

QMA401

Spurenfeuchte-Analysator

Bedienungsanleitung



Bitte füllen Sie kurz die nachstehende Tabelle für jedes gelieferte Gerät aus, um im Servicefall eine schnelle Übersicht über alle wichtigen Gerätedaten zu haben.

| | |
|------------------|--|
| Produktname | |
| Bestellcode | |
| Seriennummer | |
| Lieferdatum | |
| Installationsort | |
| Meßstellennummer | |

| | |
|------------------|--|
| Produktname | |
| Bestellcode | |
| Seriennummer | |
| Lieferdatum | |
| Installationsort | |
| Meßstellennummer | |

| | |
|------------------|--|
| Produktname | |
| Bestellcode | |
| Seriennummer | |
| Lieferdatum | |
| Installationsort | |
| Meßstellennummer | |



QMA401

Kontaktinformationen zu den lokalen
Michell Niederlassungen finden Sie auf
unserer Homepage 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 | viii |
| Warnhinweise..... | viii |
| Elektrische Sicherheit..... | viii |
| Drucksicherheit..... | viii |
| Gefahrenstoffe (WEEE, RoHS3 & REACH) | viii |
| Kalibrierung (Werkvalidierung) | ix |
| Reparatur und Instandhaltung | ix |
| Abkürzungen | x |
| | |
| 1 EINLEITUNG | 1 |
| 1.1 Allgemeines..... | 1 |
| 1.2 Funktionsweise..... | 2 |
| 1.3 Messgasweg..... | 2 |
| 1.4 Interne Probenahme-Optionen | 3 |
| | |
| 2 INSTALLATION | 6 |
| 2.1 Hinweise zur Analysator-Lagerung | 6 |
| 2.2 Auspacken des Geräts..... | 7 |
| 2.3 Elektrische Anforderungen..... | 7 |
| 2.4 Anschlüsse auf der Geräte-Rückseite..... | 9 |
| 2.5 Drucksicherheit..... | 10 |
| 2.6 Anschluss der Gas-Versorgungsleitungen | 10 |
| | |
| 3 BETRIEB | 12 |
| 3.1 Allgemeine Information zum Betrieb | 12 |
| 3.2 Erstinbetriebnahme..... | 12 |
| 3.2.1 Regelgeber Sensor DruckDer Sensor | 13 |
| 3.2.2 Einrichten des Analysators | 14 |
| 3.3 Menü-Struktur | 15 |
| 3.4 Beschreibung of Measured Parameters..... | 16 |
| 3.5 Hauptanzeige | 16 |
| 3.5.1 Vollbild-Modus | 18 |
| 3.5.2 Messkurve in voller Bildschirmgröße | 18 |
| 3.6 Untermenüs der Hauptanzeige..... | 19 |
| 3.6.1 Warnbildschirm..... | 19 |
| 3.6.2 Messwerverfassungsanzeige | 20 |
| 3.6.3 Alarm-Anzeige | 21 |
| 3.6.4 Bildschirm "Feldkalibrierung | 22 |
| 3.6.5 Überwachungsanzeige..... | 26 |
| 3.7 Einricht-Menü | 27 |
| 3.7.1 Messanzeige | 28 |
| 3.7.1.1 Trägergas..... | 29 |
| 3.7.1.2 TP Berechnungsmethode..... | 30 |
| 3.7.1.3 Bereinigen..... | 31 |
| 3.7.2 Druck Eingang | 31 |
| 3.7.3 Ausgänge-Anzeige..... | 33 |
| 3.7.4 Bildschirm (HMI)-Anzeige | 34 |
| 3.7.5 Echtzeituhr-Anzeige..... | 35 |
| 3.7.6 Software-Kommunikationsbildschirm | 36 |
| 3.7.7 Ethernet-Anzeige | 36 |
| 3.7.8 Historie der Feldkalibrierung | 37 |
| 3.7.9 Informationsanzeige..... | 37 |
| 3.8 Leitfaden zur Probenahme..... | 38 |
| 3.9 Messzyklus..... | 41 |
| 3.10 Kalibrierzyklus | 43 |

| | | |
|---------|--|----|
| 4 | WARTUNG..... | 45 |
| 4.1 | Ausbau und Austausch der Netzsicherung | 45 |
| 4.2 | Ausbau und Austausch der Trockner-Modul..... | 46 |
| 5 | KALIBRIERUNG | 47 |
| 5.1 | Rückführbarkeit..... | 47 |
| 6 | APPLIKATIONSSOFTWARE..... | 49 |
| 6.1 | System-Anforderungen..... | 49 |
| 6.2 | System-Anschlüsse | 49 |
| 6.3 | Einstieg..... | 50 |
| 6.3.1 | Anschlussart (Serielle Verbindung RS485 oder USB) | 51 |
| 6.3.1.1 | RS485-Verbindung | 51 |
| 6.3.1.2 | USB-Verbindung | 51 |
| 6.3.1.3 | Modbus TCP-Verbindung (Ethernet) | 51 |
| 6.4 | Hauptfenster | 52 |
| 6.5 | Einsatz des Messkurven-Diagramms..... | 53 |
| 6.5.1 | Diagramm-Optionsfenster | 54 |
| 6.6 | Datenspeicherung..... | 55 |
| 6.6.1 | Konfigurieren der Startzeit der Messdatenspeicherung | 56 |
| 6.6.2 | Konfigurieren des Zeitendes der Messdatenspeicherung..... | 56 |
| 6.6.3 | Starten der Messdatenspeicherung..... | 56 |
| 6.6.4 | Ansehen der gespeicherten Messwerte | 56 |
| 6.7 | Parameter / Vor-Ort-Kalibrierung..... | 56 |
| 6.7.1 | Vor-Ort-Kalibrierung | 57 |
| 7 | VERSAND..... | 58 |
| 7.1 | Vorbereitungen für Verpackung und Versand | 58 |

Liste der Tabellen

| | | |
|------------|--|----|
| Tabelle 1 | Parameter der Hauptanzeige | 17 |
| Tabelle 2 | Parameter der Alarm-Anzeige | 21 |
| Tabelle 3 | Parameter der Kalibrieranzeige | 22 |
| Tabelle 4 | Parameter der Überwachungsanzeige | 26 |
| Tabelle 5 | Parameter der Messanzeige | 28 |
| Tabelle 6 | Parameter der Ausgänge-Anzeige | 33 |
| Tabelle 7 | Parameter der Bildschirm (HMI)-Anzeige | 34 |
| Tabelle 8 | Parameter der Echtzeituhr-Anzeige | 35 |
| Tabelle 9 | Parameter des Software-Kommunikationsbildschirms | 36 |
| Tabelle 10 | Parameter der Ethernet-Anzeige | 36 |
| Tabelle 11 | Modbus Register-Liste..... | 71 |

Liste der Abbildungen

| | | |
|---------|---|----|
| Abb. 1 | Messsystem | 2 |
| Abb. 2 | Interne Probenahme-Optionen | 5 |
| Abb. 3 | Netzanschluss | 7 |
| Abb. 4 | Rückwand-Anschlüsse | 9 |
| Abb. 5 | Typischer Gas-Anschluss | 10 |
| Abb. 6 | Initialisierung des Overlays | 12 |
| Abb. 7 | Anzeige während der Heizperiode | 12 |
| Abb. 8 | Typische Anzeige | 14 |
| Abb. 9 | Menü-Struktur | 15 |
| Abb. 10 | Hauptanzeige | 16 |
| Abb. 11 | Vollbild-Modus | 18 |
| Abb. 12 | Vollbild-Messkurve | 18 |
| Abb. 13 | Status-Anzeige | 19 |
| Abb. 14 | Messwerterfassungsanzeige | 20 |
| Abb. 15 | Front Panel | 20 |
| Abb. 16 | Alarm-Anzeige | 21 |
| Abb. 17 | Bildschirm "Feldkalibrierung" | 22 |
| Abb. 18 | Feldkalibrierung Bildschirm 2 | 24 |
| Abb. 19 | Feldkalibrierung Bildschirm 3 | 24 |
| Abb. 20 | Feldkalibrierung Bildschirm 4 | 25 |
| Abb. 21 | Feldkalibrierung Bildschirm 5 | 25 |
| Abb. 22 | Überwachungsanzeige | 26 |
| Abb. 23 | Anzeige des Einricht-Menüs | 27 |
| Abb. 24 | Messanzeige | 28 |
| Abb. 25 | Trärgas-Bildschirm | 29 |
| Abb. 26 | Messbildschirm | 30 |
| Abb. 27 | Externe Optionen | 31 |
| Abb. 28 | Feste Optionen | 31 |
| Abb. 29 | Atmos. Option | 32 |
| Abb. 30 | Bildschirm "Benutzer-Gas-Setup" | 32 |
| Abb. 31 | Ausgänge-Anzeige | 33 |
| Abb. 32 | Bildschirm (HMI)-Anzeige | 34 |
| Abb. 33 | Echtzeituhr-Anzeige | 35 |
| Abb. 34 | Software-Kommunikationsbildschirm | 36 |
| Abb. 35 | Ethernet-Anzeige | 36 |
| Abb. 36 | Bildschirm Kalibrierungshistorie | 37 |
| Abb. 37 | Informationsanzeige | 37 |
| Abb. 38 | Messzyklus (Phase 1) – Fluss des trockenen Messgases | 41 |
| Abb. 39 | Messzyklus (Phase 2) – Kalibriergasfluss | 42 |
| Abb. 40 | Kalibrierzyklus (Phase 1) – Fluss des trockenen Messgases | 43 |
| Abb. 41 | Kalibrierzyklus (Phase 2) – Messgasfluss | 44 |
| Abb. 42 | Typisches QMA401 Kalibrier-Zertifikat | 48 |

Liste der Anhänge

| | | |
|----------|--|----|
| Anhang A | Technische Spezifikationen..... | 60 |
| Anhang B | Berechnung des Umrechnungsfaktors für die Gasgemische | 62 |
| Anhang C | Modbus Halte-Register-Liste..... | 64 |
| | C.1 Sollwerte und Bereiche..... | 81 |
| | C.2 Gase für die Gas-Korrekturwerte | 82 |
| Anhang D | Qualität, Recycling und Gewährleistung | 84 |
| Anhang E | Rücksendungsdokumente und Erklärung über Dekontamination | 86 |

Sicherheit

Der Hersteller garantiert die Betriebssicherheit dieses Geräts nur dann, wenn es genauso, wie im Handbuch beschrieben, verwendet wird.

Dieses Handbuch enthält alle Nutzungs- und Sicherheitsanweisungen, die bei der Installation, zum sicheren Betrieb und bei der Instandhaltung des Geräts eingehalten werden müssen. Vor Beginn der Installation und der Inbetriebnahme dieses Geräts sollte die gesamte Bedienungsanleitung durchgelesen und verstanden werden. Für die Installation und den Betrieb sollte nur entsprechend qualifiziertes Personal eingesetzt werden.

Die Installation und der Betrieb dieses Geräts müssen in Übereinstimmung mit den vorliegenden Vorschriften sein und entsprechend den Bestimmungen der erteilten Sicherheitsbescheinigungen erfolgen. Eine von den Vorgaben dieser Bedienungsanleitung abweichende fehlerhafte Installation oder ein fehlerhafter Einsatz dieses Geräts bzw. ein Betrieb entgegen des Bestimmungszwecks hat den Verlust jeglicher Garantieansprüche zur Folge.

Dieses Produkt erfüllt die wesentlichen Schutzanforderungen der betreffenden EU-Richtlinien. Weitere Einzelheiten zu eingehaltenen Normen stehen im Anhang A, Technische Spezifikationen. Elektrizität und unter Druck stehendes Gas können gefährlich sein. Deshalb darf dieses Gerät nur von entsprechend ausgebildetem Fachpersonal installiert und bedient werden.

Warnhinweise



Dieses Gefahrensymbol wird verwendet, um Bereiche zu kennzeichnen, in denen potenziell gefährliche Arbeitsabläufe unter besonderer Beachtung der Sicherheit für das Betriebspersonal durchgeführt werden müssen.



Dieses Gefahrensymbol wird verwendet, um Bereiche zu kennzeichnen, in denen potenziell die Gefahr eines Stromschlags besteht.

Elektrische Sicherheit

Elektrische Sicherheit ist dann gewährleistet, wenn die hier vorliegenden Vorschriften eingehalten werden und alle örtlichen Anforderungen an Betrieb und Installation an dem zur Nutzung vorgesehenen Ort beachtet werden. Das Gerät ist sicher ausgelegt, wenn es unter Einhaltung der Anweisungen und mit den vom Hersteller gelieferten Optionen und dem Zubehör benutzt wird. Weitere Einzelheiten dazu finden Sie in Kap. 2 (Installation).

Drucksicherheit

Für den zufriedenstellenden Betrieb muss an dieses Gerät ein unter Druck stehendes Gas angeschlossen sein. Beachten Sie bitte alle betreffenden Hinweise in diesem Handbuch sowie alle örtlichen Betriebs- und Installationserfordernisse des vorgesehenen Einsatzortes. Weitere Einzelheiten dazu finden Sie in Kap. 2 (Installation).

Gefahrenstoffe (WEEE, RoHS3 & REACH)

Dieses Gerät enthält keines der in der SVHC-Liste (Substances of Very High Concern) aufgeführten verbotenen Materialien. Während des normalen Betriebs ist es für den Benutzer nicht möglich, in Kontakt mit gefährlichen Substanzen zu geraten. Dieses Gerät ist zum Recyceln geeignet, außer den in den betreffenden Kapiteln dieses Handbuchs aufgeführten Komponenten.

Kalibrierung (Werkvalidierung)

Vor dem Versand wird das Gerät einer strengen, auf Standards rückführbaren Werkskalibrierung unterzogen. Aufgrund der systemimmanenten Stabilität dieses Messgeräts ist es beim Einsatz unter normalen Betriebsbedingungen nicht erforderlich, den Analysator regelmäßig im Werk zu recalibrieren. Das Gerät sollte für viele Jahre mit Grundmaßnahmen zur Instandhaltung, der Reinigung und regelmäßiger Vor-Ort-Kalibrierung mit der internen Referenz (Feuchte-Generator) oder einer bekannten externen Referenz zuverlässig arbeiten.

Es gibt einige Verbrauchteile, die regelmäßig zu ersetzen sind:

- Feuchte-Generator – typische Einsatzdauer ca. 3 Jahre
- Trockenmittel-Einsatz – typische Einsatzdauer ca. 2 Jahre, was jedoch vom Feuchtegehalt des Messgases abhängig ist. Je trockener das Messgas, desto länger die Standzeit des Trockenmittels.

Michell Instruments bietet für dieses Gerät einen Service zum Erhalt der Rückführbarkeit auf nationale Standards an. Es wird empfohlen, diesen Service jährlich in Anspruch zu nehmen. Weitere Information bekommen Sie bei der lokalen Niederlassung von Michell Instruments oder einer Vertretung (www.michell.com).

Reparatur und Instandhaltung

Außer den für die weiter unten beschriebene regelmäßige Betriebswartung erforderlichen vom Anwender austauschbaren Komponenten ist das Gerät ausschließlich durch den Hersteller oder einen zugelassenen Servicehändler zu warten. Kontaktinformationen zu allen Filialen von Michell Instruments finden Sie unter www.michell.com.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

| | |
|--------------------|---|
| A | Ampère |
| AC | Wechselstrom |
| atm | Druck-Einheit (atmosphärisch) |
| bara | Druck-Einheit (=100 kP oder 0,987 atm) (absolut) |
| barÜ | Druck-Einheit (=100 kP oder 0,987 atm) |
| °C | Grad Celsius |
| °F | Grad Fahrenheit |
| EU | Europäische Union |
| h | Stunde |
| Hz | Hertz |
| IEC | International Electrotechnical Commission IP Internet-Protokoll |
| ml/min | Milliliter pro Minute |
| mg/m ³ | Milligramm pro Kubikmeter |
| lbs/MMscf | Pfund pro Million Standard-Kubikfuß |
| mA | Milliampère |
| mg/Nm ³ | Milligramm pro Normal-Kubikmeter |
| ml/min | Milliliter pro Minute |
| min | Minute(n) |
| mmHg | Millimeter Quecksilbersäule |
| Pa | Pascal |
| ppm _v | Teile pro Million (volumenmäßig) |
| ppm _w | Teile pro Million (gewichtsmäßig) |
| psia | Pfund pro Quadratzoll (absolut) |
| psig | Pfund pro Quadratzoll (gemessen) |
| rF | relative Feuchte |
| RS485/232 | serielle Schnittstelle |
| RTC | Echtzeituhr (real time clock) |
| RTU | Fernbedienungseinheit (Remote Terminal Unit) |
| sccm | Standardkubikzentimeter pro Minute |
| SD | Speicherkarte |
| UART | Universal-Asynchron-Receiver/Transmitter USB Universeller Serieller Bus |
| V | Volt |
| " | Zoll |
| Δ | Delta |
| % | Prozent |
| Ω | Ohm |

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeines

Der QMA401-Feuchte-Analysator bietet eine zuverlässige, schnelle und genaue Messung des Gehalts an Spurenfeuchte in einem breiten Anwendungsbereich, in dem das Einhalten von geringst möglichen Feuchteniveaus von entscheidender Wichtigkeit ist.

Der kontrastreiche LCD-Touch-Screen stellt alle Messwerte in einem für den Anwender eindeutigen und verständlichen Format dar. Die Hauptanzeige umfasst auch ein Echtzeit-Trenddiagramm und Alarm-Anzeigen basierend auf dem NAMUR 102-Standard. Eine leistungsfähige und intuitive Bedienanzeige ermöglicht das unkomplizierte Konfigurieren der Geräteparameter, die Überwachung und das Speichern von Messwerten.

Das Gerät ist mit zwei Anwender-konfigurierbaren Analog-Ausgängen ausgestattet, verfügt über eine ModBus RTU-Kommunikation, ermöglicht die Ankopplung an ein Prozess-Visualisierungs-System (SCADA/DCS), oder den Einsatz der zugehörigen Applikations-Software auf einem PC. Regulierbare potentialfreie Alarm-Kontakte ermöglichen den direkten Einsatz des QMA401 in der Prozessregelung.

Der QMA401-Analysator bietet:

- ModBus RTU/TCP
- Messdatenspeicherung auf SD-Karte
- 2 Anwender-konfigurierbare Analog-Ausgänge
- Status- und Prozess-Alarme

Geringer & einfacher Wartungsaufwand

Hochentwickelte Geräte sind oft kompliziert und erfordern Erfahrung und besondere Sorgfalt in der Anwendung, was die Betriebskosten erhöht. Aufgrund seines geringen Serviceaufwands vor Ort unterscheidet sich der QMA401-Analysator davon. Der Trockenmitteleinsatz ist leicht nach dem Öffnen der Trockner-Serviceklappe auf der Geräterückseite auszutauschen. Der Feuchtegenerator weist eine durchschnittliche Standzeit von 3 Jahren auf bevor eine Wartung erforderlich wird.

Automatisierte Kalibrierung für ununterbrochene Zuverlässigkeit

Im QMA401-Analysator ist ein integriertes, automatisch arbeitendes Kalibriersystem eingebaut. Regelmäßige Kalibrierprozeduren zur Überprüfung der Leistungsfähigkeit des Sensors können auf Anforderung manuell oder automatisch (in vom Anwender vorgebbaren Intervallen und Tageszeitpunkten) initiiert werden. Dabei wird der Nachweis der Genauigkeit gegen den internen kalibrierten Feuchtegenerator oder eine externe Referenz erbracht. Der Feuchtegenerator, als Herz des gesamten Systems, ist mit einer auf NPL- und NIST-Standards rückführbaren Kalibrierung ausgestattet.

Während eines internen Kalibrierzyklus verhindert die Data-Hold-Funktion Unterbrechungen nachgeordneter Prozesse, indem sie die Analogausgänge während der Zeitdauer der Kalibrierung auf dem gleichen Wert hält (einfriert).

Integrierte Komponenten für die Probenahme

Der QMA401 bietet eine optionale Bypass-Anordnung zur Erhöhung der Transportgeschwindigkeit des Messgases.

Mit einem zusätzlichen Druckregler kann der Bereich des zulässigen Eingangsdrucks des Messgases erweitert und auch das Gerät gegen Druckstöße geschützt werden.

1.2 Funktionsweise

Die Schwingquarz-Technologie (QCM) zur Feuchtemessung basiert auf der Frequenzüberwachung eines hygroskopisch-beschichtetem Quarzkristalls mit einer spezifischen Empfindlichkeit für Wasserdampf.

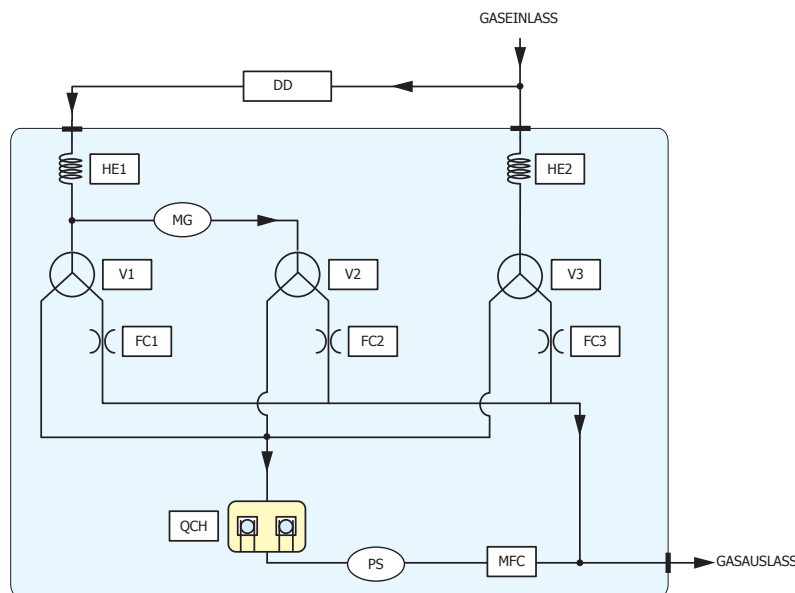
Die massenmäßige Adsorption von Wasserdampf auf dem beschichteten Kristall erhöht die effektive Masse des Kristalls, wodurch sich die Resonanzfrequenz präzise und reproduzierbar ändert. Die Frequenzänderung ist proportional dem Wasserdampfdruck im Messgas und bietet eine direkte Messmethode des Feuchtegehalts.

Der Sorptionsprozess ist vollständig reversibel ohne einen langfristigen Drifteffekt und ermöglicht damit eine zuverlässige und wiederholbare Messung mit dem Feuchtesensor.

1.3 Messgasweg

Das Messsystem des QMA401 muss mit unter dem geforderten Druck stehenden Messgas versorgt werden, das über den VCR-Anschluss an der Geräterückseite angeschlossen wird. Der Druck des Messgases muss dem bei der Kalibrierung des Geräts entsprechen; die Druckwerte stehen im Kalibrier-Zertifikat. Die Flussrate wird automatisch geregelt.

Die Sensorzelle befindet sich am Ende des Sensorblocks und enthält neben dem Sensor die Referenz-Oszillatoren. Abb. 1 zeigt ein Prinzip-Schaltbild des Probenahmesystems:



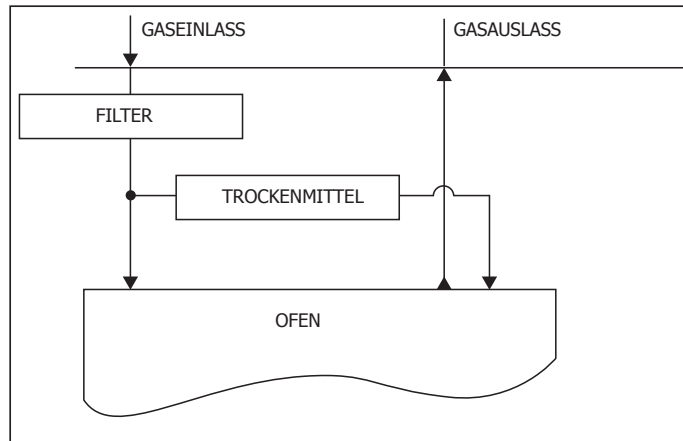
| Bezeichnungen | | | |
|---------------|-------------------------|------------|---------------------|
| DD | Trockenmittel-Einsatz | MG | Feuchte-Generator |
| MFC | Massen-Durchflussregler | V1, V2, V3 | Magnetventile |
| QCH | Sensorzelle | HE1/HE2 | Wärmetauscher |
| PS | Druck-Sensor | FC1 | Volumenstrom-Regler |

Abb. 1 Messsystem

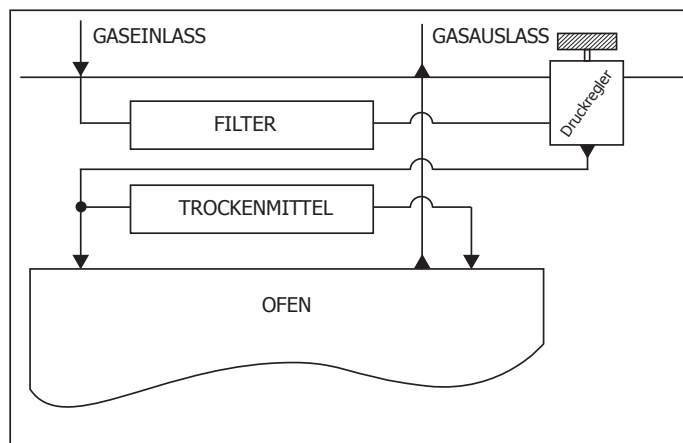
1.4 Interne Probenahme-Optionen

Der QMA401 ist mit einem Druckregler oder einem Bypass-Dosierventil mit Durchflussregulierung verfügbar. Beide Optionen können unabhängig voneinander mit einem internen oder externen Partikelfilter konfiguriert werden.

