

OptiPEAK TDL600

Bedienungsanleitung des Prozessfeuchte-Analysators



97319 Version 4.5
Mai 2022

Bitte füllen Sie für jedes erworbene Analysegerät das(die) untenstehende(n) Formular(e) aus.

Diese Informationen werden für den Service von Michell Instrument benötigt.

| | |
|-------------------|--|
| Produktname | |
| Bestell-Code | |
| Seriennummer | |
| Rechnungsdatum | |
| Installationsort | |
| Messstellennummer | |

| | |
|-------------------|--|
| Produktname | |
| Bestell-Code | |
| Seriennummer | |
| Rechnungsdatum | |
| Installationsort | |
| Messstellennummer | |

| | |
|-------------------|--|
| Produktname | |
| Bestell-Code | |
| Seriennummer | |
| Rechnungsdatum | |
| Installationsort | |
| Messstellennummer | |



OptiPEAK TDL600

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

© 2022 Michell Instruments

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

Inhaltsverzeichnis

| | |
|---|-----------|
| Sicherheit | vii |
| Elektrische Sicherheit | vii |
| Drucksicherheit | vii |
| Gefahrenstoffe | vii |
| Reparatur und Instandhaltung | vii |
| Kalibrierung (Überprüfung im Werk) | vii |
| Sicherheitskonformität | viii |
| Abkürzungen | viii |
| 1 EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 Anwendung..... | 1 |
| 1.2 Leistungsdaten..... | 1 |
| 1.3 Theoretische Anmerkungen zum Betrieb | 2 |
| 1.3.1 Messung mit einem Laser | 4 |
| 2 INSTALLATION | 6 |
| 2.1 Instrument auspacken | 6 |
| 2.2 Heben und Handhabung | 7 |
| 2.3 Lasersicherheit..... | 7 |
| 2.4 Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen..... | 8 |
| 2.5 Elektrische Sicherheit..... | 9 |
| 2.5.1 Nennwerte und Installationsdetails..... | 9 |
| 2.6 Drucksicherheit | 11 |
| 2.7 Grundlegendes zur Installation | 11 |
| 2.8 Elektrische Anschlüsse | 15 |
| 2.8.1 Netzanschluss..... | 15 |
| 2.8.2 Analogausgänge | 16 |
| 2.8.3 Analogeingänge | 16 |
| 2.8.4 Alarmrelais | 16 |
| 2.8.5 Anschluss für Modbus RTU / RS485 | 17 |
| 2.9 Umgebungsbedingungen | 17 |
| 2.10 Anforderungen zur Aufbereitung des Probedmediums | 17 |
| 2.10.1 Gasanschlüsse | 18 |
| 2.10.2 Komponenten der Probengasaufbereitung..... | 18 |
| 2.11 Optionen | 21 |
| 2.11.1 Beheizung des Gehäuses (NUR Außenmontage)..... | 21 |
| 2.11.2 Vortexkühlung (NUR Außenmontage) | 21 |
| 2.11.3 Probenleitung mit Begleitheizung | 21 |
| 3 BETRIEB | 22 |
| 3.1 Inbetriebnahme..... | 22 |
| 3.2 Ausschalten | 23 |
| 3.3 Bedienoberfläche..... | 24 |
| 3.3.1 Bedienelemente | 24 |
| 3.3.2 Pfeiltasten Auf/Ab | 24 |
| 3.3.3 ENTER-Taste | 25 |
| 3.3.4 ESC-Taste | 25 |
| 3.4 Beschreibung der Messparameter | 26 |
| 3.5 Standardeinstellungen | 27 |
| 3.5.1 Standardeinstellungen im erweiterten Menü..... | 27 |
| 3.6 Menüstruktur | 28 |
| 3.7 Hauptmenü..... | 29 |
| 3.7.1 Menü „Parameters“ | 30 |
| 3.7.2 Menü „Display Setup“ | 31 |
| 3.7.3 Menü „Log Menu“ | 32 |
| 3.7.4 Menü „About“ | 33 |
| 3.7.5 Menü „Graph“ | 33 |

Bedienungsanleitung OptiPEAK TDL600

| | | |
|---------|---|----|
| 3.7.6 | Menü „Advanced Settings“ | 34 |
| 3.7.6.1 | Menü „Outputs“ | 35 |
| 3.7.6.2 | Menü „Alarms“ | 37 |
| 3.7.6.3 | Menü „Inputs“ | 40 |
| 3.7.6.4 | Clock Screen..... | 43 |
| 3.7.6.5 | Menü „Modbus Settings“ | 44 |
| 3.7.6.6 | Menü „Region Defaults“ | 45 |
| 3.7.6.7 | Menü „Measurement Mode“ (N2-Modus)..... | 46 |
| 3.7.6.8 | Menü „Safe Mode“ (Laser deaktiviert)..... | 46 |
| 3.8 | Gehäuseabdeckung und Bedienschnittstelle..... | 47 |
| 4 | WARTUNG..... | 48 |
| 4.1 | Prüfung der ATEX-Gehäuseabdeckung..... | 49 |
| 4.2 | Austausch der Mikro-SD-Karte zur Datenprotokollierung | 51 |
| 4.3 | Austausch von Membran und Partikelfilter | 53 |
| 4.3.1 | Serviceintervalle..... | 53 |
| 4.3.2 | Filterelement und Membran einsetzen | 53 |
| 4.3.3 | Überprüfung der Feldmessungen..... | 55 |
| 4.3.4 | Langfristige Wartung – Austausch des Lasers | 56 |

Abbildungen

| | | |
|--------------|---|----|
| Abbildung 1 | Lambert-Beer'sches Gesetz | 3 |
| Abbildung 2 | Laserscan | 4 |
| Abbildung 3 | Schematischer Systemaufbau | 5 |
| Abbildung 4 | TDL600 auspacken | 6 |
| Abbildung 5 | Erdanschluss und Kombimutter..... | 10 |
| Abbildung 6 | OptiPEAK Probenahmesystem – typische Version für Innenmontage..... | 12 |
| Abbildung 7 | OptiPEAK Probenahmesystem - typische Version für Innenmontage | 12 |
| Abbildung 8 | OptiPEAK Probenahmesystem – typische Version für Außenmontage | 13 |
| Abbildung 9 | OptiPEAK Probenahmesystem – typische Bodenplatte | 14 |
| Abbildung 10 | User Interface | 24 |
| Abbildung 11 | Pfeiltasten Auf/Ab..... | 24 |
| Abbildung 12 | ENTER-Taste | 25 |
| Abbildung 13 | 'ESC' Key | 25 |
| Abbildung 14 | Menu Structure | 28 |
| Abbildung 15 | Main Menu Screen | 29 |
| Abbildung 16 | Menü „Parameters“ | 30 |
| Abbildung 17 | Menü „Display Setup“ | 31 |
| Abbildung 18 | Menü „Log Menu“ | 32 |
| Abbildung 19 | Menü „About“ | 33 |
| Abbildung 20 | Menü „Graph“ | 33 |
| Abbildung 21 | Menü „Advanced Settings“ | 34 |
| Abbildung 22 | Menü „Outputs“ | 35 |
| Abbildung 23 | Menü „Alarms“ | 37 |
| Abbildung 24 | Typische Alarmstatus-Anzeige im Menü „Run Mode“ | 39 |
| Abbildung 25 | Menü „Inputs“ | 40 |
| Abbildung 26 | Menü „Line Pressure“ | 41 |
| Abbildung 27 | Menü „Spare Input“ | 42 |
| Abbildung 28 | Menü „Set Date/Time“ | 43 |
| Abbildung 29 | Menü „Modbus Settings“ | 44 |
| Abbildung 30 | Menü „Region Defaults“ | 45 |
| Abbildung 31 | Menü „Measurement Mode“ (N2-Modus) | 46 |
| Abbildung 32 | Menü „Safe Mode“ (Laser deaktiviert) | 47 |
| Abbildung 33 | Maßzeichnung – Montageplatte für Innenaufstellung..... | 60 |
| Abbildung 34 | Maßzeichnung – Gehäuse für Außenmontage | 61 |
| Abbildung 35 | Stromlaufplan für System zur Innenmontage..... | 63 |
| Abbildung 36 | Stromlaufplan für System zur Außenmontage | 65 |

Tables

| | | |
|------------|--|----|
| Tabelle 1 | Parameter im Menü „Parameters“ | 30 |
| Tabelle 2 | Parameter im Menü „Display Setup“ | 31 |
| Tabelle 3 | Parameter im Menü „Data Logging“ | 32 |
| Tabelle 4 | Output Screen Parameters | 36 |
| Tabelle 5 | Parameter im Menü „Line Pressure“ | 41 |
| Tabelle 6 | Parameter im Menü „Spare Input“ | 42 |
| Tabelle 7 | Parameter im Menü „Set Date/Time“ | 43 |
| Tabelle 8 | Parameter im Menü „Modbus Settings“ | 44 |
| Tabelle 9 | Parameter im Menü „Region Defaults“ | 45 |
| Tabelle 10 | Parameter im Menü „Measurement Mode“ | 46 |

Appendices

| | | |
|----------|--|----|
| Anhang A | Technische Spezifikation..... | 59 |
| | A.1 Maßzeichnungen..... | 60 |
| | A.2 Maßzeichnungen..... | 61 |
| Anhang B | Stromlaufplan zum System für Innenmontage | 63 |
| Anhang C | Stromlaufplan für System zur Außenmontage | 65 |
| Anhang D | Flussdiagramm | 67 |
| Anhang E | Übersicht der Modbus Holding Register | 69 |
| Anhang F | Qualität, Recycling & Gewährleistungsinformationen | 74 |
| Anhang G | Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche | 76 |
| | G.1 Normen | 76 |
| | G.2 Produktzertifizierung | 76 |
| | G.3 Globale Zertifizierungen/Zulassungen | 76 |
| | G.4 Spezielle Nutzungsbedingungen..... | 77 |
| | G.5 Wartung und Installation..... | 77 |
| Anhang H | Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung..... | 79 |

Sicherheit

Diese Bedienungsanleitung enthält alle erforderlichen Informationen für die Installation, den Betrieb und die Wartung des OptiPEAK TDL600 Prozessfeuchte-Analysators. Vor der Installation und Verwendung dieses Produkts lesen Sie bitte die gesamte Bedienungsanleitung durch und stellen sicher, dass Ihnen alle Punkte klar sind. Installation und Betrieb dieses Produkts dürfen nur von entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden. Für den Betrieb dieses Produkts müssen diese Bedienungsanleitung und die entsprechenden Sicherheitszertifikate berücksichtigt werden. Eine falsche Installation und Verwendung dieses Produkts, die von der vorgesehenen Bestimmung abweicht, führt zum Verlust sämtlicher Gewährleistungsansprüche.

Dieses Produkt ist für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen vorgesehen und nach ATEX, IECEx und UKCA zertifiziert. Es besitzt ebenfalls die Zulassungen für den sicheren Betrieb in USA und Kanada. Die relevanten Zertifikate sollten vor Installation und Betrieb dieses Produkts vollständig geprüft werden.



In den folgenden Abschnitten kennzeichnet dieses Gefahrensymbol Bereiche, in denen potenziell gefährliche Arbeitsabläufe durchgeführt werden müssen und bei denen die eigene Sicherheit und die der Mitarbeiter besonders beachtet werden müssen.

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. Die Grenzwerte der Versorgungsspannung betragen 90...264 V AC, 50/60Hz (je nach gewählter Option).

Drucksicherheit

Lassen Sie UNTER KEINEN UMSTÄNDEN zu, dass höhere Drücke als die sicheren Betriebsdrücke direkt auf die Probenzelle des Gerätes einwirken. Der vorgegebene Arbeitsdruck liegt zwischen 0,7 und 1,4 bara (10...20,3 psia). Weitere Informationen sind in den Technischen Spezifikationen im Anhang A aufgeführt.

Gefahrenstoffe

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

Reparatur und Instandhaltung

Das Gerät ist ausschließlich durch den Hersteller oder einen zugelassenen Servicehändler zu warten. Kontaktinformationen aller Ansprechpartner von Michell Instruments weltweit finden Sie unter www.michell.com.

Kalibrierung (Überprüfung im Werk)

Vor dem Versand wird der Analysator im Werk einer strengen Kalibrierung gemäß nachvollziehbaren Standards unterzogen. Aufgrund der inhärenten Stabilität des Instruments ist eine regelmäßige Kalibrierung unter normalen Betriebsbedingungen nicht erforderlich. Der Analysator sollte viele Jahre mit wenig Wartung und Pflege zuverlässig funktionieren. Michell kann bei Bedarf eine vollständig nachvollziehbare Werkskalibrierung für das Instrument anbieten. Bitte wenden Sie sich für weitere Details an Ihre Michell-Niederlassung oder Ihren Michell-Vertreter vor Ort (www.michell.com).

Sicherheitskonformität

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

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

| | |
|--------------------|--|
| A | Ampere |
| AC | Wechselstrom |
| bara | Druckeinheit (=100 kP oder 0,987 atm) |
| barg | Druckeinheit (=100 kP oder 0,987 atm) Anzeige |
| °C | Grad Celsius |
| °F | Grad Fahrenheit |
| EU | Europäische Union |
| ft | Fuß |
| hr | Stunde |
| kg | Kilogramm |
| lbs | Pfund |
| lb/MMscf | Pfund pro Millionen Kubikfuß |
| LCD | Flüssigkristallanzeige |
| NI/min | Normalliter pro Minute |
| m | Meter |
| mA | Milliampere |
| max | Maximum |
| *mg/m ³ | Milligramm pro Kubikmeter |
| mm | Millimeter |
| nm | Nanometer |
| NPT(F) | National Pipe Thread (= Gewindenorm); Innengewinde |
| PCB | Leiterplatte |
| ppm _v | Teile pro Million pro Volumen |
| psia | Pfund pro Quadratzoll |
| psig | Pfund pro Quadratzoll |
| RH | relative Feuchte |
| RS485 | Standard für serielle Datenübertragung |
| scfh | Standard-Kubikfuß pro Stunde |
| sec | Sekunden |
| TDL | Abstimmbarer Diodenlaser |
| V | Volt |
| W | Watt |
| % | Prozent |
| " | Zoll |
| ∅ | Durchmesser |

*mg/m³ bezieht sich auf Standard-sm³ (d. h. 15 °C bei Atmosphärendruck)

1 EINLEITUNG

Im OptiPEAK TDL600 Abstimmbaren Diodenlaser-Analysator wird die neuste Technologie der Laser-Absorptionsspektroskopie und Signalverarbeitung eingesetzt, um einen robusten Hochleistungsanalysator zu erreichen, der speziell für die Feuchtemessung in Erdgas ausgelegt ist. Der Analysator ist vollständig für explosionsgefährdete Bereiche zertifiziert und bietet klassenbeste Messleistung, Stabilität und Erfassungsempfindlichkeit.

Das gesamte Analysator-Probennahmesystem des OptiPEAK TDL600 kann nah am Punkt der Gasprobenahme in einer explosionsgefährdeten Umgebung – Zone 1 und Zone 2 – eingebaut werden.

Das Probennahmesystem für Innenanwendung wird auf einer 316er Edelstahl-Platte für Wandmontage in einem temperaturkontrollierten Analysator-Gehäuse zusammengestellt.

Das Probennahmesystem für Außenmontage befindet sich in einem Edelstahlgehäuse (Güte 304, optional 316) mit optionaler durch Thermostat geregelter Beheizung und Kühlung für die direkte Feldinstallation neben der Prozessleitung an einem zu 100 % vor Sonneneinstrahlung geschütztem Ort (mit Gesamt-Schutzart IP66).

Alle vom Probengas berührten Metallteile sind aus AISI 316L Edelstahl mit Viton® Weichteilen gemäß NACE-Standard MR-01-75 (neuste Ausgabe). Rohrverschraubungen bestehen aus 316er Edelstahl. Alle Gas- und Kabeleingänge befinden sich auf der Unterseite des Gehäuses.

1.1 Anwendung

Die Feuchtemessung in Erdgasströmungen ist eine wesentliche und äußerst kritische Analyse in der Erdgasindustrie. Gasunternehmen müssen bestimmte Qualitätsstandards für Übertragung, eichpflichtigen Transport und Lieferung einhalten. Hohe Wasserkonzentrationen im Gas erhöhen die Transportkosten und senken den Heizwert des Gases. Außerdem kann eine zu hohe Feuchtekonzentration im Gasstrom zu interner Leitungskorrosion und Hydratbildung führen, was teure Rohrreinigung oder Molchtechnik erfordert. In schweren Fällen kann es zu einer Rohrblockade kommen.

Auch wenn der Analysator für die Wassermessung in Erdgas mit Übertragungsqualität entwickelt wurde, kann er in nahezu jedem Erdgasstrom eingesetzt werden. Dies bietet Ihnen vollständige Flexibilität, wenn der Analysator beispielsweise später für eine andere Anwendung eingesetzt wird. (Details zum Betrieb finden Sie in Kapitel 3.)

1.2 Leistungsdaten

- **Hohe Messempfindlichkeit**

Der OptiPEAK TDL600 verfügt über eine untere Erfassungsgrenze (LDL) von 1 ppm_v hohe Empfindlichkeit gepaart mit dem inhärenten Wassergehalt. Diese schnelle Reaktion auf optische TDL-Messungen bietet eine sehr schnelle, genaue und zuverlässige kontaktfreie Gasmessung.

- **D-MET – Dynamische Methan-Kompensation. Für Biogas bereit**

Die Feuchtemessung ist nahezu unabhängig* von Veränderungen der Methanzusammensetzung des Erdgasstroms. Für die Genauigkeit müssen keine manuellen Korrekturen in der Software vorgenommen werden.

Der Analysator kann für eine große Bandbreite an Hintergrundgasen eingesetzt werden. In vielen Regionen gibt es in zunehmendem Maße gesetzliche Vorschriften, dass Biomethan dem Erdgasstrom zugesetzt werden muss. Der Analysator verträgt Biomethan und ist dadurch schon jetzt zukunftssicher.

* Über eine Methankonzentration von 40...100 % CH₄

- **Laseroptimierungssystem**

Abstimmbare Diodenlaser können driften. Das bedeutet, dass die Wellenlänge des Lasers sich mit der Zeit langsam ändert und schlussendlich nicht mehr genau der Absorptionsspitze von Wasser entspricht. Diese Eigenschaft von Laserdioden kann zu einer verringerten Empfindlichkeit und Abweichungen von Messwerten führen. Das integrierte Laseroptimierungssystem des OptiPEAK TDL600 überwacht das optische Profil der Gasabsorptionsspitzen und stellt sicher, dass der Laser immer die korrekte Wasser-Absorptionsspitze analysiert und somit dauerhaft die höchste Integrität der Messung gewährleistet.

- **Schnelle Reaktion**

Da es sich um eine kontaktfreie optische Messung handelt, bietet der Analysator schnelle Reaktionszeiten, da die langen Befeuchtungs- und Trocknungszeiten der herkömmlichen Feuchtesensoren wegfallen. Kein Sensor wird dem Gasstrom ausgesetzt, wodurch er vor aggressiven Komponenten oder schädlicher Kontamination geschützt bleibt.

- **HMI-System**

Das Gerät wird über eine intuitive, menügeführte Schnittstelle basierend auf einem kapazitiven Touchpad bedient. Die Bedienung und Konfiguration des Analysators erfolgt ohne Notwendigkeit einer Erlaubnis für "Heißenarbeiten", um Einstellungen vorzunehmen oder Validierungen zu prüfen.

1.3 Theoretische Anmerkungen zum Betrieb

Für den OptiPEAK TDL600 wird die Absorptionsspektroskopie zur Messung der Wasserdampfkonzentration im Gasstrom eingesetzt. Viele Gasmoleküle geben sehr spezifische Resonanzschwingungen im Infrarotbereich des elektromagnetischen Spektrums ab. Falls die Infrarotenergie mit derselben Resonanzschwingung durch diese Moleküle geleitet wird, wird ein Teil dieser Energie absorbiert. Wenn ein geeigneter Detektor eingesetzt wird, der die Menge der ankommenden Energie misst, und das in der Zelle enthaltene Gas eine bekannte Schichtdicke hat, kann die Gaskonzentration berechnet werden. Dies kann mathematisch ausgedrückt werden und wird oft als Lambert-Beer'sches Gesetz bezeichnet.

$$c = \frac{A}{\epsilon l}$$

wobei:

A = Absorbanz

ε = Extinktionskoeffizient (Absorbanz des Materials für Gas einer bestimmten Wellenlänge)

l = Schichtdicke der Probenzelle

c = Gaskonzentration

Dieses Gesetz besagt, dass bei bekannter Schichtdicke der Probenzelle (l) und bekanntem Extinktionskoeffizient des Wassermoleküls (ϵ – eine Konstante, die beschreibt, wie stark ein bestimmtes Gas das Licht bei einer bestimmten Wellenlänge absorbiert), wenn die Absorbanz der Laserenergie durch die Wassermoleküle (A) gemessen wird, die Wasserkonzentration (c) im Probenstrom berechnet werden kann. Dieses Gasgesetz ist die Basis für alle photometrischen Gasabsorptionsmessungen.

Lambert-Beer'sches Gesetz

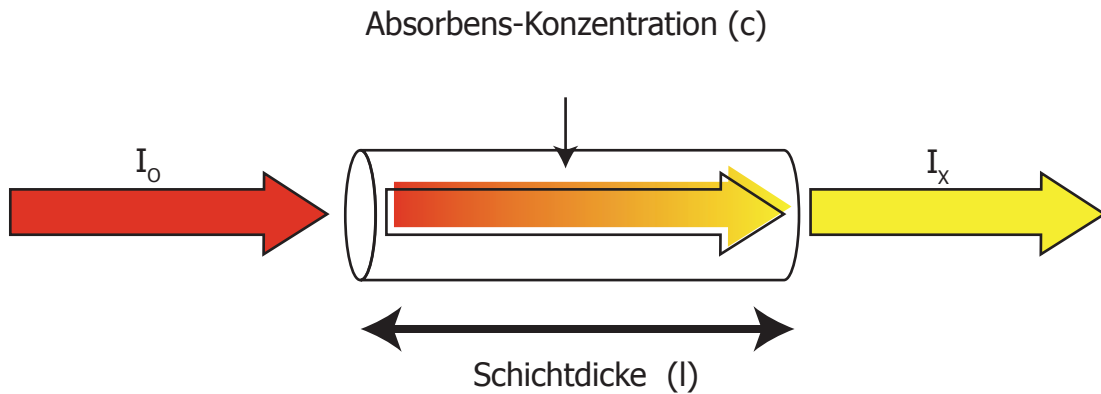


Abbildung 1 *Lambert-Beer'sches Gesetz*

Der OptiPEAK TDL600 von Michell nutzt einen abstimmbaren Diodenlaser, mit dem ein enger und kohärenter Strahl im Nahinfrarotbereich bei einer präzisen Resonanz-Wellenlänge des Wasserdampfes erzeugt wird. Herkömmliche Infrarot-Analysatoren nutzen Breitbandquellen, die eine weite Skala an Wellenlängen erzeugen. Damit diese Analysatoren so weit wie möglich nur für Feuchte eingesetzt werden können, wurden optische Filter eingesetzt, um den Wellenlängenbereich, der schlussendlich durch die Probe geht, einzugrenzen. Diese Filter bieten keine hohe Empfindlichkeit. Sie decken eine große Bandbreite ab, wodurch es zu signifikanten Spektralinterferenzen kommen kann, da andere Gasspitzen – nahe an den Wasser-Absorptionsspitzen – auch erkannt werden, wodurch es zu gegenseitiger Beeinflussung, Drift und allgemeiner Verschlechterung der Messleistung kommt.

