76/769/EEG des Europäischen Rates beschrieben. Bei den von uns bereitgestellten Produkten handelt es sich nicht um Chemierohstoffe.

Unter normalen vorhersehbaren Verwendungsbedingungen dürfen die Ihnen bereitgestellten Produkte keine verbotenen Chemikalien enthalten oder freisetzen. Die von Michell Instruments hergestellten Produkten enthalten keine als besonders besorgniserregenden Stoffe angesehenen Substanzen (Substances of Very High Concern, SVHC). Daher werden ihr Anteil von 0,1 % pro Produkt oder die Gesamtmenge von 1 Tonne/Jahr nie überschritten. Aus diesen Gründen sind wir weder registrierungspflichtig noch verpflichtet, für unsere Produkte Materialsicherheitsdatenblätter zu erstellen.

Durch unsere kontinuierliche Prüfung der SVHC-Liste einschließlich der letzten Neuzugänge stellen wir beständig Konformität sicher.

Michell Instruments führt ein Gefahrstoffverzeichnis, in dem die Materialsicherheitsdatenblätter gesammelt werden. Wir prüfen, ob unsere Lieferanten die Anforderungen der REACH-Verordnung in Bezug auf alle Materialien und Substanzen, die wir im Rahmen unserer Produktion verwenden, erfüllen.

In dem unwahrscheinlichen Fall, dass in unseren Produkten besorgniserregende Chemikalien in Mengen enthalten sind, die den Anteil von 0,1 % des Gesamtprodukts überschreiten, informieren wir Sie schriftlich gemäß den Anforderungen von Artikel 33 der REACH-Verordnung. Nach unserer aktuellen Einschätzung erwarten oder prognostizieren wir einen derartigen Vorfall jedoch nicht.

Januar 2013

E.7 Rücksendung

Wenn innerhalb des Gewährleistungszeitraums Funktionsstörungen bei Produkten von Michell Instruments auftreten, ist folgendermaßen vorzugehen:

1. Benachrichtigen Sie einen Händler von Michell Instruments und beschreiben Sie das Problem im Detail. Geben Sie die Modellvariante und die Seriennummer des betreffenden Produkts an.
2. Wenn sich aus der Art des Problems die Notwendigkeit für Werkskundendienst ergibt, ist das betreffende Instrument an Michell Instruments frachtfrei zurückzusenden, vorzugsweise in der Originalverpackung, mit einer vollständigen Fehlerbeschreibung und den Kundenkontaktinformationen.
3. Nach Eingang des Instruments prüft Michell Instruments das Produkt, um den Grund der Funktionsstörung zu ermitteln. Dann wird eines der beiden folgenden Vorgehen angewandt:
 - Wenn der Defekt durch die Gewährleistungsbedingungen abgedeckt ist, wird das Instrument repariert, ohne dass dem Eigentümer Kosten entstehen, und an den Eigentümer zurückgeschickt.
 - Wenn Michell Instruments zu dem Ergebnis gelangt, dass der Defekt nicht durch die Gewährleistungsbedingungen abgedeckt ist oder wenn die Gewährleistungsfrist abgelaufen ist, wird dem Eigentümer eine Schätzung der für die Reparatur anfallenden Kosten vorgelegt. Wenn der Eigentümer dem weiteren Vorgehen zugestimmt hat, wird das Produkt repariert und an den Eigentümer zurückgeschickt.

E.8 Kalibriereinrichtungen (nur Feuchtigkeit Geräte)

Die aufgrund ihrer erstklassigen Funktionsmerkmale anerkannten Kalibriereinrichtungen von Michell Instruments zählen zu den hochwertigsten der Welt.

Die Rückführbarkeit gemäß National Physical Laboratory (NPL) UK wird durch unsere UKAS-Akkreditierung (Nummer 0179) sichergestellt. Diese deckt einen Taupunkt im Bereich von -90 bis +90°C sowie die relative Feuchte ab.

Die Taupunktkalibrierungen entsprechen auch den Vorgaben des National Institute for Standards & Technology (NIST) USA im Bereich von -75 bis +20°C.

HINWEIS: Im Rahmen unserer UKAS-Akkreditierung werden keine Standard-Zertifikate für rückführbare Kalibrierungen für Instrumente und Sensoren erteilt.

E.9 Fertigungsqualität

Michell Instruments ist beim British Standards Institute for Quality Assurance nach:

BS EN ISO 9001: 2008 zertifiziert

In jedem Fertigungsschritt wird mittels strenger Verfahren sichergestellt, dass die verwendeten Werkstoffe, die Produktion, Kalibrierung sowie die abschließenden Prüfverfahren den Anforderungen unseres vom BSI anerkannten Qualitätssystems entsprechen.

Wenden Sie sich an Michell Instruments (www.michell.com), wenn Sie das Produkt nicht in einwandfreiem Zustand vorfinden.