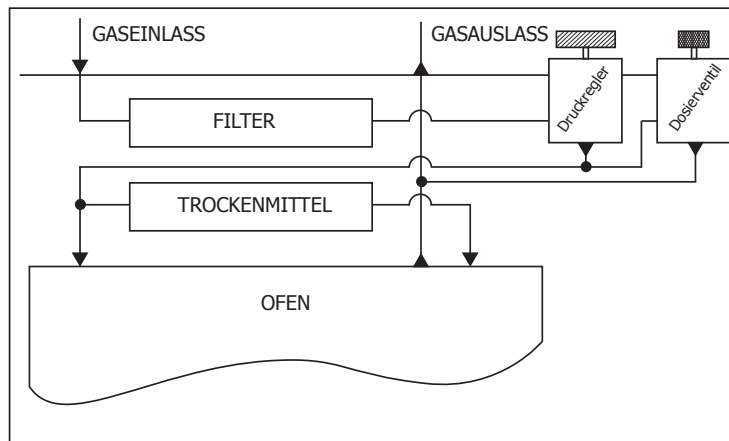
- Druckregler
- Dosierventil mit Durchflussregulierung



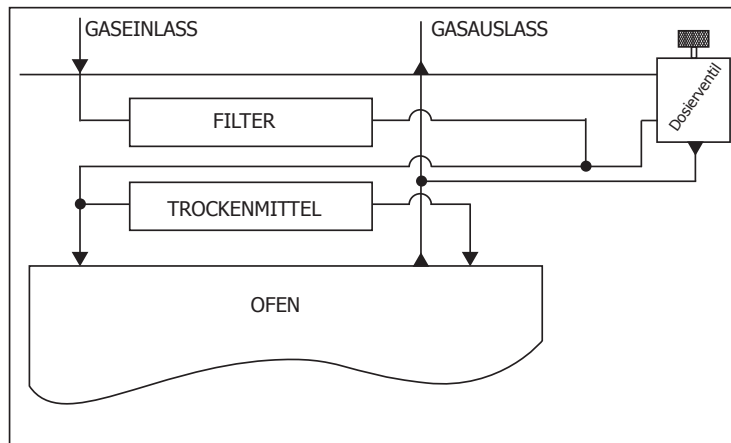
S0 – Ohne Probenahmesystem. Mit 15µm integrierter Filtration



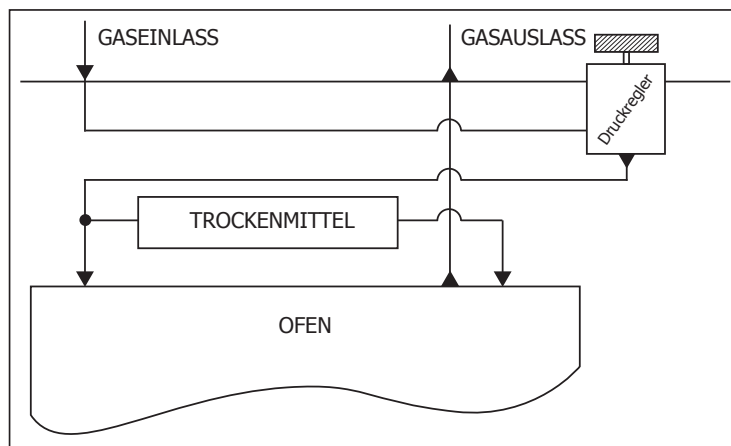
S1 – Eingangsdruckregler. Mit 15µm integrierter Filtration



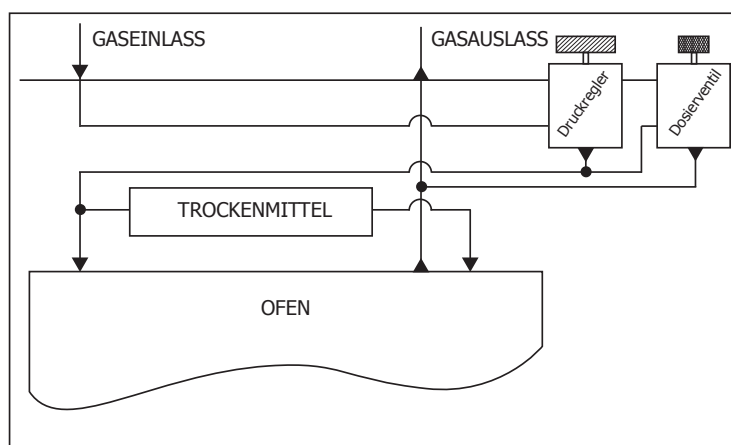
S2 – Eingangsdruckregler und Bypass-Dosierventil mit Durchflussregulierung. Mit 15µm integrierter Filtration



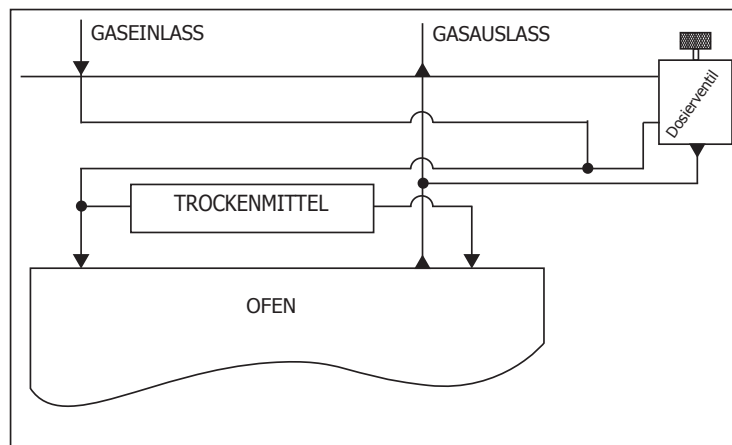
S3 – Bypass-Dosierventil mit Durchflussregulierung. Mit 15µm integrierter Filtration



S4 – Eingangsdruckregler. Externer 15µm Filter wird geliefert



S5 – Eingangsdruckregler und Bypass-Dosierventil mit Durchflussregulierung. Externer 15µm Filter wird geliefert



S6 – Bypass-Dosierventil mit Durchflussregulierung. Externer 15µm Filter wird geliefert

Abb. 2 *Interne Probenahme-Optionen*

2 INSTALLATION

2.1 Hinweise zur Analysator-Lagerung

Damit das Gerät direkt für die Installation verwendet werden kann, sollte es nach den folgenden Richtlinien gelagert werden:

- Das Gerät muss in einem geschützten Bereich ohne direkter Sonneneinstrahlung oder Regen untergebracht sein.
- Das Gerät muss so aufbewahrt werden, dass die Möglichkeit eines Grundwasserkontaktes minimiert ist.
- Die Temperatur der Lagerungsumgebung muss zwischen -20 und +60°C liegen.
- Die Feuchte in der Lagerungsumgebung darf nicht kondensierend sein.
- Während der Lagerung darf der Analysator keinen korrosiv wirkenden Stoffen ausgesetzt sein.
- Das Gerät sollte mit dem eventuell mitgelieferten Probegas-Aufbereitungssystem zusammengebaut bleiben.
- Alle elektrischen Anschlüsse und Prozess-Anschlüsse müssen getrennt und abgedeckt bleiben.
- Alle Schutzüberzüge müssen bis zur Installation an ihrem Platz verbleiben.
- Dauert die Lagerung eine längere Zeit, so sollte der Deckel der Verpackungskiste entfernt werden, damit die Luft zirkulieren kann.
- Alle mit dem Gerät mitgelieferten Dokumentationen sollten aus der Verpackungskiste genommen und an einem sicheren Platz aufbewahrt werden, um ihre Unversehrtheit zu gewährleisten.

Für die Zeitdauer von der Installation des Geräts bis zur Erstinbetriebnahme sollten folgenden Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Das Gerät und das zugehörige Probenahmesystem, soweit geliefert, müssen von dem Messgas getrennt und das Gerätegehäuse geschlossen bleiben, um die Schutzart aufrecht zu erhalten.
- Die Gehäuseheizung bzw. das Regelthermostat des Probenahmesystems sollte eingeschaltet sein, falls die Lufttemperatur unter +5°C fallen könnte.
- Für die Inbetriebnahme sind dann für den Analysator und das Probenahmesystem die in dieser Bedienungsanleitung stehenden Anweisungen zu befolgen.

War das Gerät zuvor in Betrieb, sollten vor einer Einlagerung folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Nach dem Abtrennen der Messgasleitungen muss das gesamte System mit trockenem Stickstoff gespült werden, bevor der Analysator ausgeschaltet wird.
- Alle Anschlüsse und Ports (Gas und elektrisch) des Analysators oder des Probenahmesystems, soweit geliefert, sollten abgedeckt werden.
- Wird das Gerät nicht von seinem Aufstellungsplatz entfernt, sollte die elektrische Erdung des Analysators angeschlossen bleiben.

2.2 Auspacken des Geräts

Öffnen Sie die Verpackungskiste und packen Sie das Gerät vorsichtig aus.

HINWEIS: Bewahren Sie die Verpackung auf, um damit das Gerät zum Kalibrieren oder Instandsetzen sicher ins Werk schicken zu können.

Die Zubehörschachtel sollte folgende Teile enthalten:

- rückführbares Kalibrier-Zertifikat
- SD-Speicherkarte
- USB-Anschlusskabel
- IEC-Netzkabel
- CD mit Applikationssoftware
- Bedienungsanleitung

Sollte irgendetwas davon fehlen, verständigen Sie bitte umgehend Ihren Lieferanten.

2.3 Elektrische Anforderungen

Der QMA401-Analysator akzeptiert eine Stromversorgung mit folgender Spezifikation:

| | |
|----------------|---------------|
| Spannung | 85...264 V AC |
| Frequenz | 47...63 Hz |
| Stromverbrauch | 150 VA |

Sicherung

Im Gerät ist eine Sicherung 5 x 20mm 2,5 A H 250 V Slo-Blow nach IEC 60127-2 eingebaut. Eine Ersatzsicherung ist beim Service von Michell Instruments erhältlich.

Stromanschluss

Das Gerät verfügt auf der Rückseite über eine IEC C13-Buchse für den Stromanschluss.

Der QMA401 wird mit einem 2 m langen IEC-Kabel geliefert. Die IEC-Buchse befindet sich auf der rechten Rückseite des Geräts. An der Netzstrom-Eingangsbuchse befindet sich ein EIN/AUS-Schalter. Verwenden Sie nur ein geeignetes abnehmbares Netzkabel.

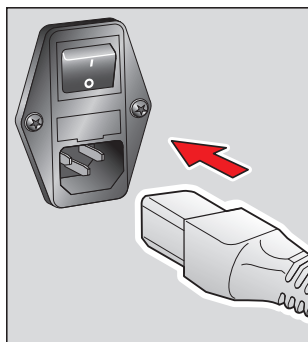


Abb. 3 Netzanschluss

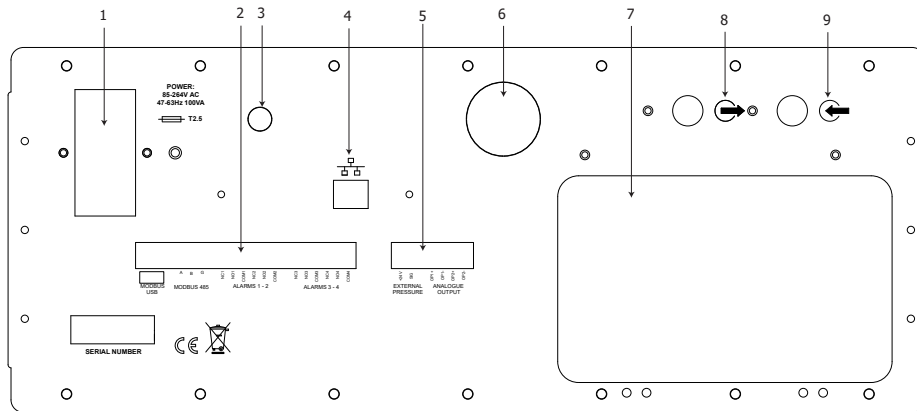
Die Alarmausgänge bestehen aus vier Sätzen von Umschaltrelaiskontakten: ein Satz für INTERNE STÖRUNGEN und drei Sätze für PROZESSalarme. Alle Kontakte sind für 24 V, 1A ausgelegt. **HINWEIS: Dieser Wert darf nicht überschritten werden.**

Gerätekenwerte

Dieses Produkt ist so ausgelegt, dass es mindestens unter den folgenden Bedingungen sicher ist: im Temperaturbereich von -40...+60 °C (-40...+148 °F), bei maximal 80 % relativer Luftfeuchtigkeit für Temperaturen bis +31 °C (88 °F), die linear auf 50 %rh bei 50 °C (+122 °F) abnimmt. Überspannungskategorie II. Verschmutzungsgrad 2. Höhenlage bis 2000 m. Nur für Innenräume geeignet.

Vollständige Betriebsparameter siehe Anhang A, Technische Spezifikation.

2.4 Anschlüsse auf der Geräte-Rückseite



| | | | |
|--------------|---|---|--------|
| 1 | Netzanschluss | IEC-Anschlussbuchse, Ein/Aus-Schalter & Sicherung | |
| 2 | Elektrische Anschlüsse #1 | USB | |
| | | RS485 (Modbus) | A |
| | | | B |
| | | | G |
| | | Alarms 1 & 2 | NC1 |
| | | | NO1 |
| COM1 | | | |
| NC2 | | | |
| Alarms 3 & 4 | NO2 | | |
| | COM2 | | |
| | NC3 | | |
| | NO3 | | |
| | COM3 | } Analysator Status Alarm NO bei Warnung/Fehler NC keine Warnung/Fehler | |
| | NC4 | | |
| | NO4 | | |
| | COM4 | | |
| | Alarmrelais: SPDT Form C geeignet für Signalkreise 24 V DC 1A | | |
| 3 | Bypass-Durchflusseinstellung | | |
| 4 | Ethernet-Anschluss | | |
| 5 | Elektrische Anschlüsse #2 | Externe Druckmessung | +24V |
| | | | Signal |
| | Analog-Ausgang | OP1+ | |
| | | OP1- | |
| | | OP2- | |
| 6 | Kontrolle des Einlassdrucks | | |
| 7 | Trockner-Modul | | |
| 8 | Gasauslass | | |
| 9 | Gaseinlass | | |

Abb. 4 Rückwand-Anschlüsse

2.5 Drucksicherheit



WARNUNG:
Dieses Gerät wird zusammen mit unter Druck stehendem Gas verwendet. Beachten Sie die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen.



WARNUNG:
Unter Druck stehendes Gas ist gefährlich und sollte nur von entsprechend geeignetem Fachpersonal gehandhabt werden.

Lassen Sie es unter KEINEN Umständen zu, dass das Gerät mit einem höheren als dem spezifizierten Betriebsdruck beaufschlagt wird.



Damit die Kalibrierung gültig bleibt, muss der QMA401 mit dem im Kalibrierzertifikat angegebenen Druck betrieben werden; typisch ist ein Messgasdruck von 1 barÜ (14.5 psig) mit Gasauslass unter atmosphärischem Druck. Bei Einsatz der Druck-Überwachungsoption darf der Druckaufnehmer nie den maximal festgesetzten Betriebsdruck von 1 barÜ (14,5 psig) überschreiten.

2.6 Anschluss der Gas-Versorgungsleitungen

Die Anschlüsse für das Messgas befinden sich auf der Rückseite des Geräts (s. Abb. 5) jeweils als 1/4"-VCR-Port für den Gaseinlass und Gasauslass. Alle Anschlüsse sollten aus hochwertigem Edelstahlrohr ausgeführt werden.

HINWEIS: Die außerhalb des Geräts benötigten Gas-Kupplungen sind nicht Lieferbestandteile des Geräts, können jedoch als Zubehör bei **Michell Instruments** bestellt werden (Näheres unter www.michell.com).

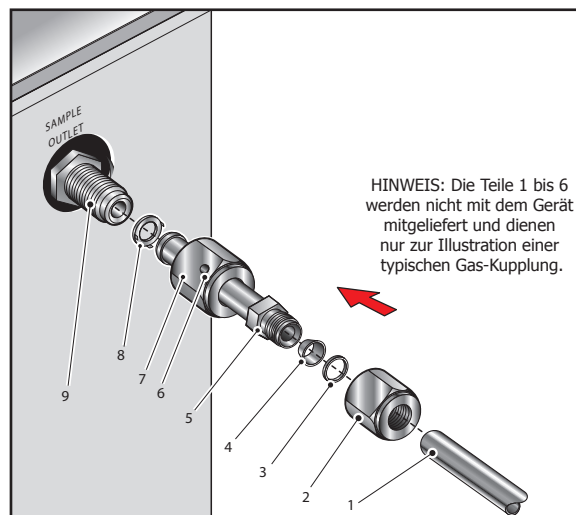


Abb. 5 Typischer Gas-Anschluss

Herstellen eines Anschlusses an der 1/4"-VCR-Rohrverschraubung:

1. Stecken Sie die Dichtung mit ihrem Haltering (8) über das Ende des VCR-Adapters (5).
2. Positionieren Sie das mit der Dichtung (8) versehene Ende des VCR-Adapters (5) über die VCR-Buchse (9) und ziehen die Sicherungsmutter (7) handfest an, um den Adapter an der Buchse zu befestigen.
3. Ziehen Sie die Sicherungsmutter (7) mit einer 1/8-Umdrehung fest.

Verbindung eines VCR-Anschlusses mit einem 1/4"-Swagelok-Rohrleitungsadapter (als Zubehör erhältlich):

1. Schneiden Sie ein 1/4"-Edelstahlrohr (1) auf passende Länge ab und biegen Sie es, falls erforderlich, um es der Einbaulage des Geräts anzupassen. **HINWEIS: Um den Anschluss an den Adapter (5) zu erleichtern, sollten wenigstens 75mm (3") des aus dem Adapter herausragenden Rohres gerade sein.**
2. Entfernen Sie alle Grate oder Metallspäne, die dem Rohr anhaften.
3. Schieben Sie das Rohr (1) durch die Sicherungsmutter (2) und die hintere Klemmhülse (3).
4. Schieben Sie die vordere Klemmhülse (4) über das Edelstahlrohr (1), das konische Ende in Richtung des Adapters (5).
5. Schieben Sie das Edelstahlrohr (1) so weit wie möglich in den Adapter (5) hinein und ziehen Sie die Sicherungsmutter (2) handfest an.
6. Fixieren Sie die Schlüsselflächen des Adapters (5) mit einem Schraubenschlüssel und schrauben Sie die Sicherungsmutter (2) fest. Dies drückt die vordere Klemmhülse (4) und die hintere Klemmhülse (3) auf das Rohr und bildet so einen gasdichten Verschluss. **Vorsicht: Ziehen Sie nicht zu stark an. Die Klemmhülsen können brechen und die Integrität des Verschlusses zerstören.**

Die Kupplungen können auf eventuelle Lecks durch Beaufschlagung des Systems mit Druck überprüft werden. Schließen Sie z.B. die Messgasleitung an den Prozess an und tragen Sie eine eigene Lösung zur Dichtigkeitsprüfung auf die Prüfanschlüsse (6), die sich auf der Sicherungsmutter (7) befinden. Entsteht ein Strom von Blasen, dann ist der Verschluss nicht dicht. Entstehen keinerlei Blasen, so ist der Verschluss dicht.

Wird eine Leckage festgestellt, schrauben Sie die Sicherungsmutter (7) ein klein wenig fester zu bis es nicht mehr leckt. Kann die Leckage durch das weitere Festschrauben nicht beseitigt werden, schrauben Sie die Sicherungsmutter (7) auf und entfernen Sie die Kupplung vom Gerät.

Überprüfen Sie die Enden der Kupplung, ob die Oberflächen noch völlig in Ordnung sind und bringen Sie dann eine neue Dichtung (8) an; wiederholen Sie die obige Prozedur mit anschließender Dichtigkeitsüberprüfung.

3 BETRIEB

Dieses Kapitel beschreibt sowohl den allgemeinen Betrieb des Analysators als auch das Einrichten und Ändern der Standard-Parameter, falls dies erforderlich werden sollte.

Vor Betriebsbeginn muss das Gerät an eine passende Stromversorgung und die benötigten Analog- und Alarm-Ausgänge an die externen Systeme angeschlossen werden (wie in Kap. 2 beschrieben). Das Gerät muss ebenfalls installiert und mit einer Messgasleitung verbunden sein, die ein für den zu überwachenden Prozess repräsentatives Gas enthält.

3.1 Allgemeine Information zum Betrieb

Der QMA401 Spurenfeuchte-Analysator arbeitet völlig automatisch und benötigt nach der Inbetriebnahme nur wenige Eingriffe des Anwenders.

3.2 Erstinbetriebnahme

Nach dem Einschalten des Geräts erscheint während des Ladens des Menü-Systems eine Initialisierungsanzeige.

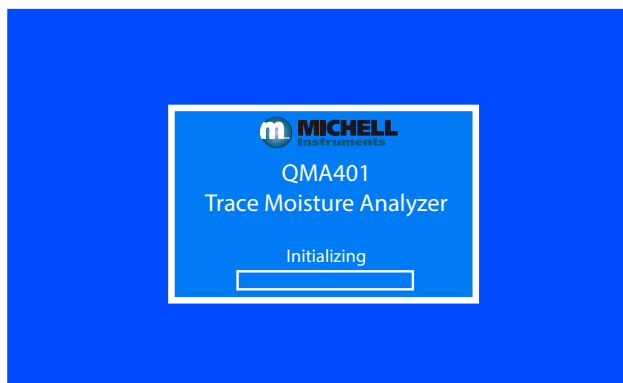


Abb. 6 Initialisierung des Overlays

Nach beendeter Initialisierung erscheint folgender Bildschirm:

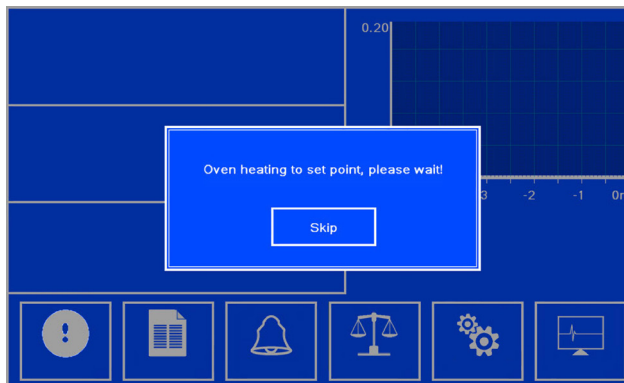


Abb. 7 Anzeige während der Heizperiode

Die Aufheizphase dauert ungefähr eine Stunde; Zeit genug, um das interne Probenahmesystem mit Messgas zu spülen.

3.2.1 Regelgeber Sensor DruckDer Sensor

Druck des QMA401 muss dem angegebenen Druck auf dem Kalibrierzertifikat entsprechen, damit die Kalibrierung gültig ist. Um den Sensordruck zu steuern, wird ein Druckregler am Eingang des Analysators benötigt.

Ein integrierter Druckregler kann als Option bei der Bestellung geliefert werden.

Ein integrierter Druckregler (für einen Eingangsdruck von 300 bar) kann als Option bei der Bestellung mitgeliefert werden. Andernfalls wählen Sie bei der Auswahl eines externen Druckreglers einen für den Einsatz in hochreinem Gas konzipierten Regler mit einem Gehäuse und einer Membran aus rostfreiem Stahl, um die Auswirkungen auf die Reaktionsgeschwindigkeit bei der Messung trockener Proben zu minimieren.

Einstellen des Eingangsdrucks:

1. Schalten Sie den Analysator ein und warten Sie bis der Ofen warm ist, bevor Sie fortfahren.
2. Auf dem Bildschirm wird der aktuelle „Sensor Druck“ in der Zelle angezeigt.
3. Verwenden Sie den Druckregler, um den Druck im Sensor, auf den im Kalibrierzertifikat angegeben Druck anzupassen.

Hinweis: Der Druck am Ausgang sollte atmosphärisch sein, es sei denn, auf dem Kalibrierzertifikat ist etwas anderes angegeben.

4. Machen Sie sich mit dem Menüsystem des Analysators und dem Setup der Parameter in dem nächsten Abschnitt vertraut. Bevor eine Messung durchgeführt wird, stellen Sie sicher, dass das richtige Trägergas im Menüsystem ausgewählt wurde.

3.2.2 Einrichten des Analysators

Während der Aufheizphase sind alle Funktionen mit Ausnahme der HMI Einstellungen deaktiviert. Während dieser Zeit muss die Trägergas-Einstellung, für das zu messende Gas richtig eingestellt sein. Eine Reihe von voreingestellten Gasarten sind hinterlegt – für Proben mit einer anderen Mischung von Gaskomponenten, muss der Gasumwandlungsfaktor entsprechend Anhang B berechnet werden.

- Temperatur und Druckeinheiten
- Druck Eingang
- Alarm-Konfiguration
- Analog-Ausgang-Konfiguration
- Vor-Ort-Kalibrierparameter
- Echtzeituhr

Nachdem der Ofen aufgeheizt ist, erscheint die Hauptanzeige mit den Standard-Parametern und Einheiten (Beispiel s.u.):

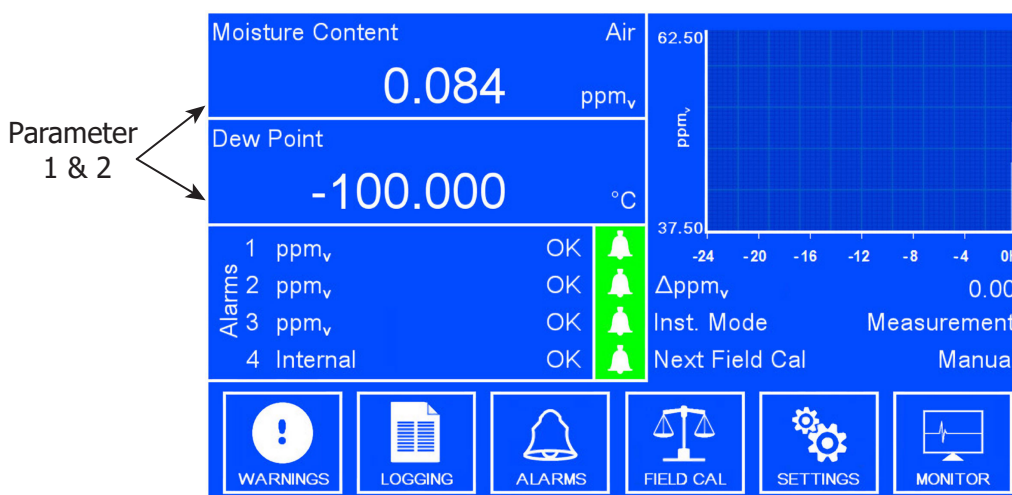


Abb. 8 Typische Anzeige

Mit dem Druckregler am Gaseingang kann der Druck des Messgases solange justiert werden, bis der vom internen Drucksensor gemessene Wert gleich dem im Kalibrierzertifikat enthaltenen angezeigt wird. Der Druck am Gasauslass sollte atmosphärisch sein, falls im Kalibrierzertifikat nichts anderes vermerkt ist.