Im Gegensatz dazu hat der Laser eine Bandbreite von weniger als 0,0001 Nanometern. Das bedeutet, dass der Laser sehr empfindlich reagiert und nur Wasser – und keine anderen Gase im Gasstrom – erkennt.

Diese optische Technik hat außerdem den Vorteil, dass der Analysator eine kontaktfreie Messmethode nutzt, d. h. es gibt keinen Sensor in Kontakt mit dem Gasstrom. Das führt zu äußerst robusten und zuverlässigen Messungen, da nur die Lichtphotonen durch das Gas gehen. Dadurch gibt es sehr schnelle Reaktionszeiten und lange Benetzungs- bzw. Trocknungsphasen entfallen.

1.3.1 Messung mit einem Laser

Im unten angeführten Diagramm werden die Vorteile der Verwendung einer Laserquelle im Vergleich zu den herkömmlichen Breitbandquellen aufgeführt.

Die Wasser-Absorptionsspitze liegt in der Mitte des Diagramms (roter Bereich). Die Bandbreite des Laserstrahls ist sehr eng und wird durch die gelbe Linie dargestellt.

Die Wellenlänge des Lasers wird variiert, um die gesamte Wasser-Absorptionsspitze abzutasten (gelber Bereich). Indem die Spitze auf diese Weise abgetastet wird, können wichtige Informationen extrahiert werden, wie z. B. Veränderungen der Absorptionsspitze aufgrund von Veränderungen im Probegas. Durch diesen sehr präzisen Abtastbereich werden Überlappungen mit daneben liegenden Absorptionsbereichen minimiert, was bei herkömmlichen Breitband-Infrarotquellen und optischen Filtern der Fall wäre (blauer Bereich).

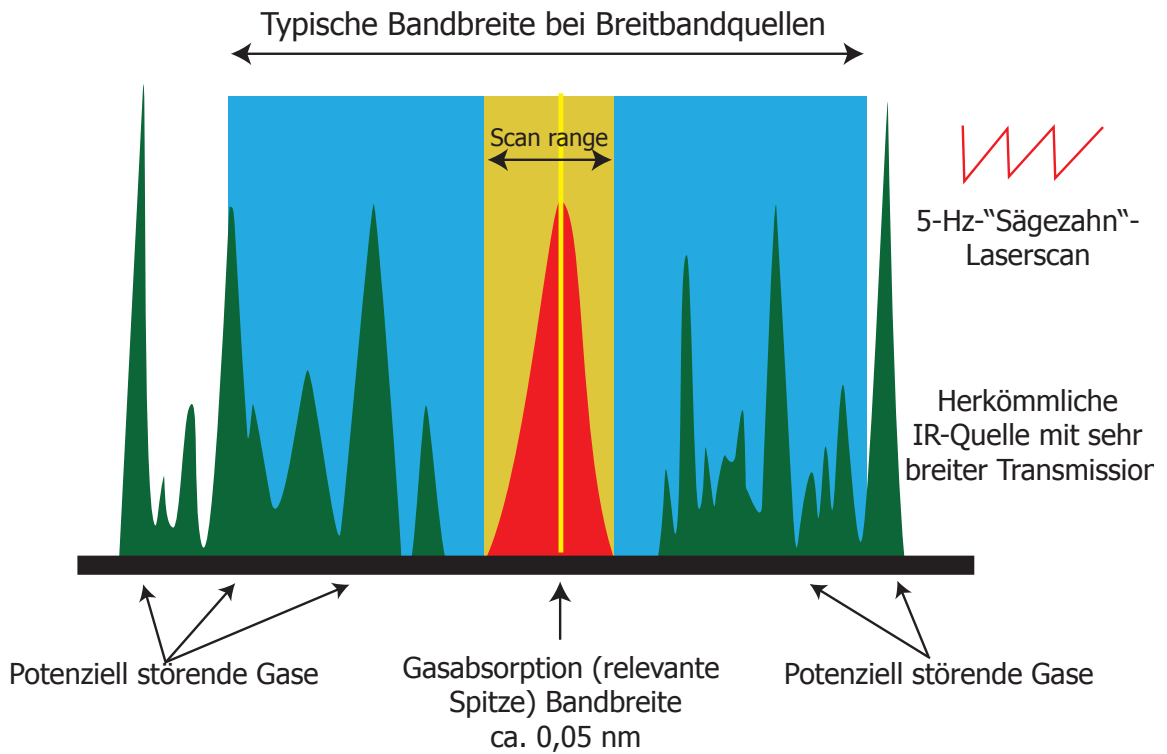


Abbildung 2 Laserscan

Das Schema des Lasermesssystems wird in Abbildung 3 weiter unten gezeigt. Dabei werden die wichtigen Steuer- und Signalverarbeitungsbereiche des Analysators hervorgehoben. Der Analysator nutzt die WMS-Technik (Wellenlängen-Modulationspektroskopie) in Kombination mit patentrechtlich geschützten Signalverarbeitungsalgorithmen für eine selektive Reaktion und hohe Empfindlichkeit in Bezug auf Wasser.

Hierbei wird eine Einzelfrequenz-DFB-Laserdiode abgestimmt, indem eine Stromrampe auf den Laser angelegt wird (DFB = distributed feedback). Danach erfolgt eine weitere Sinus-Modulation. Lock-In-Erkennung wird auf das Fotodetektor-Signal angewandt,

das durch das Leiten der abgestimmten Laserstrahlung durch die Gaszelle erzielt wird. Das Signal der zweiten Harmonischen von der Lock-In-Erkennung wird gemessen, um die relevante Spektroskopiespitze zu erhalten. WMS bietet eine praktische Methode, um schwache Signaländerungen von verdünnten Spuren in einer Gasprobe wiederherzustellen. WMS verbreitet sich im Bereich der Erdgasüberwachung zunehmend und ist die aktuell modernste Technologie.

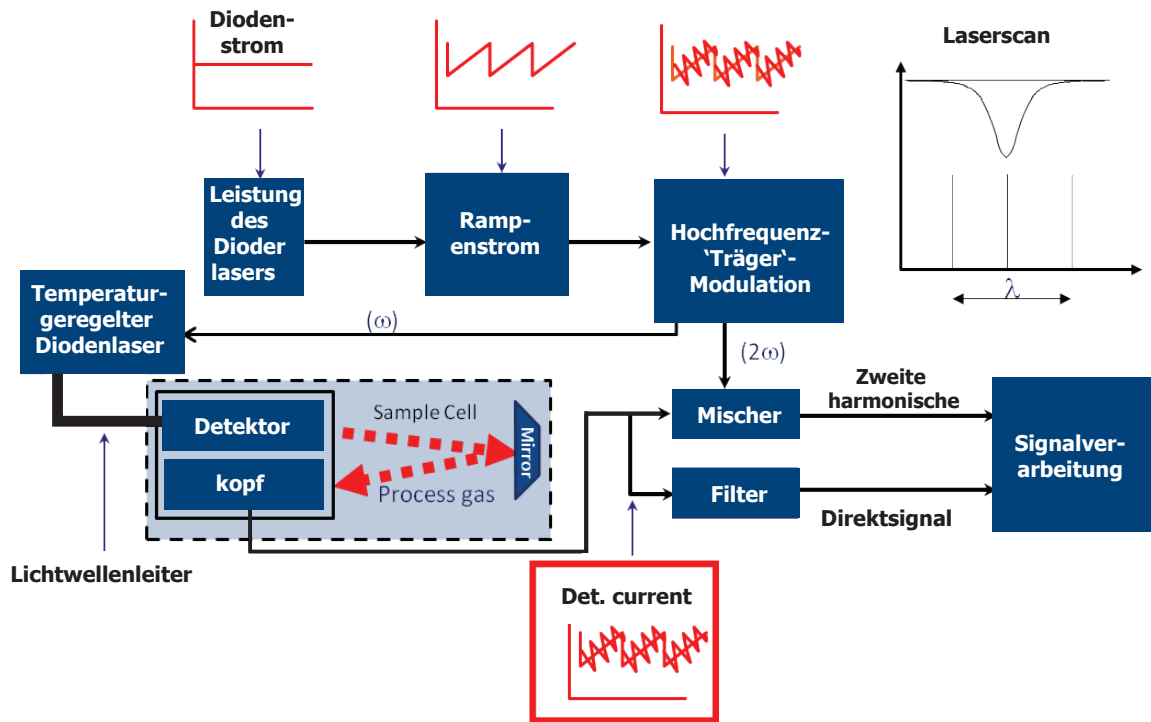


Abbildung 3 Schematischer Systemaufbau

2 INSTALLATION

2.1 Instrument auspacken

Öffnen Sie die Verpackung und packen Sie das Instrument vorsichtig wie nachfolgend beschrieben aus:



WARNHINWEIS:
Das Instrument ist schwer. Heben Sie es nicht alleine hoch!
Mechanische Hebemittel können für größere Systeme erforderlich sein.

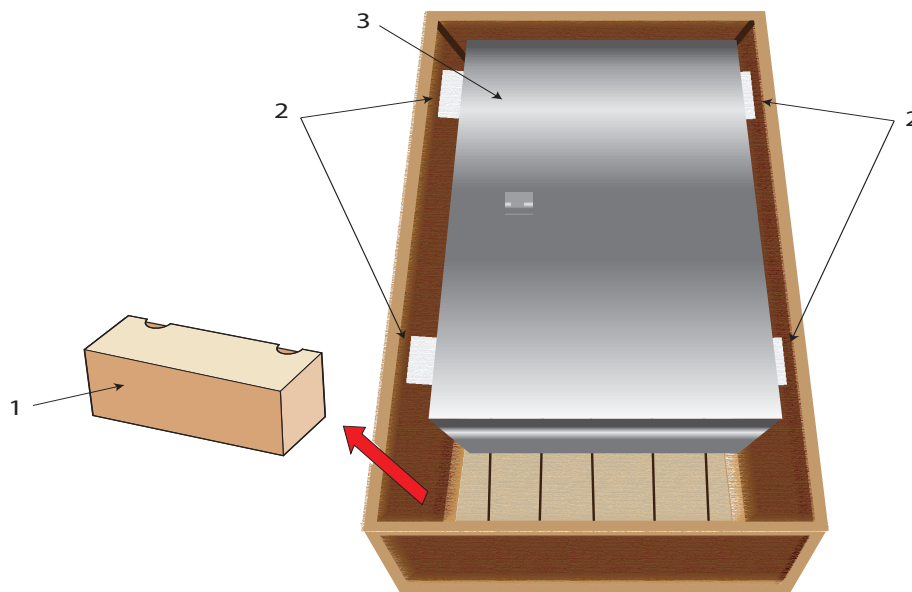


Abbildung 4 TDL600 auspacken

1. Nehmen Sie die Schachtel mit dem Zubehör heraus (1).
2. Entfernen Sie das Styropor (2).
3. Nehmen Sie das Instrumentengehäuse (3) heraus und setzen Sie es am Installationsort ab.

Es wird empfohlen, das gesamte Verpackungsmaterial aufzuheben, falls Sie das Instrument im Rahmen der Gewährleistung zurücksenden möchten.

Die Zubehörschachtel enthält Folgendes:

- Kalibrierzertifikat
- CD mit Anwendungssoftware
- Bedienungsanleitung
- CD mit Systemdokumentation

2.2 Heben und Handhabung

**WARNHINWEIS:**

**Dieses Produkt ist schwerer als 75 kg (165 lbs).
Beachten Sie die erforderlichen Maßnahmen zum Heben
und zur Handhabung.**

Das TDL600 ist kein tragbares oder transportables Gerät. Das Produkt sollte fest angebracht werden (siehe vollständige Installationsanweisungen).

Geeignete Hebe- und Handhabungstechniken sollten während des Installationsvorgangs angewandt werden. Bevor Sie das Instrument anheben oder handhaben, vergewissern Sie sich, dass der vorgesehene Ort geeignet und entsprechend vorbereitet ist. Achten Sie darauf, dass lokale Sicherheitsvorschriften in Bezug auf die Vorbereitung der Montageposition eingehalten wurden.

Achten Sie beim Handhaben und Installieren dieses Instruments (insbesondere nachdem es aus der Verpackung genommen wurde) darauf, dass es nicht herunterfällt, keinen Stößen, starken Vibrationen oder Umweltbedingungen ausgesetzt wird, die seinen Betrieb beeinträchtigen können.

2.3 Lasersicherheit

Dieses Produkt enthält einen Diodenlaser mit einem unsichtbaren Laserstrahl im Nahinfrarotbereich. Der in diesem Produkt eingesetzte Laser wird als Laser der KLASSE 1 eingestuft.

Zum Zwecke der CDRH- und FDA-Registrierung: der OptiPEAK TDL600 ist konform mit 21CFR1040 mit Abweichungen gemäß Laser Notice 50 und mit IEC/EN 60825-1:2007.

**WARNHINWEIS:**

**Dieses Produkt ist ein Lasergerät der KLASSE 1.
Achtung: Laserstrahlung.
Den Laser nicht öffnen.
Nicht direkt in den Laserstrahl blicken**

**WARNHINWEIS:**

**Die Verwendung von Bedienelementen oder
Anpassungen sowie Durchführung von anderen als den
hierin aufgeführten Verfahren kann zu gefährlicher
Strahlenbelastung führen.**

2.4 Sicherheit in explosionsgefährdeten Bereichen

Die Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche für dieses Produkt finden Sie in Anhang G.

Dieses Produkt ist mit einem Aufkleber versehen, auf denen Sie Informationen zu explosionsgefährdeten Bereichen für den jeweiligen Ort und die jeweilige Installation finden.

Während Installation und Betrieb müssen die lokalen Vorschriften und zulässigen Arbeitsvorgänge beachtet werden. Die Installation darf nur durch qualifiziertes Personal in Übereinstimmung mit IEC 60079-14:2007 und EN 60079-14:2008 oder einer lokalen Entsprechung erfolgen.

Kabeleinführungen / Rohrabdichtungen müssen gemäß Herstelleranweisungen ausgeführt werden.

Die verwendeten Rohrabdichtungen müssen einen Referenzdruck von 6,1 bar (89 psi) aushalten. Reparatur und Wartung des Gerätes dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden.

WARNHINWEIS:
Dieses Produkt ist nur für eine sichere Verwendung in Zone 1 oder Zone 2 zugelassen. Dieses Produkt darf nicht in einem Bereich der Zone 0 verwendet werden.

WARNHINWEIS:
Dieses Produkt darf nicht in einer explosionsfähigen Atmosphäre von mehr als 1,1 bara (16 psia) betrieben werden.



WARNHINWEIS:
Dieses Produkt darf nicht in einer angereicherten Sauerstoffatmosphäre (Sauerstoffgehalt von mehr als 21 %) eingesetzt werden.

WARNHINWEIS:
Dieses Produkt darf nicht außerhalb des zulässigen Temperatur-bereichs von -20...+55 °C (-4...+131 °F) betrieben werden.

WARNHINWEIS:
Das Gehäuse dieses Produkts bietet Schutz nach Exd, teilweise durch Gewinde zur Montage der Abdeckung, Verschlussstopfen und Kabeleinführungen. Es sollte immer sichergestellt werden, dass diese Gewinde ausreichend gegen Schäden geschützt sind und dass nur Gegenstücke mit entsprechenden Nennwerten laut Zertifizieranforderungen eingesetzt werden.

2.5 Elektrische Sicherheit



WARNHINWEIS:
Stellen Sie während der Installation dieses Produkts sicher, dass alle geltenden nationalen und lokalen Vorschriften zur elektrischen Sicherheit eingehalten werden

WARNHINWEIS:
Vergewissern Sie sich immer, dass der Strom abgeschaltet ist, bevor Sie für andere Zwecke als den Normalbetrieb auf das Gerät zugreifen oder Kabel abziehen. Vor der Installation Stromzufuhr unterbrechen.

2.5.1 Nennwerte und Installationsdetails

Die folgenden Pflichtaussagen beziehen sich ausschließlich auf den Ex-zertifizierten Analysator TDL600 (ohne Probenahmesystem).

Die Spannungsversorgung für dieses Gerät muss im Bereich von 90...264 V AC, 50/60 Hz, liegen. Maximale Nennleistung: 180 W.

Alle elektrischen Anschlüsse des Analysators erfolgen über Verteilerkästen, die auf der Platte des Probenahmesystems – wie in Abschnitt 2.8 beschrieben – montiert sind.

Jedes Stromkabel sollte über 3 Leiter mit einer Isolierung von mindestens 0,5 mm verfügen und für 300 V ausgelegt sein. Die Kabel müssen über einen spannungsführenden Leiter (L), einen Neutralleiter (N) und einen Erdanschluss (E) verfügen. Achten Sie darauf, dass ausreichend bemessene Stromversorgungskabel und Kabeleinführungen verwendet werden, damit die elektrische Sicherheit garantiert ist. Achten Sie darauf, dass die Stromkabel eine ausreichende Stromversorgung für den erforderlichen Verbrauch liefern.

Stromversorgungsklemmen und Versorgungsspannungen müssen von anderen Ein- und Ausgängen dieses Produkts ausreichend getrennt werden.

Führen Sie vor dem Anlegen der Spannung einen Kontinuitätstest durch, um sicherzustellen, dass das Stromkabel und der TDL600 ausreichend geerdet sind.

Der Schutzleiteranschluss erfolgt intern. Die angeschlossene Erdungsleitung sollte nie abgetrennt werden. Das Produktgehäuse verfügt über einen externen Erdungsanschluss. Dieser Erdungsanschluss befindet sich unten rechts. Schließen Sie bei der Installation diesen Erdungsanschluss mit einem Potentialausgleichskabel mit einem Mindestquerschnitt von 4 mm² an das Erdungssystem vor Ort an. Der M6-Erdanschluss und die 2 Kombimutter sind alle vernickelt.



Abbildung 5 Erdanschluss und Kombimutter

Sicherung: Eine Ersatzsicherung ist beim technischen Support von Michell Instruments erhältlich. Absicherung = 5 x 20 mm 2,5 A, träge Sicherung laut IEC 60127-2.

Dieses Messinstrument wurde soweit wie möglich und zutreffend gemäß EN/BS/IEC 61010 Sicherheitsanforderungen für elektrische Geräte zur Messung, Regelung und dem Einsatz in Laboren hergestellt. Dieses Produkt ist unter den folgenden Bedingungen sicher: Temperaturbereich von -40...+60 °C (-40...+148 °F), max. 80 % relative Feuchte für Temperaturen bis +31 °C (+88 °F), linear abnehmend bis 50 %rF bei +50 °C (+122 °F). Versorgungsspannungen von ± 10 % und transiente Überspannungen bis Überspannungskategorie II. Verschmutzungsgrad 2. Höhe bis 2000 m. Außenmontage ist unter der Voraussetzung einer Verwendung entsprechend bemessener Kabeleinführungen laut NEMA 4 / IP66 zulässig. **Vollständige Betriebsparameter finden Sie in Anhang A, Technische Spezifikationen.**

HINWEIS: Entfernen Sie keines der Kabel oder elektrischen Komponenten, die mit diesem Produkt geliefert werden. Tauschen Sie diese nicht aus. Dies führt zum Verlust der Gewährleistung.

Außer den in diesem Handbuch angeführten Anforderungen für die elektrische Sicherheit gibt es keine weiteren oder speziellen Vorschriften.

Montageort und Montageanleitungen finden Sie im entsprechenden Kapitel dieses Handbuchs.

Die Installation dieses Geräts erfordert das Bereitstellen eines geeigneten und am Montageort befindlichen Netz- oder Trennschalters. Es wird dringend empfohlen anzugeben, welchem Zweck der Netz- oder Trennschalter dient. Ein Überspannungsschutz für max. 3 A ist vorzusehen.

Dieses Gerät und alle leistungstrennenden Vorrichtungen müssen so angebracht werden, dass ein sicherer und leichter Zugang für ihren Betrieb möglich ist, sodass das Gerät korrekt geschützt wird.

Montieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es Stößen oder starken Vibrationen ausgesetzt sein könnte.

Der Betrieb dieses Gerätes in einer Weise, die nicht vom Hersteller vorgegeben ist, kann die bereitgestellten Sicherheitsvorrichtungen beeinträchtigen.

Die sichere Installation des Gerätes bzw. eines Systems, das dieses Gerät enthält, liegt in der Verantwortung des Monteurs. Beachten Sie lokale Vorschriften und Anforderungen vor Beginn der Installation.

2.6 Drucksicherheit



WARNHINWEIS:

Dieses Produkt wird zusammen mit unter Druck stehenden Gasen eingesetzt. Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung von Druckgasen. Der Umgang mit Druckgasen ist nur durch entsprechend geschultes Personal zulässig.

An die Messkammer des TDL600 muss unter Druck stehendes Gas angeschlossen werden. Beachten Sie die Vorschriften für die Handhabung von Druckgasen. Diese Aufgaben dürfen nur von entsprechend geschultem Personal – einschließlich einer Schulung in der Handhabung unter Druck stehender gasförmiger Stoffe – durchgeführt werden.

Für die Messzelle des TDL600 ist ein maximaler Probengasdruck von 1,4 bara (20,3 psia) zulässig.

2.7 Grundlegendes zur Installation

Das Gasaufbereitungssystem des OptiPEAK TDL600 Feuchteanalysators ist auf einer Edelstahl-Montageplatte befestigt, die sich für die Wandmontage eignet.

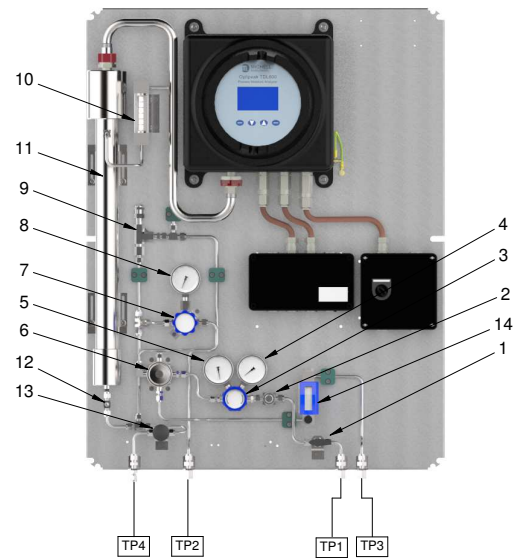
Das Probenahmesystem für Außenmontage bietet einen speziellen Schutz bis IP66 und sollte vertikal, ohne nennenswerte Vibrationen, an einem dauerhaft vor Sonneneinstrahlung geschützten Ort montiert werden, um Wärmeauswirkungen durch Sonneneinstrahlung zu vermeiden. Das Gehäuse des Probenahmesystems verfügt über eine per Thermostat geregelte Heizung (fester Sollwert, optional einstellbar). Eine optionale Kühlung des Gehäuses über ein druckluftbetriebenes Wirbelrohr und einstellbares Thermostat wird für heiße Gegenden (>+45 °C (>+113 °F)) empfohlen.

HINWEIS: Ein TDL, der in einem System eingebaut wird, bei dem keine freie Entlüftung zur Atmosphäre möglich ist, benötigt einen Anschluss für die Gasfackelleitung. Diese muss zum höchsten Punkt verlaufen und oben an das Fackelsystem angeschlossen werden. Dadurch wird verhindert, dass eventuelle Flüssigkeiten in der Fackel zurück in das Analysator-System geleitet werden.

HINWEIS: Die aktuelle Konfiguration wird detailliert in den Bestandszeichnungen angegeben, die mit dem versandten Analysator mitgeliefert werden.