E.10 FCC (EMC-Anforderungen für Nordamerika)

Dieses Gerät entspricht Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Der Betrieb unterliegt den beiden folgenden Bedingungen:

1. Das Gerät darf keine schädlichen Störungen verursachen
2. Dieses Gerät muss alle Störungen vertragen, einschließlich Störungen, die zu unerwünschten Betriebszuständen führen können

Dieses Gerät entspricht den Class A Grenzwerten für Digitalgeräte, gemäß Teil 15 der FCC-Bestimmungen. Diese Grenzwerte bestimmen einen angemessenen Schutz vor schädlichen Störungen, wenn das Gerät in einer kommerziellen Umgebung betrieben wird. Dieses Gerät kann Hochfrequenzenergie ausstrahlen, erzeugen und verwenden, wenn es nicht entsprechend dem Benutzer Handbuch benutzt wird, kann dieses zu Störungen des Funkverkehrs führen. Der Betrieb dieses Geräts in einem Wohngebiet könnte zu Störungen führen, in diesem Fall ist der Benutzer verpflichtet, die Störung auf eigene Kosten zu beheben. Dieses Produkt muss gemäß der zur Verfügung gestellten Bedienungsanleitung betrieben werden. Nehmen Sie keine Änderungen oder Modifikationen am Produkt vor. Eigenmächtige Veränderungen oder Modifikationen an diesem Produkt, können zu führen, dass die Sie den Betrieb des Produkts stoppen müssen.

Kanadische Bestimmungen zu Funkstörungen

Dieses Class A Digital Produkt entspricht den kanadischen ICES-001 Bestimmungen. Règlement canadien sur les interférences radio. Ce produit numérique de classe A est conforme à la norme NMB-001.

Appendix F

Rücksendeformular & Dekontaminations-Erklärung

Appendix F Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung

Decontamination Certificate

IMPORTANT NOTE: Please complete this form prior to this instrument, or any components, leaving your site and being returned to us, or, where applicable, prior to any work being carried out by a Michell engineer at your site.

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	



EU Declaration of Conformity



Manufacturer: **Michell Instruments Limited**
48 Lancaster Way Business Park
Ely, Cambridgeshire
CB6 3NW. UK.



On behalf of the above named company, I declare that, on the date that the equipment accompanied by this declaration is placed on the market, the equipment conforms with all technical and regulatory requirements of the directives.

OPTIDEW Dewpoint Transmitter

and complies with all the essential requirements of the EU directives listed below.

2014/30/EU EMC Directive
2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)

(effective from 22nd July 2017)

2011/65/EU Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)

RoHS2 EU Directive 2011/65/EU (Article 3, [24]) states, "*industrial monitoring and control instruments means monitoring and control instruments designed exclusively for industrial or professional use*". (mandatory compliance effective date 22nd July 2017).

and has been designed to be in conformance with the relevant sections of the following standards or other normative documents.

EN61326-1:1997 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Group 1, Class B equipment (emissions) and Portable Equipment (immunity).

EN61010-1:2001 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements

2014/68/EU PE Directive

This product and sample systems & accessories that may be supplied with them do not bear CE marking for the Pressure Equipment Directive, and are supplied in accordance with Article 4, paragraph 3 of 2014/68/EU by using SEP (sound engineering practice) in the design and manufacturer and are provided with adequate instructions for use.

Andrew M.V. Stokes, Technical Director

December 2016

EU Declaration of Conformity



Manufacturer: **Michell Instruments Limited**
48 Lancaster Way Business Park
Ely, Cambridgeshire
CB6 3NW. UK.



On behalf of the above named company, I declare that, on the date that the equipment accompanied by this declaration is placed on the market, the equipment conforms with all technical and regulatory requirements of the directives.

OPTIDEW VISION Dewpoint Transmitter

and complies with all the essential requirements of the EU directives listed below.

2014/30/EU EMC Directive
2014/35/EU Low Voltage Directive (LVD)

(effective from 22nd July 2017)

2011/65/EU Restriction of Hazardous Substances Directive (RoHS2)

RoHS2 EU Directive 2011/65/EU (Article 3, [24]) states, "*industrial monitoring and control instruments means monitoring and control instruments designed exclusively for industrial or professional use*". (mandatory compliance effective date 22nd July 2017).

and has been designed to be in conformance with the relevant sections of the following standards or other normative documents.

EN61326-1:1997 Electrical equipment for measurement, control and laboratory use – EMC requirements – Group 1, Class B equipment (emissions) and Portable Equipment (immunity).

EN61010-1:2001 Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control, and Laboratory Use - Part 1: General Requirements

2014/68/EU PE Directive

This product and sample systems & accessories that may be supplied with them do not bear CE marking for the Pressure Equipment Directive, and are supplied in accordance with Article 4, paragraph 3 of 2014/68/EU by using SEP (sound engineering practice) in the design and manufacturer and are provided with adequate instructions for use.

Andrew M.V. Stokes, Technical Director

December 2016



<http://www.michell.com>