3.3 Menü-Struktur

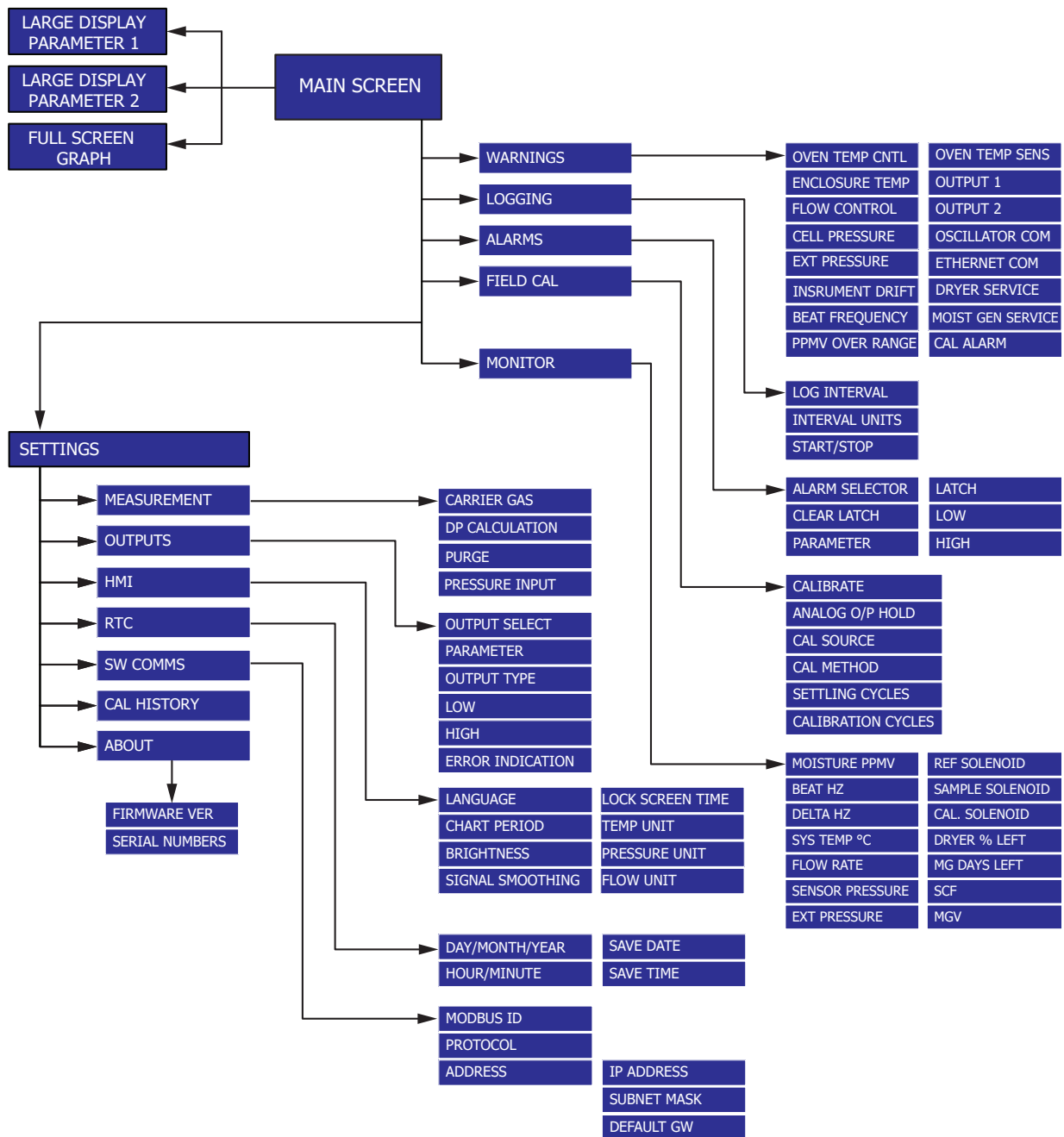


Abb. 9 Menü-Struktur

3.4 Beschreibung of Measured Parameters

| | |
|------------------------------------|--|
| Moisture content ppm _v | Teile pro Million von H ₂ O – Volumen-bezogen |
| Moisture content ppm _w | Teile pro Million von H ₂ O – Gewichts-bezogen |
| Moisture content mg/m ³ | Milligramm H ₂ O pro Kubikmeter Gas |
| Water Vapor Pressure Pa | Wasserdampf-Druck in Pascal |
| lbs/MMscf | Pfund H ₂ O pro Million Standard-Kubikfuß |
| Frost Point | Frost-Punkt-Temperatur entweder eines idealen Gases oder von Erdgas, abhängig von den Optionen, die in der Messanzeige eingestellt wurden. |
| Oven Temperature | Ofen-Temperatur der internen Heizung |
| Flow | Gas-Flussrate |
| Cell Pressure | vom internen Druckaufnehmer gemessener Druck |
| Ext. Pressure | von einem externen Druckaufnehmer (falls eingesetzt) gemessener Druck |

3.5 Hauptanzeige

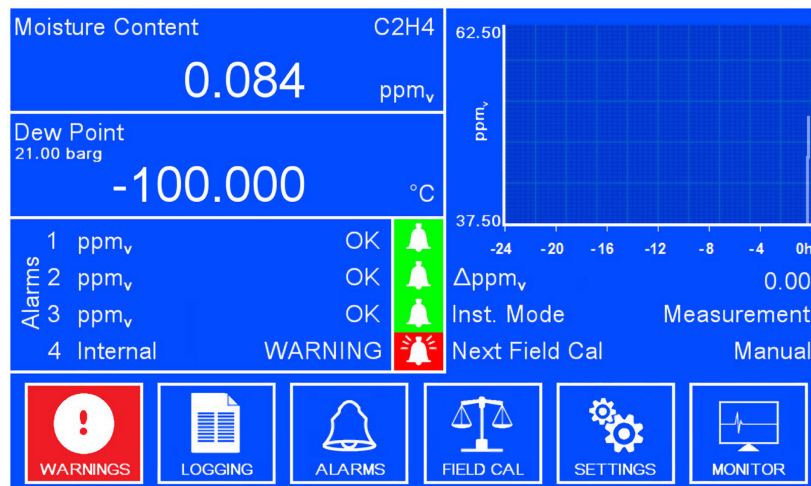


Abb. 10 Hauptanzeige

| Parameter | Beschreibung |
|----------------------------------|--|
| Parameter 1 & 2 | aktuelle Messwertanzeige der gewählten Anzeige-Parameter |
| Graph | aktuelle Messwertkurve von Parameter 1 |
| Alarm 1, 2 & 3 | aktuelle Statusanzeige der Alarme Mögliche Alarm-Stati: Low – Alarm-Typ ist auf „niedrig“ gesetzt und wurde ausgelöst, weil der gewählte Parameter unter dem Grenzwert liegt OK – Alarm ist nicht ausgelöst High – Alarm-Typ ist auf „hoch“ gesetzt und wurde ausgelöst, weil der gewählte Parameter über dem Grenzwert liegt Trip – Der Alarm wurde zuvor ausgelöst, der gewählte Parameter ist dann wieder innerhalb der zulässigen Grenzen. |
| Alarm 4 Internal | Analysatorstatus Alarmrelais Aktiviert für Warnung/Fehler Auswahl im Modbus Register 9 (siehe Anhang D) |
| Warnings | Statusanzeige der internen Alarme Mögliche Alarm-Stati: OK, WARNING |
| Graph Delta | Wird als ΔX angezeigt (wobei X der aktuell ausgewählte primäre Messparameter ist) - Zeigt die Differenz zwischen den minimalen und maximalen Messwerten der Grafik an. |
| Instrument Mode | Anzeige des aktuellen Geräte-Modus Mögliche Geräte-Modi: Measure – Der QMA401 führt einen Messzyklus durch. Cal Internal – Der QMA401 führt eine Selbst-Kalibrierung mit der internen Referenz durch Cal External – Der QMA401 führt eine Selbst-Kalibrierung mit einer externen Referenz durch Heating – Die Heizung ist in Betrieb, um den Sollwert zu erreichen |
| Oven Temperature/Next Mode | Countdown-Anzeige für den nächsten Modus. Falls sich der QMA401 im Aufwärm-Modus befindet, wird dieser Parameter durch den aktuellen Temperaturmesswert des Ofens ersetzt |

Tabelle 1 Parameter der Hauptanzeige

3.5.1 Vollbild-Modus

Um den Vollbild-Modus zu erhalten, drücken und halten Sie auf der Hauptanzeige den groß darzustellenden Mess-Parameter.

Um zurück zur Hauptanzeige zu kommen, drücken Sie irgendwo auf den Bildschirm.

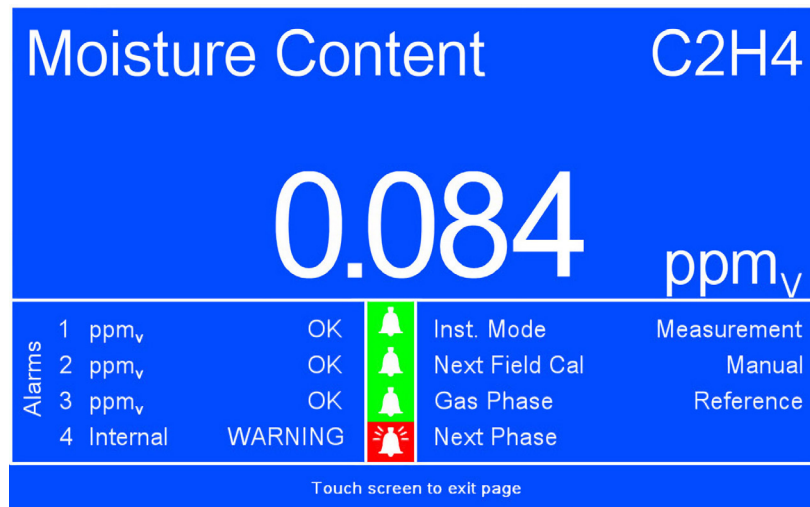


Abb. 11 Vollbild-Modus

3.5.2 Messkurve in voller Bildschirmgröße

Anzeige der Messkurve des Parameters 1 in voller Bildschirmgröße.

Um die Vollbild-Messkurve zu erhalten, drücken Sie auf der Hauptanzeige auf den Bereich der Grafikanzeige.

Um zurück zur Hauptanzeige zu kommen, drücken Sie irgendwo auf den Bildschirm.

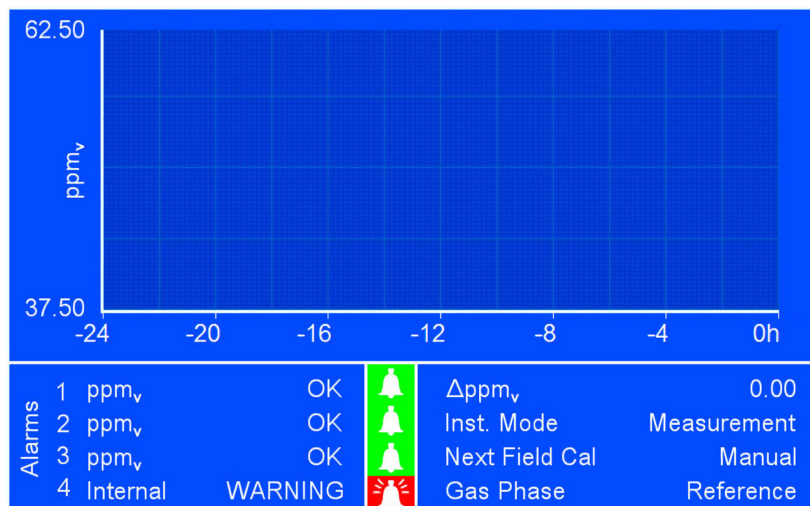


Abb. 12 Vollbild-Messkurve

3.6 Untermenüs der Hauptanzeige

Folgende Untermenüs können auf der Hauptanzeige gewählt werden:

- Warnungen
- Protokollierung
- Alarmer
- Feld Kal
- Einstellungen
- Überwachen

3.6.1 Warnbildschirm

Mit den Tasten auf dieser Anzeige kann man die internen Alarmer ein- oder ausschalten. Ist ein bestimmter Alarm deaktiviert, so wird der interne Alarm nicht ausgelöst.

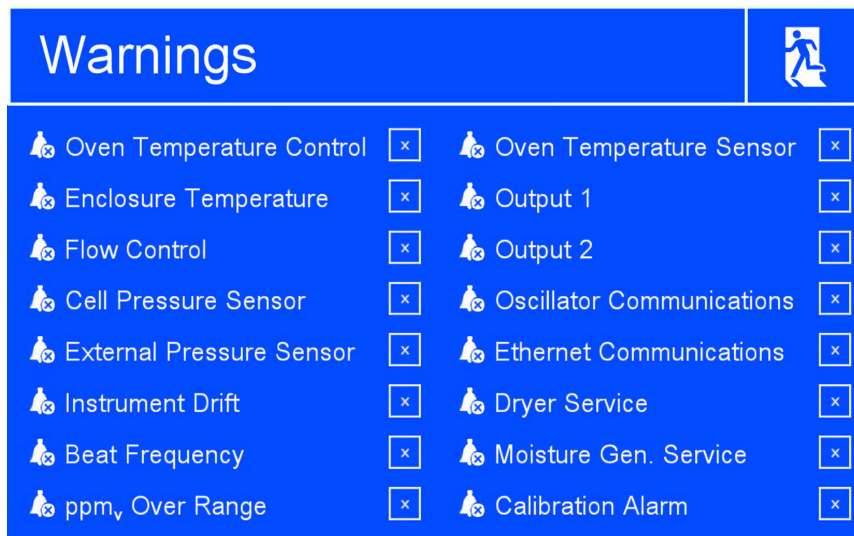


Abb. 13 Status-Anzeige

Statusanzeige des mit jedem der oben stehenden Parametern verbundenen internen Alarms durch folgende Symbole:

| Value | Beschreibung |
|-------|-------------------------------|
| Off | Alarm deaktiviert |
| On | Alarm aktiviert – kein Fehler |
| ON | Alarm aktiviert – Fehlerfall |

3.6.2 Messwerterfassungsanzeige

Überwacht die Speicherung der erfassten Messwerte auf die SD-Karte.

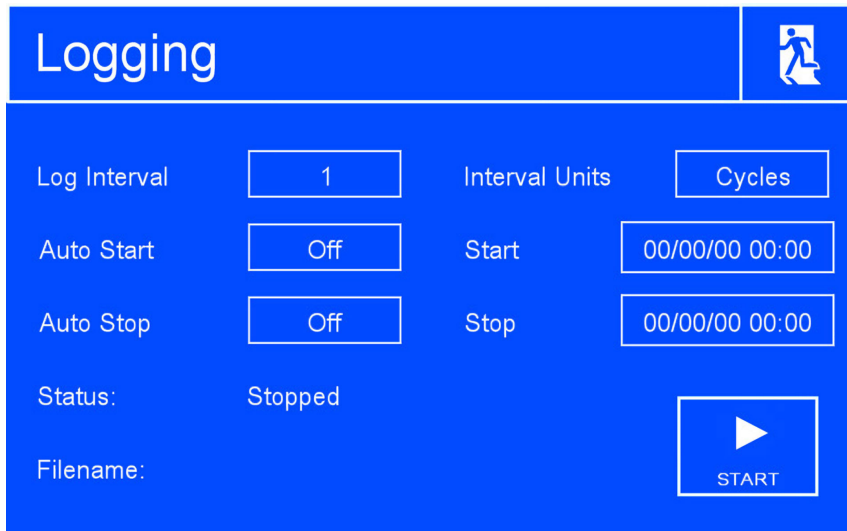


Abb. 14 Messwerterfassungsanzeige

| Parameter | Beschreibung |
|----------------|---|
| Log Interval | Häufigkeit der Datenerfassung zur Speicherung in der Protokolldatei |
| Interval Units | verfügbare Optionen: Zyklen, Sekunden |
| Status | Anzeige des Speicherstatus bzgl. der Datenerfassung, z.B. SD-Karte voll |
| Filename | Automat. generierter Dateiname, basierend auf aktueller Zeit & Datum |

Die SD-Karte sollte im FAT32-Modus formatiert sein.

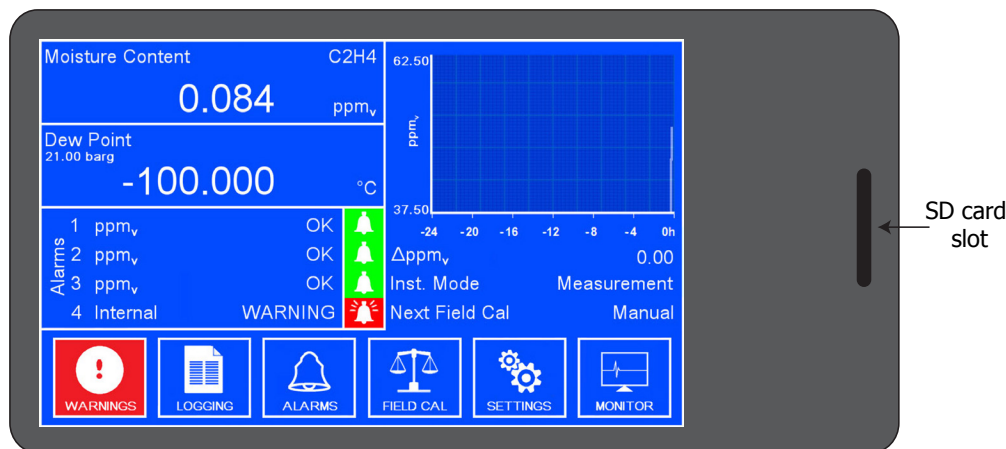


Abb. 15 Frontplatte

3.6.3 Alarm-Anzeige



Abb. 16 Alarm-Anzeige

| Parameter | Beschreibung |
|----------------|--|
| Alarm Selector | Mit den Pfeiltasten links & rechts kann man zwischen den verschiedenen Alarmen hin- und herschalten. verfügbare Optionen: Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3 |
| Clear Latch | Löscht einen verriegelten Alarm. Verfügbare Optionen: Ja, Freigegeben |
| Parameter | Auswahl des Parameters für den zugehörigen Alarm. verfügbare Optionen: Moisture Content ppm _v Feuchtegehalt ppm _v Moisture Content ppm _w Feuchtegehalt ppm _w Moisture Content mg/m ³ Feuchtegehalt mg/m ³ Water Vapor Pressure Pa Wasserdampfdruck Pa Moisture Content lbs/MMscf Feuchtegehalt lbs/MMscf Frost Point Frostpunkt Oven Temperature Ofen-Temperatur Flow ml/min Flussrate ml/min Cell Pressure Sensorzellen-Druck External Pressure Externer Druck |
| Low | Eingabe des unteren Grenzwerts für den zugehörigen Alarm auf dem sich öffnenden Tastenfeld. |
| Latch | Auswahl zwischen gehaltenem und nicht-gehaltenem Alarm. verfügbare Optionen: On, Off |
| High | Eingabe des oberen Grenzwerts für den zugehörigen Alarm auf dem sich öffnenden Tastenfeld. |

Tabelle 2 Parameter der Alarm-Anzeige

3.6.4 Bildschirm "Feldkalibrierung"

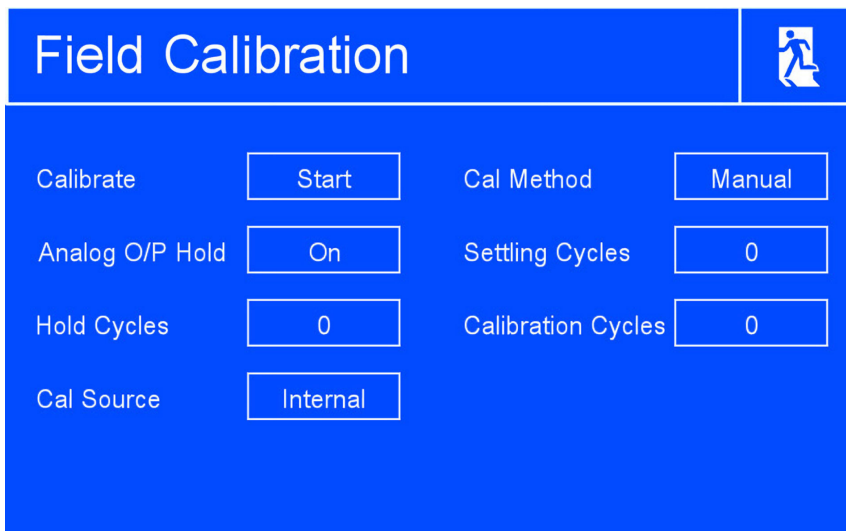


Abb. 17 Bildschirm "Feldkalibrierung"

| Parameter | Beschreibung |
|-----------------|--|
| Calibrate | Startet eine Kalibrier-Prozedur, falls eine manuelle Kalibrierung gewählt wurde. |
| Analog O/P Hold | Schaltet die Data-Hold-Funktion ein und aus. Diese Funktion legt fest, ob das letzte Messergebnis während einer laufenden Kalibrierung gespeichert wird. verfügbare Optionen: On, Off |
| | Ist die Data-Hold-Funktion eingeschaltet, so kann der Bediener wählen, nach wie vielen Zyklen nach der Kalibrierung der letzte gemessene Wert gespeichert wird. |
| Cal Source | Auswahl zwischen einer externen oder der internen Kalibrierquelle. Wird die externe Kalibrierquelle gewählt, muss der Feuchtwert der externen Referenz in den Einstellungen der externen Referenz eingegeben werden. verfügbare Optionen: External, Internal |
| | External Cal Source – ist diese Option gewählt, muss der ppm-Wert der externen Feuchte-Referenz als Parameterwert in Ext Ref eingegeben werden. |
| | Internal Cal Source – ist diese Option gewählt, kann der Parameter Cal Method auf manuell oder automatisch gesetzt werden. |

Tabelle 3 Parameter der Kalibrieranzeige

| Parameter | Beschreibung | |
|------------|---|--|
| Cal Method | Umschalten zwischen manuellen und automatischen Kalibrier-Modus verfügbare Optionen: Automatic, Manual | |
| | Manual Cal Method – ist diese Option gewählt, muss zum Einleiten des Kalibriervorgangs die Start-Taste gedrückt werden. Beide Auswahlfelder für das Intervall und die Stunden sind ausgeblendet und die Start-Taste wird eingeblendet. | |
| | Automatic Cal Method – ist diese Option gewählt, müssen die folgenden Parameter eingerichtet werden und werden auf dem Bildschirm angezeigt. Der Kalibriervorgang beginnt zu dem Zeitpunkt, der sich aus den gewählten Parametern für Intervall und Stunde ergibt. | |
| | Interval (Days) | Häufigkeit der automat. Kalibrierung pro Tag. |
| | Hour | Die Stunde am Tag, zu der die automatische Kalibrierung starten soll. |
| | Settling Cycles | Zeitdauer für den QMA401 zur Stabilisierung auf den neuen Feuchtegehalt (wie er vom internen Feuchte-Generator oder dem externen ppm-Wert vorgegeben wird), bevor die aktuellen Kalibrierzyklen ausgeführt werden. |
| | Cal Cycles | Wahl der durchzuführenden Kalibrier-Zyklen. |

Tabelle 3 *Parameter der Kalibrieranzeige (Fortsetzung)*

Wenn Analog O/P Hold ausgeschaltet ist, wird das Auswahlfeld "Hold Cycles" ausgeblendet, wie unten dargestellt:

| Field Calibration | | | |
|-------------------|----------|--------------------|--------|
| Calibrate | Start | Cal Method | Manual |
| Analog O/P Hold | Off | Settling Cycles | 0 |
| Cal Source | Internal | Calibration Cycles | 0 |

Abb. 18 Feldkalibrierung Bildschirm 2

Hold Cycles (Haltezyklen) - Wenn Analog O/P Hold (Analoges O/P-Halten) ausgewählt ist, kann der Benutzer auswählen, für wie viele Zyklen nach der Kalibrierung der letzte Messwert gehalten werden soll. Dies geschieht über die Bildschirmtastatur, die geöffnet wird.

Wenn eine externe Kalibrierungsquelle ausgewählt wird, muss der Benutzer die externe Referenzfeuchte in der Einstellung Ext Ref (ppm) eingeben.

Wenn eine interne Kalibrierungsquelle ausgewählt wird, ist das Auswahlfeld "Ext Ref" ausgeblendet (wie oben gezeigt). Wenn eine externe Kalibrierung gewählt wird, wird der Kalibrierungsmodus auf manuell umgestellt, d.h. eine automatische Kalibrierung kann nicht durchgeführt werden, wenn die externe Kalibrierungsquelle aktiv ist. Das Auswahlfeld "Kalibriermethode" ist ebenfalls ausgeblendet (siehe unten):

| Field Calibration | | | |
|-------------------|----------|--------------------|---|
| Calibrate | Start | Settling Cycles | 0 |
| Analog O/P Hold | On | Calibration Cycles | 0 |
| Hold Cycles | 0 | | |
| Cal Source | External | | |
| Ext Ref (ppm) | 0.0001 | | |

Abb. 19 Feldkalibrierung Bildschirm 3

Wenn eine automatische Kalibrierung gewählt wird, beginnt die Kalibrierung zu der mit den Intervall- und Stundeneinstellungen gewählten Zeit. Dies geschieht über die Tastatur auf dem Bildschirm, die geöffnet wird.

Wenn eine manuelle Kalibrierung ausgewählt ist, werden die Auswahlfelder "Intervall" und "Stunde" ausgeblendet, wie oben gezeigt. Wenn eine automatische Kalibrierung ausgewählt ist, werden die Auswahlfelder "Kalibrieren", "Kalibrierungsquelle" und "Ext Ref" ausgeblendet (siehe unten):

The screenshot shows the 'Field Calibration' screen with the following settings:

| Parameter | Value |
|--------------------|-------|
| Analog O/P Hold | On |
| Hold Cycles | 0 |
| Cal Method | Auto |
| Interval (Days) | 0 |
| Hour of Day | 0 |
| Settling Cycles | 0 |
| Calibration Cycles | 0 |

Abb. 20 Feldkalibrierung Bildschirm 4

- Intervall (Tage) – Hier wählt der Benutzer aus, wie oft in Tagen eine Kalibrierung durchgeführt werden soll.
- Stunde des Tages – Hier wählt der Benutzer die Stunde innerhalb des Tages aus, zu der die Kalibrierung stattfinden soll.
- Kalibrierungszyklen – Hier wählt der Benutzer aus, wie viele Kalibrierungszyklen durchgeführt werden sollen.
- Einschwingzyklen – Hier wählt der Benutzer aus, wie viele Einschwingzyklen nach der Kalibrierung hinzugefügt werden.