Anweisungen für die Inbetriebnahme finden Sie in Kapitel 3.

| | | |
|----|------|--|
| 1 | BV1 | Absperrventil Eingang |
| 2 | F2 | Partikelfilter Inline |
| 3 | PR1 | Druckregler Eingang |
| 4 | PG1 | Druckanzeige Eingang (Prozessgasdruck) |
| 5 | PR2 | Druckanzeige Vordruck (1. Druckstufe) |
| 6 | F2 | Koaleszenz- & Membranfilter |
| 7 | PR2 | Druckregler Analysendruck |
| 8 | PG3 | Druckanzeige Analysendruck |
| 9 | PRV1 | Sicherheits-Überdruckventil |
| 10 | FM1 | Durchflussanzeige Messgas |
| 11 | AN1 | Feuchteanalysator Messzelle |
| 12 | MV1 | Messgas Feinregelventil |
| 13 | NV1 | Nadelventil zur Druckentspannung |
| 14 | FM2 | Durchflussregelung/-anzeige Bypass |



| TP Connections | | |
|----------------|---|--------------|
| TP1 | Probengaseinlass | 1/4" NPT (F) |
| TP2 | Probengasauslass | 1/4" NPT (F) |
| TP3 | Bypass-Auslass | 1/4" NPT (F) |
| TP4 | Gasabzug / Entgasung zur Druckentspannung | 1/4" NPT (F) |

Abbildung 6 OptiPEAK Probenahmesystem – typische Version für Innenmontage

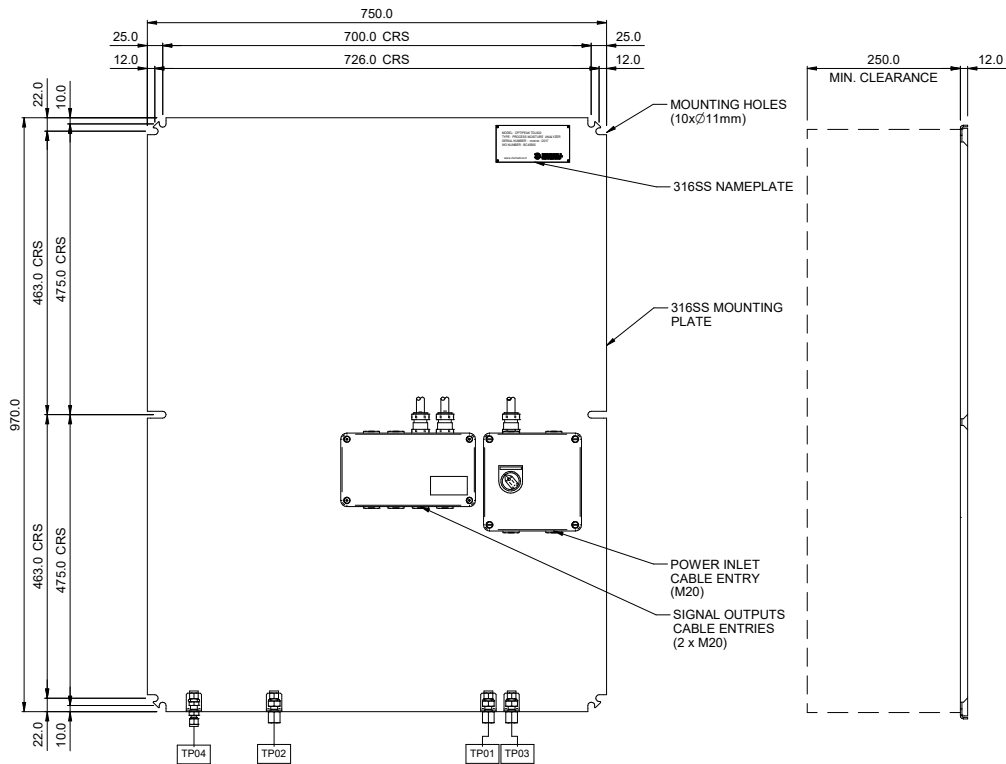
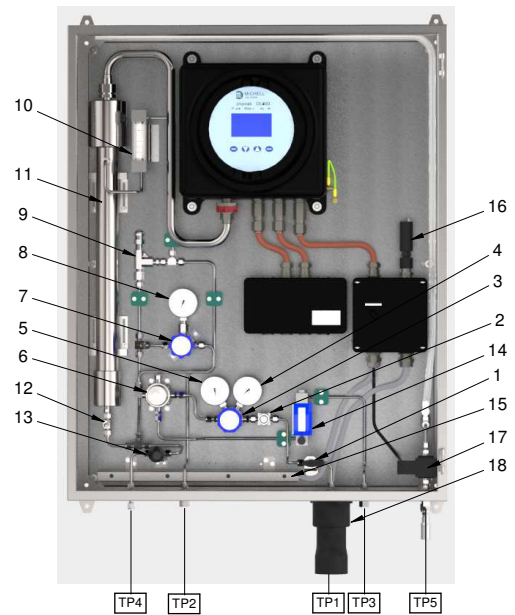


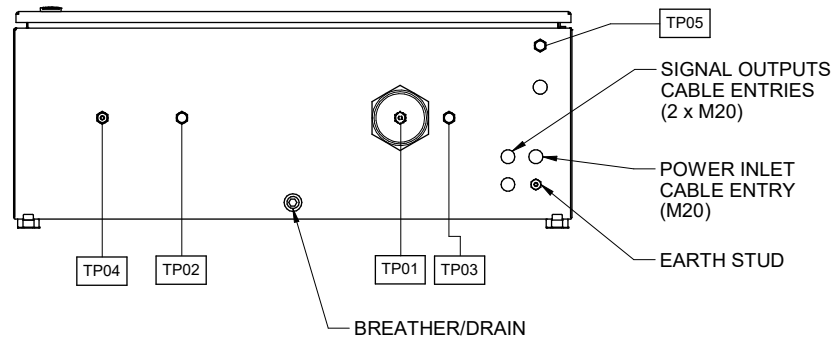
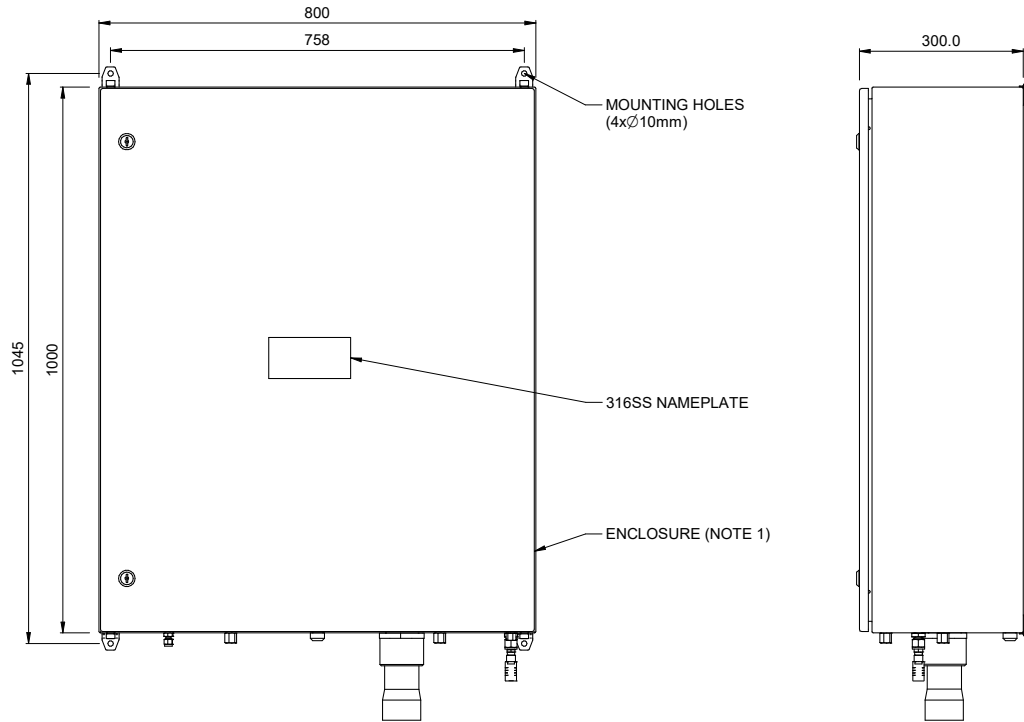
Abbildung 7 OptiPEAK Probenahmesystem – typische Version für Innenmontage

| | | |
|----|------|---|
| 1 | BV1 | Absperrventil Eingang |
| 2 | F2 | Partikelfilter Inline |
| 3 | PR1 | Druckregler Eingang |
| 4 | PG1 | Druckanzeige Eingang (Prozessgasdruck) |
| 5 | PG2 | Druckanzeige Vordruck (1. Druckstufe) |
| 6 | F2 | Koaleszenz- & Membranfilter |
| 7 | PR2 | Druckregler Analysendruck |
| 8 | AN1 | Druckanzeige Analysendruck |
| 9 | FM1 | Sicherheits-Überdruckventil |
| 10 | PRV1 | Durchflussanzeige Messgas |
| 11 | TS1 | Feuchteanalysator Messzelle |
| 12 | MV1 | Messgas Feinregelventil |
| 13 | FM2 | Nadelventil zur Druckentspannung |
| 14 | NV1 | Durchflussregelung/-anzeige Bypass |
| 15 | HT | Gehäuseheizung (Plattenheizung) |
| 16 | TS1 | Thermostat für Gehäusetemperatur |
| 17 | SOV1 | Magnetventil Gehäusekühlung (Vortex) |
| 18 | TH | Beheizte Probengasleitung |



| TP Connections | | |
|----------------|---|--------------|
| TP1 | Probengaseinlass | 1/4" NPT (F) |
| TP2 | Probengasauslass | 1/4" NPT (F) |
| TP3 | Bypass-Auslass | 1/4" NPT (F) |
| TP4 | Gasabzug / Entgasung zur Druckentspannung | 1/4" NPT (F) |

Abbildung 8 OptiPEAK Probenahmesystem – typische Version für Außenmontage



| | | |
|-----|---|--------------|
| TP1 | Probengaseinlass | 1/4" NPT (F) |
| TP2 | Probengasauslass | 1/4" NPT (F) |
| TP3 | Bypass-Auslass | 1/4" NPT (F) |
| TP4 | Gasabzug / Entgasung zur Druckentspannung | 1/4" NPT (F) |

Abbildung 9 OptiPEAK Probenahmesystem – typische Bodenplatte

2.8 Elektrische Anschlüsse

Alle elektrischen Anschlüsse des TDL600 erfolgen über die Anschlusskästen JB1 & JB2 (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**).



WARNHINWEIS:
Nach Herstellen der Hauptanschlüsse über JB1 werden Heizung und Vortextkühlung mit Magnetventil (falls vorhanden) mit Strom versorgt.

Dazu gehören:

- Netzanschluss
- Analogausgänge
- Analogeingänge (Drucktransmitter für Leitungsdruck)
- Alarmrelais
- Anschluss für Modbus RTU / RS485

Den Schaltplan finden Sie im entsprechenden Anhang, je nachdem, ob der TDL600 für Innen- oder Außenmontage geliefert wurde:

| | |
|-----------------------------------|----------|
| Probenahmesystem für Innenmontage | Anhang B |
| Probenahmesystem für Außenmontage | Anhang C |

2.8.1 Netzanschluss


Eine einphasige AC-Versorgung ist für den Betrieb des Analysators und des Probenahmesystems erforderlich. Dabei sind für den Analysator Spannungen von 90...264 V AC, 50/60 Hz, möglich. Das System ist für max. 180 W ausgelegt. Wenn die optionale Heizung oder Kühlung des Gehäuses gewählt wurde, gibt es dafür definierte Spannungs- und Leistungsanforderungen.

Die werksseitig eingestellte Versorgungsspannung ist aus dem gelben Aufkleber auf der Rückseite ersichtlich. HINWEIS: Die festgelegte Versorgungsspannung kann vom Nutzer nicht geändert werden.

Kabelverbindungen erfolgen über Klemmen im Stromkreis-Anschlusskasten. Die Kabeleinführung in den Anschlusskasten erfolgt über eine EExe Metall-Kabelverschraubung.

Der Stromanschluss erfolgt über JB1 (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**) – siehe entsprechender Anhang.

Die Klemmen sind folgendermaßen gekennzeichnet:

| Terminal No. | Power Supply |
|---|--------------|
| 1 | Stromführend |
| 5 | Neutral |
|  | Erdung |

HINWEIS: An der Unterseite des Gehäuses befindet sich ein Erdungsanschluss. Dieser muss zur Erdung des Probenahmesystems verwendet werden.

Um für Wartung oder Reparaturen die Spannung des OptiPEAK TDL600 Feuchteanalysators (nur Haupteinheit) lokal zu unterbrechen, befindet sich ein Trennschalter am Stromkreis-Anschlusskasten. HINWEIS: Dieser Schalter unterbricht die Versorgung des Analysators, aber nicht zum Zubehör wie eventuell vorhandenen Heiz-/Kühlkreisen

2.8.2 Analogausgänge

Das Gerät verfügt über drei 2-Draht-Analogausgänge, die für jeden der direkt gemessenen oder berechneten Ausgangsparameter konfiguriert werden können. Diese Ausgänge sind aktiv, werden durch den Analysator versorgt und können entweder als 0...20 mA oder 4...20 mA gesetzt werden.

Einen Überblick über das Analogausgänge-Menü finden Sie in Kapitel 3.7.6.1.

Die Anschlüsse für die Analogausgänge erfolgen über JB2 (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**) – siehe entsprechender Anhang.

2.8.3 Analogeingänge

| | |
|------------------|---|
| Eingang 1 | Anschluss für Prozessleitungs-Drucktransmitter (optional). Ermöglicht den dynamischen Druckausgleich für die Berechnung der Feuchtigkeitsgehalt-Einheiten. 12 V DC Erregungsleistung, bereitgestellt für schleifengespeiste 4...20 mA, 2-Draht-Transmitter. Der Transmitter muss ab einer Erregung von 12 V DC funktionieren können, typische Geräte erfordern 8...30 V DC. Interner Strommesswiderstand 100 Ω. |
| Eingang 2 | Keine Funktion |

2.8.4 Alarmrelais

Das Gerät verfügt über drei Alarmrelais, die von jedem der direkt gemessenen oder berechneten Ausgangsparameter ausgelöst werden können. Jedes Alarmrelais verfügt über ein gemeinsames Relais (CO), Schließer (NO) und Öffner (NC).

Weitere Informationen zu Alarmfunktionen finden Sie in Kapitel 3.7.6.2.

Die Anschlüsse für die Alarmrelais erfolgen über JB2 (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**) – siehe entsprechender Anhang

2.8.5 Anschluss für Modbus RTU / RS485

Der TDL600 verfügt über einen RS485-Port für die digitale Kommunikation und nutzt ein Subset des Modbus-RTU-Protokolls. Der RS485-Anschluss sollte mit folgenden Parametern konfiguriert werden:

| Parameter | Wert |
|-----------|---------|
| Baudrate | 9600bps |
| Datenbits | 8 |
| Parität | Keine |
| Stopp | Bits 2 |

Eine vollständige Liste der Modbus-Register finden Sie in Anhang E.

Der RS485-Anschluss erfolgt über JB2 (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**) – siehe entsprechender Anhang.

2.9 Umgebungsbedingungen

Die Umgebungsbedingungen für den Analysator (komplett mit Probenahmesystem) sind wie folgt:

Temperatur

Innenversion +10...+45 °C (+50...+113 °F)

Außenversion -20...+45 °C (-4...+113 °F)

Außenversion mit optionaler Gehäusekühlung -20...+55 °C (-4...+131 °F)

Temperatur (Lagerung) -30...+60 °C (-22...+140 °F)

Relative Feuchtigkeit Weniger als 90 %rF

Bei Außenmontage muss der Analysator vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, um eine Aufheizung zu vermeiden.

2.10 Anforderungen zur Aufbereitung des Probemediums

Techniken zur Extraktion, Handhabung und Konditionierung der Probe sind wesentlich, um eine optimale Leistung und Zuverlässigkeit aller Gasanalytoren sicherzustellen, die bestimmte Komponenten in einer Prozessgaszusammensetzung präzise quantifizieren. Die Empfehlungen von Michell Instruments und Anforderungen in Bezug auf den OptiPEAK TDL600 werden nachfolgend aufgeführt.

Michell Instruments bietet eine Bandbreite an Probenextraktionssonden und Probenaufbereitungssystemen, die so ausgewählt und ausgelegt wurden, dass sie diese Mindestanforderungen übertreffen. Weitere Informationen und Beratung erhalten Sie von Ihrer Michell-Vertretung vor Ort oder Ihrem Händler – Kontaktdetails finden Sie unter www.michell.com.

2.10.1 Gasanschlüsse



Stellen Sie sicher, dass die Probengaszuleitung gut durchspült wird, um vorhandene Flüssigkeiten und Ablagerungen vor dem Anschluss an das Probenahmesystem zu entfernen.

Die Anschlüsse sind folgendermaßen – siehe Flussdiagramm in Anhang D:

- TP1 Probengaseinlass
- TP2 Probengasauslass
- TP3 Bypass-Auslass
- TP4 Systemablass

Alle Anschlüsse sind als 1/4" NPT(F) ausgelegt.

2.10.2 Komponenten der Probengasaufbereitung

Folgende Komponenten werden in der Probengasaufbereitung verwendet:

- **Absperrventil am Gaseingang (BV1):**
Erlaubt die Absperrung des Systems vom Prozessgaseingang zur vollständigen Isolation für Wartungs-/Servicemaßnahmen.
- **Partikelfilter Inline (F1):**
Schützt den Eingangs-Druckregler vor Partikelverschmutzung.
- **Druckanzeige Eingang (Prozessgasdruck) (PG1):**
Zeigt den Prozessgas-Eingangsdruck an.
- **Druckregler für Reduzierung auf 0-35 bar (PR1):**
Erlaubt die Einstellung des Vordruckes für die Spurenfeuchtemessung als erste Druckstufe (Zwischendruck).

- **Druckanzeige Vordruck (1. Druckstufe) (PG2)**
Zeigt den am PR1 eingestellten Vordruck für die Feuchtemessung an (1. Druckstufe).
- **Koaleszenz- & Partikelfilter (F2):**
Kombinierter Schutz des Systems vor Flüssigkeiten (Koaleszenzfunktion) und Partikeln über die Membranfiltration.
- **Druckregler Analysendruck 0-4 bar(PR2):**
2. Druckstufe zur Reduzierung auf Analysendruck für die Feuchtemessung.
- **Druckanzeige Analysendruck (PG3):**
Zeigt den am PR2 eingestellten Analysendruck der Messzelle (Ausgang 2. Druckstufe).
- **Sicherheits-Überdruckventil**
Schützt den Feuchteanalysator AN1 vor Überdruck.
- **Messgas Feinregelventil (MV1):**
Erlaubt die Einstellung des Messgas-Durchfluss durch die Messzelle des TDL Feuchteanalysators.
- **Feuchteanalysator Messzelle (AN1):**
Messzelle des OptiPEAK TDL600 Prozessfeuchte-Analysators.
- **Durchflussanzeige Messgas (FM1):**
Zeigt den an MV1 eingestellten Durchfluss durch die Messzelle des Feuchteanalysators.
- **Nadelventil zur Druckentspannung (NV1):**
Erlaubt die manuelle Entspannung des Systemdruckes nach Absperrung von BV1 zur vollständigen Isolation für Wartungs-/Servicemaßnahmen.

Der Bypass in der Probengasaufbereitung besteht aus folgenden Komponenten:

- **Durchflussregelung/-anzeige Bypass (FM2):**
Erlaubt die manuelle Einstellung der Bypass Durchflussrate über die Membranfiltration.

Probenahme und Impulsrohr

Eine Einstechsonde, deren Spitze sich innerhalb des mittleren Drittels des Rohrquerschnitts befindet, sollte zur Probenahme verwendet werden, wobei die Zusammensetzung repräsentativ für den Hauptteil des Gases, das durch das Rohr fließt, sein sollte. Achten Sie auf eine korrekte Installation des Impulsrohrs, das die Probensonde mit dem Gasaufbereitungssystem des Analysators verbindet. Verwenden Sie Edelstahlrohre mit Analysenqualität, welche eine niedrige Feuchtigkeitsaufnahmekapazität haben. Der Rohrdurchmesser sollte 1/8" bzw. 3 mm (max. 1/4" bzw. 6 mm) betragen, um sicherzustellen, dass die Transportverzögerung der Probe minimal ist.

Um die beste dynamische Reaktion des gesamten installierten Analysator-Systems sicherzustellen, sollte der Analysator mit Gasaufbereitungssystem so nahe wie möglich an der Probenahmesonde positioniert werden.

Um das Risiko einer Kondensation während des Transports zum Analysator zu vermeiden und so die Integrität der Gasprobe weiterhin sicherzustellen, muss die Temperatur des Impulsrohrs über dem höchsten beabsichtigten Wassertaupunkt liegen. Als geeignete Sicherheitsreserve wird empfohlen, die Temperatur des Probenrohrs mindestens 5 °C (10 °F) über dem maximalen Wassertaupunkt bei vorherrschendem Druck zu halten. Ein selbstbegrenzendes Heizkabel sollte entlang des kompletten Impulsrohrs verlegt und mit geeigneter Isolierung umschlossen werden. Die Gasaufbereitungssysteme von Michell sind ab Werk mit einem Rohrbündel mit Begleitheizung ausgestattet.

Gasaufbereitungssystem

Das Gasaufbereitungssystem von Michell ist auf die Bedürfnisse für Filtrierung, Druckreduzierung und Probenstromregelung ausgerichtet. Um das optische Erkennungssystem des Analysators sauber zu halten, wird der Prozessgasstrom gefiltert, um mitgeführte Flüssigkeiten und Partikel zu entfernen. Als Schutz gegen Kohlenwasserstoffkondensat und Kompressoröle, die sich in Prozesserdgasen befinden können, verwenden wir eine mikroporöse Membranfiltration mit einem fettabweisenden Element, das speziell darauf ausgelegt ist, solche Flüssigkeiten mit geringer Oberflächenspannung abzuweisen. Druckreduzierung und Probengasflusskontrolle können einen Probenstrom von 0,5 NI/min (1 scfh) bei Atmosphärendruck erreichen. Die Durchflussregelung wird durch ein fein eingestelltes Dosierventil erreicht, das mit einem niedrigen Eingangsdruck arbeitet und sich am Einlass der optischen Zelle des Analysators befindet. Die Durchflussanzeige am Auslass der optischen Zelle des Analysators erfolgt durch einen variablen Schwebekörper-Durchflussmesser ohne Durchflussventil, um signifikanten Gegendruck zu vermeiden.

Der Abzug des Probengases sollte frei zur Atmosphäre möglich sein, um einen signifikanten Gegendruck auf die optische Zelle des Analysators zu vermeiden. Eine geeignete Flamm Sperre kann am Ende der Öffnung installiert werden. Diese sollte den Sicherheitsanforderungen des Standorts für einen Auslass solcher Gase an die Atmosphäre entsprechen. Der Bypass-Strom vom Membranfilter kann zum Flammssystem des Standorts geleitet werden, da in diesem Fall ein Gegendruck weniger kritisch ist (max. 3 barg).

Das Gehäuse für die Außenmontage muss vollkommen vor direkter Sonneneinstrahlung geschützt werden, eventuell durch einen zusätzlichen Sonnenschutz.

Kombinierte Probensonde mit integriertem Membranfilter und Druckverminderung

Eine Vereinfachung der Probenextraktion und Probenaufbereitung ist möglich, wenn eine Stabsonde mit Membranfilter und Probendruckverminderung verwendet wird. Bei solchen Kombisonden befinden sich das Membranfilterelement und der Druckregler an der Spitze der Sonde, d. h. innerhalb des Prozessflusses im Rohr. Die endgültige Filtration und Probendruckverringerung sollten jedoch weiterhin im Probenahmesystem des Analysators vorgenommen werden.

2.11 Optionen

2.11.1 Beheizung des Gehäuses (NUR Außenmontage)

Probenahmesysteme in Gehäusen sind temperaturgeregelt, um eine konstante Umgebungstemperatur von mindestens 10 °C (18 °F) über der höchsten beabsichtigten Taupunkttemperatur – unabhängig von Temperaturschwankungen der Umgebung – aufrechtzuerhalten. Die Temperaturregelung besteht standardmäßig aus einer Heizung, die von einem Thermostat mit festem Sollwert gesteuert wird, um eine innere Umgebungstemperaturregelung von +20 °C (>+68 °F) sicherzustellen.

2.11.2 Vortexkühlung (NUR Außenmontage)

Eine Kühlung für Probenahmesysteme in Gehäusen kann am Edelstahlgehäuse befestigt werden.

Bei der Kühlung handelt es sich um ein Wirbelrohr, das durch für das Instrument geeignete Druckluft (frei von Flüssigkeiten und Partikeln) angetrieben wird.

Ein Thermostat mit festem Sollwert hält eine innere Umgebungstemperaturregelung von < + 40 °C aufrecht. Die Fließrate der Druckluft durch das Wirbelrohr wird über ein Magnetventil geregelt.

Ein Verteiler (transparentes Kunststoffrohr) an den Innenwänden des Gehäuses verteilt die Kühlluft im Inneren.

2.11.3 Probenleitung mit Begleitheizung

Optional kann eine Probenleitung mit Begleitheizung geliefert werden. Das stellt sicher, dass die Probengastemperatur vom Abnahmepunkt aus dem Prozess bis zum Analysator – unabhängig von Temperaturschwankungen der Umgebung – konstant gehalten wird.

Das Rohrbündel mit Probenleitung besteht aus einem nahtlosen 316L Edelstahlrohr mit Außendurchmesser 6 mm bzw. 1/4" und einem selbstregulierenden BSX™ Heizkabel mit nicht hygroskopischer Glasfaserisolierung und Fluorpolymer-Außenmantel.

Die Wärmeabgabe des BSX™-Kabels variiert als Reaktion auf Umgebungsbedingungen entlang des gesamten Kreises. Sobald der Wärmeverlust ansteigt (weil die Umgebungstemperatur sinkt), steigt die Wärmeabgabe des Kabels. Umgekehrt, wenn der Wärmeverlust abnimmt (weil die Umgebungstemperatur ansteigt), reagiert das Kabel darauf mit verringerter Wärmeabgabe.

Die Begleitheizung funktioniert vollautomatisch. Außer einem Anschluss an die Netzversorgung sind keine weiteren Einstellungen nötig.

Die Probenleitung mit Begleitheizung wird direkt an das Gaseinlass-Absperrventil (über eine Kabeleinführung mit Schottverschraubung bei Anschluss an ein Gehäuse) im Probenahmesystem angeschlossen. Das Heizkabel wird an die Klemmen im Anschlusskasten angeschlossen. Die Kabeleinführung in den Anschlusskasten erfolgt über ein ISO M20 Gewinde einer EExe Nylon-Kabelverschraubung.

Details zu den Klemmen finden Sie im Schaltplan (Anhang C).

3 BETRIEB

Der Betrieb des OptiPEAK TDL600 Probenahmesystems sollte vor Beginn der Inbetriebnahme in Bezugnahme auf diese Bedienungsanleitung erfolgen (siehe Kapitel 3.1).

Bevor die Inbetriebnahme beginnt, ist es wichtig sicherzustellen, dass die Installation entsprechend dem korrekten Ex-Bereich und lokalen Anlagenvorschriften vorgenommen wurde.

Prüfen Sie vor dem Anlegen von Gasdruck, ob alle Gasein- und -auslässe vollständig festgezogen wurden und alle Ventile und Regler geschlossen sind.

Achten Sie bei der Version für Außenmontage darauf, dass die Heizung / der Thermostatkreis die Solltemperatur erreicht hat.



Vergewissern Sie sich VOR dem Anlegen der Versorgungsspannung, dass sich der Trennschalter des OptiPEAK TDL600 (JB1) in der OFF-Position befindet.

Prüfen Sie, ob alle kundenseitigen Kabel den Spezifikationen der Zertifizierung entsprechen, mindestens jedoch den nachfolgenden Anforderungen:

| Empfehlungen für kundenseitige Kabel | |
|--------------------------------------|---|
| Stromkabel | 3 Adern, 0,75 mm ² Leitungsquerschnitt (6A) |
| Kommunikationskabel | Verwendung nur für 4...20 mA oder nur Modbus 1 Paar individuell abgeschirmte Leiter mit 0,5 mm ² (min) in einer Gesamtabschirmung (BS5308 o. ä.) |
| | Verwendung mit 4...20 mA und Modbus 2 Paar individuell abgeschirmte Leiter mit 0,5 mm ² (min) in einer Gesamtabschirmung (BS5308 o. ä.) |

3.1 Inbetriebnahme

Siehe Flussdiagramm in Anhang D.



Wenn die Einheit vor der Installation länger gelagert wird, wird empfohlen, das System bis zu 24 Stunden vor der Verwendung mit Probegas laufen zu lassen, um eine geeignete Trocknung des Systems zu erreichen.

1. Schalten Sie den Analysator ein über den getrennten Netzschalter (JB1).



WARNHINWEIS:
Nach Herstellen der Hauptanschlüsse via JB1 werden Heizung+ Vortexkühlung mit Magnetventil (falls vorhanden) mit Strom versorgt.

2. Stellen Sie sicher, dass das Nadelventil für die Druckentspannung (NV1) vollständig **GESCHLOSSEN** ist. .
3. Stellen Sie sicher, dass der Vordruck- und der Analysendruckregler (PR1 und PR2), sowie das Nadelventil für den Bypass (FM2) vollständig **GESCHLOSSEN** sind.
4. Auch das Feinregelventil für das Messgas (MV1) muss vollständig **GESCHLOSSEN** sein.
5. **ÖFFNEN** Sie langsam das Absperrventil am Gaseinlass (BV1), um das System unter Druck zu setzen und Probengas einzuleiten.
6. Führen Sie einen Drucktest mit einer geeigneten "Lecktest-Flüssigkeit" (z.B. Snoop) an jeder neu angeschlossenen Gaskupplung im System durch.
7. Regeln Sie den Eingangs-Druckregler (PR1) auf einen Vordruck von 20barÜ auf der Druckanzeige PG2 und justieren Sie anschließend den Messgasdruck mit dem Analysen-Druckregler PR2 bis die Druckanzeige PG3 2barÜ anzeigt.
8. Stellen Sie an der Durchflussregelung/-anzeige für den Bypass (FM2) den Durchfluss auf 3 NI/min (entspricht 6.5 scfh) auf der Anzeigeskala.
9. Stellen Sie am Feinregelventil Messgas (MV1) den Durchfluss auf ca. 0.5 NI/min (1 scfh) auf der Durchflussanzeige für das Messgas (FM1) ein.
10. Schliessen Sie die Gehäusetür und erlauben Sie ausreichend Zeit für eine Temperaturstabilisierung des Gesamtsystems.

3.2 Ausschalten

1. Trennen Sie das Probenahmesystem von der Probengaszuleitung ab, indem Sie das Gaseinlass-Absperrventil (BV1) **SCHLIESSEN**.
2. Warten Sie etwa 2 Minuten, damit der Druckabbau im Probenahmesystem beginnt. Verringern Sie den Druck im Probenahmesystem vollständig, indem Sie das Bypass-Dosierventil (FM2) **SCHLIESSEN** und das Nadelventil zum Systemablass (NV1) **ÖFFNEN**.
3. Achten Sie darauf, dass der Trennschalter (JB1) in der OFF-Position ist.
4. Schließen Sie nach etwa 2 Minuten das Nadelventil zum Systemablass (NV1).

3.3 Bedienoberfläche

Der OptiPEAK verfügt über ein 4,3"-Farbdisplay.

3.3.1 Bedienelemente

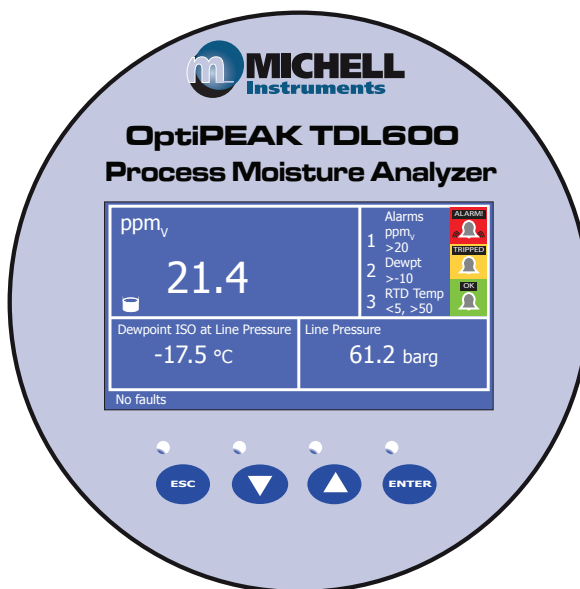


Abbildung 10 *User Interface*

Zum Navigieren im Menü sind vier kapazitive Sensortasten vorhanden.

Das Drücken einer Taste wird durch die Glasscheibe auf der Vorderseite erkannt und durch eine blaue LED über der Taste angezeigt.

3.3.2 Pfeiltasten Auf/Ab



Abbildung 11 *Pfeiltasten Auf/Ab*

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) können Sie die Seiten wechseln, durch Listen scrollen und Werte anpassen.

Bei einigen Parametern, wie Minimal- und Maximalwerten für Ausgänge und Alarmer, wird der Nummernblock aktiviert. In diesem Menü wird durch die Taste Ab (▼) die nächste Ziffer ausgewählt, und mit Auf (▲) wird der Wert der aktuell ausgewählten Ziffer geändert.

3.3.3 ENTER-Taste



Abbildung 12 ENTER-Taste

Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um ein hervorgehobenes Menüelement in einer Menüliste auszuwählen oder abzuwählen.

Bei einigen Parametern, wie Minimal- und Maximalwerten für Ausgänge und Alarme, wird der Nummernblock aktiviert. In diesem Menü können Sie mit der **ENTER**-Taste den angezeigten Wert bestätigen und zum vorherigen Menü zurückkehren.

3.3.4 ESC-Taste



Abbildung 13 'ESC' Key

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum vorherigen Menü, zum Menü „Run Mode“, zum Hauptmenü oder zum Menü „Advanced Settings“ zurück.

Bei einigen Parametern, wie Minimal- und Maximalwerten für Ausgänge und Alarme, wird der Nummernblock aktiviert. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um zum vorherigen Menü zurückzukehren, ohne den neuen Wert zu speichern

3.4 Beschreibung der Messparameter

| | |
|-------------------------|---|
| ppm_v | Teile pro Million H ₂ O am Atmosphärenvolumen |
| lb/MMscf | Pfund H ₂ O pro Million Standard-Kubikfuß (20 °C, 101,325 kPa) |
| Pw | partieller Dampfdruck von H ₂ O in Kilopascal |
| Dewpoint ISO | Taupunkttemperatur (in Bezug auf Eis unter 0 °C), Erdgas (ISO 18453) |
| Dewpoint IGT | Taupunkttemperatur (in Bezug auf Eis unter 0 °C), Erdgas (IGT Bulletin 8) |
| DP Ideal | Taupunkttemperatur |
| mg/m³ | Milligramm H ₂ O pro Kubikmeter (15 °C, 101,325 kPa) |
| Line Pressure* | Leistungsdruck Sensor Stromeingang (mA) |
| Spare Input* | Zusätzlicher Stromeingang für Benutzergerät |

* Nur als sekundärer oder tertiärer Parameter möglich

3.5 Standardeinstellungen

Bei Inbetriebnahme sind im TDL600 die Region Europa und metrische Einheiten eingestellt (d. h. Taupunkt laut ISO 18453 und °C). Die Regionaleinstellungen können auf US geändert werden (siehe Kapitel 3.7.6.6). Dann werden die US-Standardeinheiten verwendet (d. h. lb/MMscf und °F). Die Standardeinstellungen werden nachfolgend aufgeführt:

| Oberste Menüebene – Europa | Oberste Menüebene – USA |
|---|---|
| Parameters | |
| Primär: ppm _v | Primär: ppm _v |
| Sekundär: Taupunkt ISO | Sekundär: lb/MMscf |
| Tertiär: mg/m ³ | Tertiär: Taupunkt ISO |
| Anzeige | |
| Druckeinheiten: barg | Druckeinheiten: psig |
| Temperatureinheiten: °C | Temperatureinheiten: °F |
| Auflösung (dp): 1 | Auflösung (dp): 1 |
| Helligkeit (%): 100 | Helligkeit (%): 100 |
| „Log“-Menü | |
| Standardmäßig ist die Protokollierung deaktiviert | Standardmäßig ist die Protokollierung deaktiviert |

3.5.1 Standardeinstellungen im erweiterten Menü

Ausgänge

Ausgang 1

Parameter: ppm_v
 Type: 4-20 mA
 Minimum: 0
 Maximum: 1000

Ausgang 2

Parameter: ppm_v
 Type: 4-20 mA
 Minimum: 0
 Maximum: 0

Ausgang 3

Parameter: ppm_v
 Type: 4-20 mA
 Minimum: 0
 Maximum: 0

Alarme

Standardmäßig sind alle Alarme deaktiviert

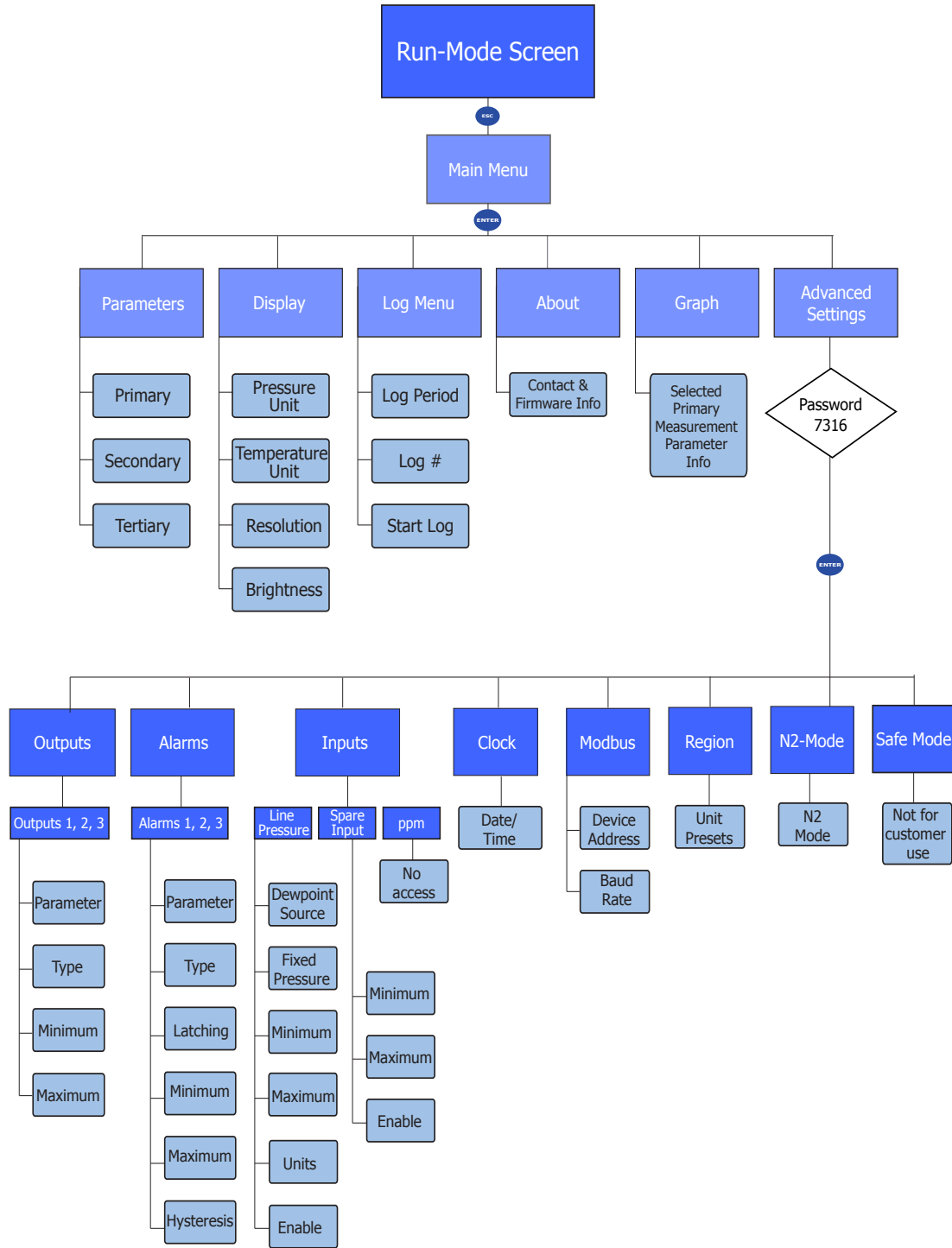
Eingänge

Standardmäßig sind alle Eingänge deaktiviert

Modbus

Geräteadresse: 1
 Baud: 9k6

3.6 Menüstruktur



| TASTE | | |
|--|---|---|
| | | |
| <p>Drücken Sie die Auf- und Ab-Tasten, um Seiten zu wechseln, durch Listen zu scrollen und Werte zu ändern. Bei Max./Min.-Werten wird der Nummernblock aktiviert. Drücken Sie die Ab-Taste, um eine Ziffer zu wählen, und die Auf-Taste, um den Wert der gewählten Ziffer zu ändern.</p> | <p>Drücken Sie die ESC-Taste, um zum Hauptmenü, Menü „Advanced Settings“ oder Menü „Run Mode“ zurückzukehren. Bei Max./Min.-Werten wird der Nummernblock aktiviert. Drücken Sie die ESC-Taste, um zum vorherigen Menü zurückzukehren, ohne den neuen Wert zu speichern.</p> | <p>Drücken Sie die ENTER-Taste, um ein hervorgehobenes Menüelement in einer Menüliste auszuwählen oder abzuwählen. Bei Max./Min.-Werten wird der Nummernblock aktiviert. Drücken Sie die ENTER-Taste, um den angezeigten Wert zu speichern und dann zum vorherigen Menü zurückzukehren.</p> |

Abbildung 14 Menü Structure

3.7 Hauptmenü

Alle Betriebsparameter des Geräts, Protokollinformationen und erweiterten Einstellungen für Ausgänge, Alarme und Druck sind über diese Anzeige verfügbar.

Dieses Menü wird durch Drücken der ESC-Taste im Menü „Run Mode“ aufgerufen.

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie die gewünschte Seite. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen.

Mit der ESC-Taste kehren Sie zum Menü „Run Mode“ zurück

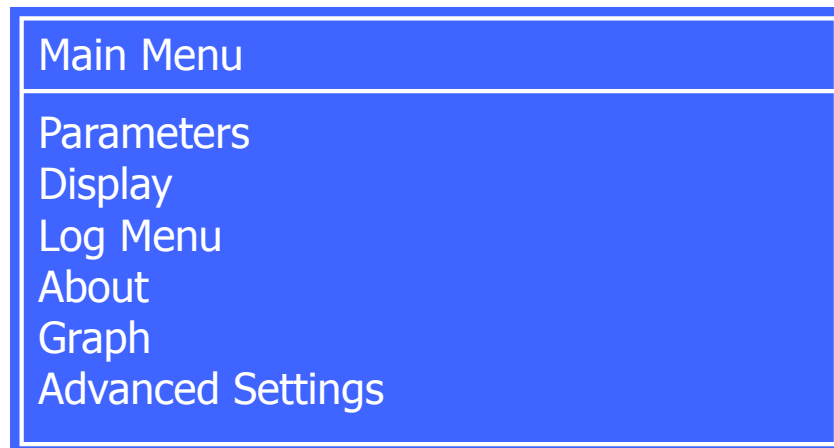


Abbildung 15 *Main Menu Screen*

3.7.1 Menü „Parameters“

Im Parameter-Menü legen Sie fest, welche Ist- oder Sollparameter im Menü „Run Mode“ angezeigt werden.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Hauptmenü aufgerufen.

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie den gewünschten Parameter. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Hauptmenü zurück.

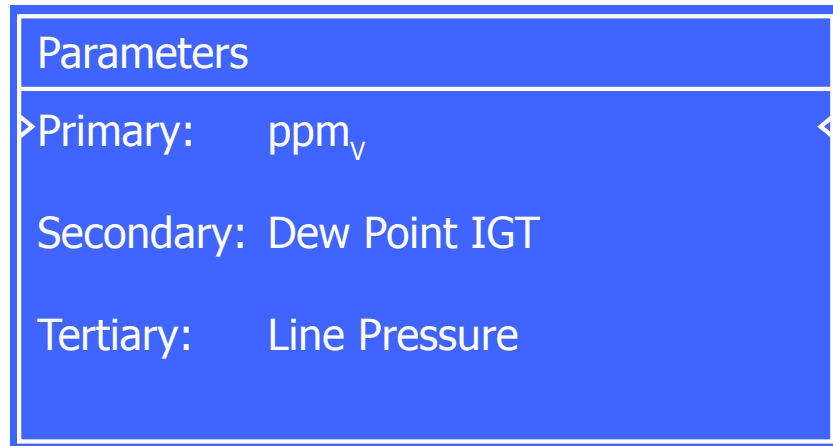


Abbildung 16 Menü „Parameters“

| Parameter | Beschreibung |
|-----------|---|
| Primär | Parameter, der im großen Fenster oben links des Menüs „Run Mode“ angezeigt wird Verfügbare Optionen: ppm _v , DP Ideal (idealer Taupunkt), Dewpoint IGT (Taupunkt IGT), Dewpoint ISO (Taupunkt ISO), Pw, mg/m ³ , lb/MMscf |
| Sekundär | Parameter, der im kleinen Fenster ganz links des Menüs „Run Mode“ angezeigt wird Verfügbare Optionen: ppm _v , Line Pressure (Leitungsdruck), Spare Input (Reserve-Eingang), DP (Taupunkt) Ideal, Dewpoint IGT (Taupunkt IGT), Dewpoint ISO (Taupunkt ISO), Pw, mg/m ³ , lb/MMscf |
| Tertiär | Parameter, der im kleinen Fenster ganz rechts des Menüs „Run Mode“ angezeigt wird Verfügbare Optionen: ppm _v , Line Pressure (Leitungsdruck), Spare Input (Reserve-Eingang), DP (Taupunkt) Ideal, Dewpoint IGT (Taupunkt IGT), Dewpoint ISO (Taupunkt ISO), Pw, mg/m ³ , lb/MMscf |

Tabelle 1 Parameter im Menü „Parameters“

3.7.2 Menü „Display Setup“

Im Menü „Display Setup“ legen Sie fest, welche Einheiten für Temperatur und Druck auf dem Display, für Alarme und bei Analogausgängen angezeigt werden. Außerdem können Sie hier die Helligkeit und Auflösung des Displays einstellen.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Hauptmenü aufgerufen.

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie den gewünschten Parameter. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Hauptmenü zurück.