NB. Wenn eine manuelle Kalibrierung gestartet wurde, blendet die Seite alle Parameter aus und zeigt stattdessen den Countdown für die Kalibrierung und den Einschwingzyklus an. Dies ist unten zu sehen:

The screenshot shows the 'Field Calibration' screen during manual calibration. The 'Calibrate' button is highlighted, and the 'Stop' button is visible. The remaining cycles are shown as follows:

| | |
|------------------------------|---|
| Settling Cycles Remaining | 0 |
| Calibration Cycles Remaining | 0 |

Abb. 21 Feldkalibrierung Bildschirm 5

3.6.5 Überwachungsanzeige


| Monitor | |  | |
|--------------------------------------|--------|---|--------|
| Moisture Content (ppm _v) | 0.084 | Ref Solenoid | On |
| Beat Freq (Hz) | 0.0000 | Sample Solenoid | Off |
| Delta Freq (Hz) | 0.0000 | Internal Cal Solenoid | Off |
| Enclosure Temperature (°C) | 0.0 | Dryer vol. remaining (%) | 0.00 |
| Flow Rate (ml/min) | 100.0 | MG remaining (days) | 0 |
| Cell Pressure (barg) | 3.00 | SCF | 0.000 |
| External Pressure (barg) | -- | MGV (ppm _v) | 0.0001 |

Abb. 22 Überwachungsanzeige

| Parameter | Beschreibung |
|--------------------------------------|---|
| Moisture Content (ppm _v) | Live-Feuchtigkeitsmesswert in ppm _v |
| Beat Frequency | Live-Überlagerungsfrequenzanzeige: die Frequenzdifferenz zwischen den beiden Quarzen. |
| Delta Frequency | Live-Delta-Frequenzanzeige: die Frequenzdifferenz zwischen der Probe und der Referenzphase. |
| Enclosure Temperature (°C) | Aktuelle Systemtemperatur. |
| Flow Rate (ml/min) | Aktueller Messwert der Durchflussrate in ml/min. |
| Cell pressure (barg) | Aktueller Messwert des internen Druckmessumformers. |
| Ext. pressure (barg) | Aktueller Messwert des Prozessdrucks. |
| Ref Solenoid | Zeigt den Zustand des Referenzmagneten an. |
| Sample Solenoid | Zeigt den Zustand des Probenmagneten an. |
| Internal Cal Solenoid | Anzeige des Zustands des internen Kalibrierungsmagnetventils. |
| Dryer vol. remaining % | Verbleibende Lebensdauer des Trockners in %. |
| MG remaining (days) | Verbleibende Lebensdauer des MG in Tagen. |
| SCF | Während des letzten Kalibrierungszyklus eingestellter Sensorkorrekturfaktor. |
| MGV | Wert des Feuchtegenerators. |

Tabelle 4 Parameter der Überwachungsanzeige

3.7 Einricht-Menü

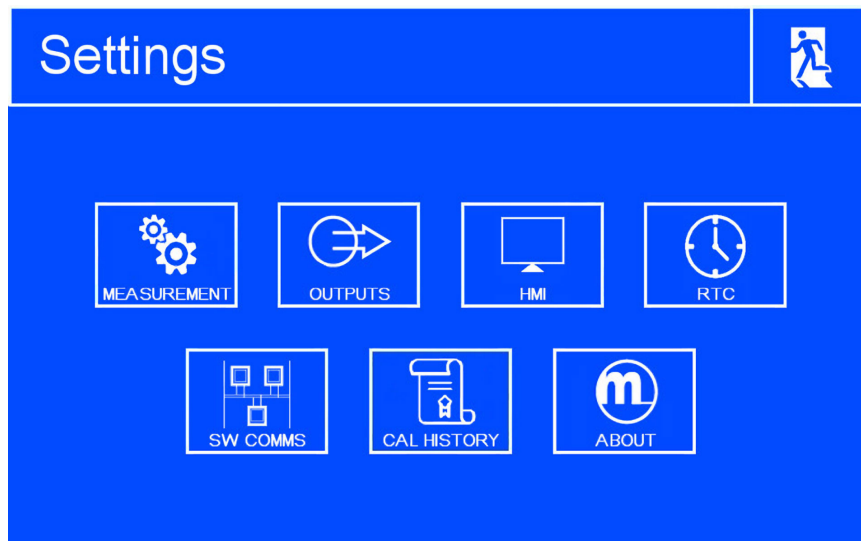


Abb. 23 Anzeige des Einricht-Menüs

Mit den folgenden Untermenüs können die Geräte-Einstellungen geändert werden:

- Messung
- Ausgänge
- Bedienanzeige (HMI)
- Echtzeituhr
- SW-Kommunikation
- Cal Geschichte
- Über

3.7.1 Messanzeige

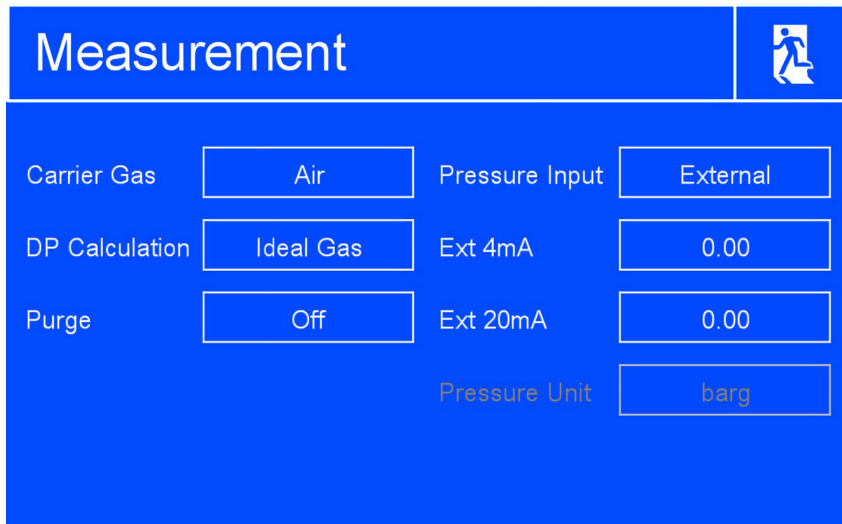


Abb. 24 Messanzeige

| Parameter | Description |
|----------------|--|
| Carrier Gas | <p>Auswahl der verschiedenen Träger-Gasarten</p> <p>verfügbare Optionen: Air, Ar, CH₄, C₂H₂, C₂H₄, C₂H₆, C₃H₆, C₃H₈, C₄H₁₀, CO, CO₂, H₂, He, Kr, N₂, Ne, NH₃, NO, N₂O, O₂, Xe, User 1, User 2, User 3</p> <p>User Gas Entry: Wird ein kundenspezifisches Trägergas ausgewählt, dann wird dieser Parameter auf der Messanzeige aufgeführt. Siehe Anhang B für weitere Informationen.</p> |
| DP Calculation | <p>Legt die Methode der Frostpunkt-Berechnung fest.</p> <p>verfügbare Optionen: ISO (ISO 18453) Ideal Gas, IGT (IGT Bulletin #8)</p> |
| Pressure Input | <p>Auswahl der Quelle für die Druckmessung.</p> <p>verfügbare Optionen: Atmos – Atmosphärischer Druck. Fixed – vom Anwender vorgebarer Festwert. Ist diese Option gewählt, kann der Festwert eingegeben werden. External – Ein externer Druckaufnehmer ist angeschlossen. Ist diese Option gewählt, können Nullpunkt und Messbereich dieses Druckaufnehmers bei 4 und 20mA gewählt werden.</p> |
| Purge Feature | <p>Damit wird die Spülfunktion aktiviert oder deaktiviert (siehe Abschnitt 3.7.1.3).</p> |

Tabelle 5 Parameter der Messanzeige

3.7.1.1 Trägergas

Dient zur Auswahl eines anderen Trägergases. Wenn der Benutzer auf dieses Feld drückt, wird die folgende Seite geöffnet.

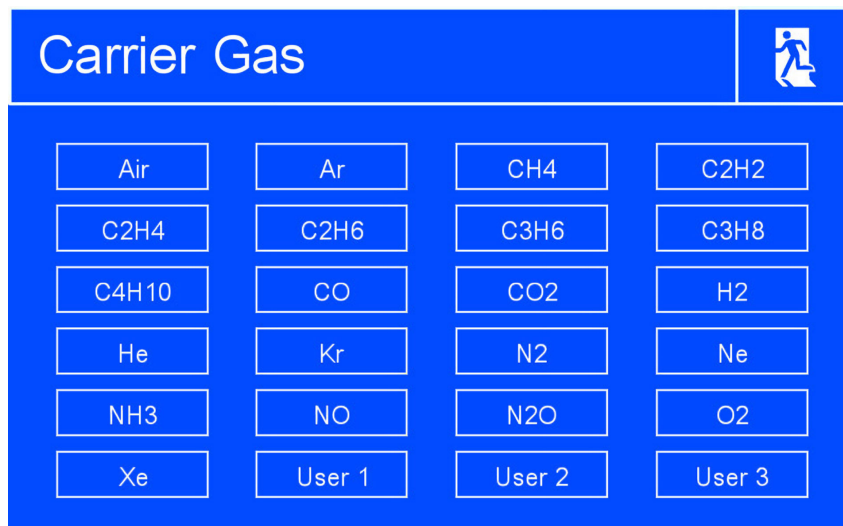


Abb. 25 Trägergas-Bildschirm

Es gibt 20 verschiedene voreingestellte Gase, aus denen der Benutzer wählen kann, sowie 3 benutzerdefinierbare Voreinstellungen:

- Luft
- Argon
- Methan
- Acetylen
- Ethylen
- Ethan
- Propan
- Butan
- Propen
- Kohlenmonoxid
- Kohlendioxid
- Stickstoff
- Wasserstoff
- Helium
- Neon
- Krypton
- Ammoniak
- Stickstoffmonoxid
- Distickstoffoxid
- Sauerstoff
- Xenon
- Benutzer 1
- Benutzer 2
- Benutzer 3

Nach der Auswahl des Gases wird der Benutzer zur vorherigen Seite zurückgeführt.

**VORSICHT!**

Einige Gase können explosionsgefährlich sein. Vergewissern Sie sich, dass das Produkt vor dem Einschalten vollständig mit dem Messgas gespült wurde.

Bei Verwendung des Produkts in Verbindung mit explosionsgefährdeten Gasen: 1) Das Produkt sollte nur von entsprechend geschultem Personal bedient werden. 2) Vor dem Einschalten des Geräts muss eine Dichtheitsprüfung der Ein- und Auslassanschlüsse durchgeführt werden. 3) Der Messgasauslassstrom muss in geeigneter Weise - und leckfrei - in eine Umgebung geleitet werden, in der er sicher entlüftet werden kann. 4) Der Einsatzort des Produkts muss sich in einem angemessen belüfteten Bereich befinden, um sicherzustellen, dass die Gase im Falle einer Leckage jederzeit unter der UEG bleiben.

NB. Wenn User 1, 2 oder 3 als Trägergas gewählt wird, erscheint unter dem Umschaltfeld für das Trägergas ein neues Parameterfeld mit der Bezeichnung "User Gas Entry". Dies ist unten zu sehen.


| Measurement | |  | |
|----------------|-----------|--|----------|
| Carrier Gas | User 1 | Pressure Input | External |
| User Gas | User 1 | Ext 4mA | 0.00 |
| DP Calculation | Ideal Gas | Ext 20mA | 0.00 |
| Purge | Off | Pressure Unit | barg |

Abb. 26 Messbildschirm

Wenn die Option Benutzergas aus der Trägergasliste ausgewählt wird, kann der Benutzer die Benutzergaseinstellungen auf der Seite Benutzergas-Setup eingeben, die geöffnet wird. Weitere Informationen zur Berechnung der Anwenderdurchflusskorrekturfaktoren finden Sie in Anhang B.

3.7.1.2 TP Berechnungsmethode

Wählt die Berechnungsmethode für Taupunkt und lbs/MMscf aus. Optionen sind:

- IGT – wie im IGT Bulletin #8
- ISO – gemäß ISO18453
- Ideales Gas

3.7.1.3 Bereinigen

Die Spülfunktion ermöglicht es dem Benutzer, die Sensorkristalle schnell mit einem trockenen Gas mit hohem Durchfluss zu spülen - dies ist ein Durchspülungs-/Reinigungsverfahren für den internen Gasweg, wenn das Gas gewechselt wird oder Wartungselemente getrennt werden sollen, um sicherzustellen, dass sie sauber sind. Dazu wird das Referenzmagnetventil aktiviert und das Kalibrier- und Probenmagnetventil deaktiviert. Die Durchflusskontrolle durch den MFC wird außerdem von 100 ml/min auf 400 ml/min erhöht. Durch diese beiden Maßnahmen kann das trockene Gas durch den Sensorblock fließen. Während dieser Zeit kann die Heizungssteuerung im Ofen aufgrund des erhöhten Stromverbrauchs der Magnetspule beeinträchtigt sein. In diesem Fall kann es etwa 20 Minuten dauern, bis der Ofen auf seinen Sollwert von $60^{\circ}\text{C} \pm 0,05^{\circ}\text{C}$ abgekühlt ist, und zwar über einen Zeitraum von mindestens 15 Minuten.

3.7.2 Druck Eingang

Wählt die Druckquelle aus. Optionen sind:

- Atmos.
- Festgelegt
- Extern

Wenn die Option "Extern" gewählt wird, wird das Auswahlfeld "Fest" ausgeblendet und durch die Auswahlfelder "Ext. 4mA" und "Ext. 20mA" ersetzt, wie unten dargestellt:

| | |
|----------------|----------|
| Pressure Input | External |
| Ext. 4mA | 0.00 |
| Ext. 20mA | 0.00 |

Abb. 27 Externe Optionen

Wenn die Option "Fest" gewählt wird, werden die Auswahlfelder "Ext. 4mA" und "Ext. 20mA" ausgeblendet und durch das Auswahlfeld "Fest" ersetzt, wie unten dargestellt:

| | |
|----------------|-------|
| Pressure Input | Fixed |
| Fixed | 0 |

Abb. 28 Feste Optionen

Wenn die Option "Atmos." ausgewählt ist, werden die Auswahlfelder "Fixed", "Ext. 4mA" und "Ext. 20mA" ausgeblendet, wie unten dargestellt:



Abb. 29 Atmos. Option

- Fest – Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe des festen Drucks über die Bildschirmtastatur.
- Ext. 4mA – Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe des Drucks bei 4mA über die Bildschirmtastatur.
- Ext. 20mA – ermöglicht dem Benutzer die Eingabe des Drucks bei 20mA über die Bildschirmtastatur.
- Druckeinheit – Hier wird die aktuelle Druckeinheit angezeigt. Bitte beachten Sie, dass diese Einheit auf dieser Seite nicht geändert werden kann.

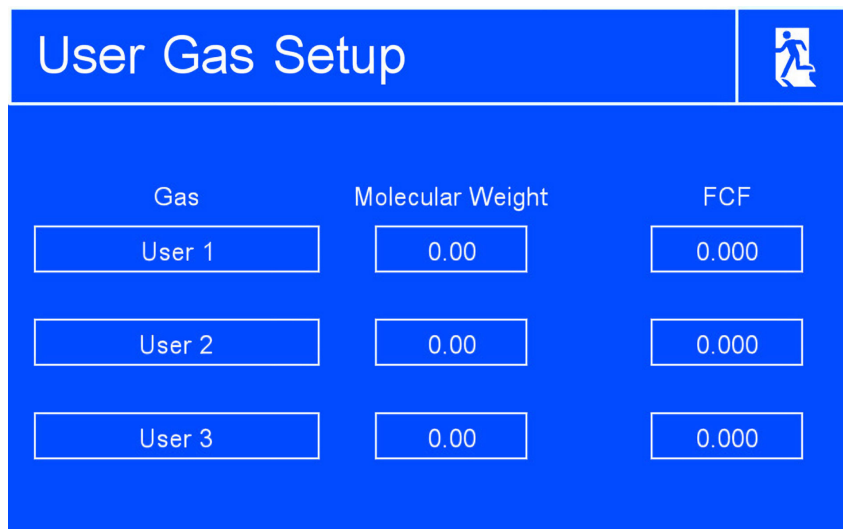


Abb. 30 Bildschirm "Benutzer-Gas-Setup"

- Gas – Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe eines eindeutigen Namens für das Gas über das Tastenfeld auf dem Bildschirm.
- Molekulargewicht – Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe des Molekulargewichts des Gases über die Bildschirmstastatur.
- FCF – Ermöglicht dem Benutzer die Eingabe des Durchflusskorrekturfaktors über die Bildschirmstastatur. Siehe Anhang B für Anweisungen zur Berechnung des FCF.

3.7.3 Ausgänge-Anzeige

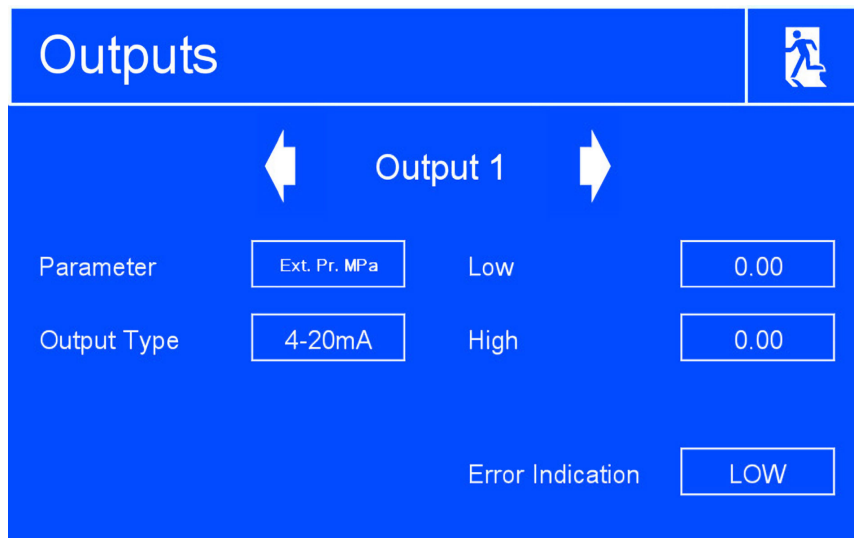


Abb. 31 Ausgänge-Anzeige

| Parameter | Beschreibung |
|------------------|--|
| Output Selector | Auswahl der benötigten Ausgänge verfügbare Optionen: Output 1, Output 2 |
| Parameter | Auswahl der verschiedenen Parameter für den jeweiligen Ausgang verfügbare Optionen: Oven °C, ml/min, Cell Pr. barg, External Pr. barg, H ₂ O ppm _v , H ₂ O ppm _w , H ₂ O mg/m ³ , WVP Pa, lbs/MMscf, DP °C |
| Output Type | Auswahl des Signal-Bereichs für den jeweiligen Ausgang verfügbare Optionen: 1-5 V, 4-20 mA |
| Min | Auswahl der unteren Grenze für den betreffenden Ausgang |
| Max | Auswahl der oberen Grenze für den betreffenden Ausgang |
| Error Indication | Wählt das Niveau der mA-Fehleranzeige für die Ausgänge. verfügbare Optionen: 3.2mA, 21.4mA |

Tabelle 6 Parameter der Ausgänge-Anzeige

3.7.4 Bildschirm (HMI)-Anzeige

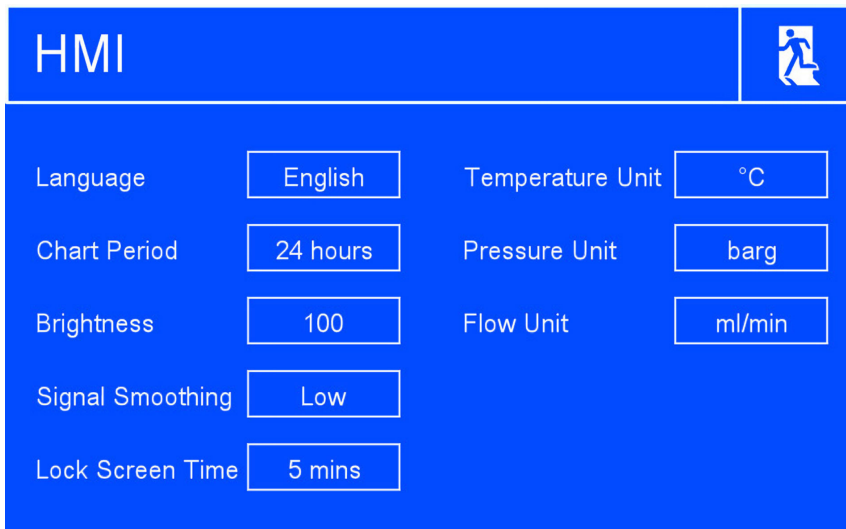


Abb. 32 Bildschirm (HMI)-Anzeige

| Parameter | Beschreibung |
|------------------|---|
| Language | Auswahl der verschiedenen, verfügbaren Dialogsprachen |
| Chart Period | Wahl der Zeitskala für die Messkurve verfügbare Optionen: 5 mins, 30 mins, 1 hr, 5 hrs, 10 hrs, 24 hrs |
| Brightness | Festlegen der Bildschirm-Helligkeit in % verfügbare Optionen: 5...100% |
| Signal Smoothing | Wählen Sie den Pegel des Glättungssignals. verfügbare Optionen: Niedrig, mittel, hoch |
| Lock Screen Time | Der Benutzer kann zwischen den verschiedenen Optionen für das Zeitlimit der Bildschirmsperre wechseln. verfügbare Optionen: 5 Min., 15 Min., 30 Min., Aus |
| Temperature Unit | Wahl der anzuzeigenden Temperatur-Einheit verfügbare Optionen: °C, °F |
| Pressure Unit | Wahl der anzuzeigenden Druck-Messwerte verfügbare Optionen: barg, bara, psig, psia, MPa, mmHg |
| Flow Unit | Wahl der Durchfluss-Einheit verfügbare Optionen: ml/min, sccm/min |

Tabelle 7 Parameter der Bildschirm (HMI)-Anzeige

3.7.5 Echtzeituhr-Anzeige


| RTC | |  | |
|-----------|----------------------------------|---|----------------------------------|
| Day | <input type="text" value="0"/> | Hour | <input type="text" value="00"/> |
| Month | <input type="text" value="0"/> | Minute | <input type="text" value="00"/> |
| Year | <input type="text" value="00"/> | | |
| Save Date | <input type="text" value="Yes"/> | Save Time | <input type="text" value="Yes"/> |
| Date | 01/01/2000 | Time | 00:00 |

Abb. 33 Echtzeituhr-Anzeige

| Parameter | Beschreibung |
|--------------------|---|
| Day / Month / Year | Setzt das aktuelle Datum in der Echtzeituhr |
| Hour / Minute | Setzt die aktuelle Zeit in der Echtzeituhr |
| Save Date | Speichert das geänderte Datum |
| Save Time | Speichert die geänderte Zeit |

Tabelle 8 Parameter der Echtzeituhr-Anzeige

3.7.6 Software-Kommunikationsbildschirm



Abb. 34 Software-Kommunikationsbildschirm

| Parameter | Beschreibung |
|---------------|--|
| Instrument ID | Eingabe der Geräte-Adresse mit dem Tastenfeld |
| Protocol | Wahl aus verschiedenen physischen Schnittstellen verfügbare Optionen: RS485 / USB / TCP/IP |
| Address | Dies öffnet die Ethernet-Seite, auf der der Benutzer die Netzwerkeinstellungen konfigurieren kann. |

Tabelle 9 Parameter des Software-Kommunikationsbildschirms

3.7.7 Ethernet-Anzeige

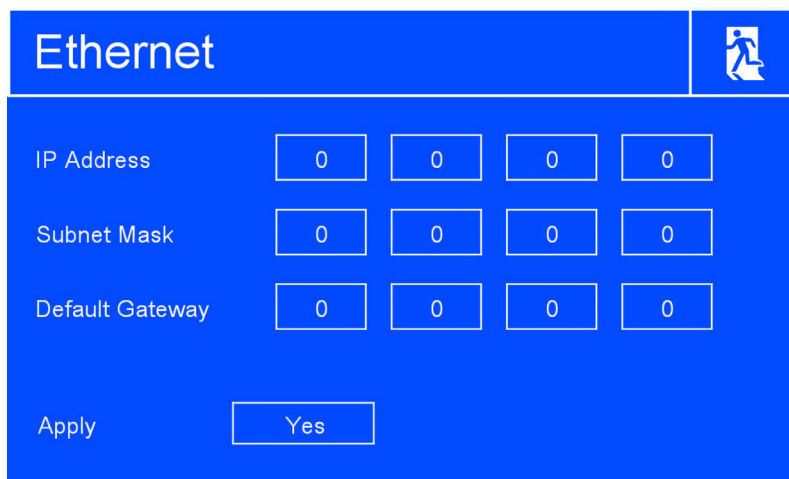


Abb. 35 Ethernet-Anzeige

| Parameter | Beschreibung |
|-----------------|---|
| IP Address | statische Geräte-IP-Adresse in dem Netzwerk |
| Subnet mask | Subnet-Maske des Netzwerks, an dem das Gerät angeschlossen ist. |
| Default gateway | Standard-Gateway des Netzwerks, an dem das Gerät angeschlossen ist. |
| Apply | Wendet geänderte Einstellungen an. |

Tabelle 10 Parameter der Ethernet-Anzeige

3.7.8 Historie der Feldkalibrierung

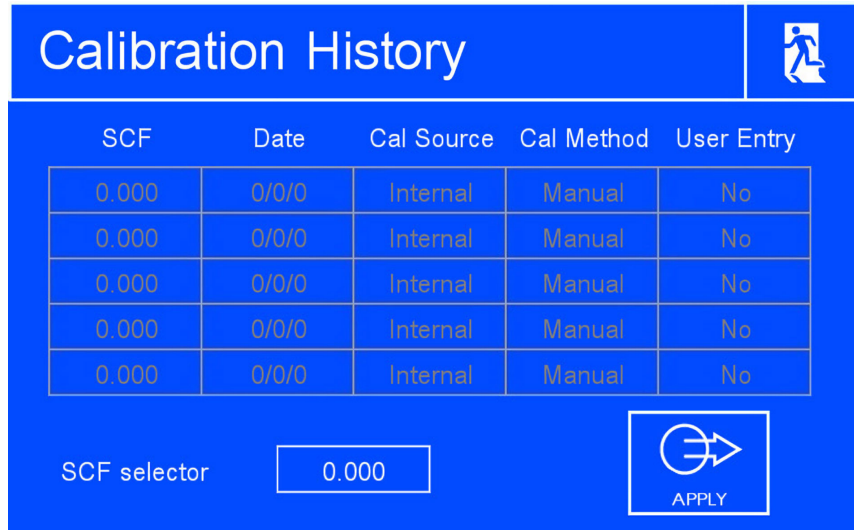


Abb. 36 Bildschirm Kalibrierungshistorie

| Parameter | Beschreibung |
|---|--|
| Sensor Correction Factor (SCF) Selector | Durchläuft die Ergebnisse jedes vorherigen Kalibrierungszyklus. |
| Apply | Wendet den SCF aus dem ausgewählten vorherigen Kalibrierungszyklus an. |

3.7.9 Informationsanzeige

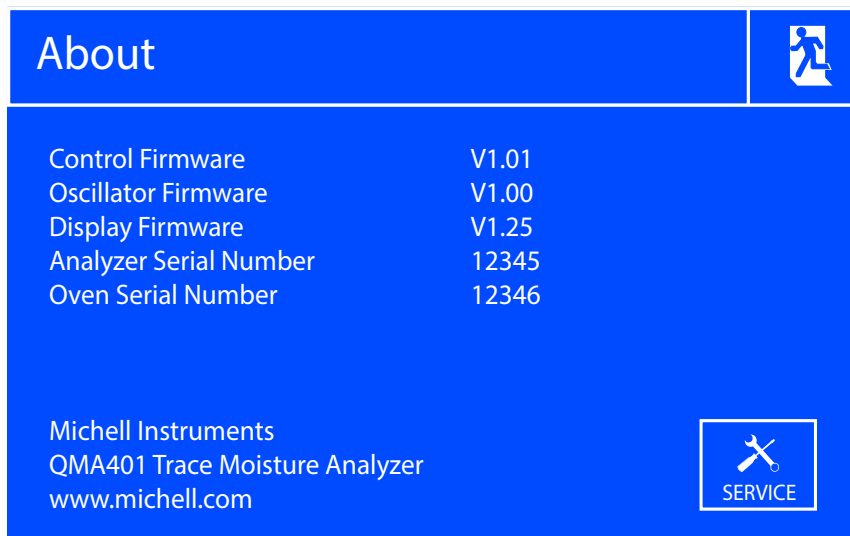


Abb. 37 Informationsanzeige

Angezeigt werden hier die Firmware-Versionen des Analysators sowie Serien-Nummern.