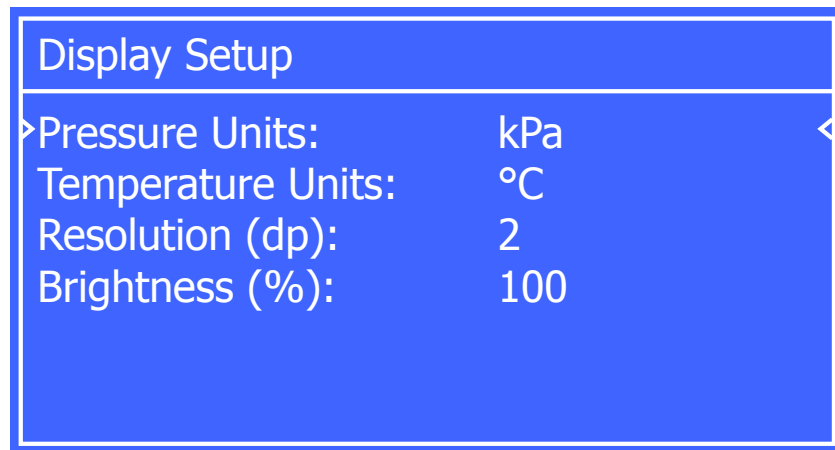



Abbildung 17 Menü „Display Setup“

| Parameter | Beschreibung |
|-------------------|---|
| Pressure Units | Druckeinheit, die für den Zellendruck verwendet wird Verfügbare Optionen: psig, psia, MPa, kPa, barg, bara |
| Temperature Units | Temperatureinheiten für Taupunkt und Temperatur Verfügbare Optionen: °C, °F |
| Resolution (dp) | Anzahl der Dezimalen, mit denen die Einheiten auf dem Display angezeigt werden Verfügbare Optionen: 0, 1, 2 |
| Brightness (%) | Helligkeit der Hintergrundbeleuchtung des Displays Verfügbare Optionen: 20...100 % |

Tabelle 2 Parameter im Menü „Display Setup“

3.7.3 Menü „Log Menu“

Im Menü „Log Menu“ werden Einstellungen zur Protokollierung auf der SD-Karte, die hinten an der Display-Leiterplatte befestigt ist, vorgenommen. In Kapitel 4.2 finden Sie Anweisungen zum Einstecken und Entfernen der SD-Karte.

Eine aktivierte Protokollierung wird durch ein Festplattensymbol  im Menü „Run Mode“ angezeigt.

Dieses Menü wird durch Drücken der **ENTER**-Taste im Hauptmenü aufgerufen.

Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie den gewünschten Parameter. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die **ENTER**-Taste zum Bestätigen.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Run Mode“ zurück

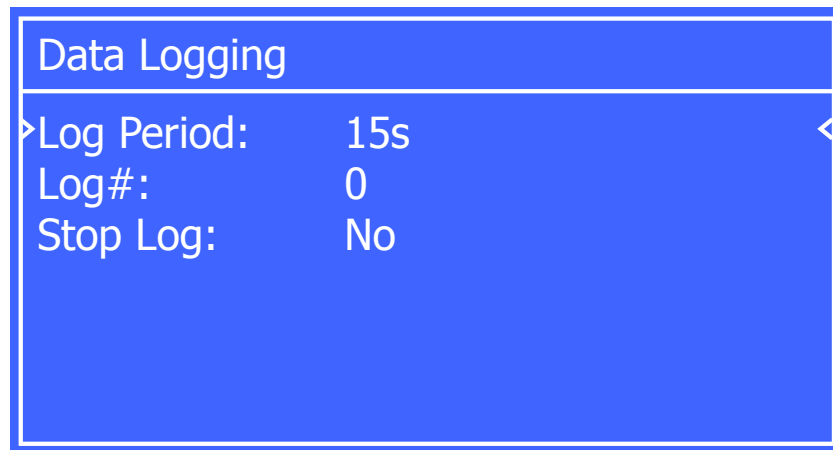


Abbildung 18 Menü „Log Menu“

| Parameter | Beschreibung |
|------------|---|
| Log Period | Hier wird das Intervall festgelegt, in dem Daten in die Protokolldatei geschrieben werden. Verfügbare Optionen: 15 s, 1 min, 5 min, 30 min, 1h, 4h, 24h |
| Log # | 0...9 |
| Stop Log | Ja / Nein |

Tabelle 3 Parameter im Menü „Data Logging“

3.7.4 Menü „About“

Im Menü „Contact/About“ werden die aktuelle Firmware-Version und die Kontaktinformationen des Herstellers angezeigt.

Dieses Menü wird durch Drücken der **ENTER**-Taste im Hauptmenü aufgerufen. Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Run Mode“ zurück



Abbildung 19 Menü „About“

3.7.5 Menü „Graph“

Im Menü „Graph“ wird eine grafische Anzeige der primären Messparameter in Abhängigkeit der Zeit angezeigt.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Hauptmenü aufgerufen.

Mit der Taste **Ab** (▼) ändern Sie die Skala der Achse des gewählten primären Messparameters. Mit der Taste **Auf** (▲) wird die Skala der Zeitachse geändert. Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Run Mode“ zurück.

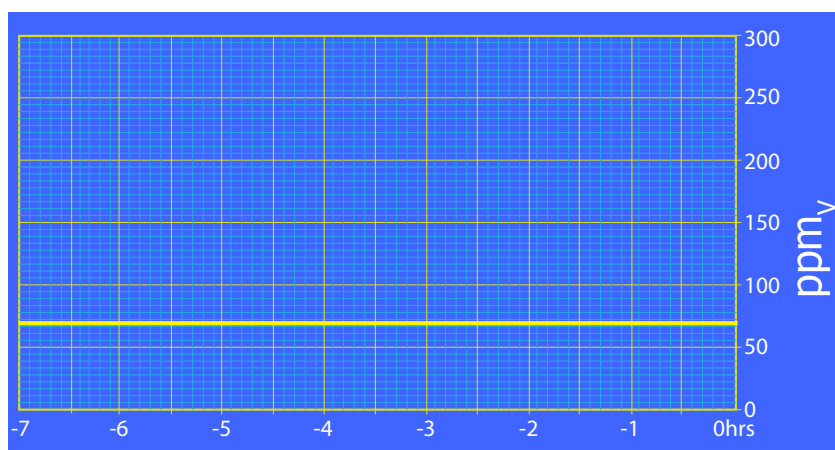


Abbildung 20 Menü „Graph“

3.7.6 Menü „Advanced Settings“

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Hauptmenü aufgerufen.

Zugangscode

Um nicht autorisierte Änderungen an den erweiterten Einstellungen zu vermeiden, ist ein Zugangscode vorgesehen.

Geben Sie zuerst den Zugangscode **7316** ein.

Mit der Taste **Ab** (▼) wählen Sie die nächste Ziffer aus, mit **Auf** (▲) wird der Wert der aktuell ausgewählten Ziffer geändert. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um das Menü „Advanced Settings“ zu öffnen.

Nach Eingabe des Zugangscodes können Sie mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) die gewünschte Option auswählen und mit **ENTER** bestätigen. Oder drücken Sie die **ESC**-Taste, um zum Menü „Run Mode“ zurückzukehren.

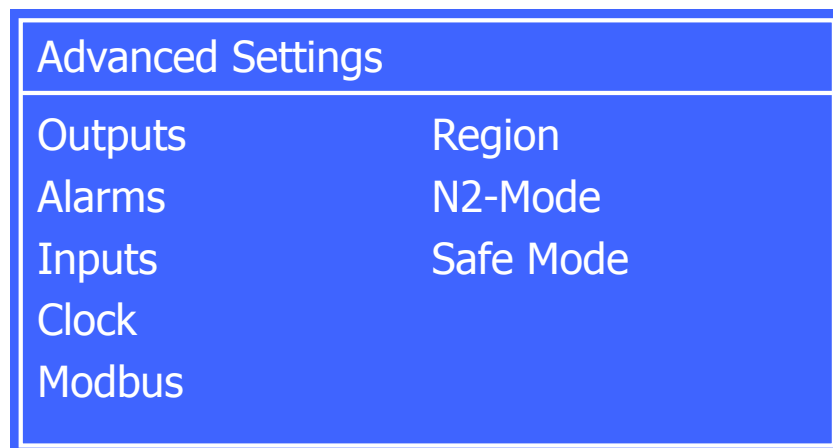


Abbildung 21 Menü „Advanced Settings“

Optionen im Menü „Advanced Settings“

- Ausgänge
- Alarme
- Eingänge
- Uhrzeit
- Modbus
- Region
- N2-Modus
- Sicherer Modus

3.7.6.1 Menü „Outputs“

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen. Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie den gewünschten Ausgang. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen.

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) können Sie im Menü „Output Setup“ den gewünschten Parameter auswählen. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.

Bei einigen Parametern wie den Minimal- und Maximalwerten für die Ausgänge wird der Nummernblock aktiviert. In diesem Menü wird durch die Taste Ab (▼) die nächste Ziffer ausgewählt, und mit Auf (▲) wird der Wert der aktuell ausgewählten Ziffer geändert. Mit der ENTER-Taste bestätigen Sie den angezeigten Wert und kehren zum vorherigen Menü zurück. Drücken Sie die ESC-Taste, um zum vorherigen Menü zurückzukehren, ohne den neuen Wert zu speichern.

Mit der ESC-Taste kehren Sie zum vorherigen Menü zurück.

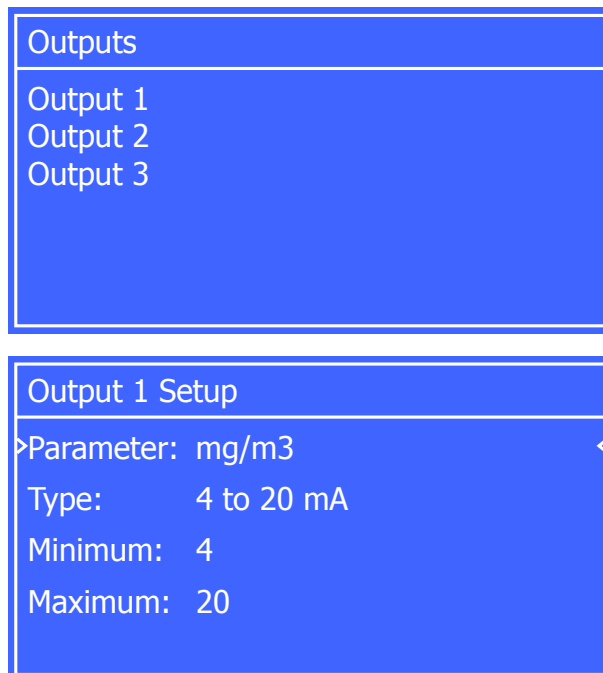


Abbildung 22 Menü „Outputs“

| Parameter | Description |
|-----------|---|
| Parameter | Mit diesen Parametern wird der gewählte Ausgang gesteuert. Verfügbare Optionen: ppm _v , LinePressure (Leitungsdruck), Spare Input (Reserve-Eingang), DP (Taupunkt) Ideal, Dewpoint IGT (Taupunkt IGT), Dewpoint ISO (Taupunkt ISO), Pw, mg/m ³ , lb/MMscf |
| Typ | Aktueller Ausgangstyp Verfügbare Optionen: 0...20 mA, 4...20 mA |
| Minimum | Minimalwert für Stromausgang (0 mA oder 4 mA) |
| Maximum | Maximalwert für Stromausgang (0 mA oder 20 mA) |

Tabelle 4 Output Screen Parameters

3.7.6.2 Menü „Alarms“

Die „Alarm Setup“-Menüs werden durch Drücken der **ENTER**-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen.

Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie den gewünschten Alarm. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen.

Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) können Sie im Menü „Output Setup“ den gewünschten Parameter auswählen. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.

Bei einigen Parametern wie den Minimal- und Maximalwerten für die Ausgänge wird der Nummernblock aktiviert. In diesem Menü wird durch die Taste **Ab** (▼) die nächste Ziffer ausgewählt, und mit **Auf** (▲) wird der Wert der aktuell ausgewählten Ziffer geändert. Mit der **ENTER**-Taste bestätigen Sie den angezeigten Wert und kehren zum vorherigen Menü zurück. Drücken Sie die **ESC**-Taste, um zum vorherigen Menü zurückzukehren, ohne den neuen Wert zu speichern.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum vorherigen Menü zurück.

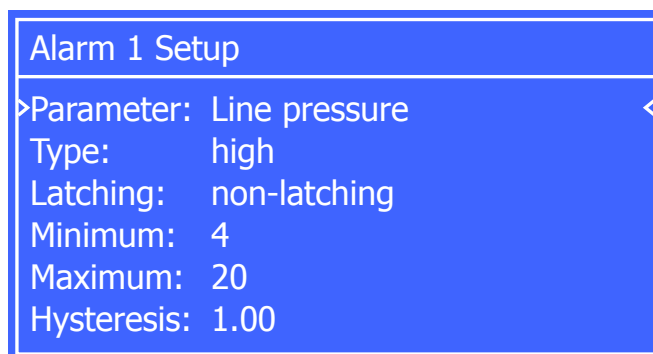


Abbildung 23 Menü „Alarms“

Alarm Parameter

Wenn als Alarmtyp High (hoch), Low (niedrig) oder Out of Band (nicht im Bereich) gewählt wurde, können die Parameter folgendermaßen eingestellt werden:

ppm_v
 Line Pressure (Leitungsdruck)
 Spare Input (Reserve-Eingang)
 DP ideal (idealer Taupunkt)
 Dew Point IGT (Taupunkt IGT)
 Dew Point ISO (Taupunkt ISO)
 Pw
 mg/m³
 lb/MMscf

Folgende Verhalten sind für jeden Alarm möglich:

| Alarmtyp | Auslösebedingung | Reset-Bedingung |
|--|--|--|
| low Wird ausgelöst, wenn der Wert unter dem festgelegten Minimum liegt | Parameter < Min. – Hyst/2 | Parameter > Min. + Hyst/2 |
| high Wird ausgelöst, wenn der Wert über dem festgelegten Maximum liegt | Parameter > Max. + Hyst/2 | Parameter < Max. - Hyst/2 |
| disabled Alarm ist deaktiviert | K. A. | K. A. |
| fault Wird ausgelöst, wenn ein Fehler ansteht oder ein anderer Alarm ausgelöst wurde | Fehler oder anderer ausgelöster Alarm | Fehler behoben oder anderer Alarm zurückgesetzt |
| out of band Wird ausgelöst, wenn der Parameter nicht im festgelegten Bereich liegt | Parameter > Max. + Hyst/2 ODER Parameter < Min. - Hyst/2 | Parameter < Max. - Hyst/2 ODER Parameter > Min. + Hyst/2 |

Alarmverriegelung.

Jeder Alarm kann als verriegelnder (latching) oder nicht-verriegelnder (non-latching) Alarm konfiguriert werden.

Bei verriegelnden Alarmen bleibt das Alarmrelais erregt, nachdem der Alarm zurückgesetzt wurde – der Alarm ist dann im Zustand „ausgelöst“. Der ausgelöste Zustand kann behoben werden, indem der Alarm deaktiviert und erneut aktiviert wird.





Fehler-Alarm

Ein Fehler-Alarm wird von jedem Parameter-Alarm oder einem der unten angegebenen Fehlerzustände ausgelöst. Fehlermeldungen werden in der untersten Zeile des Menüs „Run Mode“ angezeigt. Wenn mehr als ein Fehler ansteht, werden Sie abwechselnd jeweils zwei Sekunden lang angezeigt. Wenn kein Fehler aktiv ist, wird No Faults (kein Fehler) angezeigt. Einstellungen für Minimum, Maximum und Hysterese werden für einen Fehler-Alarm nicht verwendet.

| Fehlercode | Fehlermeldung |
|--------------------|--|
| 0 | Ungültige Konfigurationsdaten |
| 1 | EEPROM-Lesefehler |
| 2 | EEPROM-Schreibfehler |
| 3 | Schreibfehler Analogausgang |
| 4 | Leitungsdruck nicht im zulässigen Bereich |
| 5 | Reserve-Eingang nicht im zulässigen Bereich |
| 6 | PD-Signal nicht im zulässigen Bereich |
| 7 | SD-Karte nicht gefunden |
| 8 | Datenprotokollierung auf SD-Karte fehlgeschlagen |
| 9 | Speicherung von Spektrum auf SD-Karte fehlgeschlagen |
| 10 | Referenzspektren nicht gefunden |
| 11 | Spektrum, Rx seriell fehlgeschlagen |
| 12 | PD-Signal niedrig |
| 13 | PD-Signal zu niedrig |
| 14 | PCB-Temperatur zu niedrig |
| 15 | PCB-Temperatur zu hoch |
| 16 | Alarm 1 aktiv |
| 17 | Alarm 2 aktiv |
| 18 | Alarm 3 aktiv |
| Wenn alle Fehler 0 | Keine Fehler |

Alarmstatus-Symbole

Die folgenden Statussymbole werden für alle Alarme je nach Alarmzustand auf dem Hauptmenü angezeigt:

| | | | |
|---|---|--|---|
|  |  |  |  |
| Disabled | OFF | ON | Tripped |

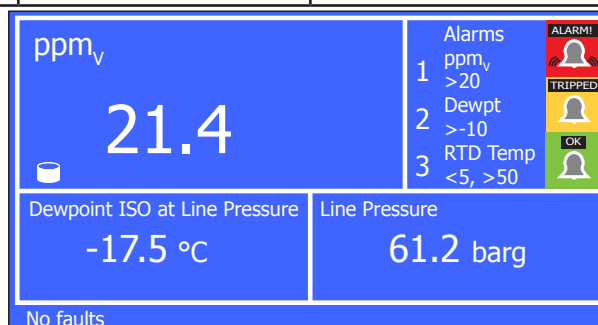


Abbildung 24 Typische Alarmstatus-Anzeige im Menü „Run Mode“

3.7.6.3 Menü „Inputs“

Über das Menü „Inputs“ können Sie auf die Menüs „Line Pressure“ (Leitungsdruck), „Spare Input“ (Reserve-Eingang) und ppm zugreifen (Zugangscode erforderlich). Im Menü „Line Pressure“ können Sie die Druckkompensation für den Taupunkt aktivieren. Sie können entweder einen festen Wert eingeben oder den Live-Wert von einem Druckmessumformer nehmen, wenn dieser mitgeliefert wurde.

Das Menü „Inputs“ wird durch Drücken der ENTER-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen.

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie den gewünschten Eingang. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen.

Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) können Sie in den Einstellungen den gewünschten Parameter auswählen. Drücken Sie die ENTER-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.

Bei einigen Parametern wie den Minimal- und Maximalwerten für die Ausgänge wird der Nummernblock aktiviert. In diesem Menü wird durch die Taste Ab (▼) die nächste Ziffer ausgewählt, und mit Auf (▲) wird der Wert der aktuell ausgewählten Ziffer geändert. Mit der ENTER-Taste bestätigen Sie den angezeigten Wert und kehren zum vorherigen Menü zurück. Drücken Sie die ESC-Taste, um zum vorherigen Menü zurückzukehren, ohne den neuen Wert zu speichern.

Mit der ESC-Taste kehren Sie zum vorherigen Menü zurück.

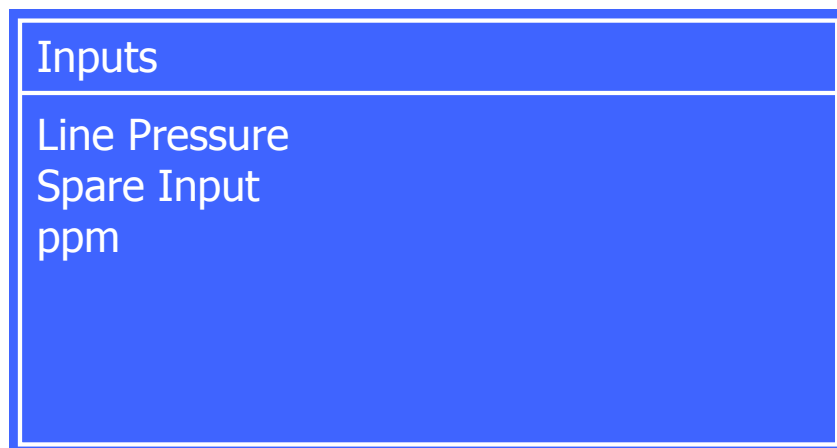


Abbildung 25 Menü „Inputs“

Einstellung des Leitungsdrucks

Mit der ESC-Taste kehren Sie zum Menü „Inputs“ zurück.

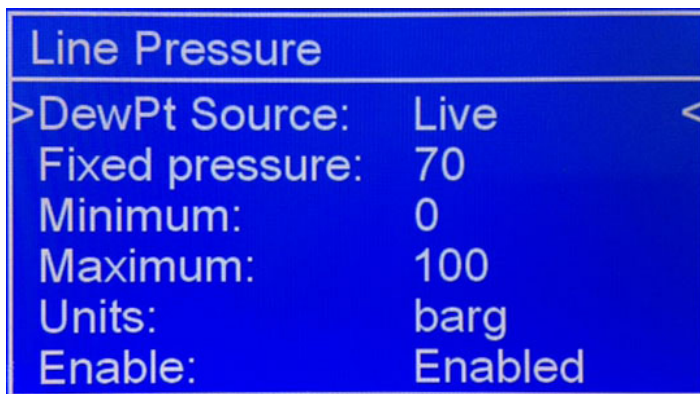


Abbildung 26 Menü „Line Pressure“

| Parameter | Beschreibung |
|----------------|--|
| Source | Schaltet zwischen fester Druckvorgabe oder Live-Wert des Drucksensors um Verfügbare Optionen: Fixed (fest), Live (4...20 mA) |
| Fixed Pressure | Wert für die Druckkompensation, wenn als Quelle ein fester Wert ausgewählt wurde |
| Minimum | Nullwert für den Druckeingang |
| Maximum | Maximalwert für den Druckeingang |
| Unit | Einheiten, in denen der gewählte Druckeingang angezeigt wird Verfügbare Optionen: psig, psia, MPa, kPa, barg, bara |
| Enable | Verfügbare Optionen: disabled (deaktiviert), enabled (aktiviert) |

Tabelle 5 Parameter im Menü „Line Pressure“

Einstellung des Reserve-Eingangs

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Inputs“ zurück.

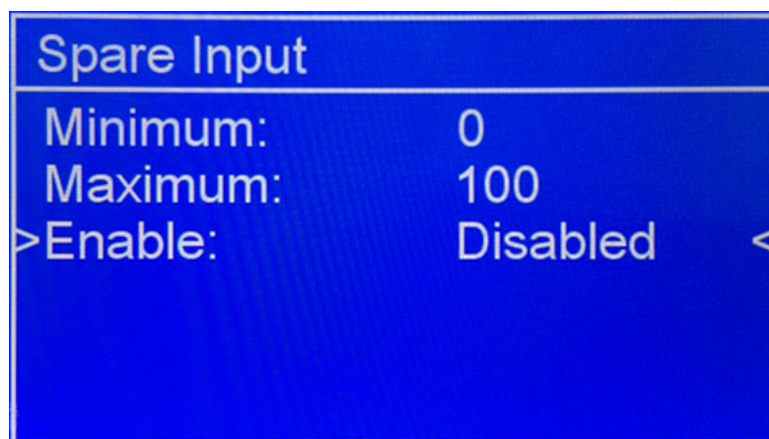


Abbildung 27 Menü „Spare Input“

| Parameter | Beschreibung |
|-----------|---|
| Minimum | Nullwert für den Druckeingang (4 mA) |
| Maximum | Maximalwert für den Druckeingang (20 mA) |
| Enable | Verfügbare Optionen: disabled (deaktiviert), enabled (aktiviert) |

Tabelle 6 Parameter im Menü „Spare Input“

ppm

Für dieses Menü ist ein Zugangscode erforderlich. Das Menü kann nur durch autorisierte Michell-Mitarbeiter aufgerufen werden.

3.7.6.4 Clock Screen

Im Menü „Set Date/Time“ können Sie das Datum und die Uhrzeit einstellen. Diese Angaben werden bei der Protokollierung verwendet.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen. Mit der Taste Ab (▼) wählen Sie die nächste Ziffer aus, mit Auf (▲) wird der Wert der aktuell ausgewählten Ziffer geändert.

Mit der ENTER-Taste bestätigen Sie den angezeigten Wert und kehren zum Menü „Advanced Settings“ zurück. Drücken Sie die ESC-Taste, um zum Menü „Advanced Settings“ zurückzukehren, ohne den neuen Wert zu speichern.

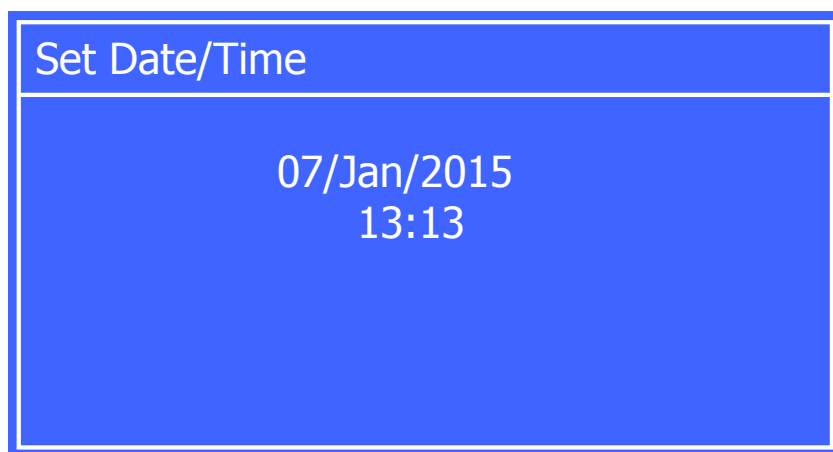


Abbildung 28 Menü „Set Date/Time“

| Parameter | Beschreibung |
|-----------|--|
| Date | Einstellung des Datums für die interne Uhr |
| Time | Einstellung der Uhrzeit für die interne Uhr im 24-Stunden-Format |

Tabelle 7 Parameter im Menü „Set Date/Time“

3.7.6.5 Menü „Modbus Settings“

Im Menü „Modbus Settings“ können Sie die Modbus-Adresse und die Baudrate einstellen. Weitere Informationen zum Modbus-/RS485-Anschluss finden Sie in Kapitel 2.8.4.

Eine komplette List der Modbus-Register ist im Anhang E aufgeführt.

Dieses Menü wird durch Drücken der **ENTER**-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen. Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie den gewünschten Parameter. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die **ENTER**-Taste zum Bestätigen.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Advanced Settings“ zurück.

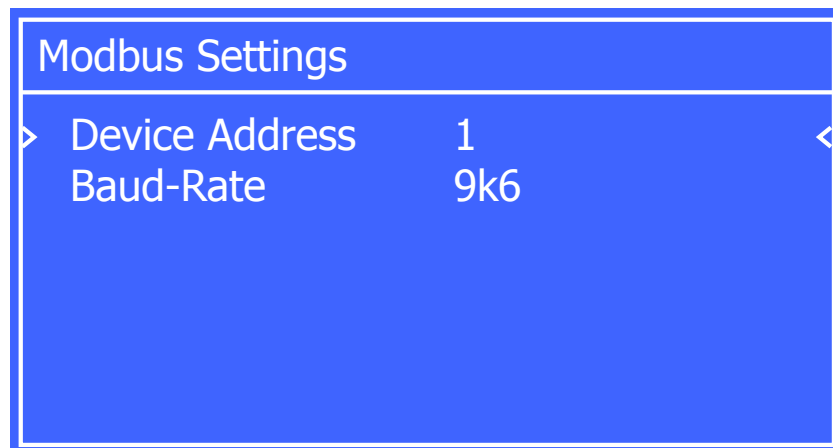


Abbildung 29 Menü „Modbus Settings“

| Parameter | Beschreibung |
|----------------|--|
| Device Address | Setzt die Modbus-Adresse für den TDL600 |
| Baud-Rate | Verfügbare Optionen: 9k6, 4k8, 19k2, 38k4, 57k6, 115k2 |

Tabelle 8 Parameter im Menü „Modbus Settings“

3.7.6.6 Menü „Region Defaults“

Im Menü „Region Defaults“ können Sie zwischen den Standardparametern und voreingestellten Einheiten für Europa (metrisch) und für die USA (imperiale/ Brucheinheiten) umschalten.

Dieses Menü wird durch Drücken der **ENTER**-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten Auf (▲) und Ab (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die **ENTER**-Taste zum Bestätigen.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Advanced Settings“ zurück.

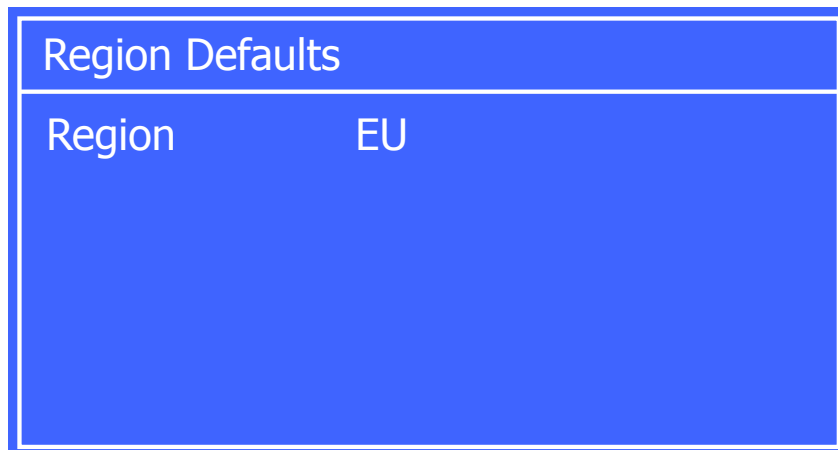


Abbildung 30 Menü „Region Defaults“

| Parameter | Beschreibung |
|-----------|-----------------------------|
| Region | Verfügbare Optionen: EU, US |

Tabelle 9 Parameter im Menü „Region Defaults“

3.7.6.7 Menü „Measurement Mode“ (N2-Modus)

Im Menü „Measurement Mode“ (N2-Modus) wird die Feldüberprüfung/N2 für den TDL600 aktiviert. Angezeigt wird ppm H₂O in N2 als Messparameter. Ungültige Messparameter werden auf **None** (kein) gesetzt, und der Wert 0 wird angezeigt (Dewpoint ISO [Taupunkt ISO], Dewpoint IGT [Taupunkt IGT], lbs/mmscf). Sie können in diesem Modus nicht ausgewählt werden. Wählen Sie Off (aus), um zum Erdgas-Betrieb zurückzukehren.

Dieses Menü wird durch Drücken der **ENTER**-Taste im Menü „Advanced Settings“ aufgerufen. Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um darauf zuzugreifen. Mit den Tasten **Auf** (▲) und **Ab** (▼) wählen Sie die gewünschte Option. Drücken Sie die ENTER-Taste zum Bestätigen.

Mit der **ESC**-Taste kehren Sie zum Menü „Advanced Settings“ zurück.

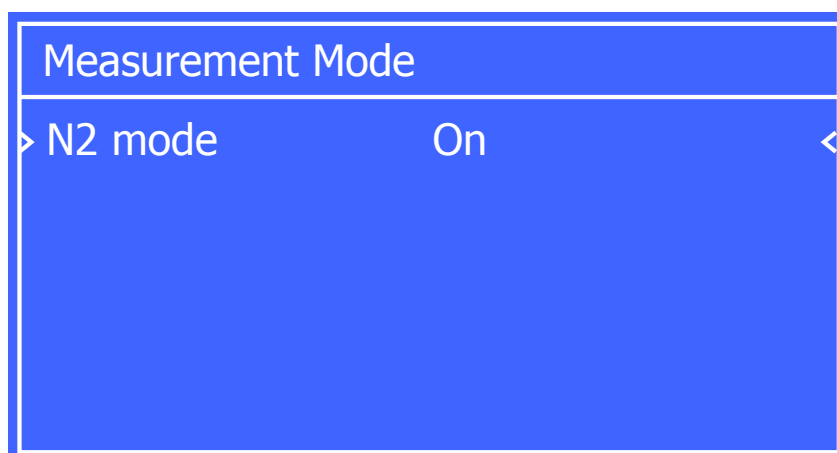


Abbildung 31 Menü „Measurement Mode“ (N2-Modus)

| Parameter | Beschreibung |
|-----------|---|
| N2 mode | Verfügbare Optionen: On (an), Off (aus) |

Tabelle 10 Parameter im Menü „Measurement Mode“

3.7.6.8 Menü „Safe Mode“ (Laser deaktiviert)

Dieses Menü ist nur für zugelassene Servicetechniker von Michell vorgesehen – nicht für den Kunden. Hier wird das Gerät für Diagnose-/Wartungszwecke deaktiviert.

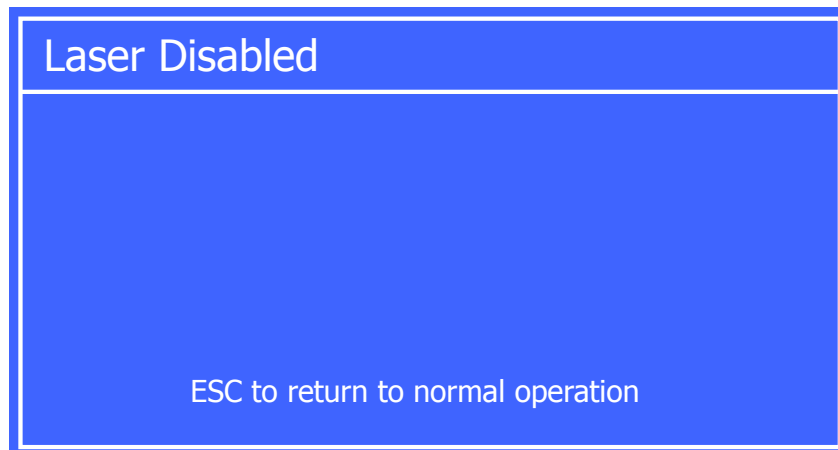


Abbildung 32 Menü „Safe Mode“ (Laser deaktiviert)

3.8 Gehäuseabdeckung und Bedienschnittstelle

Die Gehäuseabdeckung ist Teil des feuerfesten Gehäuseschutzes mit Schutzart IP66. Sie sollte fest verschlossen sein, damit die Unversehrtheit der druckfesten Kapselung und der andauernde Umweltschutz sichergestellt sind. Zur Sicherung dient eine Madenschraube. Diese muss gelöst werden, bevor die Abdeckung entgegen dem Uhrzeigersinn abgeschraubt wird. Die Gehäuseabdeckung ist ein sicherheitskritisches Teil und sollte jedes Mal überprüft werden, wenn die Abdeckung entfernt wird, um sicherzustellen, dass der flammensichere Schutz weiterhin besteht. Vollständige Details finden Sie in Kapitel 4.1.

Für die Befestigung der Benutzerschnittstelle werden zwei PANEX Vierteldreh-Schnellverschlüsse verwendet. Diese werden von Hand im Uhrzeigersinn angezogen. Zum Lösen entgegen dem Uhrzeigersinn drehen

4 WARTUNG

Vor Arbeiten am Gehäuse des Messsystems muss die Stromzufuhr zum Gehäuse abgeschaltet werden.

Beachten Sie die Dauer, die zum Abschalten benötigt wird.



Gasanschlüsse zum Messsystem müssen isoliert und drucklos geschaltet werden, bevor Arbeiten durchgeführt werden.

Lose oder beeinträchtigte Rohre oder Kupplungen müssen auf Lecks überprüft werden.

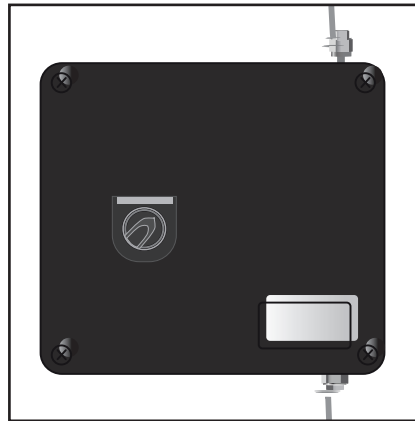
Für den OptiPEAK TDL600 und das Messsystem ist keine besondere routinemäßige Wartung erforderlich. Falls jedoch ein Fehler am System auftritt, der nicht in dieser Bedienungsanleitung behandelt wird, wenden Sie sich bitte an Michell Instruments (Kontaktinformationen finden Sie unter www.michell.com) oder Ihren lokalen Vertreter.

Der OptiPEAK TDL600 ist für einen Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 und Zone 2 zertifiziert. Eine Wartung dieses Produkts muss durch entsprechend geschultes Personal in Übereinstimmung mit lokalen Vorschriften erfolgen. Eine nicht autorisierte Wartung dieses Produkts, die nicht von der Bedienungsanleitung abgedeckt ist, kann zum Verlust der Gewährleistungsansprüche führen.

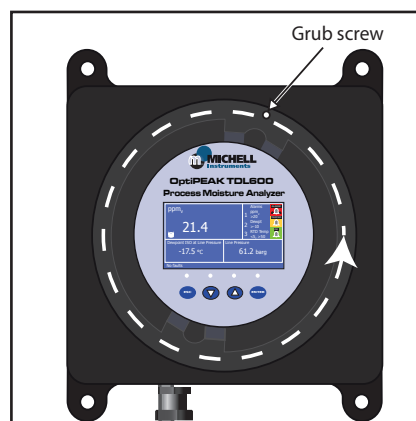
4.1 Prüfung der ATEX-Gehäuseabdeckung

Michell Instruments empfiehlt, diese Prüfung alle 12 Monate oder jedes Mal, wenn die Gehäuseabdeckung entfernt wird, durchzuführen.

1. Unterbrechen Sie die Probengaszufuhr zum OptiPEAK TDL600.
2. Unterbrechen Sie die Stromversorgung zum OptiPEAK TDL600 mit dem Schalter in JB1 (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**).

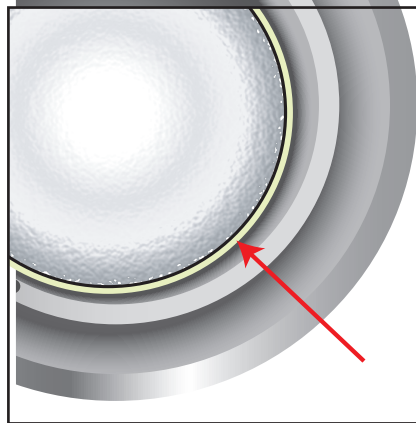


3. Entfernen Sie die Exd-Gehäuseabdeckung, indem Sie die Madenschraube lösen und die Abdeckung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis sie sich löst. **GEHEN SIE VORSICHTIG VOR: DIE ABDECKUNG WIEGT MEHR ALS 2 KG.**

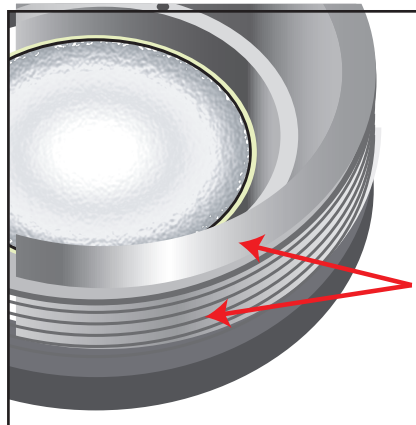


4. Prüfen Sie die Innen- und Außenseite der Scheibe auf Risse, Splitter und Kratzer.

5. Prüfen Sie den Metallring und die Silikondichtung im Inneren der Abdeckung.



6. Prüfen Sie den Flammenpfad / die Schraubverbindung zwischen Abdeckung und Gehäusekörper auf Gewindefschäden.



7. Prüfen Sie die Dichtung auf Lochfraß, Schäden oder Anzeichen von Korrosion.
8. Entfernen Sie Schmutz, Partikel oder andere Fremdkörper von den Schraubgewinden.

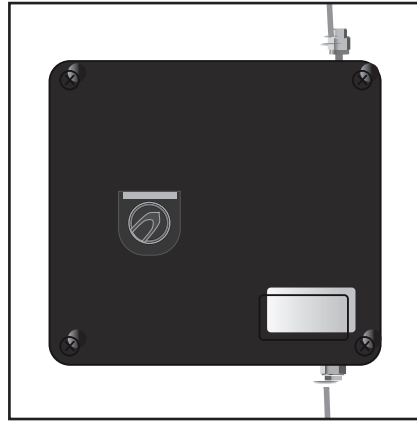


Falls Sie an einem der Teile Schäden feststellen, ist der Exd-Schutz möglicherweise beeinträchtigt. Wenden Sie sich unverzüglich an Michell Instruments.

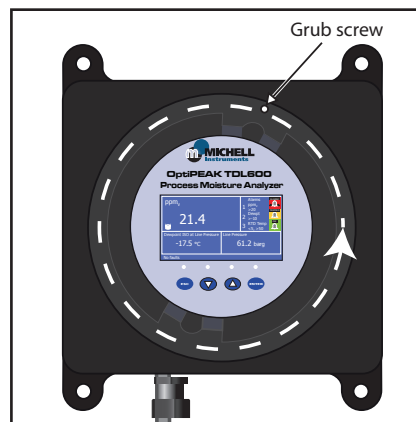
9. Geben Sie einen ATEX/UKCA-konformen dünnen Film nicht-abbindendes Fett auf die Schraubgewinde.
10. Setzen Sie die Gehäuseabdeckung wieder auf und achten Sie darauf, dass die Madenschraube fest angezogen wird.
11. Stellen Sie die Stromversorgung des OptiPEAK TDL600 mit dem Schalter in JB1 wieder her (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**).
12. Stellen Sie die Probengaszufuhr zum OptiPEAK TDL600 wieder her.

4.2 Austausch der Mikro-SD-Karte zur Datenprotokollierung

1. Unterbrechen Sie die Probengaszufuhr zum OptiPEAK TDL600.
2. Unterbrechen Sie die Stromversorgung zum OptiPEAK TDL600 mit dem Schalter in JB1 (nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2).



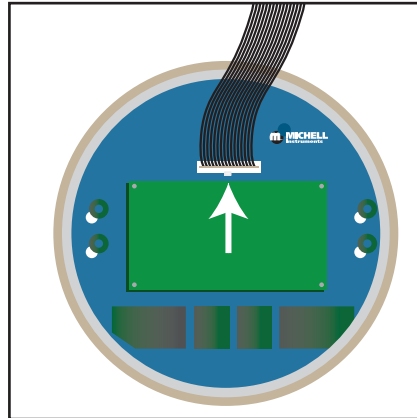
3. Entfernen Sie die Exd-Gehäuseabdeckung, indem Sie die Madenschraube lösen und die Abdeckung entgegen dem Uhrzeigersinn drehen, bis sie sich löst. **GEHEN SIE VORSICHTIG VOR: DIE ABDECKUNG WIEGT MEHR ALS 2 KG.**



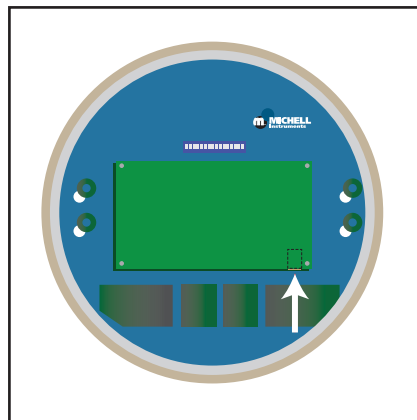
4. Entfernen Sie die blaue, runde Leiterplatte am Display, indem Sie die zwei PANEX-Verschlüsse an den Display-Halterungen lösen.



5. Ziehen Sie das Datenkabel vom Display ab, indem Sie die Verriegelung lösen.



6. Die Mikro-SD-Karte befindet sich an der grünen, rechteckigen Display-Leiterplatte unten rechts. Eventuell benötigen Sie eine Pinzette oder kleine Zange zum Befestigen der neuen Mikro-SD-Karte.



7. Schließen Sie das HMI-Datenkabel wieder an und achten darauf, dass es in die Buchse einrastet.
8. Setzen Sie die blaue, runde Display-Leiterplatte wieder in die Halterungen und achten darauf, dass die PANEX-Verschlüsse wieder fest sind.
9. Prüfen Sie die Dichtung der Gehäuseabdeckung und Schraubgewinde laut Anweisungen in Kapitel 4.1.
10. R10. Setzen Sie die Gehäuseabdeckung wieder auf und achten Sie darauf, dass die Madenschraube fest angezogen wird.
11. Stellen Sie die Stromversorgung zum OptiPEAK TDL600 mit dem Schalter in JB1 wieder her (**nur Versionen nach ATEX, IECEx, UKCA und NEC500 Class I, Division 2**).
12. Stellen Sie die Probengaszufuhr zum OptiPEAK TDL600 wieder her.

4.3 Austausch von Membran und Partikelfilter

4.3.1 Serviceintervalle

Die erwartete Lebensdauer des Filterelements hängt von den Betriebsbedingungen am jeweiligen Einsatzort ab. Es wird empfohlen, das Filterelement mindestens alle 12 Monate zu wechseln. Falls die Prüfung beim Entfernen des Elements zeigt, dass es nach 12 Monaten Betriebsdauer in schlechtem Zustand ist, kann das Austauschintervall entsprechend verkürzt, bei gutem Zustand entsprechend verlängert werden.

Das Einweg-Mikrofaser-Filterelement kann nicht gereinigt werden, da die Feststoffe im Inneren des Elements eingeschlossen werden – nicht an seiner Oberfläche. Achten Sie auch darauf, alle O-Ringe regelmäßig auszutauschen, vorzugsweise zum gleichen Zeitpunkt, an dem das Filterelement gewechselt wird.

4.3.2 Filterelement und Membran einsetzen



Warnung

Das Filtergehäuse steht unter Druck. Es darf nie über dem angegebenen zulässigen Maximaldruck eingesetzt werden. Der angegebene Temperaturbereich muss beachtet werden. Vergewissern Sie sich, dass diese Teile in gut ausgelegten Rohrsystemen eingesetzt werden, bei denen mithilfe von geeigneten Hinweisen die Benutzer und das Servicepersonal vor dem Vorliegen von Druck und hohen Temperaturen gewarnt werden. Verwenden Sie möglichst immer druckbegrenzende Mittel oder Sicherheitsvorrichtungen. Achten Sie darauf, dass der Druck-Nennwert bei hohen Temperaturen niedriger liegt. Wenden Sie sich für eine Beratung an Michell Instruments.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich sicherzustellen, dass die Konstruktionsmaterialien des Filtergehäuses, der Dichtung und der Filtermedien für die vorgesehene Anwendung geeignet sind. Bei Servicearbeiten müssen die Oberflächen des Gehäuses per Sichtprüfung auf Anzeichen von Korrosion, Erosion oder allgemeinen Verschleiß überprüft werden. Falls diese Anzeichen vorhanden sind, muss das Gehäuse entfernt werden, da es keine zulässigen Korrosionstoleranzen bei der Auslegung dieser Filter gibt. Es wird empfohlen, diese Filter nicht bei instabilen Flüssigkeiten einzusetzen.