3.8 Leitfaden zur Probenahme

Der Spurenfeuchte-Analysator QMA401 ist für den Betrieb in einem strömenden Gasfluss ausgelegt und geeignet, den Feuchtegehalt einer breiten Palette von Gasen zu messen. Kurz gesagt: Wirkt das Gas in Verbindung mit Wasserdampf nicht korrosiv auf das Probenahmesystem und die unedlen Metalle des Sensors, so ist es zur Analyse durch den QMA401 geeignet.

Der Analysator ist mit einer automatischen Regelung der Flussrate des Messgases ausgestattet. Das bedingt die Einhaltung des Messgasdrucks und des Gegendrucks entsprechend der im Kalibrierzertifikat aufgeführten Werte. Diese sind typisch 1 barÜ (14,5 psig) Messgasdruck mit Gasauslass auf atmosphärischen Druck und sollten mit einem hochwertigen Druckregler am Gaseinlass und einem Gegendruckregler am Gasauslass eingestellt und geregelt werden.

Beim Einrichten eines Probenahmesystems sollten folgende Richtlinien befolgt werden:

- **Stellen Sie sicher, dass das entnommene Probegas repräsentativ für das zu analysierende Gas ist**

Um sicherzustellen, dass das Probegas repräsentativ für das zu überwachende Prozessgas ist, sollte sich die Entnahmestelle des Probegases so nahe wie möglich an der zu messenden kritischen Stelle befinden – jedoch nie am Boden einer Rohrleitung, weil dort mitgeführte Flüssigkeiten in das Sensor-Element eindringen könnten.

- **Halten Sie Toträume in Entnahmeleitungen möglichst klein**

Toträume in Gasleitungen führen durch Kondensation zu Einschlüssen von Feuchte und damit zu erhöhten Reaktionszeiten des Systems und zu Messfehlern. Die eingeschlossenen Wassermoleküle werden an das vorbeiströmende Probegas sehr langsam abgegeben, wodurch sich der partielle Dampfdruck erhöht.

Vermeiden Sie zu viele T-Stücke, Kupplungen oder andere unnötige Verrohrungen. Die Probegas-Rohrleitungen sollten idealerweise für jede Anwendung eigens ausgelegt und nicht aus früheren Ausbauten angepasst werden.

- **Entfernen Sie alle Partikel oder Öl aus dem Probegas**

Partikel können den Sensor beschädigen. Führt das Gas Partikel aus Rückständen des Trockenmittels, Rohrablagerungen oder Rost mit, so ist in die Zuleitung ein Partikelfilter als Mindestschutz einzusetzen. Beratung hierzu bekommen Sie vom Technischen Verkauf von Michell Instruments.

- **Verwenden Sie hochwertige Materialien für Rohrverschraubungen**

Die Verrohrung für das Probegas muss dem Betriebsdruck dieses Gases widerstehen. Wo immer es möglich ist, sollten Rohrmaterial und Verschraubungen aus Edelstahl verwendet werden. Dies ist besonders bei niedrigen Taupunkten wichtig, denn anderes Material, z.B. Nylon, weist hygroskopische Eigenschaften auf und bindet Wasserdampf durch Kondensation an den Rohrwänden, was die Ansprechgeschwindigkeit reduziert und im Extremfall zu falschen Taupunktwerten führt. Für den vorübergehenden Einsatz oder falls eine Ausführung in Edelstahl nicht möglich ist, eignet sich ein qualitativ hochwertiges und dickwandiges PTFE-Rohr, das ähnliche Qualitäten wie Edelstahl aufweist.

Um die Reaktionszeit so kurz wie möglich halten, sollte die Verrohrungen so kurz und der Durchmesser so klein wie möglich sein. Dabei ist jedoch darauf zu achten, dass ein zu kleiner Durchmesser keine zu hohe Flussrate hervorruft, was zu Druckdifferenzen führt. Eine Reihe von hochpräzisen Druckleitungsverschraubungen, die für den Einsatz mit dem QMA401-Analysator geeignet sind, kann von Michell Instruments bezogen werden. Nähere Informationen zu den verfügbaren Komponenten bekommen Sie von Michell Instruments.

- **Messbare Gase**

Allgemein gilt: Wirkt das Gas in Verbindung mit Wasserdampf nicht korrosiv auf unedle Metalle, ist es für die Messung mit dem QMA401-Analysator geeignet. Gase, die Feststoffe mitführen, sollten vor der Zuführung in das Gerät gefiltert werden.

Vorsicht ist bei Gasmischungen angebracht, die neben Wasserdampf andere potenziell kondensierbare Komponenten, wie z.B. Öl, enthalten. Es ist sicher zu stellen, dass sich nur Wasserdampf in dem Probegas befindet. Denn Öl auf der Oberfläche der Sensoren kann nicht abdampfen, verunreinigt und beschädigt diese.

- **Konstruktionswerkstoff**

Alle Materialien sind für Wasserdampf durchlässig, weil die Wassermoleküle im Vergleich mit der Struktur von Feststoffen extrem klein sind, sogar im Vergleich mit der kristallinen Struktur von Metallen.

Viele Materialien enthalten Feuchte als Teil ihrer Struktur, besonders organische Stoffe, Salz und alles andere mit kleinen Poren. Es ist sehr wichtig sicherzustellen, dass die verwendeten Werkstoffe für die Anwendung geeignet sind.

Ist der Partialdruck von Wasserdampf, der an der Außenseite einer Druckluftleitung herrscht, höher als auf der Innenseite, wird sich der Wasserdampf der Atmosphäre natürlich durch das poröse Material gegen den Dampfdruck von trockener Luft durchdrücken. Wasser wird in die Druckluftleitung eindringen. Diesen Effekt nennt man Transpiration.

In einer langen Rohrleitung dringt sich gebildetes Wasser unweigerlich in jede andere Leitung, auch durch die widerstandsfähigsten Materialien. Feuchte am Auslass kann sich von Feuchte am Einlass unterscheiden. Das beste Material gegen Transpiration ist Edelstahl 316L.

Ebenso wichtig ist zu bemerken, dass Temperaturänderungen die Neigung dieser Materialien erhöhen können, die Feuchtigkeit der umgebenden Luft zu beeinflussen. Bei einer gegebenen Oberfläche und Gas-Zusammensetzung, führen ein erhöhter Leitungsdruck und eine verminderte Temperatur zu erhöhter Oberflächen-Adsorption.

- **Oberflächenbeschaffenheit des Rohrmaterials**

Bevorzugen sollte man immer Materialien mit einer glatten Oberfläche. Verwechseln Sie nicht die Begriffe „elektropoliert“ mit einem mechanischen Poliervorgang. Um beste Ergebnisse zu erzielen, geht normalerweise dem Elektropolieren die mechanische Politur voraus. Ist für die vom Prozess oder dem Probenahmesystem vorgegebenen Materialien die Politur wählbar, so entscheiden Sie sich für das mit der glattesten Oberfläche, um schnelles Ansprechverhalten des Analysesystems zu gewährleisten.

- **Rohrdurchmesser**

Je größer der Durchmesser der Probegasleitung ist, umso mehr ist dieses Gas der Rohrwand ausgesetzt. Um die vorher erwähnten Effekte so gering wie möglich zu halten, ist es empfehlenswert, den kleinstmöglichen Rohrdurchmesser zu verwenden. Dies muss in Einklang mit dem gewünschten Ansprechverhalten sein. Abhängig von der Konfiguration, ist ein Rohrdurchmesser von 1/8" zu bevorzugen. Werden weitere Empfehlungen benötigt, so nehmen Sie bitte mit Michell Instruments Kontakt auf.

- **Schwankungen der Umgebungstemperatur**

Der QMA401-Analysator reagiert auf Feuchte-Fluktuationen sehr empfindlich und Umgebungstemperatur-Schwankungen beeinflussen die Gleichgewichtsbedingungen. In einem stabilen Umfeld befindet sich der Wasserdampfdruck in einem geschlossenen System im Gleichgewicht mit der Außentemperatur. Erhöht sich die Umgebungstemperatur, so wird die Energie an die Gasleitung und die sich in der Rohrwand befindlichen Wassermoleküle weitergegeben. Diese zusätzliche Energie kippt das ursprüngliche Gleichgewicht. Aufgrund des erhöhten Drucks wandern die sich in der Rohrwand befindlichen Wassermoleküle in Richtung des trockenen Gaststroms.

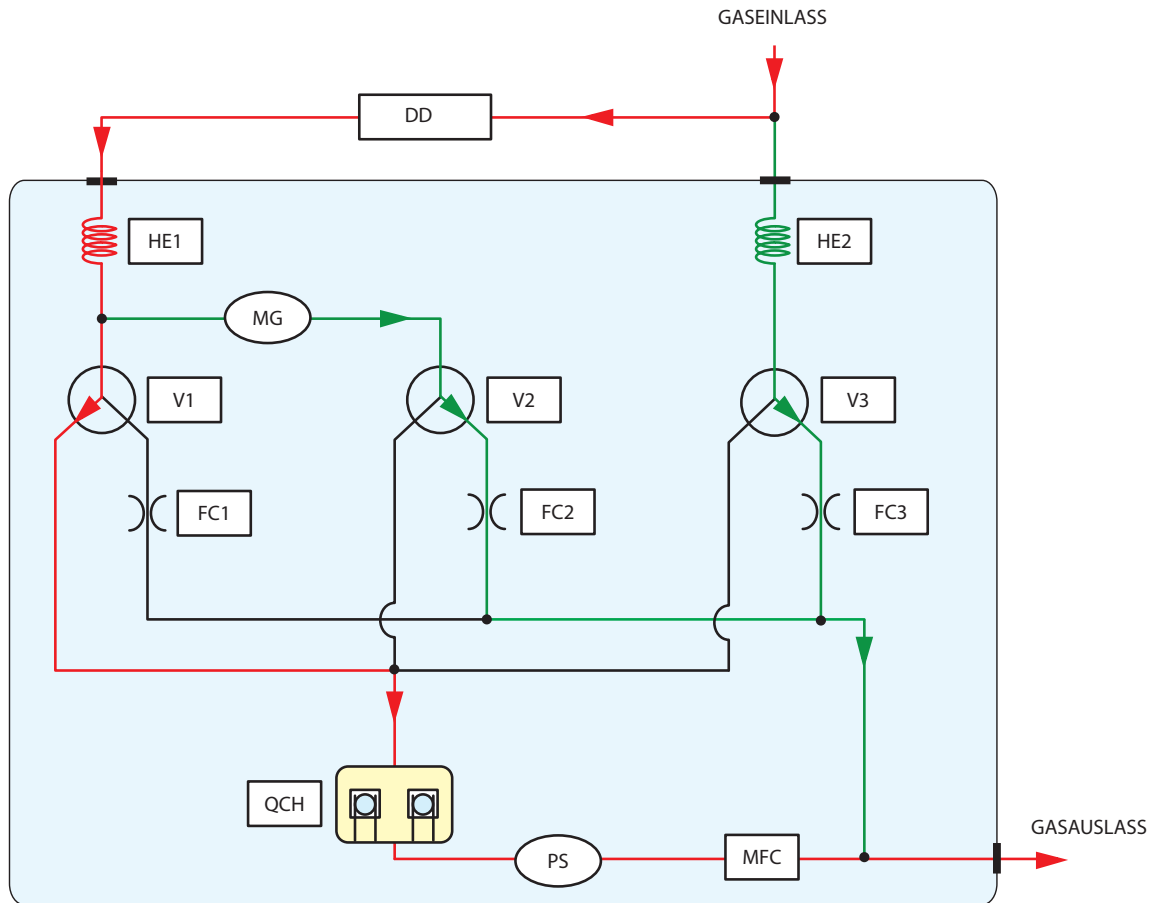
Kleine Moleküle, wie die des Wassers, werden solange durch die Rohrwand diffundieren bis das gesamte System ein neues Gleichgewicht erreicht hat. Dieser Effekt auf das Probenahmesystem kann minimiert werden, und zwar durch Einsatz einer Begleitheizung für die Messgasleitung und einer Isolation bzw. Heizung des Gehäuses des Entnahmesystems. Damit wird eine gleichbleibende Temperatur oberhalb der maximal auftretenden Umgebungstemperatur erreicht.

Es ist wichtig, die Temperatur aller Komponenten des Probenahmesystems zu überwachen, einschließlich der Regler und der Leitungen. Um Temperaturänderungen auszuschließen und lediglich die im Messgas enthaltene Feuchte zu messen, ist es deshalb dringend empfohlen, eine Begleitheizung für die Rohrleitungen einzusetzen.

3.9 Messzyklus

Am Anfang eines Messzyklus ist V1 angeregt. Damit kann das trockene Gas für eine Zeitdauer von 30 Sekunden zur Sensor-Zelle strömen, wie es in dem Diagramm durch den roten Pfad in Abb. 38 gekennzeichnet ist. Während dieser ersten Phase des Messzyklus wird die Frequenzdifferenz zwischen den Sensor- und Referenz-Kristallen in der Sensorzelle gemessen (sog. trockenes Stadium).

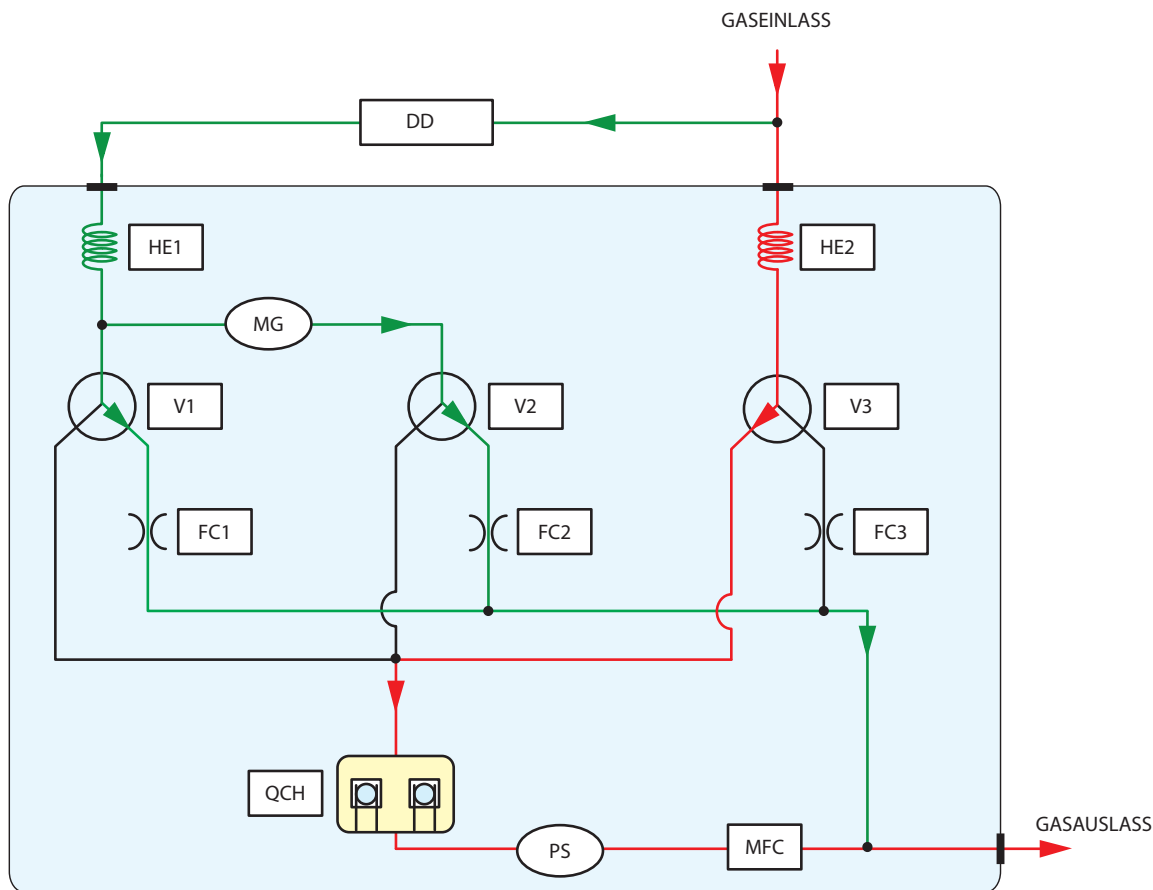
Die Pfade des Mess- und des Kalibriergases sind in grün gekennzeichnet. Während des ersten Messzyklus werden diese Pfade kontinuierlich gespült.



| Bezeichnungen | | | |
|---------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| DD | Trockenmittel-Einsatz | MG | Feuchte-Generator |
| MFC | Massen-Durchflussregler | V1, V2, V3 | Magnetventile |
| QCH | Sensorzelle | HE1, HE2 | Wärmetauscher |
| PS | Drucksensor | FC1, FC2, FC3 | Volumenstrom-Regler |

Abb. 38 Messzyklus (Phase 1) – Fluss des trockenen Messgases

Nach einer 30 Sekunden dauernden Entnahmephase fällt V1 ab und sperrt die Zufuhr des trockenen Gasstroms zur Sensorzelle. V3 zieht an, um das Probegas für weitere 30 Sekunden zur Sensorzelle strömen zu lassen (roter Pfad in Abb. 39). Die Pfade für das Referenzgas und das Probegas sind Grün dargestellt. Diese Pfade werden während der zweiten Messphase kontinuierlich gespült.



| Bezeichnungen | | | |
|---------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| DD | Trockenmittel-Einsatz | MG | Feuchte-Generator |
| MFC | Massen-Durchflussregler | V1, V2, V3 | Magnetventile |
| QCH | Sensorzelle | HE1, HE2 | Wärmetauscher |
| PS | Drucksensor | FC1, FC2, FC3 | Volumenstrom-Regler |

Abb. 39 Messzyklus (Phase 2) – Kalibriergasfluss

Während der zweiten Phase des Messzyklus wird erneut die Frequenzdifferenz zwischen dem Sensor- und dem Referenz-Kristall gemessen (sog. feuchtes Stadium). Die zwischen dem trockenen und dem feuchten Stadium gemessene Frequenzdifferenz ist nach einer entsprechenden Signalverarbeitung proportional zum Feuchtegehalt des Probegases.

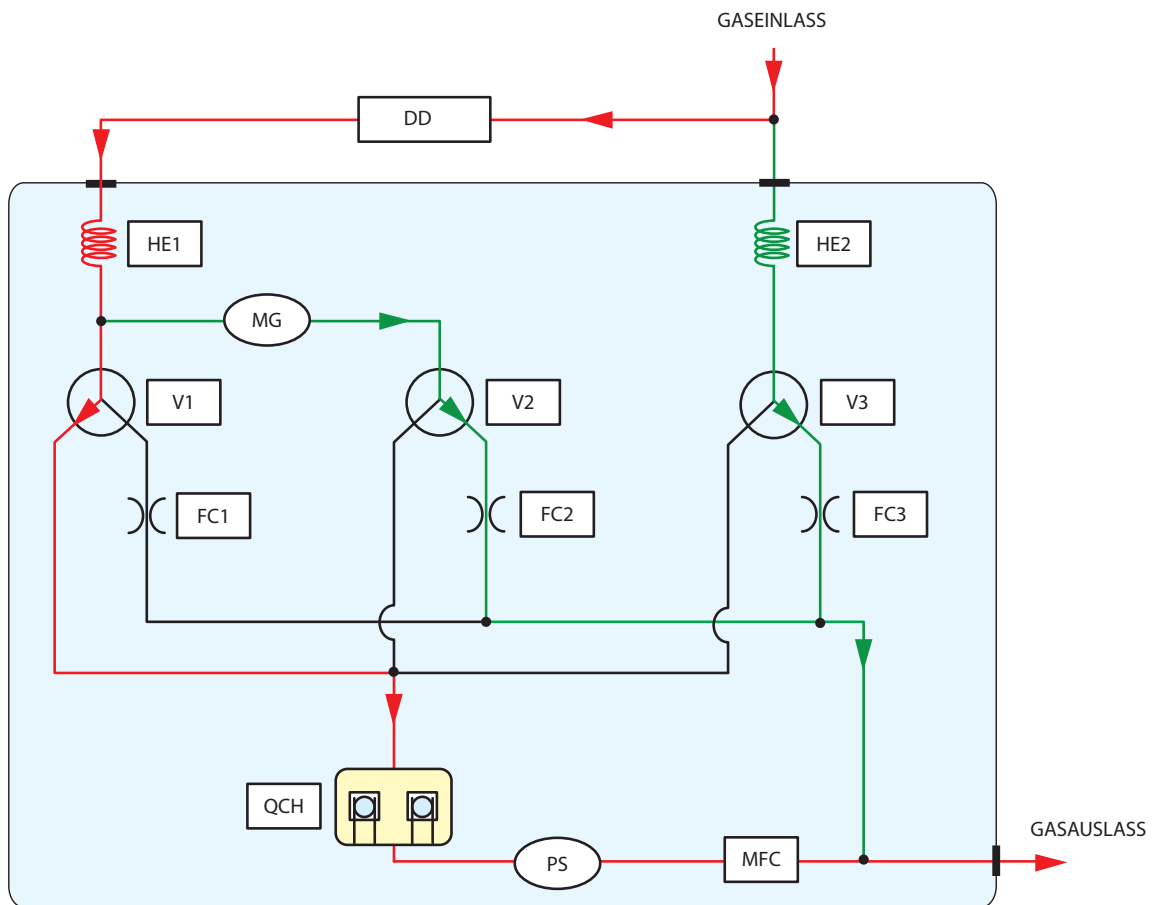
3.10 Kalibrierzyklus

Um die Genauigkeit des Analysators aufrecht zu erhalten, kann sich dieses Gerät selbst kalibrieren und seine interne Referenz-Tabelle anhand der Messergebnisse abgleichen.

Dies wird wie folgt erreicht:

Der interne Feuchtegenerator erzeugt mit einem Permeationsrohr einen nominellen Feuchtegehalt von 0,5, 5 oder 50 ppmv; dieser Wert ist bei der Bestellung nach Kundenvorgabe festgelegt worden.

Die Kalibrierung wird in zwei Zyklusphasen durchgeführt. Zunächst zieht V1 für eine Zeitdauer von 30 Sekunden an, um das trockene Probegas zur Sensorzelle zu leiten, was in Abb. 40 durch den rot-markierten Pfad dargestellt ist.



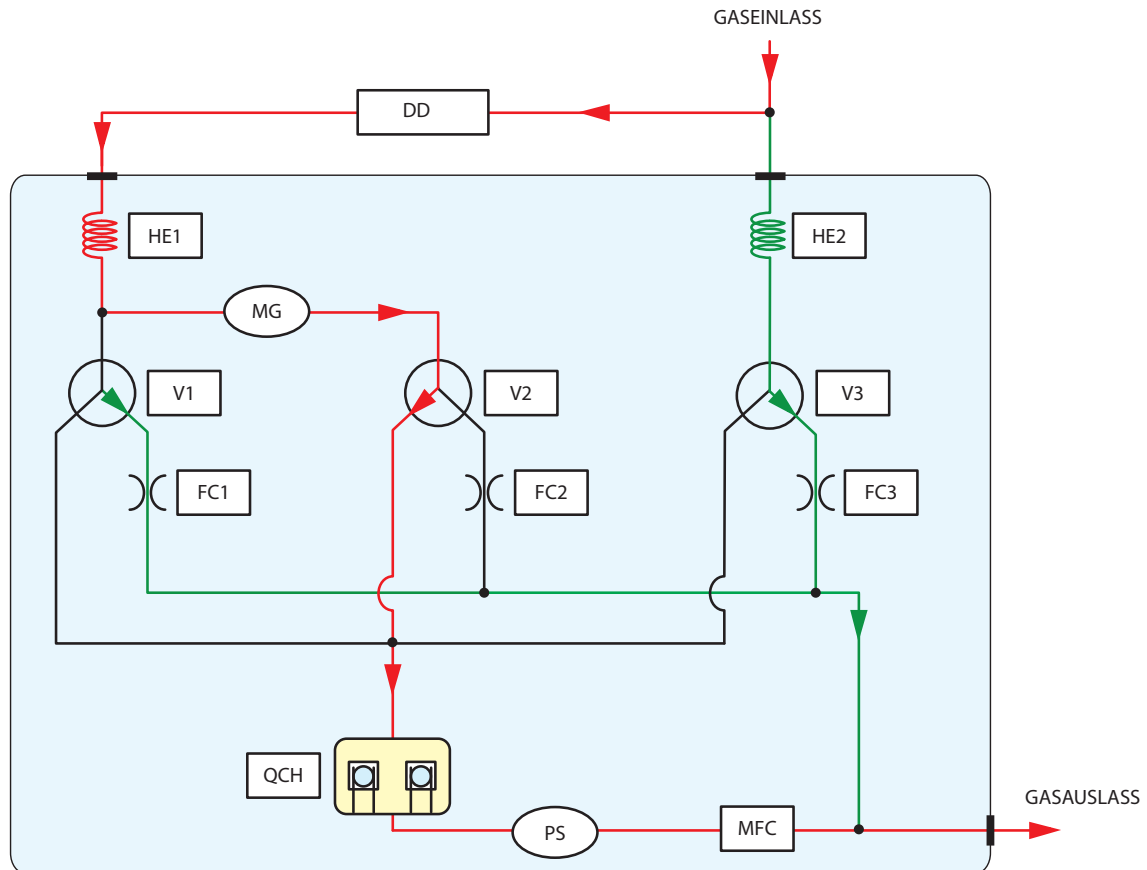
| Bezeichnungen | | | |
|---------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| DD | Trockenmittel-Einsatz | MG | Feuchte-Generator |
| MFC | Massen-Durchflussregler | V1, V2, V3 | Magnetventile |
| QCH | Sensorzelle | HE1, HE2 | Wärmetauscher |
| PS | Drucksensor | FC1, FC2, FC3 | Volumenstrom-Regler |

Abb. 40 Kalibrierzyklus (Phase 1) – Fluss des trockenen Messgases

Nach Beendigung dieser 30 Sekunden dauernden Messphase fällt V1 ab und V2 wird erregt. Nun strömt das Referenzgas vom Feuchtegenerator zur Sensorzelle. Dies ist der Beginn der Phase 2 (s. Abb. 41).

Das Kalibrier-Referenzgas wird für weitere 30 Sekunden gemessen; dann fällt V2 ab und der Zyklus beginnt von neuem.

Die inaktiven Gaspfade werden während jeder Phase kontinuierlich gespült; dies sind die grün dargestellten Pfade in den Abb. 38 und 39.



| Bezeichnungen | | | |
|---------------|-------------------------|---------------|---------------------|
| DD | Trockenmittel-Einsatz | MG | Feuchte-Generator |
| MFC | Massen-Durchflussregler | V1, V2, V3 | Magnetventile |
| QCH | Sensorzelle | HE1, HE2 | Wärmetauscher |
| PS | Drucksensor | FC1, FC2, FC3 | Volumenstrom-Regler |

Abb. 41 Kalibrierzyklus (Phase 2) – Messgasfluss

Der Analysator führt nun eine Anzahl von „Setz“-Zyklen aus, um sicherzustellen, dass das interne Probenahmesystem mit dem Kalibrier gas völlig im Gleichgewicht steht, bevor die Kalibrierdaten aufgenommen werden.

Nachdem das System die vorgewählte Anzahl von Setz-Zyklen durchgeführt hat, beginnt es mit den Kalibrier-Zyklen. Während diesen Zyklen wird die Frequenzdifferenz zwischen dem Kalibrier-Referenzgas und dem trockenen Gas gemessen. Da der Feuchtegehalt des Kalibriergases bekannt ist, entspricht die Differenz aus diesem Wert und dem gemessenen Feuchtwert dem Messfehler im System.

Der QMA401-Analysator speichert den gemessenen Kalibrierwert und kompensiert automatisch alle nachfolgenden Messwerte für irgendwelche Verschiebung, die mit der Werkskalibrierkurve passiert sind.

4 WARTUNG



Vor Beginn jeglicher Arbeiten müssen Gasleitungsverbindungen zum Messsystem abgesperrt und drucklos gemacht werden.

Lose oder aufgetrennte Rohrleitungen oder Kupplungen müssen auf Dichtigkeit geprüft werden.

Der QMA401-Analysator und sein Messsystem sind so ausgelegt, dass nur eine minimale Wartung erforderlich ist. Sollte dennoch ein Fehler im System auftreten, der nicht in dieser Bedienungsanleitung behandelt wird, so nehmen Sie bitte mit Michell Instruments oder ihrem lokalen Vertreter Kontakt auf (www.michell.com).

Alle Wartungsarbeiten an diesem Gerät sollten von entsprechend geschultem Personal ausgeführt werden. Unbefugte Wartungsarbeiten an diesem Gerät, die nicht in dieser Bedienungsanleitung beschrieben sind, können zum Erlöschen jeglicher Garantieansprüche führen.

Neben den einfachen Instandhaltungsmaßnahmen, wie die Reinigung des Gerätegehäuses und der LCD-Anzeige, kann der Trockenmitteleinsatz vom Bediener ausgebaut und gegen einen neuen ausgetauscht werden.

4.1 Ausbau und Austausch der Netzsicherung

Die Sicherung kann vor Ort von einem anerkannten Service-Techniker von Michell Instruments ausgetauscht werden. Bitte nehmen Sie bei Michell Kontakt mit einem Service-Mitarbeiter für Ersatz- und Austauschteile auf.

4.2 Ausbau und Austausch der Trockner-Modul

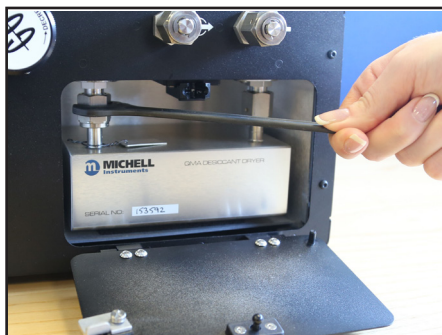
1. Öffnen Sie die Rändelschrauben, um die Trockner-Serviceklappe zu entfernen.



2. Nehmen Sie den mitgelieferten Schraubenschlüssel von der Rückwand der Serviceklappe.



3. Schrauben Sie die beiden VCR-Rohrverschraubungen an den Trockner modul mit dem Schraubenschlüssel auf.



4. Lösen Sie die VCR-Rohrverschraubungen von Hand.
5. Entfernen Sie den Trockner-modul.



6. Der Einbau des neuen Trockner-modul erfolgt gemäß diesen Anweisungen, jedoch in umgekehrter Reihenfolge.

5 KALIBRIERUNG

5.1 Rückführbarkeit

Die Kalibrierung dieses Analysators ist auf NPL (UK) und NIST (US) rückführbar. Ein Neun-Punkte Neun-Punkte-Zertifikat wird mit jedem Analysator geliefert.

Sind solche Einrichtungen nicht vorhanden, muss der Analysator zurück zum Hersteller Michell Instruments oder zu einer seiner zugelassenen Vertretungen gesendet werden. Eine Liste der weltweiten Büros von Michell Instruments finden Sie unter www.michell.com.

Bei der Werkskalibrierung des Analysators stehen die Messkristalle unter einem festen Druck und deshalb sind alle weiteren, internen Kalibrierungen nur dann gültig, wenn Eingangs- und Gegendruck am Ausgang so eingestellt sind, dass sie den Druckwerten bei der Werkskalibrierung entsprechen.

Abb. 42 zeigt ein typisches Kalibrier-Zertifikat.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

QMA 401



The under-mentioned item has been calibrated at the following points in the Michell Instruments' Humidity Calibration Laboratory against Test Equipment traceable to the NATIONAL PHYSICAL LABORATORY, Middlesex, United Kingdom and to the NATIONAL INSTITUTE OF STANDARDS & TECHNOLOGY, Gaithersburg, Maryland, USA.

| | | | |
|-------------------------------------|-----------|-------------------------------------|-------|
| Certificate Number | 0 | Analyzer Serial Number | 0 |
| Acknowledgement Number | 0 | Oven Serial Number | 0 |
| Test Date | 17/07/15 | Beat Frequency (Hz) | 7827 |
| Test Equipment | Q0433 | MG Moisture Level (ppm) | 54.37 |
| Calibration Temperature (°C) | 21 (+/-2) | Inlet/Sensor Pressure (barg) | 1 |
| Work Instruction Number | 520 | Outlet/Back Pressure (barg) | 0 |

| Reference (ppm) | Measured Moisture Content (ppm) |
|-----------------|---------------------------------|
| 0.130 | 0.128 |
| 0.291 | 0.289 |
| 1.401 | 1.469 |
| 5.371 | 5.728 |
| 17.51 | 18.62 |
| 58.26 | 59.96 |
| 111.4 | 108.7 |
| 204.7 | 198.6 |
| 616.3 | 591.6 |

Comments: N/A

Calibration PASS. The results are within specification of the analyzer at the measured points detailed.

Traceability to National Physical Laboratory is over the range -90°C to +90°C. (0.095 to 2253559 ppmV)

Traceability to National Institute of Standards and Technology is over the range -75°C to +20°C. (1.204 to 23632 ppmV)

Approved Signatory:

Date of Issue: 27/07/15

Abb. 42 Typisches QMA401 Kalibrier-Zertifikat

6 APPLIKATIONSSOFTWARE

Mit der QMA-Applikationssoftware ist folgendes möglich:

- Auslesen und Ändern aller wesentlichen Analyse-Parameter
- Aufzeichnen und Erfassen aller wesentlichen Analyse-Parameter
- Durchführen einer Kalibrierung
- Zurücksetzen des Analysators auf die Werkseinstellung (Default-Werte)

Die Applikationssoftware kommuniziert mit dem Analysator über die RS485-Schnittstelle mit der ModBus-Fernbedienung.

6.1 System-Anforderungen

Damit die Software ihre volle Leistung zeigt, sollte der PC folgende Minimalkonfiguration aufweisen:

| | |
|----------------|---|
| Betriebssystem | Windows XP, Windows VISTA, Windows 7 (32-bit oder 64-bit), Windows 8 (32-bit oder 64-bit) |
| CPU | Intel Pentium III 500 MHz (empfohlen: Pentium 4 1.6 GHz oder Pentium M 1.0 GHz, oder Athlon 1.2 GHz oder schneller) |
| RAM | 512 MB (empfohlen: 1.0 GB) |
| Speicherplatz | AGröße der Applikation 3 MB |

6.2 System-Anschlüsse

Bei Verwendung der RS485-Schnittstelle schließen Sie das Verbindungskabel mit dem RS485/RS232-Konverter an einen freien seriellen Eingang oder einen seriellen/USB-Adapter am Rechner an.

Bei Verwendung der USB-Verbindung schließen Sie den Analysator mit dem USB-Kabel nach Installation der Applikations-Software direkt an den Rechner an.

Bei Verwendung der Modbus TCP -Verbindung schließen Sie den Analysator mit einem Ethernet-Kabel direkt an einen LAN-Anschluss an.

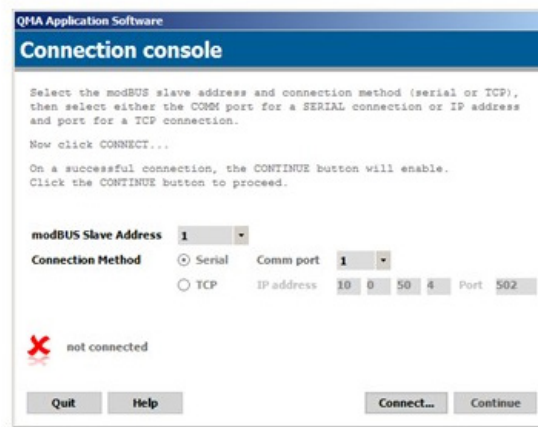
Die standardmäßigen Parameter für eine serielle Schnittstelle sind:

| | |
|--------------|------|
| Baud-Rate | 9600 |
| Paritäts-Bit | NONE |
| Daten-Bits | 8 |
| Stop-Bits | 1 |

6.3 Einstieg

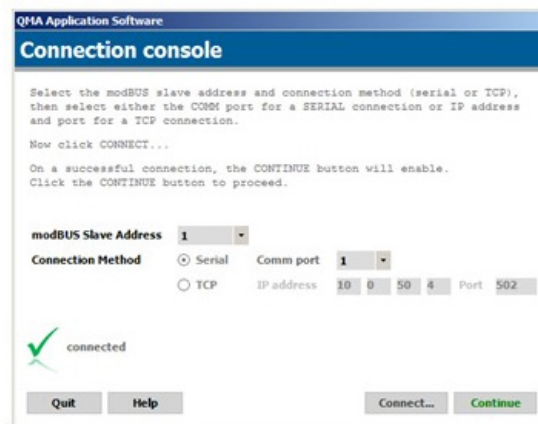
Nach dem Starten der Software erscheint die Verbindungskonsole, mit der Sie die Kommunikationsverbindung zwischen Software und QMA-Analysator festlegen.

Wählen Sie die Modbus-Slave-Adresse (standardmäßig 1) und den seriellen COM-Port, an den das Gerät angeschlossen ist.



Drücken Sie die 'Connect...'-Taste.

Nach wenigen Sekunden meldet die Software in der Regel eine erfolgreiche Verbindung. Ist die Verbindung erfolgreich, erscheint hinter einem grünen Häkchen 'connected'.



Drücken Sie die 'Continue'-Taste, um mit dem Hauptfenster der Datenaufnahme fortzufahren.

6.3.1 Anschlussart (Serielle Verbindung RS485 oder USB)

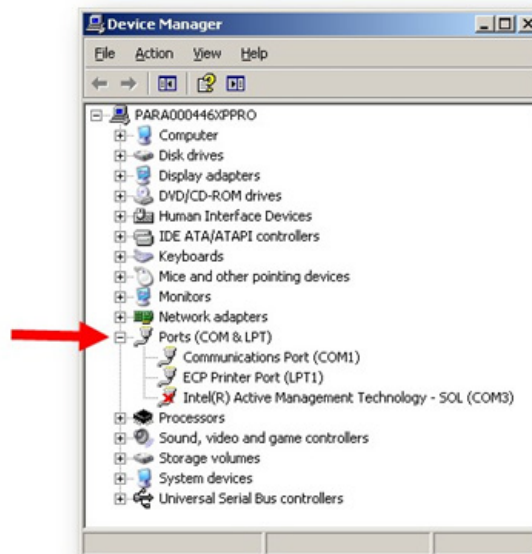
Wählen Sie den COM-Kanal, an dem der Analysator angeschlossen ist.

6.3.1.1 RS485-Verbindung

Ein RS485/RS232-Umsetzer muss für eine Verbindung zu einem im PC eingebauten seriellen Kanal eingesetzt werden, ebenso beim Anschluss an einen RS232/USB-Adapter.

Um die einem USB/RS232-Adapter zugewiesene COM-Kanalnummer zu finden, öffnen Sie in Windows den 'Geräte-Manager' und dort das Unterverzeichnis 'Ports (COM & LPT)'.

Der USB/RS232-Adapter sollte dort zusammen mit der COM-Portnummer gelistet sein.



6.3.1.2 USB-Verbindung

Bei einer direkten USB-Verbindung erscheint der Analysator im 'Geräte-Manager' als virtueller serieller Kanal mit der Bezeichnung 'Michell Instruments USB to UART Bridge Controller', gefolgt von der zugewiesenen COM-Kanalnummer, z.B. COM3.

6.3.1.3 Modbus TCP-Verbindung (Ethernet)

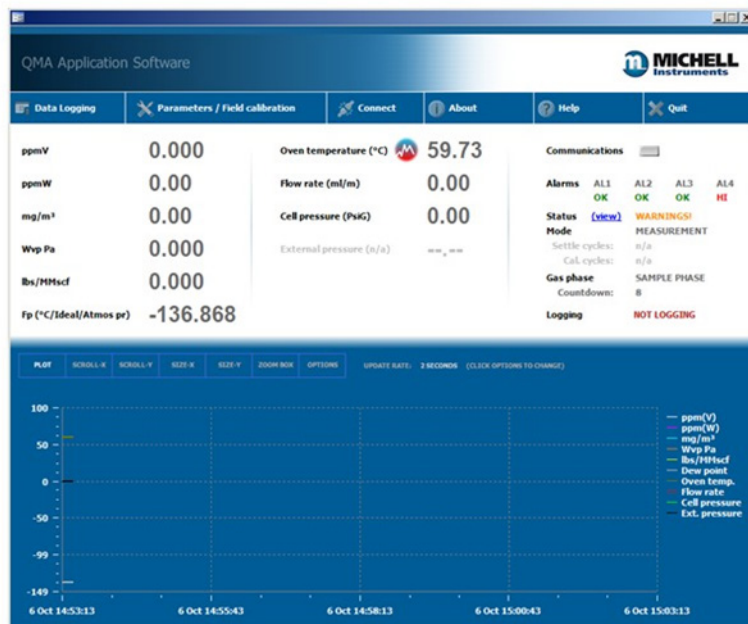
Geben Sie die IP-Adresse und die Portnummer des Analysegerätes ein. Die IP-Adresse und der Port des Geräts sollten zuerst im Ethernet-Menü konfiguriert werden. Siehe Abschnitt 3.7.6 für weitere Informationen.

6.4 Hauptfenster

Ist eine Verbindung erfolgreich eingerichtet, beginnt die Applikationssoftware automatisch mit der Datenerfassung, der Anzeige der Messwerte und der Darstellung einer Messkurve.

Die Messdaten werden ca. alle 2 Sekunden erfasst. Die Messkurve wird alle 2 Sekunden aktualisiert, wobei dies vom Anwender einstellbar ist.

Die Datenspeicherung startet nicht automatisch, was auf der Hauptanzeige durch die Meldung 'NOT LOGGING' gekennzeichnet wird. Durch Betätigen der 'Data Logging'-Taste wird das Fenster zum Einrichten der Datenspeicherung aufgerufen.



Zur Konfiguration der Analysator-Parameter kommt man über die 'Parameters/Field calibration'-Taste, die das Parameter-Fenster aufruft.

Drücken Sie die 'Connect'-Taste zur Wiederverbindung mit dem Analysator oder der Verbindung mit einem neuen Analysator.

6.5 Einsatz des Messkurven-Diagramms

Tasten für den Kurven-Modus

Das Diagramm ist standardmäßig im Plot-Modus.

Um den Diagramm-Modus zu ändern, drücken Sie eine Taste oberhalb des Diagramms; es stehen die nachfolgend beschriebenen Funktionen zur Auswahl.

| Funktion | Beschreibung |
|----------|--|
| PLOT | Gibt das Diagramm im Live-Plot-Modus aus. |
| SCROLL-X | Erlaubt das Verschieben entlang der X-Achse nach links und rechts. |
| SCROLL-Y | Erlaubt das Verschieben entlang der Y-Achse nach oben und unten. |
| SIZE-X | Erlaubt dem Bediener, die X-Achse zu skalieren. |
| SIZE-Y | Erlaubt dem Bediener, die Y-Achse zu skalieren. |
| ZOOM BOX | Erlaubt dem Bediener, einen Ausschnitt im Datenbereich auszuwählen, der die Messdaten in diesem Bereich vergrößert darstellt. Dieser Bereich wird von links-oben nach rechts-unten gezeichnet. |
| OPTIONS | Ruft das Diagramm-Options-Fenster auf. |

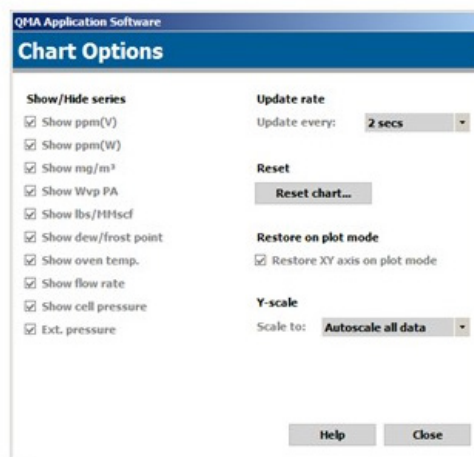
Nach Gebrauch des Scroll-, Size- oder Zoom-Modus stellt die Änderung des Diagramm-Modus zurück zum Plot-Modus die Änderungen an X- und Y-Achsen wieder zurück.



6.5.1 Diagramm-Optionsfenster

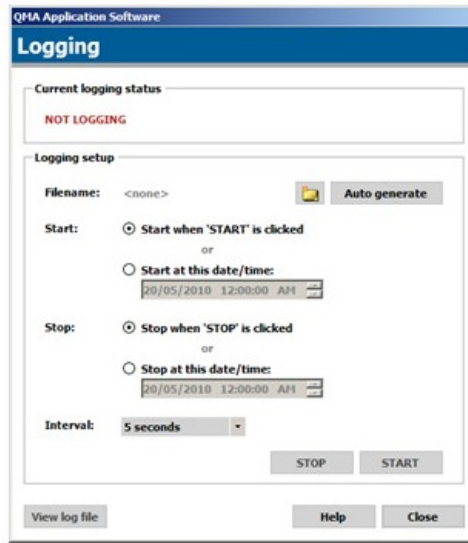
In diesem Fenster können die folgenden Diagramm-Optionen konfiguriert werden:

| Funktion | Beschreibung |
|----------------------|--|
| Show/hide series | Erlaubt das Anzeigen oder Ausblenden von Datenreihen im Diagramm: ankreuzen = zeigen, nicht angekreuzt = verstecken |
| Restore on plot mode | Falls angekreuzt, stellt der gewählte Plot-Modus die X- und Y-Achse in den Zustand vor den Modifikationen durch Sizing, Zooming oder Scrolling wieder her. |
| Y-axis scale | Wahl zwischen 'Autoskalierung aller Daten' oder 'manueller Skalierung' der Y-Achse. Bei der manuellen Skalierung wird ein Min-/Max-Eingabe-Textfeld angezeigt. |
| Update rate | Erlaubt die Änderung der Aktualisierungsrate des Diagramms |
| Reset chart | Löscht alle Diagramm-Daten |




6.6 Datenspeicherung

Drücken Sie im Hauptfenster die 'Data Logging'-Taste, um das Fenster zur Einrichtung der Datenspeicherung aufzurufen.



Wahl des Namens der Protokolldatei

Wählen Sie eine Protokolldatei durch Anklicken der  -Tastetton.

Drücken Sie die 'Auto generate'-Taste, um einen auf dem aktuellen Datum und Zeitpunkt basierenden Dateinamen zu erzeugen.

Ein so erzeugter Protokolldateiname hat folgendes Format:

QMA dd-mm-yy hh:mm:ss.log

dd = Datum, mm = Monat, yy = Jahr, hh = Stunde(24), mm = Minuten, ss = Sekunden

Beispiel:

QMA 15-12-14 13.41.55.log

erzeugt am 15. Dezember 2014 um 13.41.55

Automatisch generierte Protokolldateien werden im 'My Documents'-Verzeichnis gespeichert.

C:\Users\username\Documents\

C:\Documents and Settings\username\Documents\

6.6.1 Konfigurieren der Startzeit der Messdatenspeicherung

Die Messdatenspeicherung kann sofort oder erst zu einem vom Anwender vorgegebenen Zeitpunkt starten. Um sofort zu starten, wählen Sie die Option 'Start when START is clicked'.

Um erst zu einem vom Anwender vorgegebenen Zeitpunkt zu starten, wählen Sie die Option 'Start at this date/time:' und geben Sie Datum & Uhrzeit für den Startzeitpunkt der Messdatenspeicherung ein.

6.6.2 Konfigurieren des Zeitendes der Messdatenspeicherung

Ist die 'Stop when STOP is clicked'-Option gewählt, dann werden die Messwerte solange gespeichert bis die 'STOP'-Taste gedrückt oder das Programm beendet wird.

Ist die 'Stop at this date/time:'-Option gewählt, dann läuft die Messwertspeicherung bis zum Erreichen des gewählten Zeitpunktes, dem Betätigen der 'STOP'-Taste oder dem Beenden des Programms.

6.6.3 Starten der Messdatenspeicherung

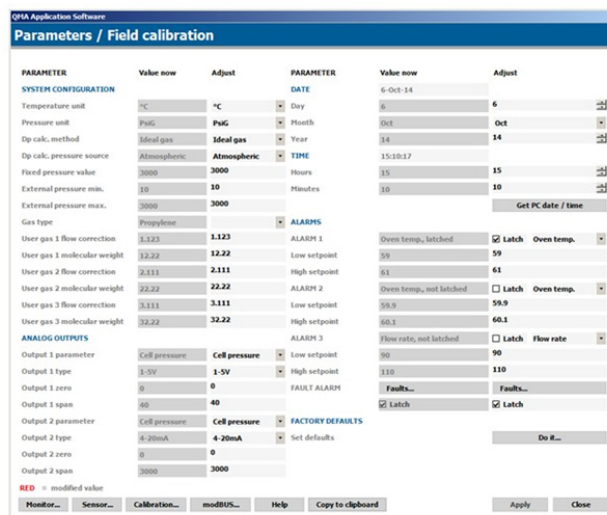
Nach Wahl des Dateinamens und Konfiguration der Startzeit und des Zeitendes der Messdatenspeicherung betätigen Sie die 'START'-Taste.

6.6.4 Ansehen der gespeicherten Messwerte

Mit der 'view log file'-Taste kann man eine Log-Datei mit 'Windows Notepad' ansehen.

6.7 Parameter / Vor-Ort-Kalibrierung

Die Analysator-Parameter können in diesem Fenster angesehen und editiert werden.



Aktuelle Echtzeit-Werte werden in der Spalte 'Value now' aufgeführt. Neue Werte können in der Spalte 'Adjust' eingegeben werden. Wird ein Wert geändert, so wird er in rot angezeigt und die 'Apply'-Taste ist freigegeben. Drücken Sie die 'Apply'-Taste zur Übernahme der geänderten Werte in den Analysator.

Um Datum & Uhrzeit des PCs in den Analysator zu übernehmen, drücken Sie zuerst die 'Get PC date/time'-Taste, um die Werte in ihre entsprechende Position auf dem Bildschirm zu laden und dann betätigen Sie die 'Apply'-Taste.

Um den Analysator auf Werkseinstellungen zurück zu setzen, drücken Sie die 'Do it...'-Taste rechts unterhalb der Überschrift 'Factory Defaults'.

6.7.1 Vor-Ort-Kalibrierung

Diese Dialogseite bietet die Möglichkeit, eine manuelle Kalibrierung des Analysators durchzuführen und Einstellungen für die automatische Kalibrierung zu konfigurieren.

| PARAMETER | Value now | Adjust |
|--|-----------|-------------|
| CALIBRATION GAS | | |
| Gas source | INTERNAL | INTERNAL ▾ |
| Ext. gas value ppm(V) | 2.0000 | 2.0000 |
| ANALOG O/P HOLD | | |
| Hold analog o/p's during & after cal. | YES | YES ▾ |
| Num. cycles to hold analog o/p's post cal. | 5 | 5 |
| CALIBRATION TRIGGER | | |
| Manual or automatic | AUTOMATIC | AUTOMATIC ▾ |
| AUTOMATIC CALIBRATION | | |
| Calibration interval (days) | 6 | 6 |
| Hour of day to start calibration (24 hour) | 11 | 11 |
| NEXT CALIBRATION COUNTDOWN | | |
| Days | 1 | |
| Hours | 19 | |
| Minutes | 43 | |
| Seconds | 41 | |

RED = modified value

Start... Abort...

Help Apply Close

7 VERSAND

7.1 Vorbereitungen für Verpackung und Versand

Für den Versand sollte das Gerät in seinem Original-Karton verpackt werden, denn dieser bietet den empfohlenen Schutz während des Transports.

Zur Vorbereitung für den Versand sollte das Gerät wie folgt vorbereitet werden:

1. Schalten Sie das Gerät aus, trennen Sie es von der Stromversorgung und ziehen Sie das Netzkabel ab.
2. Entfernen Sie die Anschlusskabel an den Analog- und Alarm-Ausgängen.
3. Sperren Sie die Messgas-Zufuhrleitung ab und entfernen Sie die Anschlüsse am Gaseinlass und Gasauslass.
4. Bringen Sie die mitgelieferten VCR-Abdeckkappen wieder an den GAS IN- und GAS OUT-Anschlüssen an. Hinweis: Dieser Schritt ist wichtig, um eine Verkürzung der Lebensdauer des Trockners zu vermeiden.
5. Packen Sie das Gerät in seinen Original-Karton. Sind irgendwelche Zubehörteile zurückzuschicken, so legen Sie diese in die Zubehörschachtel und platzieren diese als letzte im Karton.
6. Erstellen Sie eine Packliste mit allen Teilen, die sich im Karton befinden, legen Sie diese in den Karton und verschließen ihn. Zur zusätzlichen Sicherheit sollte der Karton verschnürt werden.