Die folgenden Punkte wurden bei der Auslegung des Filtergehäuses nicht in Erwägung gezogen:

1. Statischer Druck und Nettomasse.
2. Belastung durch Verkehr, Wind und Erdbeben.
3. Reaktionskräfte und -momente in Zusammenhang mit der Montage.

4. Korrosion, Erosion und Ermüdungserscheinungen.
5. Zersetzung instabiler Flüssigkeiten.
6. Externe Brände.

Installation des Filtergehäuses

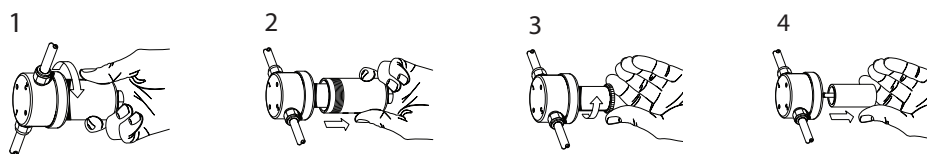
Da das Filtergehäuse unter Druck steht, müssen die Systemanschlüsse und Auslässe für Zubehör dicht sein. Es wird empfohlen, eine Rohrabdichtung an den Verschraubungen zu verwenden, bevor diese an die Anschlüsse am Filtergehäuse angeschlossen werden. Dies ermöglicht ein eventuelles späteres Demontieren. Es kann eine beliebige Abdichtung wie PTFE-Band, Paste o. ä. verwendet werden, sofern diese zu den gefilterten Medien kompatibel ist. Das Drehmoment der Verschraubungen hängt von der Qualität der Verschraubungen und der Art der verwendeten Abdichtung ab. Es sollte typischerweise zwischen 40 und 75 Nm liegen. Achten Sie darauf, dass die Verschraubungen beim Service überprüft und ggf. wieder festgezogen werden. Es wird nicht empfohlen, Filterköpfe und -tassen aus verschiedenen Filter-Baugruppen zu verwenden.

Beim Installieren des Filtergehäuses und der Filterelemente sollte darauf geachtet werden, dass Kopf und Tasse als Paar zusammenbleiben. Es wird nicht empfohlen, Filterköpfe und -tassen aus verschiedenen Filter-Baugruppen zu verwenden.

Falls möglich, sollte die Installation der Filtergehäuse mithilfe geeigneter Halterungen erfolgen, um übermäßige Lasten auf den Rohren zu vermeiden.

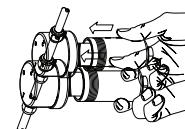
Austausch des Filterelements

Vergewissern Sie sich, dass das Gehäuse drucklos ist. Entfernen Sie die Filtertasse, die Halterung des Filterelements und das Filterelement.



Der Einweg-Koaleszenzfilter ist durch Verpressen gegen eine flache Oberfläche abgedichtet worden. Dichtungen zwischen Filterelement und Gehäusekomponenten sind nicht erforderlich. Das Element wird mithilfe von Führungen an jedem Ende, die zum Innendurchmesser des Rohrs passen, korrekt positioniert. Das Element wird durch Festziehen der Gewindehalterung abgedichtet.

Achten Sie darauf, dass die entsprechenden Gewinde und Dichtflächen sauber und frei von Schäden sind, bevor Sie die Gehäuseglocke ersetzen. Es wird empfohlen, die Gewinde und Dichtflächen vor dem Zusammenbauen mit einer kleinen Menge Silikonfett zu schmieren. Bei einem ‚S‘-Edelstahl-Gehäuse mit einer festen PTFE-Dichtung sollte die Gehäuseglocke mit einem Anzugsmoment von 30...40 Nm angezogen werden



Austausch der Membran

Die Membran wird durch einen O-Ring an ihrem Platz gehalten. Die gesamte Membranhalterung kann vom Gehäuse getrennt werden. Dabei bleibt das Filtergehäuse mit den Prozessleitungen verbunden. Es ist nicht notwendig, die Verbindungen zu lösen. Die Membran kann dann auf einer Werkbank mit einer Rundzange ausgetauscht werden – der alte O-Ring wird mit der alten Membran entfernt. Die Sinterscheibe sollte entfernt und gereinigt oder ausgetauscht werden. Ziehen Sie vorsichtig eine neue Membran über die Sinterscheibe, ohne diese zu beschädigen, bis sie zentral über der Sinterscheibe und O-Ring-Nut sitzt. Legen Sie den neuen O-Ring über/um die neue Membran und drücken ihn leicht in die O-Ring-Nut. Ersetzen Sie das Koaleszenz-Filterelement ggf. durch ein neues Element. Schrauben/setzen Sie die gesamte Membranhalterung zurück in das Filtergehäuse. Einlass ist mit Nr. 1 markiert, Auslass mit Nr. 2. Die anderen beiden Anschlüsse sind die Auslässe. Es können beide verwendet oder ein Auslass mit einem Stopfen verschlossen werden.

Serviceintervalle

Ein Einweg-Mikrofaser-Filterelement filtert mit ursprünglicher Effizienz, solange es instand gehalten wird. Die Lebensdauer des Elements wird von einem Anstieg des Fließwiderstands bestimmt, der durch im Element eingeschlossene Feststoffe verursacht wird. Das Element sollte ersetzt werden, wenn der Durchfluss unter ein annehmbares Maß fällt oder der Druckabfall zu hoch wird. Auf jeden Fall sollte das Element ausgetauscht werden, bevor der Druckabfall 0,7 bar erreicht. Das Einweg-Mikrofaser-Filterelement kann nicht gereinigt werden, da die Feststoffe im Inneren des Elements eingeschlossen werden – nicht an seiner Oberfläche.

Achten Sie darauf, die Dichtungen regelmäßig auszutauschen. Das Intervall hängt von Service- und Betriebsbedingungen ab, jedoch mindestens alle drei Monate.

4.3.3 Überprüfung der Feldmessungen

Um ein Problem zu beheben oder die Kalibrierung des Analysators TDL600 zu überprüfen, kann es manchmal vorteilhaft sein, mit einem Referenzgas zu prüfen, ob die Messwerte korrekt sind. Im besten Fall wird für die Prüfung ein zertifizierter Feuchte-in-Methan-Zylinder verwendet. Außerdem kann zur Überprüfung ein zertifizierter Feuchte-in-N₂-Zylinder verwendet werden, der vermutlich leichter erhältlich ist.

Anforderungen

Zertifizierte Feuchtekonzentration im Methan- oder Stickstoffzylinder mit einem Feuchtegehalt nah dem typischen Feuchtegehalt im Prozess oder am Alarmpunkt, typischerweise 25, 50 oder 100 ppm_v für Dehydrierungsprozesse und Pipelinesysteme. Druckregler mit Edelstahlgehäuse und Membran. Niederdruckauslassbereich mit Manometer, 0-4 barÜ o. ä.

Verbindungsschlauch/-rohr und Rohrverschraubungen aus Edelstahl.

Vorgehensweise

1. Wenn ein Zylinder mit H₂O in N₂ verwendet wird, achten Sie darauf, dass der Analysator für N₂-Betrieb eingerichtet ist. Um den Betriebsmodus für N₂-Messungen im Analysator zu aktivieren, öffnen Sie das erweiterte Menü (Zugangscode 7316) und aktivieren Sie den N₂-Modus („ON“).
2. Schließen Sie den Gaszylinder an den Regler und das Manometer, danach an den Einlass des TDL600 Probenahmesystems an.
3. Öffnen Sie den Regler (Einstellung von ca. 2 barÜ), damit das Testgas durch das Probenahmesystem strömen kann. Stellen Sie mithilfe der Dosierventile im Probenahmesystem die Fließrate auf 500 ml/min und den Bypass-Fluss auf >1000 ml/min.
4. Spülen Sie das System mindestens eine Stunde lang.
5. Hinweis: Wenn zertifiziertes Gas nur in beschränktem Umfang zur Verfügung steht, kann der Auslass des Zylinder-Reglers/Manometers direkt an den Einlass des Dosierventils am Einlass der Messzelle des Analysators angeschlossen werden. Dadurch wird der benötigte Gesamtdurchfluss auf 500 ml/m verringert, und somit verringert sich ebenso die Testdauer auf typischerweise 30 Minuten.
6. An diesem Punkt sollte der Messwert des Analysators etwa dem zertifizierten Zylinderwert entsprechen.
7. Feuchte in Stickstoff: Empfohlene Konzentration 25...100 ppm_v H₂O. Erwartete Übereinstimmung +/-3 ppm_v plus angegebene Unsicherheit des zertifizierten Zylindergases.
8. Feuchte in Methan: Empfohlene Konzentration 5...100 ppm_v H₂O. Erwartete Übereinstimmung +/-2 ppm_v plus angegebene Unsicherheit des zertifizierten Zylindergases.
9. Hinweis: Der Ablass des Probegases aus dem Probenahmesystem **mus**s direkt an die Atmosphäre oder über eine Entlüftung nahe Atmosphärendruck erfolgen. Ein signifikanter Gegendruck (von mehr als 300 mbar) auf den Probegasauslass des Probenahmesystems kann die Messwerte des Analysators negativ beeinflussen, wodurch diese niedriger als die zu erwartende Feuchtekonzentration ausfallen. **Bei der Verwendung von Feuchtigkeit in Stickstoffprüfgas muss die TDLAS-Messzelle bei atmosphärischem Druck ohne jeglichen Gegendruck arbeiten, egal wie gering er ist. Eine vorübergehende Entlüftung des Stickstoffprüfgases direkt aus dem Auslass der Messzelle sollte in Betracht gezogen werden, vorausgesetzt, der Anschluss des Probenahmesystems an eine kombinierte Entlüftung oder einen Fackelsammler kann sicher isoliert werden.**
10. Wenn der N₂-Modus im Analysator aktiviert wurde, schalten Sie das Gerät wieder in Erdgas-Betrieb, indem Sie im erweiterten Menü (Zugangscode 7316) den N₂-Modus deaktivieren („OFF“).
11. Wenn das Zylindergas direkt an das Dosierventil der Messzelle angeschlossen war, sollte das Probenahmesystem wieder zusammengebaut und eine Leckage vor der erneuten Einleitung von Probegas ausgeschlossen werden.

4.3.4 Langfristige Wartung – Austausch des Lasers

Das beim OptiPEAK TDL600 eingesetzte erweiterte TDLAS-Prinzip bietet viele Betriebsjahre lang eine stabile Messleistung ohne Notwendigkeit einer jährlichen Neukalibrierung. Die Kalibrierungswartung beschränkt sich auf eine regelmäßige Überprüfung der Feldmessungen. Das Prüfintervall kann vom Bediener nach firmeninternen Messpraktiken und Qualitätsverfahren selbst bestimmt werden.

Die langfristige Wartung umfasst lediglich den Austausch der Laserdiode. Es ist ein Merkmal aller TDL-Geräte, dass die ausgestrahlte Lichtintensität im Laufe vieler Jahre abnimmt. Michell Instruments nutzt hochwertigste TDL-Ausstattung für den OptiPEAK TDL600, aber man kann davon ausgehen, dass der Laser nach einer typischen Betriebsdauer von fünf bis acht Jahren ausgetauscht werden muss.

Der OptiPEAK TDL600 warnt den Bediener über zwei Fehler-Alarmmeldungen auf der Hauptanzeige (und Fehleralarmkontakte), dass die Laserintensität abnimmt:

PD-SIGNAL NIEDRIG: Warnung vor einer geringeren Laserintensität beim Photodioden-Detektor. Normale Messungen werden ohne Beeinträchtigung der Leistung fortgesetzt. Sie sollten sich jedoch zu diesem Zeitpunkt an Michell Instruments wenden, um den Austausch des Lasers zu planen.

PD-SIGNAL ZU NIEDRIG: Kritische Warnung, dass die Laserintensität so weit zurückgegangen ist, dass die Messleistung beeinträchtigt sein kann. Wenden Sie sich unverzüglich an Michell Instruments.

Üblicherweise verlangen Hersteller von TDLAS-Analysatoren, dass die Geräte für den Austausch des Lasers ins Werk zurückgeschickt werden. Michell Instruments weiß, dass das Entfernen eines eingebauten Feuchteanalysators bei der Erdgasproduktion oder in einem Pipeline-Unternehmen große Unannehmlichkeiten bereitet. Michell Instruments hat den OptiPEAK TDL600 so ausgelegt, dass das TDL-Paket vor Ort ausgetauscht werden kann.

Diese Langzeit-Wartungsaufgabe wird von einem Techniker von Michell Instruments vor Ort durchgeführt und dauert nur einen Tag. Der Benutzer muss lediglich ein zertifiziertes Feuchte-in-Methan/Stickstoff-Testgas für die Überprüfung der Messung wie in Kapitel 4.3.3 beschrieben zur Verfügung stellen.

Hinweis: PD-SIGNAL NIEDRIG und PD-SIGNAL ZU NIEDRIG wurden möglicherweise in Ausnahmefällen aus anderen Gründen ausgelöst; dazu gehören eine starke Verschmutzung des Messzellen-Spiegels, Spiegelausrichtung oder Fehler im Erkennungskreis. Durch die Beurteilung protokollierter Messdaten durch Experten von Michell Instruments können solche anderen Gründe ausgeschlossen werden, da die vom OptiPEAK TDL600 erstellte Logdatei eine Anzahl von „Gesundheitscheck“-Indikatoren in Bezug auf die Spektroskopieanalyse enthält. Wenden Sie sich an Michell Instruments, um zu erfahren, wie Sie eine Logdatei des Analysators erhalten, damit diese Daten beurteilt werden können.

Anhang A

Technische Spezifikationen

Anhang A Technische Spezifikation

| Leistungsdaten | |
|-------------------------------|---|
| Messtechnologie | TDLAS (Absorptionsspektroskopie durch abstimmbaren Diodenlaser) |
| Messbereich* | 1...1000 ppm _v |
| Genauigkeit* | ±1% des Messwertes >100 ppm _v ±1 ppm _v < 100 ppm _v |
| Wiederholbarkeit* | <1 ppm _v (Langzeitstabilität <0,1 ppm _v /Jahr) |
| Nachweisgrenze* | < 1 ppm _v |
| Verfügbare Einheiten | ppm _v , lb/MMscf, mg/Nm ³ (15 °C, 101,325 kPa), Taupunkt °C oder °F (ISO18453 oder IGT#8) |
| Ansprechzeit | Optisch: 0,2 s Anzeigeaktualisierung: 2...3 s |
| Betriebstemperaturbereich | Innenmontage: +10...+45 °C (+50...+113 °F) Außenmontage: -20...+45 °C (-4...+113 °F) Außenmontage + Gehäusekühloption: -20...+55 °C (-4...+131 °F) |
| Elektrische Spezifikationen | |
| Spannungsversorgung | 90...264 V AC, 50/60 Hz (je nach Option) |
| Leistungsaufnahme | System für Innenmontage: 80 W System für Außenmontage: 180 W |
| Analoge Signale | Eingang: 2 x 4...20 mA, konfigurierbar Ausgang: Ausgang: 3 x 4...20 mA (oder 0...20 mA), 3 Alarme 250 V AC, 3A (potentialfreie Kontakte) |
| Digitale Kommunikation | RS485 Modbus RTU |
| Datenspeicherung | Speichert alle Prozessparameter in einstellbaren Intervallen von 15 s bis zu 1 Tag |
| Bedienung / Anzeige | 4,3" Farb-LCD mit Touchpad-Bedienung |
| Elektrische Anschlüsse | 3 x M20 Bohrungen für Kabeleinführung |
| Kalibrierung | |
| Werkskalibrierung | 3 Punkte, rückführbar auf NPL und NIST |
| Empfohlene Kalibrierung | Nicht erforderlich; abhängig von der Verwendung oder QS-Anforderungen |
| Physikalische Spezifikationen | |
| Durchflussrate der Probe | 0,5 NI/min (1 scfh) Messgaszelle, 1...5 NI/min (2,1...10,5 scfh) Filter Bypass |
| Eingangsdruck | Max. 1450 psig (100 barg) |
| Auslassdruck | Zellenabgasung 0,7...1,4 bara (10...20,3 psia) Filter Bypass max. 3 barg (43,5 psig) |

| | |
|--|---|
| Gehäusetyp / Verpackung | Aluminium-Legierung, explosionsgeschützt, polyesterbeschichtet, IP66, NEMA 4 |
| Gasanschlüsse | 1/4" NPT (F) |
| Gewicht | ca. 40 kg (88 lbs) – je nach Konfiguration |
| Gehäuse des Probenahmesystem | 304L oder 316L Edelstahl |
| Analysator: Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche (siehe Anhang G) | |
| Konformität | EMV-Richtlinie 2014/30/EU; Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU; IEC 61010 Part 15 US FCC Registriert als FDA "Laser Product" (Assigned Accession No.) WEEE- und RoHS-konform |
| Laserklasse | Class 1: IEC/EN 60825-1:2007 |

*Die angegebenen Standardspezifikationen für Messungen müssen ggf. basierend auf den Hintergrundgas-Zusammensetzungen außerhalb der folgenden zulässigen Bereiche überprüft werden: Methan 40-100 %, Ethangas 0-60 %, Kohlendioxid <3 %, Schwefelwasserstoff <1000 ppm.

A.1 Maßzeichnungen

Montageplatte für Innenaufstellung

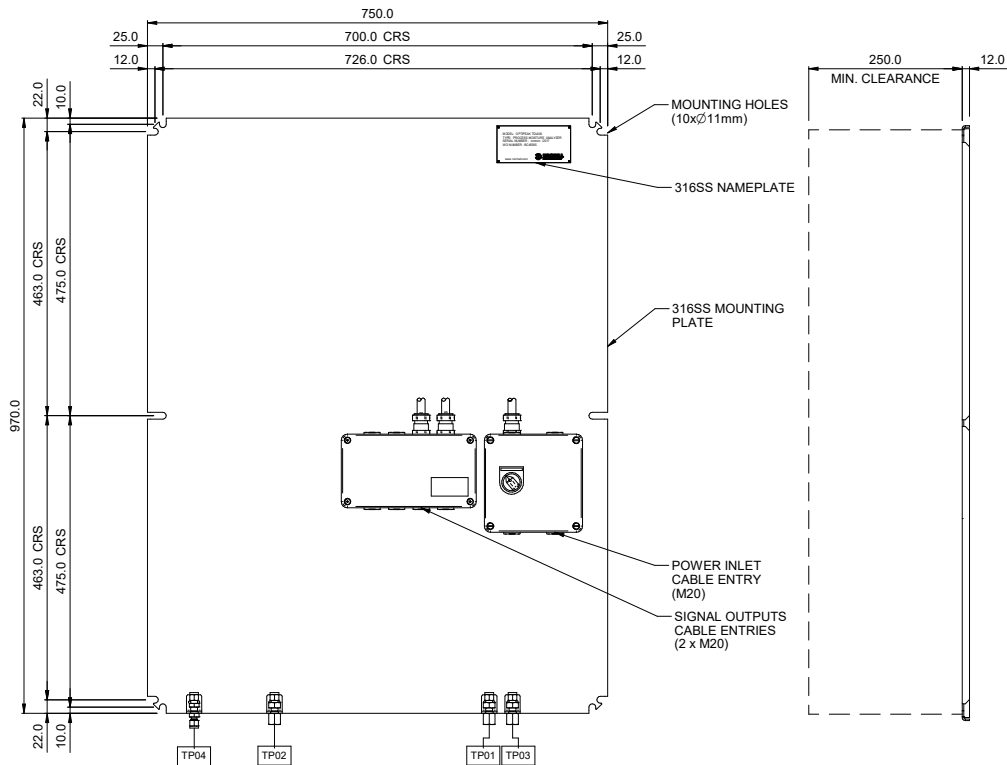


Abbildung 33 Maßzeichnung – Montageplatte für Innenaufstellung

A.2 Maßzeichnungen

Gehäuse für Außenmontage

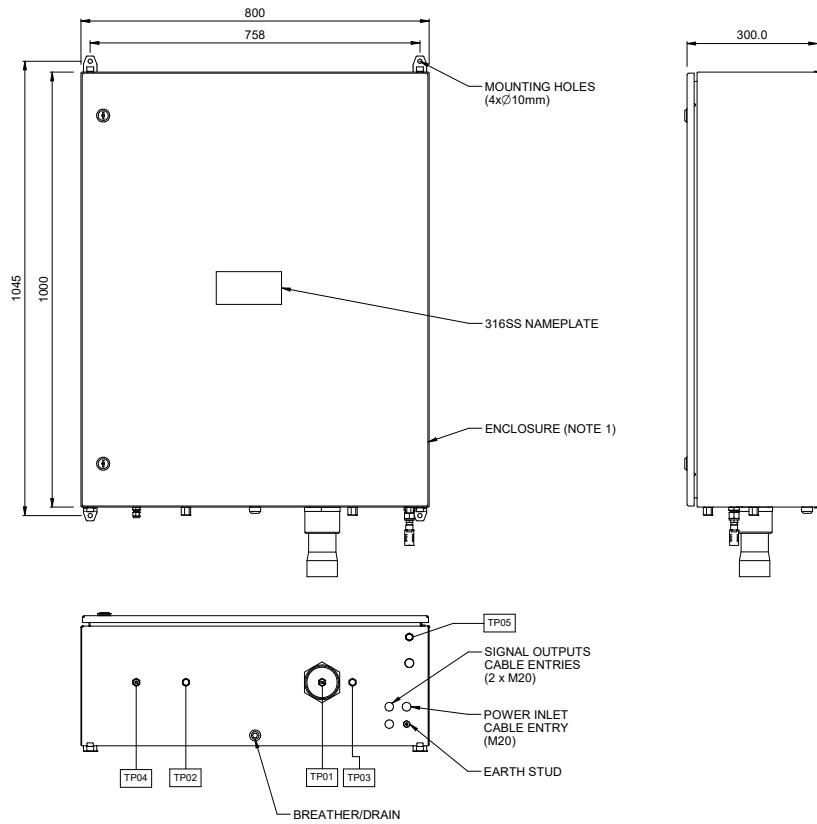


Abbildung 34 Maßzeichnung – Gehäuse für Außenmontage

Anhang B

Schaltplan des Probennahmesystems für Innenmontage

Anhang B Stromlaufplan zum System für Innenmontage

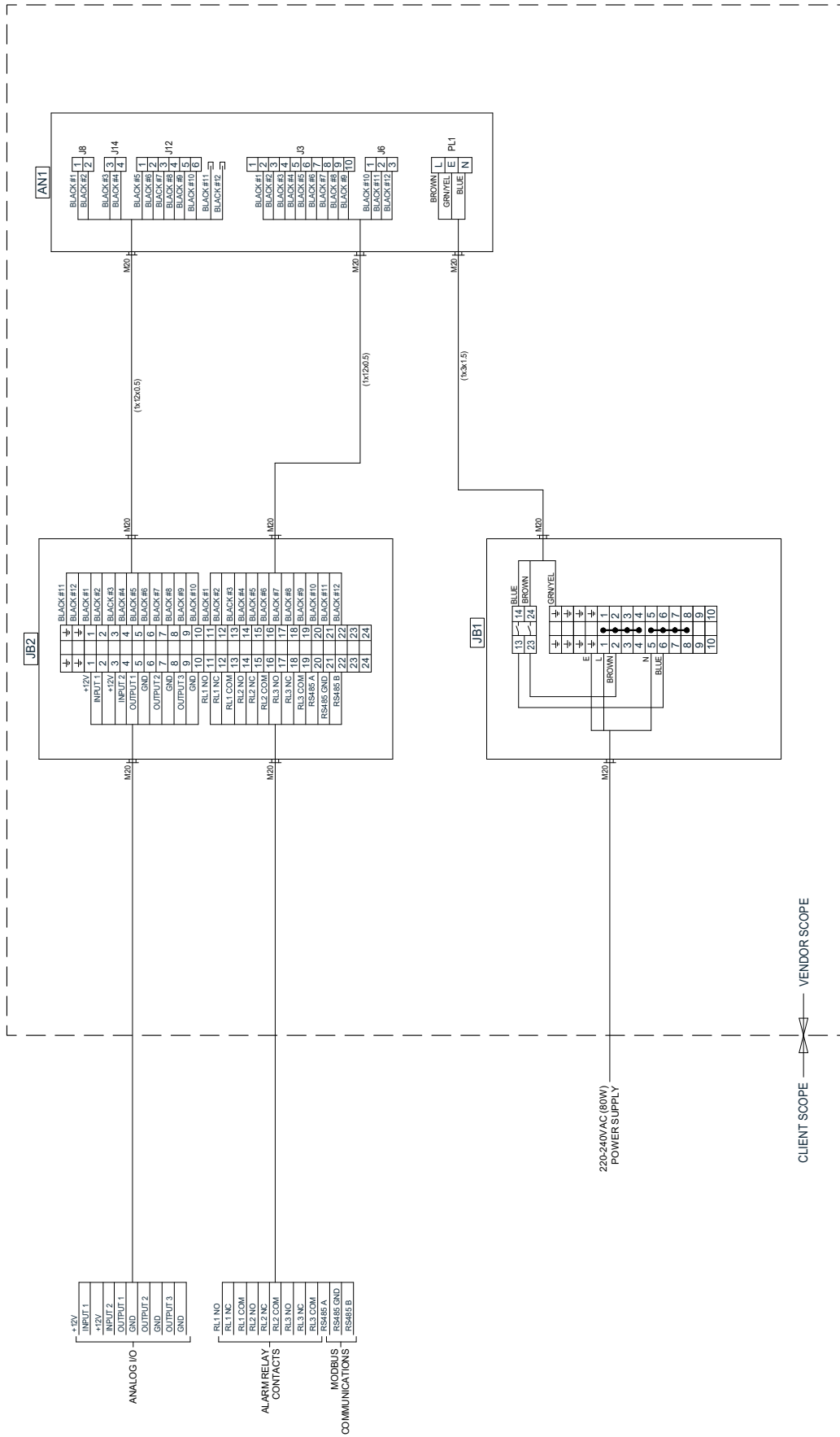


Abbildung 35 Stromlaufplan für System zur Innenmontage

Anhang C

Schaltplan des Probenahmesystems für Außenmontage

Anhang C

Stromlaufplan für System zur Außenmontage

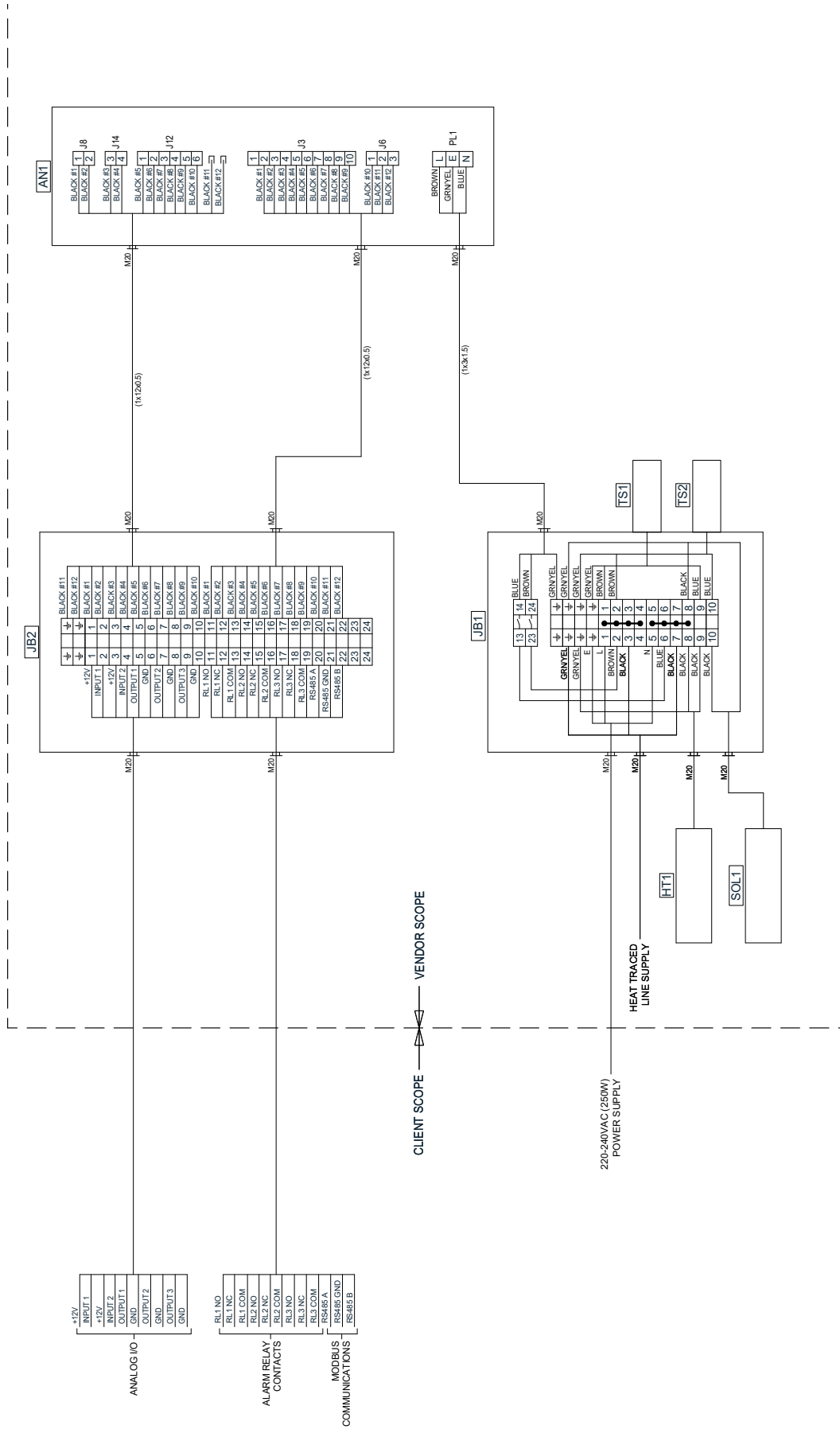
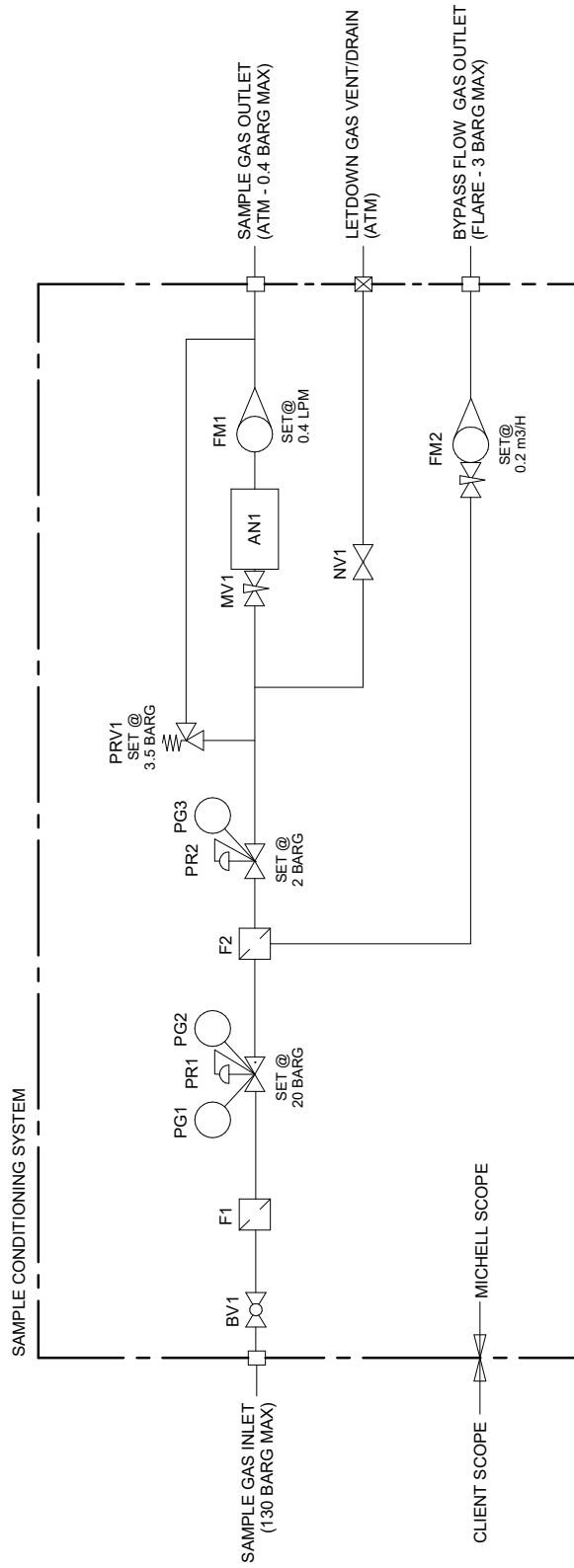


Abbildung 36 Stromlaufplan für System zur Außenmontage

Anhang D

Flussdiagramm

Anhang D Flussdiagramm



Anhang E

Übersicht über die Modbus Holding Register

Anhang E Übersicht der Modbus Holding Register

Alle Datenwerte für den TDL600 sind in Holding-Registern gespeichert. Jedes dieser Register ist 16 Bit breit. Einige dieser Register enthalten instrumentenspezifische Werte wie Alarmeinstellungen usw.

In anderen Registern stehen spezifische Echtzeitdaten, z. B. gemessene ppm_v und Taupunktwerte. Nachfolgend finden Sie Informationen zu den Registern des Instruments mit den jeweiligen Adresspositionen zusammen mit ihren numerischen Datentypen.

Zugangsebene

Für zusätzliche Sicherheit gibt es für Modbus-Register zwei nachfolgend beschriebene Zugangsebenen:

Offen Für diese Register gibt es Lese-/Schreibzugriff ohne Eingabe eines Codes

Ingenieur Für diese Register muss der Code 7316 im Register 117 eingegeben werden, bevor auf sie zugegriffen werden kann

Modbus-RTU-Implementierung

Dies ist eine Teilimplementierung des Modbus-RTU-Standards mit den folgenden Codes:

| Code | Beschreibung |
|------|-----------------------------------|
| 3 | Lese Holding-Register |
| 6 | Schreibe Holding-Register |
| 16 | Schreibe mehrere Holding-Register |

Registerarten

Float IEEE754 32-Bit-Fließkomma-Zahlen mit einfacher Präzision, umfasst 2 Holding-Register mit 16 Bit

UInt16 16-Bit Integer (ohne Vorzeichen), umfasst 1 einzelnes Holding-Register mit 16 Bit

UInt8 8-Bit Integer (ohne Vorzeichen), umfasst 1 einzelnes Holding-Register mit 16 Bit, High-Byte ist 00

Siehe Kommentare für Register wie Alarmparameter, für die Integer-Werte in einer Liste aufgeführt sind.

| Name | Register Number (Decimal) | Access Level | Min | Max | Type | Comments |
|-----------------------------|---------------------------|--------------|-----|-----|--------|--|
| Access Code | 117 | Open | | | UInt16 | 4 digit access code to unlock engineer registers |
| Fixed Line Pressure | 308 | Engineer | | | Float | Pressure value used for dew-point correction if line pressure source set to fixed. Units set by register 502. |
| Line Pressure Input Minimum | 312 | Engineer | | | Float | 4 mA Lower Range Value |
| Line Pressure Input Maximum | 316 | Engineer | | | Float | 20 mA Upper Range Value |
| Output 1 Minimum | 320 | Engineer | | | Float | 4 mA Lower Range Channel 1 |
| Output 2 Minimum | 322 | Engineer | | | Float | 4 mA Lower Range Channel 2 |
| Output 3 Minimum | 324 | Engineer | | | Float | 4 mA Lower Range Channel 3 |
| Output 1 Maximum | 326 | Engineer | | | Float | 20 mA Upper Range Channel 1 |
| Output 2 Maximum | 328 | Engineer | | | Float | 20 mA Upper Range Channel 2 |
| Output 3 Maximum | 330 | Engineer | | | Float | 20 mA Upper Range Channel 3 |
| Alarm 1 Minimum | 336 | Engineer | | | Float | |
| Alarm 2 Minimum | 338 | Engineer | | | Float | |
| Alarm 3 Minimum | 340 | Engineer | | | Float | |
| Alarm 1 Maximum | 342 | Engineer | | | Float | |
| Alarm 2 Maximum | 344 | Engineer | | | Float | |
| Alarm 3 Maximum | 346 | Engineer | | | Float | |
| Spare Input Minimum | 348 | Engineer | | | Float | 4 mA Lower Range Value |
| Spare Input Maximum | 350 | Engineer | | | Float | 20 mA Upper Range Value |
| SW VER | 450 | Open | | | UInt16 | Software Revision |
| SW Part No | 451 | Open | | | UInt16 | Software Part No. |
| Line Pressure Source | 500 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Live, 1 = Fixed |
| Line Pressure Units | 502 | Engineer | 0 | 5 | UInt8 | 0 = Pa, 1 = MPa, 2 = psia, 3 = psig, 4 = bara, 5 = barg |
| Output 1 Parameter | 504 | Engineer | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |

| | | | | | | |
|----------------------------|-----|----------|----|-----|--------|--|
| Output 2 Parameter | 505 | Engineer | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |
| Output 3 Parameter | 506 | Engineer | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |
| Output 1 Current Loop Type | 507 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = 0...20 mA, 1 = 4...20 mA |
| Output 2 Current Loop Type | 508 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = 0...20 mA, 1 = 4...20 mA |
| Output 3 Current Loop Type | 509 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = 0...20 mA, 1 = 4...20 mA |
| Displayed Temperature Unit | 510 | Open | 0 | 1 | UInt8 | 0 = °C, 1 = °F |
| Displayed Pressure Unit | 511 | Open | 0 | 5 | UInt8 | 0 = Pa, 1 = MPa, 2 = psia, 3 = psig, 4 = bara, 5 = barg |
| Displayed Decimal Places | 512 | Open | 0 | 2 | UInt8 | Resolution, max 3 dp -- all display parameters |
| Backlight Level | 513 | Open | 20 | 100 | UInt8 | Backlight level %. |
| Displayed Parameter 1 | 514 | Open | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal) |
| Displayed Parameter 2 | 515 | Open | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |
| Displayed Parameter 3 | 516 | Open | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |
| Day Of Month | 518 | Engineer | 1 | 31 | UInt8 | |
| Month | 519 | Engineer | 1 | 12 | UInt8 | |
| Year | 520 | Engineer | 12 | 99 | UInt16 | 2 digit year number representing years 20xx |
| Hours | 521 | Engineer | 0 | 23 | UInt8 | 24 hour format |
| Minutes | 522 | Engineer | 0 | 59 | UInt8 | |
| Alarm 1 Parameter | 523 | Engineer | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |
| Alarm 2 Parameter | 524 | Engineer | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |
| Alarm 3 Parameter | 525 | Engineer | 0 | 8 | UInt8 | 0 = ppm _v , 1 = lb/MMscf, 2 = mg/m ³ , 3 = pw (kPa), 4 = Dew point (ISO), 5 = Dew point (IGT), 6 = Dew point (Ideal), 7 = Spare Input, 8 = Line Pressure |

| | | | | | | |
|----------------------------|-----|----------|---|-------|--------|---|
| N2 Mode | 530 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Moisture in natural gas / 1 = Moisture in nitrogen. Parameter names have "in N2" added. Note: Parameters lb/MMscf, Dew Point (ISO) and Dew Point (IGT) are not available in nitrogen mode for display, alarms and outputs |
| Alarm 1 Latching | 536 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = Enabled |
| Alarm 2 Latching | 537 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = Enabled |
| Alarm 3 Latching | 538 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = Enabled |
| Alarm 1 Type | 539 | Engineer | 0 | 4 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = High, 2 = Low, 3 = Out of Bounds, 4 = Fault |
| Alarm 2 Type | 540 | Engineer | 0 | 4 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = High, 2 = Low, 3 = Out of Bounds, 4 = Fault |
| Alarm 3 Type | 541 | Engineer | 0 | 4 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = High, 2 = Low, 3 = Out of Bounds, 4 = Fault |
| Line Pressure Input Enable | 543 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = Enabled |
| Spare Input Enable | 544 | Engineer | 0 | 1 | UInt8 | 0 = Disabled, 1 = Enabled |
| Alarm 1 State | 545 | Open | 0 | 3 | | 0 = Disabled, 1 = Safe/No Alarm, 2 = Previously Tripped, 3 = Active/Alarm Set |
| Alarm 2 State | 546 | Open | 0 | 3 | | 0 = Disabled, 1 = Safe/No Alarm, 2 = Previously Tripped, 3 = Active/Alarm Set |
| Alarm 3 State | 547 | Open | 0 | 3 | | 0 = Disabled, 1 = Safe/No Alarm, 2 = Previously Tripped, 3 = Active/Alarm Set |
| Error State (high) | 548 | Open | 0 | 65535 | UInt16 | Each set bit represents an active fault alarm. These registers are read-only. |
| Error State (Low) | 549 | Open | 0 | 65535 | UInt16 | Refer to section 3.6.6.2 for list of fault alarms. |
| Water ppm _v | 602 | Open | | | Float | |
| ppm _v Ideal Gas | 604 | Open | | | Float | |
| Water lb/MMscf | 606 | Open | | | Float | |
| Water mg/m3 | 608 | Open | | | Float | |
| IGT Dew Point °C | 610 | Open | | | Float | |
| ISO Dew Point °C | 612 | Open | | | Float | |
| Ideal Gas Dew Point °C | 614 | Open | | | Float | |
| Line Pressure Barg | 618 | Open | | | Float | |
| Spare Input | 620 | Open | | | Float | |
| IGT Dew Point °F | 622 | Open | | | Float | |
| ISO Dew Point °F | 624 | Open | | | Float | |
| Ideal Gas Dew Point °F | 626 | Open | | | Float | |

ANMERKUNG: Alle Temperaturen werden in den Modbus Registern als °C gespeichert, unabhängig von den gewählten Anzeigeeinheiten.

Anhang F

Qualität, Recycling, Konformität & Gewährleistungsinformationen

Anhang F Qualität, Recycling & Gewährleistungsinformationen

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

www.michell.com/compliance

Diese Seite enthält Informationen zu den folgenden Richtlinien:

- Strategie zur Bekämpfung von Steuerhinterziehung
- ATEX Richtlinie
- Kalibriereinrichtungen
- Konfliktminerale
- FCC-Erklärung
- Fertigungsqualität
- Stellungnahme zu moderner Sklaverei
- Druckgeräte Richtlinie
- REACH Verordnung
- RoHS3 Richtlinie
- WEEE2 Richtlinie
- Recycling Politik
- Gewährleistung und Rücksendungen

Diese Informationen sind auch im PDF-Format verfügbar.

Anhang G

Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche

Anhang G Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche

Der Prozessfeuchte-Analysator OptiPEAK TDL600 ist gemäß ATEX-Richtlinie (2014/34/EU), IECEx und SI 2016 No. 1107 UKCA Produktkennzeichnungsschema zur Verwendung in Ex-Bereichen der Zone 1 & 2 zertifiziert und auch so durch das ELEMENT MATERIALS TECHNOLOGY Ltd (Benannte Stelle 2812) und ELEMENT MATERIALS TECHNOLOGY Ltd (Zugelassene Stelle 0891).

Der Prozessfeuchte-Analysator OptiPEAK TDL600 erfüllt die nordamerikanischen Standards (USA und Kanada) für eine Verwendung in Gefahrenbereichen gemäß Class I, Division 1 und Class I, Zone 1 und wurde von QPS Evaluation Services Inc entsprechend bewertet.

G.1 Normen

Dieses Produkt entspricht folgenden Normen:

| | | |
|---------------------|---------------------|-------------------------------|
| EN/IEC 60079-0:2018 | IEC 60079-11:2011 | CAN/CSA C22.2 No. 30-1986 |
| EN 60079-1:2014 | IEC 60079-28:2015 | CAN/CSA C22.2 No. 60079-0-15 |
| EN 60079-11:2012 | UL 1203 5th ed. | CAN/CSA C22.2 No. 60079-11-14 |
| EN 60079-28:2015 | UL 60079-28-2nd ed. | CAN/CSA C22.2 No. 60079-28-16 |
| IEC 60079-0:2017 | UL 61010-1, 3rd ed. | CAN/CSA C22.2 No. 61010-1-12 |
| IEC 60079-1:2014 | UL 913 8th ed. | |

G.2 Produktzertifizierung

Für dieses Produkt gelten die folgenden Produkt-Zertifizierungs-codes:

ATEX, UKCA & IECEx

II 2 G Ex db ib op is IIC T5 Gb (-20 °C...+60 °C)

North American

Class I, Division 1, Groups A, B, C, & D, T5 (-20 °C...+60 °C) IP66

G.3 Globale Zertifizierungen/Zulassungen

| | |
|--------|-------------------|
| ATEX | TRAC12ATEX0034X |
| IECEX | IECEX TRC12.0015X |
| UKCA | EMA21UKEX0003X |
| cQPSus | LR 1507-1 |

Diese Zertifikate können auf unserer Webseite eingesehen oder von dort heruntergeladen werden: www.processsensing.com & www.michell.com

G.4 Spezielle Nutzungsbedingungen

1. Bei möglichem Vorliegen einer explosionsfähigen Gasatmosphäre nicht öffnen.
2. Nicht unter Spannung öffnen.
3. Externe Kabel müssen eine Maximaltemperatur von 90 °C aushalten.
4. Es dürfen nur zugelassene und nach ATEX/IECEX/UKCA/NRTL zertifizierte Kabelverschraubungen, Kabeleinführungen und Stopfen verwendet werden (laut Anwendungsbereich für das Gerät).
5. Das Gehäuse muss extern über den vorhandenen Erdungspunkt geerdet werden.
6. Lackierte oder pulverbeschichtete Gehäuse können ein elektrostatisches Risiko darstellen. Nur mit einem feuchten oder antistatischen Tuch reinigen.

G.5 Wartung und Installation

Der OptiPEAK TDL600 darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal gemäß den vorliegenden Anweisungen und unter Berücksichtigung der jeweiligen Produktzertifikate installiert werden.

Wartung und Service des Produkts dürfen nur von ausreichend geschultem Personal durchgeführt werden. Alternativ können Sie das Produkt auch an ein von Michell Instruments beauftragtes Servicezentrum zurücksenden.

Beim Einsatz unter nordamerikanischen Zertifizierungsvorschriften ist zu beachten, dass dieses Produkt nicht für Chemikalien gelistet in der UL 1203, 5th ed., Clause 34 getestet wurde.

Anhang H

Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung

Anhang H 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 | |



www.ProcessSensing.com



<http://www.michell.com>

Aufgrund laufender Weiterentwicklungen sind Änderungen der Spezifikationen vorbehalten. Alle Angaben vorbehaltlich Satz- und Druckfehler.

nbn Austria GmbH
Riesstraße 146, 8010 Graz

+43 316 40 28 05

nbn
info@nbn.at | www.nbn.at