Anhang A

Technische Spezifikationen

Anhang A Technische Spezifikationen

| Leistungsspezifikation | |
|------------------------------------|---|
| Messtechnologie | Schwing-Quarzkristall mit kurzen Ansprechzeiten |
| Kalibrierter Bereich | 0,1...700ppm _v |
| Messbereich | 0,1...2000ppm _v |
| Genauigkeit | ±10% des Messwertes von 1 bis 2.000 ppm _v ±0,1 ppm zwischen 0,1 und 1 ppm _v |
| Wiederholbarkeit | ±5% des Messwertes von 1 bis 2.000 ppm _v 0,1 ppm zwischen 0,1 und 1 ppm _v |
| Nachweisgrenze | 0.1 ppm _v |
| verfügbare Einheiten | ppm _v , ppm _w , mg/m ³ , Dampfdruck (Pa), Frostpunkt (°C), lbs/MMscf |
| Ansprechgeschwindigkeit | T63 <2 Min für einen Sprung in beide Richtungen T95 <5 Min für einen Sprung in beide Richtungen |
| Automatische Kalibrierung | interne Feuchtegeneratorquelle, rückführbar kalibriert nach NPL & NIST |
| Empfindlichkeit | 0.1ppm _v oder 1% des Messwertes – immer der jeweils größere Wert |
| Elektrische Spezifikationen | |
| Stromversorgung | 85...264 V AC, 47/63Hz, 110...300 V DC |
| Max. Leistungsaufnahme | 150 VA |
| Alarmer | 1 x System-Alarm, potentialfreier Wechselkontakt (FORM C) 3 x Prozess-Alarmer, wählbar für verschiedene Parameter, potentialfreie Wechselkontakte (FORM C) |
| Kommunikations-schnittstellen | Analog-Ausgänge: 2 Kanäle, Anwender-wählbar 4-20 mA oder 1...5 V Digitale Kommunikation: RS485/USB Modbus RTU, Ethernet Modbus TCP |
| Datenspeicherung | Messdatenspeicherung auf SD-Karte in Anwender-wählbarem Intervall |
| Bedianzeige | 7"-Farb-LCD-Bildschirm |
| Betriebsbedingungen | |
| Einlass-Druck | 1 barÜ (14.5 psig) |
| Auslass-Druck | atmosphärisch |
| Messgas-Durchfluss | 300ml/min Gesamtdurchfluss ohne Bypass |
| Messgas-Temperatur | 0...+100°C |
| Betriebsumgebung | +5...+45°C bis zu 90% rF |
| Mechanische Spezifikationen | |
| Gehäuse | 19"-Einschub, 4U x 434mm |
| Gasanschlüsse | 1/4" VCR(M) |
| Gewicht | 13,5 kg |

Anhang B

Berechnung des Umrechnungsfaktors für die Gasgemische

Anhang B Berechnung des Umrechnungsfaktors für die Gasgemische

Die Einstellung der richtigen Flussrate, ist von entscheidender Bedeutung für den Betrieb des QMA401. Wenn das Gas mehrere Komponenten enthält, muss der Umrechnungsfaktor berechnet und als "user" Trägergas eingegeben werden.

Der Umrechnungsfaktor für eine Spezifische Gasgemischung wird wie folgt berechnet:

$$\frac{1}{C_{mix}} = \frac{V_1}{C_1} + \frac{V_2}{C_2} + \frac{V_n}{C_n}$$

- C_{mix} = Umrechnungsfaktor für das Gasgemisch
- C_n = Umrechnungsfaktor für die Gas 'n'
- V_n = Umrechnungsfaktor für die Gas 'n' in der Mischung

Zum Beispiel, die Gasmischung enthält:

- 10% N₂ $C_1 = 1.000$
- 30% Ar $C_2 = 1.395$
- 50% CH₄ $C_3 = 0.7419$
- 10% CO₂ $C_4 = 0.7186$

$$\frac{1}{C_{mix}} = \frac{0.1}{1} + \frac{0.3}{1.395} + \frac{0.5}{0.7419} + \frac{0.1}{0.7186} \quad C_{mix} = 0.8865$$

Angezeigt werden die Umrechnungsfaktoren für einige gängige Gase. Sollte das zu messende Gas Komponenten enthalten, die nicht auf dieser Liste stehen, kontaktieren Sie bitte Ihren Michell-Vertreter.

| | |
|-------|--|
| 1.000 | Air (Luft) |
| 1.395 | Ar – Argon |
| 0.742 | CH ₄ – Methane (Methan) |
| 0.594 | C ₂ H ₂ – Ethyne (Ethin) |
| 0.568 | C ₂ H ₄ – Ethelyne (Ethen) |
| 0.466 | C ₂ H ₆ – Ethane (Ethan) |
| 0.377 | C ₃ H ₆ – Propylene (Propen) |
| 0.320 | C ₃ H ₈ – Propane |
| 0.238 | C ₄ H ₁₀ – Butane (n-Butan) |
| 0.999 | CO – Carbon Monoxide (Kohlenstoffmonoxid) |
| 0.718 | CO ₂ – Carbon Dioxide (Kohlenstoffdioxid) |
| 1.019 | H ₂ – Hydrogen (Wasserstoff) |
| 1.422 | He – Helium |
| 1.446 | Kr – Krypton |
| 1.002 | N ₂ – Nitrogen (Stickstoff) |
| 1.415 | Ne – Neon |
| 0.757 | NH ₃ – Ammonia (Ammoniak) |
| 0.971 | NO – Nitrogen Oxide (Stickstoffmonoxid) |
| 0.694 | N ₂ O – Nitrous Oxide (Distickstoffmonoxid) |
| 0.978 | O ₂ – Oxygen (Sauerstoff) |
| 1.339 | XE – Xenon |

Anhang C

Modbus Halte-Register-Liste

Anhang C Modbus Halte-Register-Liste

Alle Datenwerte innerhalb des QMA401 Spurenfuchte-Analysators werden in Halte-Registern gespeichert. Jedes dieser Register besteht aus zwei Bytes, also insgesamt 16 Bit breit. Einige dieser Register enthalten Geräte-spezifische Werte, wie beispielsweise die eindeutige Systemadresse, den Wert der IP-Adresse, usw. Andere Register beinhalten die Werte der Echtzeit, den Wert des gemessenen Taupunkts und die Temperatur. Jede Modbus-Meldung hat einen 2-teiligen Adress-Code, einen für das niederwertige (low) Byte (Bits 0...7) und einen für das höherwertige (high) Byte (Bits 8...15). Es gibt auch die Einrichtung von Mehrfach-Registern, die durch ein "high"- und ein "low"-Byte spezifiziert sind, die in einer Abfrage enthalten sind, um mit derselben Meldung adressiert und ausgelesen zu werden.

Die untenstehende Tabelle beschreibt die Geräte-Register mit den zugehörigen Adressen mit den entsprechenden Register-Konfigurationen und Definitionen in der Register-Liste.

Die Register-Liste unterhalb der Tabelle legt die Daten fest, die jedem Bit/Byte für jeden Register-Typ zugeordnet sind.

| Adresse/ Nummer | Funktion/Beschreibung | lesen/ schrei- ben | Default- Wert | Register- Konfiguration | Anmerkungen/ Realwert-Bereich |
|--------------------|--|--------------------------|------------------|----------------------------|----------------------------------|
| 0 | ModBus-Konfiguration | R/W | | C | |
| 1 | System-Konfiguration | R/W | | D | |
| 2 | Alarm-Konfiguration | R/W | | E | |
| 3 | Analog-Ausgang-Konfiguration | R/W | | F | |
| 4 | Interne Messdatenspeicher-Konfiguration | R/W | | U | |
| 5 | MFC-Bereich in mlm / Gas- Nummer für Flussrate und Mol-Gewicht-Korrektur | R/W | | S | |
| 6 | PID – Proportional Wert | R/W | | A3 | 0.01-100.00% |
| 7 | PID – Integral Wert | R/W | | A3 | 0.01-1000.0% |
| 8 | PID – Differential Wert | R/W | | A3 | 0.01-100.00% |
| 9 | Analysator Status Alarm Relay, Warn Auswahlmaske | R/W | | M | |
| 10 | Trockner-Kapazität (ppm) / Feuchte-Gen-Kapazität (Tage) | R/W | 255 / 103 | V | |
| 11 | Signal Filter Settings | R/W | | W | |
| 12 | Alarm1 – Unterer Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 13 | Alarm1 – Oberer Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 14 | Alarm2 – Unterer Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 15 | Alarm2 – Oberer Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 16 | Alarm3 – Unterer Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 17 | Alarm3 – Oberer Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 18 | Analog-Aus 1 – Unt. Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 19 | Analog-Aus 1 – Ob. Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 20 | Analog-Aus 2 – Unt. Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 21 | Analog-Aus 2 – Ob. Grenzwert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 22 | Fester Eingangsdruck-Wert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 23 | Nächste Kalibrierung – Konfiguration | R/W | | P1 | |
| 24 | User untere ppm _v -Grenze | R/W | | A3 | 0,00...0,10 |
| 25 | Nächste Kalibrierung – Intervalle zwischen Kal. | R/W | | P2 | |
| 26 | Nächste Kalibrierung – Externer Kal-Wert – Hi_Word | R/W | | I | 0,01...2.000,00 ppm _v |

| | | | | | |
|----|---|-----|--|------------------------|----------------------------------|
| 27 | Nächste Kalibrierung – Externer Kal-Wert – Lo_Word | R/W | | I | 0,01...2.000,00 ppm _v |
| 28 | letzte Kal. Tag/Monat/Jahr | R | | J | |
| 29 | letzte Kal. Details (kann Korrektur-Faktor schreiben) | R/W | | K | |
| 30 | letzte Kal. Datum – 1 Tag/Monat/Jahr | R | | J | |
| 31 | letzte Kal. Details – 1 Details | R | | K | |
| 32 | letzte Kal. Datum – 2 Tag/Monat/Jahr | R | | J | |
| 33 | letzte Kal. Details – 2 Details | R | | K | |
| 34 | letzte Kal. Datum – 3 Tag/Monat/Jahr | R | | J | |
| 35 | letzte Kal. Details – 3 Details | R | | K | |
| 36 | letzte Kal. Datum – 4 Tag/Monat/Jahr | R | | J | |
| 37 | letzte Kal. Details – 4 Details | R | | K | |
| 38 | User Gasfluss-Korrekt.-Wert 1 | R/W | | A4 | 0,100...10.000 |
| 39 | User Gasfluss-Korrekt.-Wert 2 | R/W | | A4 | 0,100...10.000 |
| 40 | User Gasfluss-Korrekt.-Wert 3 | R/W | | A4 | 0,100...10.000 |
| 41 | User Gas Mol-Gewicht Wert 1 | R/W | | A3 | 0,10...500,00 |
| 42 | User Gas Mol-Gewicht Wert 2 | R/W | | A3 | 0,100...500,00 |
| 43 | User Gas Mol-Gewicht Wert 3 | R/W | | A3 | 0,100...500,00 |
| 44 | Ext. Druck-Sensor Min-Wert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 45 | Ext. Druck-Sensor Max-Wert | R/W | | s. Anhang D.1 | |
| 46 | Spulen halte Kraft in % | R/W | | A1 | |
| 47 | *Ofen Temperatur – Cal ADC Val | R/W | | A1 | 0...4095 |
| 48 | *Interner Druck – ADC Val 4mA | R/W | | A1 | 1...4095 |
| 49 | *Interner Druck – ADC Val 20mA | R/W | | A1 | 1...4095 |
| 50 | *Analog Ausgang 1 – DAC 4mA Value | R/W | | A1 | 0-65535 |
| 51 | *Analog Ausgang 1 – DAC 20mA Value | R/W | | A1 | 0-65535 |
| 52 | *Analog Ausgang 2 – DAC 4mA Value | R/W | | A1 | 0-65535 |
| 53 | *Analog Ausgang 2 – DAC 20mA Value | R/W | | A1 | 0-65535 |
| 54 | *Externer Druck – ADC Val 4mA | R/W | | A1 | 0...4095 |
| 55 | *Externer Druck – ADC Val 20mA | R/W | | A1 | 0...4095 |
| 56 | *RTC Cal Value – PPM error | R/W | | A1 | 0-121 |
| 57 | *Geräte-Seriennummer HI WORD | R/W | | 32 bit Integer HI Word | 1...4294967296 |
| 58 | *Geräte-Seriennummer LO WORD | R/W | | 32 bit Integer LO Word | „ |
| 60 | *Osz.- Firmware-Vers. Hi Word | R | | I | |
| 61 | *Osz.- Firmware-Vers. LO Word | R | | I | |
| 62 | *Osc Table1 DeltaF 01 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 63 | *Osc Table1 DeltaF 01 Lo Word | R/W | | I | „ |
| 64 | *Osc Table1 DeltaF 02 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 65 | *Osc Table1 DeltaF 02 Lo Word | R/W | | I | „ |
| 66 | *Osc Table1 DeltaF 03 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 67 | *Osc Table1 DeltaF 03 Lo Word | R/W | | I | „ |
| 68 | *Osc Table1 DeltaF 04 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 69 | *Osc Table1 DeltaF 04 Lo Word | R/W | | I | „ |
| 70 | *Osc Table1 DeltaF 05 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 71 | *Osc Table1 DeltaF 05 Lo Word | R/W | | I | „ |
| 72 | *Osc Table1 DeltaF 06 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 73 | *Osc Table1 DeltaF 06 Lo Word | R/W | | I | „ |

| | | | | | |
|-----|--|-----|--|----|---------------------|
| 74 | *Osc Table1 DeltaF 07 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 75 | *Osc Table1 DeltaF 07 Lo Word | R/W | | I | " |
| 76 | *Osc Table1 DeltaF 08 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 77 | *Osc Table1 DeltaF 08 Lo Word | R/W | | I | " |
| 78 | *Osc Table1 DeltaF 09 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 79 | *Osc Table1 DeltaF 09 Lo Word | R/W | | I | " |
| 80 | *Osc Table1 DeltaF 10 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 81 | *Osc Table1 DeltaF 10 Lo Word | R/W | | I | " |
| 82 | *Osc Table1 DeltaF 11 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 83 | *Osc Table1 DeltaF 11 Lo Word | R/W | | I | " |
| 84 | *Osc Table1 DeltaF 12 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 85 | *Osc Table1 DeltaF 12 Lo Word | R/W | | I | " |
| 86 | *Osc Table1 Ref 01 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 87 | *Osc Table1 Ref 01 Lo Word | R/W | | I | " |
| 88 | *Osc Table1 Ref 02 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 89 | *Osc Table1 Ref 02 Lo Word | R/W | | I | " |
| 90 | *Osc Table1 Ref 03 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 91 | *Osc Table1 Ref 03 Lo Word | R/W | | I | " |
| 92 | *Osc Table1 Ref 04 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 93 | *Osc Table1 Ref 04 Lo Word | R/W | | I | " |
| 94 | *Osc Table1 Ref 05 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 95 | *Osc Table1 Ref 05 Lo Word | R/W | | I | " |
| 96 | *Osc Table1 Ref 06 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 97 | *Osc Table1 Ref 06 Lo Word | R/W | | I | " |
| 98 | *Osc Table1 Ref 07 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 99 | *Osc Table1 Ref 07 Lo Word | R/W | | I | " |
| 100 | *Osc Table1 Ref 08 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 101 | *Osc Table1 Ref 08 Lo Word | R/W | | I | " |
| 102 | *Osc Table1 Ref 09 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 103 | *Osc Table1 Ref 09 Lo Word | R/W | | I | " |
| 104 | *Osc Table1 Ref 10 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 105 | *Osc Table1 Ref 10 Lo Word | R/W | | I | " |
| 106 | *Osc Table1 Ref 11 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 107 | *Osc Table1 Ref 11 Lo Word | R/W | | I | " |
| 108 | *Osc Table1 Ref 12 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 109 | *Osc Table1 Ref 12 Lo Word | R/W | | I | " |
| 110 | *BLANK3 | R/W | | | |
| 111 | *Osc Table1 Cal Flow Rate ml/m | R/W | | A2 | 10-2000 ml/m |
| 112 | *Osc Table1 Cal Int Moist Gen Val Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 113 | *Osc Table1 Cal Int Moist Gen Val Lo Word | R/W | | I | " |
| 114 | *Osc Table1 Cal Oven SP degC/ Cal Date DAY | R/W | | Q | 40...80 / 1...31 |
| 115 | *Osc Table1 Cal Date MONTH / YEAR | R/W | | Q | 1...12 / 0...99 |
| 116 | *Osc Table1 Cal Sample Phase Time | R/W | | A1 | 10...65535 seconds |
| 117 | *Osc Table1 Cal Reference Phase Time | R/W | | A1 | 10...65535 seconds |
| 118 | *Osc Table1 Cal Settling Cycles | R/W | | A1 | 4...240 cycles |
| 119 | *Osc Table1 Cal Calibration Cycles | R/W | | A1 | 4...60 cycles |
| 120 | *BLANK | R/W | | | |

| | | | | | |
|-----|--|-----|--|----|--------------------------------|
| 121 | *Osc Table1 Cal Cell Pressure Reading | R/W | | A3 | 0.00...10.00 barG |
| 122 | *Osc Table1 Cal Beat Freq of Ref | R/W | | A1 | 1000...15000 (NICHT VERWENDET) |
| 123 | *Osc Table1 Cal Beat Freq of Moist Gen | R/W | | A1 | 1000...15000 (NICHT VERWENDET) |
| 124 | *Osc Table2 DeltaF 01 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 125 | *Osc Table2 DeltaF 01 Lo Word | R/W | | I | " |
| 126 | *Osc Table2 DeltaF 02 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 127 | *Osc Table2 DeltaF 02 Lo Word | R/W | | I | " |
| 128 | *Osc Table2 DeltaF 03 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 129 | *Osc Table2 DeltaF 03 Lo Word | R/W | | I | " |
| 130 | *Osc Table2 DeltaF 04 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 131 | *Osc Table2 DeltaF 04 Lo Word | R/W | | I | " |
| 132 | *Osc Table2 DeltaF 05 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 133 | *Osc Table2 DeltaF 05 Lo Word | R/W | | I | " |
| 134 | *Osc Table2 DeltaF 06 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 135 | *Osc Table2 DeltaF 06 Lo Word | R/W | | I | " |
| 136 | *Osc Table2 DeltaF 07 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 137 | *Osc Table2 DeltaF 07 Lo Word | R/W | | I | " |
| 138 | *Osc Table2 DeltaF 08 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 139 | *Osc Table2 DeltaF 08 Lo Word | R/W | | I | " |
| 140 | *Osc Table2 DeltaF 09 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 141 | *Osc Table2 DeltaF 09 Lo Word | R/W | | I | " |
| 142 | *Osc Table2 DeltaF 10 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 143 | *Osc Table2 DeltaF 10 Lo Word | R/W | | I | " |
| 144 | *Osc Table2 DeltaF 11 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 145 | *Osc Table2 DeltaF 11 Lo Word | R/W | | I | " |
| 146 | *Osc Table2 DeltaF 12 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...2000.0000 |
| 147 | *Osc Table2 DeltaF 12 Lo Word | R/W | | I | " |
| 148 | *Osc Table2 Ref 01 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 149 | *Osc Table2 Ref 01 Lo Word | R/W | | I | " |
| 150 | *Osc Table2 Ref 02 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 151 | *Osc Table2 Ref 02 Lo Word | R/W | | I | " |
| 152 | *Osc Table2 Ref 03 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 153 | *Osc Table2 Ref 03 Lo Word | R/W | | I | " |
| 154 | *Osc Table2 Ref 04 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 155 | *Osc Table2 Ref 04 Lo Word | R/W | | I | " |
| 156 | *Osc Table2 Ref 05 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 157 | *Osc Table2 Ref 05 Lo Word | R/W | | I | " |
| 158 | *Osc Table2 Ref 06 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 159 | *Osc Table2 Ref 06 Lo Word | R/W | | I | " |
| 160 | *Osc Table2 Ref 07 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 160 | *Osc Table2 Ref 07 Lo Word | R/W | | I | " |
| 162 | *Osc Table2 Ref 08 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 163 | *Osc Table2 Ref 08 Lo Word | R/W | | I | " |
| 164 | *Osc Table2 Ref 09 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 165 | *Osc Table2 Ref 09 Lo Word | R/W | | I | " |
| 166 | *Osc Table2 Ref 10 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 167 | *Osc Table2 Ref 10 Lo Word | R/W | | I | " |
| 168 | *Osc Table2 Ref 11 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 169 | *Osc Table2 Ref 11 Lo Word | R/W | | I | " |

| | | | | | |
|-----|---|-----|---|------------------------|--|
| 170 | *Osc Table2 Ref 12 Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 171 | *Osc Table2 Ref 12 Lo Word | R/W | | I | " |
| 172 | *BLANK | R/W | | | |
| 173 | *Osc Table2 Cal Flow Rate ml/m | R/W | | A2 | 10...2000 ml/m |
| 174 | *Osc Table2 Cal Int Moist Gen Val Hi Word | R/W | | I | 0.0001...10000.0000 |
| 175 | *Osc Table2 Cal Int Moist Gen Val Lo Word | R/W | | I | " |
| 176 | *Osc Table2 Cal Oven SP degC / Cal Date DD | R/W | | Q | 40...80 / 1...31 |
| 177 | *Osc Table2 Cal Date MMY | R/W | | Q | 1...12 / 0...99 |
| 178 | *Osc Table2 Cal Sample Phase Time | R/W | | A1 | 10...240 seconds |
| 179 | *Osc Table2 Cal Reference Phase Time | R/W | | A1 | 10...240 seconds |
| 180 | *Osc Table2 Cal Settling Cycles | R/W | | A1 | 4...240 cycles |
| 181 | *Osc Table2 Cal Calibration Cycles | R/W | | A1 | 4...60 cycles |
| 182 | *BLANK | R/W | | | |
| 183 | *Osc Table2 Cal Cell Pressure Reading LoW | R/W | | A3 | 0.00...10.00 barG |
| 184 | *Osc Table2 Cal Beat Freq of Ref | R/W | | A2 | 1000...15000 (NICHT VERWENDET) |
| 185 | *Osc Table2 Cal Beat Freq of Moist Gen | R/W | | A2 | 1000...15000 (NICHT VERWENDET) |
| 186 | *Seriennummer des Backofens HI WORD | R/W | | 32 bit Integer HI Word | 1...4294967296 |
| 187 | *Seriennummer des Backofens LO WORD | R/W | | 32 bit Integer LO Word | " |
| 188 | *BLANK | R/W | | | |
| 189 | *BLANK | R/W | | | |
| 194 | Benutzerhandbucheintrag SCF-Wert | W | | A4 | Schreiben, um den zu verwendenden SCF-Wert einzustellen (0.2500...4.000) |
| 195 | Passwort für geschützte Register | W | | A1 | (z.Z. NICHT IN VERWENDUNG) |
| 196 | Echtzeituhr stellen – Std./Min. | W | | H | schreiben z. Zeitstellen |
| 197 | Echtzeituhr stell.Tag/Mon./Jahr | W | | J | schreiben z. Datumstellen |
| 198 | Geräte-Befehls-Register | W | | T | |
| 199 | *nur zum internen Gebrauch* | X | X | X | bitte nicht verwenden |
| 200 | Hauptplatine Firmware-Vers. | R | | A3 | |
| 201 | Feuchte – ppm _v – Hi_Word | R | | I | |
| 202 | Feuchte – ppm _v – Lo_Word | R | | I | |
| 203 | Feuchte – ppm _w – Hi_Word | R | | I | |
| 204 | Feuchte – ppm _w – Lo_Word | R | | I | |
| 205 | Feuchte – mg/m ³ – Hi_Word | R | | I | |
| 206 | Feuchte – mg/m ³ – Lo_Word | R | | I | |
| 207 | Feuchte – Pa – Hi_Word | R | | I | |
| 208 | Feuchte – Pa – Lo_Word | R | | I | |
| 209 | Feuchte – lb/mm ^{scf} – Hi_Word | R | | I | |
| 210 | Feuchte – lb/mm ^{scf} –Lo_Word | R | | I | |
| 211 | Taupunkt – Hi_Word in eingestellter Einheit | R | | I | |
| 212 | Taupunkt – Lo_Word in eingestellter Einheit | R | | I | |
| 213 | Gehäuse-Temperatur in eingestellter Einheit | R | | B2 | |

| | | | | | |
|-----|--|-----|--|---------------|--|
| 214 | Externer Druckmesswert in eingestellter Einheit | R | | s. Anhang D.1 | |
| 215 | DeltaF Hi Word | R | | I | |
| 216 | DeltaF Lo Word | R | | I | |
| 217 | Schwebefrequenz – Hi_Word | R | | I | |
| 218 | Schwebefrequenz – Lo_Word | R | | I | |
| 219 | Ofen-Temperatur in eingestellter Einheit | R | | B3 | |
| 220 | Flussrate in ml/m | R | | A2 | |
| 221 | Heizleistung in % | R | | A2 | |
| 222 | Echtzeituhr Stunden/Minuten | R | | H | |
| 223 | Echtzeituhr Sekunden | R | | A1 | |
| 224 | Echtzeituhr Tag/Monat/Jahr | R | | J | |
| 225 | Countdown der Schiedsrichter-Sekunden | R | | A1 | |
| 226 | Druckmesswert d. Sensorzelle in eingestellter Einheit | R | | s. Anhang D.1 | |
| 227 | Beispiel Sekunden-Countdown | R | | A1 | |
| 228 | Kal.-Einstellung / Kalibrier- Zyklen Countdown | R | | Q | |
| 229 | System-Status-Register | R | | L | |
| 230 | Fehler-Warnungsregister | R | | M | |
| 231 | akt. Fluss-Korrektur-Wert | R | | A4 | |
| 232 | Feuchte-Gen.-Messwert nach Kalibrierung – Hi_Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 233 | Feuchte-Gen.-Messwert nach Kalibrierung – Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 234 | Countdown zum nächsten Kal. HHDD | R | | P2 | |
| 235 | Countdown zum nächsten Kal. MMSS | R | | Q | |
| 236 | Durchschnitt 10 Sample DeltaF –Hi_Word | R | | I | Durchschnitt von 10 deltaF-Logs – für Kalibrierzwecke |
| 237 | Durchschnitt 10 Sample DeltaF – Lo_Word | R | | I | “ |
| 238 | Durchschnitt 10 Sample ppm _v –Hi_Word | R | | I | Durchschnitt von 10 ppm _v -Logs – für Kalibrierzwecke |
| 239 | Durchschnitt 10 Sampled ppm _v – Lo_Word | R | | I | “ |
| 240 | Ofen-Echtzeit-Temperatur durchschnittl. ADC-Wert | R | | A1 | |
| 241 | Interner Echtzeit-Druck durchschnittl. ADC-Wert | R | | A1 | |
| 242 | Externer Echtzeit-Druck durchschnittl. ADC-Wert | R | | A1 | |
| 243 | verbr. Trockner-Kapazität / verbr. Feuchte-Gen.-Kapazität | R | | V | |
| 245 | Ethernet-Einstellung – IP-Adresse – höherwertige Bytes | R/W | | Q | unbeständig – nicht via Modbus schreibbar – nur über Display |
| 246 | Ethernet-Einstellung – IP-Adresse – niederwertige Bytes | R/W | | Q | “ |
| 247 | Ethernet-Einstellung – Subnet- Maske – höherwertige Bytes | R/W | | Q | “ |
| 248 | Ethernet-Einstellung – Subnet- Maske – niederwertige Bytes | R/W | | Q | “ |
| 249 | Ethernet-Einstellung – Def. Gateway – höherwertige Bytes | R/W | | Q | “ |

| | | | | | |
|-----|---|-----|--|----|---|
| 250 | Ethernet-Einstellung – Def. Gateway – niederwertige Bytes | R/W | | Q | “ |
| 252 | DeltaF Log t0 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 253 | DeltaF Log t0 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 254 | DeltaF Log t1 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 255 | DeltaF Log t1 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 256 | DeltaF Log t2 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 257 | DeltaF Log t2 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 258 | DeltaF Log t3 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 259 | DeltaF Log t3 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 260 | DeltaF Log t4 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 261 | DeltaF Log t4 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 262 | DeltaF Log t5 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 263 | DeltaF Log t5 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 264 | DeltaF Log t6 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 265 | DeltaF Log t6 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 266 | DeltaF Log t7 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 267 | DeltaF Log t7 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 268 | DeltaF Log t8 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 269 | DeltaF Log t8 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 270 | DeltaF Log t9 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 271 | DeltaF Log t9 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 272 | ppm _v Log t0 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 273 | ppm _v Log t0 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 274 | ppm _v Log t1 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 275 | ppm _v Log t1 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 276 | ppm _v Log t2 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 277 | ppm _v Log t2 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 278 | ppm _v Log t3 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 279 | ppm _v Log t3 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 280 | ppm _v Log t4 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 281 | ppm _v Log t4 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 282 | ppm _v Log t5 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 283 | ppm _v Log t5 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 284 | ppm _v Log t6 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 285 | ppm _v Log t6 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 286 | ppm _v Log t7 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 287 | ppm _v Log t7 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 288 | ppm _v Log t8 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 289 | ppm _v Log t8 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 290 | ppm _v Log t9 Hi Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 291 | ppm _v Log t9 Lo Word | R | | I | für Kalibrierzwecke |
| 294 | Speicherpuffer – Zeiger auf letzten Speichereintrag | R | | A1 | zeigt zum Start auf letzten Speichereintrag |
| 295 | Speicherpuffer Hauptwert Min – Hi_ Word | R | | I | |
| 296 | Speicherpuffer Hauptwert Min – Lo_ Word | R | | I | |
| 297 | Speicherpuffer Hauptwert Max – Hi_ Word | R | | I | |

| | | | | | |
|-----|--|---|--|----------|--|
| 298 | Speicherpuffer Hauptwert Max – Lo_Word | R | | I | |
| 299 | Log1 – Stunden/Minuten | R | | H | |
| 300 | Log1 – Tag/Monat/Sekunden | R | | J | |
| 301 | Log1 – Hauptwert – Hi_Word | R | | I | |
| 302 | Log1 – Hauptwert – Lo_Word | R | | I | |
| 303 | Log1 – System-Status-Register | R | | L | |
| 304 | Log1 – Fehler-Warnungs-Register | R | | M | |
| 305 | Log2 – Stunden/Minuten | R | | H | |
| 306 | Log2 – Tag/Monat/Sekunden | R | | J | |
| 307 | Log2 – Hauptwert – Hi_Word | R | | I | |
| 308 | Log2 – Hauptwert – Lo_Word | R | | I | |
| 309 | Log2 – System-Status- Register | R | | L | |
| 310 | Log2 – Fehler-Warnungs-Register | R | | M | |
| >>> | >>> zu speichern 288 | R | | wie oben | |

* Werkskalibrierung Daten

Tabelle 11 Modbus Register-Liste

Register -Konfiguration A

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

- A1 — vorzeichenloser Kurz. Bereich = 0...65 535
- A2 — vorzeichenloser Kurz /10. Bereich = 0...6 553,5
- A3 — vorzeichenloser Kurz /100. Bereich = 0...655,35
- A4 — vorzeichenloser Kurz /1.000. Bereich = 0...65,535
- A5 — vorzeichenloser Kurz /10.000. Bereich = 0...6,5535

Umwandlung: Gleichkommazahl * x = vorzeichenlosen Ganzzahl
 vorzeichenlosen Ganzzahl /x = Gleichkommazahl

oder cast:

zu lesender Gleichkommawert = ((Gleichkomma)(Wert))/x;

zu schreibender vorzeichenloser Kurz- Wert = vorzeichenloser Kurz)(Wert*x)

Register -Konfiguration B

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

- B1 — vorzeichenbehafteter kurz. Bereich = -32 768...+32 767
- B2 — vorzeichenbehafteter kurz /10. Bereich = -3 276,8...+3 276,7
- B3 — vorzeichenbehafteter kurz /100. Bereich = -327,68...+327,67
- B4 — vorzeichenbehafteter kurz /1.000. Bereich = -32,768...+32,767
- B5 — vorzeichenbehafteter kurz /10.000. Bereich = -3,2768...+3.2767

In ein Register manuell zu schreibende Werte:

Ist der Wert eine negative Zahl: (Wert*x)+65 536

Ist der Wert 0 oder eine positive Zahl: Wert*x

z B. für Typ B3:

$(-5,39*100)+65 536 = 64 997$

$(2,01*100) = 201$

oder cast:

(vorzeichenloser kurz)(Wert*x)

Aus einem Register manuell zu lesende Messwerte:

Ist der Wert im Register größer als 32 767: (Wert-65 536)/x

Ist der Wert im Register kleiner oder gleich 32 767: Wert/x

z.B. für Typ B3:

$(64 997-65 536)/100 = -5,39$

$201/100 = 2,01$

oder cast:

((Gleichkomma)(vorzeichenbehafteter kurz)Wert))/x

Register-Konfiguration C — Modbus-Konfiguration

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | PT | PT | IA | IA | IA | IA | IA | IA | IA | IA |

Register-Konfiguration D — System Konfiguration

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|---|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DC | DC | CP | CP | CP | CP | PS | PS | PU | PU | PU | TU | TU | | | NE |

| | |
|--|---|
| Temperatur/Taupunkt-Einheiten (TU) | Druck für Taupunkt-Berechnung (PS) |
| 00 = C (default) 01 = F | 00= Atmosphärisch (default) 01 = fester Druck (Anwender-spezifischer Wert) 10 = Ext. Druckmessung (ext. Sensor) |
| Druck-Einheiten (PU) | Anzahl der zu verwendenden Kalibrierungspunkte (CP) |
| 000 = Bar.G (default) 001 = Bar.A 010 = Psi.G 011 = Psi.A 100 = Mpa.G 101 = mmHg 110 = Mpa.A | Das Minimum ist 3 und das Maximum ist 12. Jeder andere Wert ist ebenfalls 12. |
| einsetzbare Taupunkt-Methode (DC) | NAMUR Bevorzugte Fehlerstufe |
| 00=IGT 01=ISO 10=Ideal Gas (default) | 0 = niedriger Fehler (3.0 mA) 1 = hoher Fehler (22.0 mA) |

Hinweis: Wenn eine Druck- oder Temperatur-Einheit geändert wird, dann muss der Bediener für die folgenden Parameter die Werte in die gewählte neue Einheit manuell ändern, soweit dies relevant ist.

- fester Druck für die Taupunkt-Berechnung
- externer Druck-Sensor Min und Max
- Alarm-Grenzwerte
- Analog-Ausgangsbereiche (niedrig und hoch)

Register -Konfiguration E — Alarm-Konfiguration

Hinweis: Alarm 4 ist ein Systemfehler/Warnungsalarm und ist in Reg 9 (Konfiguration M)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| L4 | L3 | L2 | L1 | A3 | A3 | A3 | A3 | A2 | A2 | A2 | A2 | A1 | A1 | A1 | A1 |

| Alarm1 Parameter (A1) | Alarm2 Parameter (A2) |
|---|---------------------------------------|
| 0000 = Feuchte – ppm _v (default) | 0000 = Feuchte – ppm _v |
| 0001 = Feuchte – ppm _w | 0001 = Feuchte – ppm _w |
| 0010 = Feuchte – MGM3 | 0010 = Feuchte – MGM3 |
| 0011 = Feuchte – PA (wvp) | 0011 = Feuchte – PA (wvp) |
| 0100 = Feuchte – LBMMSCF | 0100 = Feuchte – LBMMSCF |
| 0101 = Taupunkt | 0101 = Taupunkt |
| 0110 = Ofen-Temperatur | 0110 = Ofen-Temperatur (default) |
| 0111 = Flussrate | 0111 = Flussrate |
| 1000 = Sensorzellen-Druck | 1000 = Sensorzellen-Druck |
| 1001 = Externer Aufnehmer-Druck | 1001 = Externer Aufnehmer-Druck |
| Alarm3 Parameter (A3) | Alarm Latch Control (L1 to L4) |
| 0000 = Feuchte – ppm _v | L1 = 1 = Alarm1 gehalten |
| 0001 = Feuchte – ppm _w | L2 = 1 = Alarm2 gehalten |
| 0010 = Feuchte – MGM3 | L3 = 1 = Alarm3 gehalten |
| 0011 = Feuchte – PA (wvp) | L4 = 1 = Alarm4 gehalten |
| 0100 = Feuchte – LBMMSCF | L1 = 0 = Alarm1 nicht-gehalten |
| 0101 = Taupunkt | L2 = 0 = Alarm2 nicht-gehalten |
| 0110 = Ofen-Temperatur | L3 = 0 = Alarm3 nicht-gehalten |
| 0111 = Flussrate (default) | L4 = 0 = Alarm4 nicht-gehalten |
| 1000 = Sensorzellen-Druck | |
| 1001 = Externer Aufnehmer-Druck | |

Register -Konfiguration F — Analog-Ausgang-Konfiguration

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | T2 | T1 | O2 | O2 | O2 | O2 | O1 | O1 | O1 | O1 |

| Ausgang1- Parameter (O1) | Ausgang 2-Parameter (O2) |
|---|-----------------------------------|
| 0000 = Feuchte – ppm _v (default) | 0000 = Feuchte – ppm _v |
| 0001 = Feuchte – ppm _w | 0001 = Feuchte – ppm _w |
| 0010 = Feuchte – MGM3 | 0010 = Feuchte – MGM3 |
| 0011 = Feuchte – PA | 0011 = Feuchte – PA |
| 0100 = Feuchte – LBMMSCF | 0100 = Feuchte – LBMMSCF |
| 0101 = Taupunkt | 0101 = Taupunkt (default) |
| 0110 = Ofen-Temperatur | 0110 = Ofen Temperatur |
| 0111 = Flussrate | 0111 = Flussrate |
| 1000 = Sensorzellen-Druck | 1000 = Sensorzellen-Druck |
| 1001 = Externer Aufnehmer-Druck | 1001 = Externer Aufnehmer-Druck |
| Ausgangs-Typ – (T1...T2) | |
| 0 = 4–20 mA | |
| 1 = 1–5V | |
| <i>(wobei T1 Kanal1 und T2 Kanal2 sind)</i> | |

Register -Konfiguration H — Zeit (Stunden/Minuten)

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| HH | HH | HH | HH | HH | HH | HH | HH | MM | MM | MM | MM | MM | MM | MM | MM |

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| Stunden-Nummer (HH) | Minuten-Nummer (MM) |
| 00...23 | 00...59 |

Register -Konfiguration I — 32 bit-Präzisionsfließkomma-Darstellung

IEEE-754 stellt Gleitkomma-Zahlen im einfach-genauen Format dar. Dieses Format ist 'Big Ended', d.h. dass das Hi-Byte unter einer niedrigeren Adresse im Speicher als das Lo-Byte steht, und wird auch so in der Register-Speicherliste dargestellt. Das IEEE-754-Format sieht wie folgt aus:

| Bit 31 | Bits 30 to 23 | Bits 22 to 0 |
|----------------------------------|--|---|
| Vorzeichen-bit 0 = + 1 = - | Exponentenfeld hat den festen Offset-Wert +127 | Mantisse Dezimal-Darstellung des Binärwertes, wobei $1,0 \leq \text{Wert} < 2,0$ ist |

Zwei Beispiele für die Gleitkomma-Darstellung HEX-codierter Werte:

1. +10.3

Vorzeichen-Bit = 0

Exponent = 3, der Exponent ist somit = $127 + 3 = 130$, und die bits 30...23 = 1000 0010

Die Mantisse = 1,2875 – in Binär-Darstellung = 1010 0100 1100 1100 1101

Bei der Anpassung der Mantisse für den Exponent wandert der Dezimalpunkt nach rechts, falls positiv, und nach links, falls negativ.

Da der Exponent = 3 ist, wird die Mantisse = 1010 0100 1100 1100 1101, denn:

$1010 = (1 \times 2^3) + (0 \times 2^2) + (1 \times 2^1) + (0 \times 2^0) = 10$ und

$0100\ 1100\ 1100\ 1101 = (0 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) + \dots + (1 \times 2^{-20}) = 0.3$

Daraus folgt der Wert = 0100 0001 0010 0100 1100 1100 1100 1101
= 4124CCCD

und somit für das Hi_Word = 4124 und das Lo_Word = CCCD

2. - 0.0000045

Vorzeichen-Bit = 1

Exponent = -18, für das Exponenten-Feld = $127 + (-18) = 109$, und Bits 30...23 = 0110 1101

Mantisse = 1,179648 und in Binär-Darstellung = 1001 0110 1111 1110 1011 0101

i.e. $(1 \times 2^{-18}) + (1 \times 2^{-21}) + (1 \times 2^{-23})$ etc. = 0.0000045

Daraus folgt der Wert = 1011 0110 1001 0110 1111 1110 1011 0101
= B696FEB5

Register -Konfiguration J — Datum

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DD | DD | DD | DD | DD | MM | MM | MM | MM | YY | YY | YY | YY | YY | YY | YY |

| | |
|--|--------------------------|
| Datum-Nummer (DD) | Monat-Nummer (MM) |
| 1...31 | 1...12 |
| Jahr-Nummer (YY) oder Sekunden | |
| 00-99 für Jahr oder 00-59 für Sekunden | |

Register -Konfiguration K — Historie des Kalibrierungsprotokoll — Details

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| MA | IE | UE | | CF | CF | CF | CF | CF | CF | CF | CF | CF | CF | CF | CF |

| | |
|----------------------------------|---|
| Korrektur-Faktor (CF) | Manuell oder Automatisch (MA) |
| 1...4000 /1000,0 = 0,001...4,000 | 0=Manuell 1=Automatisch |
| Intern oder Extern (IE) | Benutzereintrag (UE) |
| 0=Intern 1=Extern | 1= CF manuell vom Benutzer geschrieben 0 = CF erzeugt durch Kalibrierung |

Register -Konfiguration L — System Status Register — 229

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| A4 | A4 | A3 | A3 | A2 | A2 | A1 | A1 | SS | PS | | DH | SM | SM | CP | CP |

| | |
|--|--|
| Zyklus-Phase (CP) | System-Modus (SM) |
| 00 = Referenz-Phase 01 = Messgas-Phase 10 = Kalibrier-Phase (intern oder extern) | 00 = Standby 01= Messung 10 = Kalibrierung |
| Relais-Alarm Statuskennzeichen | Setup-Status (SS) |
| Beispiel: A1 = 00=OK (Relais abgefallen) A1 = 01=Hoch (oder Fehler)(Relais angezogen) A1 = 10=Tief (Relais angezogen) A1 = 11= Gehalten (Relais gehalten, aber Zustand nun ok) | 0 = Setup-Modus ist AUS 1 = Setup-Modus ist EIN |
| Bereinigungsstatus (PS) | Aktueller Datenhaltetestatus |
| 0 = Nicht entschlacken 1 = Spülen (System im Setup-Modus und nur REF-Magnetspule ist erregt) | 0 = Daten werden derzeit nicht gespeichert 1 = Die Daten werden derzeit gespeichert |

Register -Konfiguration M — System-Warnungskennzeichen (Register 230), Analysator Status Relay Selektionsmaske (Register 9)

1=Warning or fault, 0=OK

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | | | | | | | | |

| Bit | HEX | Warnungsbedingung |
|-----|------|---|
| 0 | 0001 | Oven temperature unstable. Ofen-Temperatur hat sich in einem Zeitraum von 10 Minuten nicht auf $\pm 0,01$ °C vom Sollwert für 5 Minuten Dauerbetrieb (Prozess-Alarme deaktiviert, beide Analog-Ausgänge bei Fehlerbedingung) |
| 1 | 0002 | Enclosure temperature too high. Gehäuse- (System-) Temperatur zu hoch (> Ofen-Temperatur-Sollwert -2°C) |
| 2 | 0004 | Flow control error. MFC Durchflussregel-Fehler (Differenz >5ml/m vom Fluss-Sollwert) |
| 3 | 0008 | Cell pressure sensor error. Sensorzellen-Drucksensor-Fehler (unter 4 mA, über 20 mA oder kein Signal) |
| 4 | 0010 | Ext Press sensor error. Externer Drucksensor-Fehler (unter 4 mA, über 20 mA oder kein Signal) |
| 5 | 0020 | Field cal error. Interner Feuchte-Generator driftet, starke Gerätedrift oder Trockner-Verschlechterung erfordert sehr großen Korrr-Faktor (<0,2500 oder >4,000). In diesem Fall würde der Korrektur-Faktor auf 1,0 gesetzt. |
| 6 | 0040 | Beat freq. out of range. Schwebefr. unter/über zulässigen Bereich (<1.500 Hz, >20.000 Hz) |
| 7 | 0080 | ppm_v over range. ppm _v über dem Geräte-Bereich (>2.000 ppm _v) |
| 8 | 0100 | Oven temperature sensor fault. Ofen-Temperatur Sensor-Fehler (Prozess-Alarme deaktiviert, Fehler- Alarm aktiv, beide Analog-Ausgänge auf Fehlerbedingung) (ADC <10, >4.000 Zähler) |
| 9 | 0200 | mA output 1 error. mA-Ausgang 1 Fehler („Open“ oder hoher Widerstand am Ausgang) |
| 10 | 0400 | mA output 2 error. mA-Ausgang 2 Fehler („Open“ oder hoher Widerstand am Ausgang) |
| 11 | 0800 | Oscillator board comms error. Oszillator-Komm.-Kanal-Fehler oder Platine nicht eingebaut (wird beim Hochfahren des PCs überprüft) |
| 12 | 1000 | Ethernet board comms. error. Ethernet-Komm.-Kanal-Fehler oder Platine nicht eingebaut (wird beim Hochfahren des PCs überprüft) |
| 13 | 2000 | Dryer due for service. Adsorptionstrockner fällig für Service oder Austausch (>5.000.000ppm _v) |
| 14 | 4000 | Moisture generator due for service. Interner Feuchte-Generator fällig für Service oder Austausch (>1030 Tage) |
| 15 | 8000 | Kalibrierungsalarm Im Kalibrierungsmodus oder bei gehaltenen Daten (oder beidem) |

Die Analysator Status Alarm Selektionsmaske (in Register 9) ermöglicht dem Anwender, die Bedingungen festzulegen, welche den Status Relay Alarm 4 auslösen.

Register -Konfiguration P1 — Nächste Kalibrierung -Konfiguration

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| MA | IE | DH | MG | | | | | AC | AC | AC | AC | AC | AC | AC | AC |

| | |
|-------------------------------|-------------------------------------|
| Manuell oder Auto (MA) | Intern oder Extern (IE) |
| 0 = Manuell 1 = Auto | 0 = Intern 1 = Extern |
| Data Hold (DH) | Data Hold-Zusatz-Zyklen (AC) |
| 0 = Aus 1 = Ein | 0...240 Zyklen |

Register -Konfiguration P2 — Nächste Kalibrierung-Konfiguration — Intervalle zwischen Kalibrierungen

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | IH | IH | IH | IH | IH | ID | ID | ID | ID | ID | ID | ID | ID | ID | ID |

| | |
|----------------------------|----------------------------|
| Stunden am Tag (IH) | Intervall-Tage (ID) |
| 0...23 | 1 Tag...365 Tage |

Register -Konfiguration Q — — Verschiedene Parameter, High Byte und Low Byte

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| MS | MS | MS | MS | MS | MS | MS | MS | MS | MS | MS | GN | GN | GN | GN | GN |

| | |
|-------------------------------------|---|
| MFC-Messbereich in ml/m (MS) | Gas-Nummer (GN) |
| 0...2 000 ml/m | 0...23 Gase (s. Anhang D.2 für Details). |

Register -Konfiguration T — Geräte-Konfiguration und Befehlsregister (Register 198)

Das Schreiben entsprechender Nummern in dieses Register löst das damit verbundene Einstellen, Kalibrieren oder eine Test-Funktion aus.

* bedeutet nur für den Gebrauch durch den Hersteller Michell

** Setzt zuerst in den Einricht-Modus und nach einem Test zurück in den Messmodus

2 = Einstellen Sensorzellen-Druck auf 4 mA ADC Wert*

3 = Einstellen Sensorzellen-Druck auf 20 mA ADC Wert*

4 = Einstellen Externen Druck auf 4 mA ADC Wert*

5 = Einstellen Externen Druck auf 20 mA ADC Wert*

6 = Sendet Testzeichenfolge auf den Sensor-Kommunikationskanal*

7 = Sendet Testzeichenfolge auf den Anzeige-Kommunikationskanal*

10 = Erzwingt die Ausgabe von 4 mA an Analog-Ausgang 1**

11 = Erzwingt die Ausgabe von 20 mA an Analog-Ausgang 1**

- 12 = Erzwingt die Ausgabe von 4 mA an Analog-Ausgang 2**
- 13 = Erzwingt die Ausgabe von 20 mA an Analog-Ausgang 2**
- 14 = Erzwingt die Ausgabe von 12 mA an Analog-Ausgang 1**
- 15 = Erzwingt die Ausgabe von 12 mA an Analog-Ausgang 2**
- 19 = Alle Alarmrelais sind abgeschaltet
- 20 = Einstellen Alarm Relais 1**
- 21 = Einstellen Alarm Relais 2**
- 22 = Einstellen Alarm Relais 3**
- 23 = Einstellen Alarm Relais 4**
- 25 = Einstellen REF-Magnetventil* (verwendet 100% Leistung am Magnetventil)**
- 26 = Einstellen SAMPLE-Magnetventil * (verwendet 100% Leistung am Magnetventil)**
- 27 = Einstellen CAL-Magnetventil * (verwendet 100% Leistung am Magnetventil)**
- 28 = Alle Magnetventile Aus* (verwendet 100% Leistung am Magnetventil)**
- 30 = Einstellen RTC-Kalibrierungs-ppm- Fehler-Wert*
- 35 = Einstellen Standards Oszillator-Platine*
- 36 = Einstellen Standards Haupt-Platine* (gibt nicht die Kalibrierwerte der Hauptplatine vor)
- 50 = Einstellen System-Modus auf Standby (alle Magnetventile Aus und kein Phasen-Countdown)*
- 51 = Einstellen System-Modus auf Messung, falls im Kalibrier-Modus (d.h. Abbruch Kalibrieren) ODER Einstellen auf Manuelle Kalibrierung, falls im Auto-Kalibrier-Countdown-Modus.
- 52 = Einstellen System-Modus auf Kalibrierung, falls Manuelle Kalibrier-Option eingestellt ODER Start Auto-Kalibrier-Countdown-Modus, falls Auto-Kalibrier-Option eingestellt. (Nur falls Ofen-Temperatur stabil geworden ist).
- 60 = Start der Speicherung auf SD-Karte (Öffnen der Protokolldatei)*
- 61 = Stopp der Speicherung auf SD-Karte (Schließen der Protokolldatei)*
- 65 = Eintreten in Board-Einricht-Modus* (Normale Messzyklen und Ausgangs-/Alarm-Updates sind angehalten)
- 66 = Verlassen des Board-Einricht-Modus *(Normale Messzyklen und Ausgangs-/Alarm-Updates werden wieder gestartet)
- 67 = Zurücksetzen des RAM-Speicherpuffers und der Status-Einträge auf Null.
- 68 = Einstellen Ethernet-Parameter (Werte in Register 245...250) – (Befehl über Modbus nicht erlaubt)
- 70 = Zurücksetzen von Trockner-Service-Kennzeichen und ppm-Summe-Register auf 0,0 ppm
- 71 = Feuchte-Generator-Reset von Service-Kennzeichen und Verbrauchsstundenzähler auf 0 Std.
- 74 = Löschen Alarm 1-Verriegelung
- 75 = Löschen Alarm 2-Verriegelung
- 76 = Löschen Alarm 3-Verriegelung
- 77 = Löschen Alarm 4 (Fehler)-Verriegelung
- 78 = Start Purge (Magnetspule erregt, alle anderen stromlos. System im Setup-Modus)
- 79 = Stop Purge (Das System kehrt in den normalen Messmodus zurück)

Register -Konfiguration U — — Interne Protokoll-Konfiguration /Service-Intervall-Tage

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | RL | RL | RL | RL | DP | DP | DP | DP |

| | |
|---|---|
| DeltaF und ppm_v Speicher-Intervall in Zyklen (DP) | RAM-Puffer Speicher-Parameter (RL) |
| Bereich ist 1...15 Zyklen (für Kalibrierzwecke, default= 1) | 0000 = Feuchte – ppm _v (default) 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA (wvp) 0100 = Feuchte – LBMMSCF 0101 = Taupunkt 1111 = kein Speichern |

Register -Konfiguration V — Interne Speicherkonfiguration /Service-Intervall-Tage

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| DC | DC | DC | DC | DC | DC | DC | DC | ML | ML | ML | ML | ML | ML | ML | ML |

| | |
|--|--|
| aufgebrauchte Trockner-Kapazität (DC) – in ppm | Feuchte-Generator-Kapazität oder aufgebraucht (ML) – in Tagen |
| 0...255 x 100 000 stellt dar: 0...25 500 000 in 100 000 Schritten | 0...255 x 10 stellt dar: 0...2 550 Tage (61 200 Stunden) in 10 Tagesschritten |

Register -Konfiguration W — Signal-Filter-Einstellungen

| | | | | | | | | | | | | | | | |
|----|----|----|----|----|----|---|---|---|----|----|----|----|----|----|----|
| 15 | 14 | 13 | 12 | 11 | 10 | 9 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 3 | 2 | 1 | 0 |
| | | | | | | | | | BF | BF | DF | DF | DF | DF | DF |

| | |
|--|--|
| SchwebeF-Median-Filter (BF)-Einstellung | DeltaF-Median-Filter (DF) Sample-Umfang |
| 5 Sample Median-Filter zum Entfernen von Spitzen 1=Median von 1 (Mittelwert) 3=Median von 3, gemittelt (default) Alle anderen Werte = AUS | 4-24 = Sample-Umfang für Filter zur Signal- Glättung (default=12) < 4 oder >24 = AUS |

C.1 Sollwerte und Bereiche

Sollwerte und Bereiche für Analog-Ausgänge, Alarmer, Fester Anwender-Druck, Sensorzellen-Druck und externen Drucksensor.

| Einheit | Stellbereich / Auflösung | Default-Werte | Registerbereich | Registertyp |
|------------------|----------------------------|----------------|--------------------------|---------------------------------|
| ppm _v | 0,0...3.000,0 | 0,0...2.000,0 | 0-30.000 | A2 (vorzeichenlos kurz/10) |
| ppm _w | 0...40.000 | 0...40.000 | 0...40.000 | A1 (vorzeichenlos kurz) |
| mgm ³ | 0...20.000 | 0...20.000 | 0...20.000 | A1 (vorzeichenlos kurz) |
| Pa | 0,0...3.000,0 | 0,0...3.000,0 | 0...30.000 | A2 (vorzeichenlos kurz/10) |
| dew point degC | -120,0...+20,0 | -100,0...0,0 | -1.200...200 | B2 (vorzeichenbehaftet kurz/10) |
| dew point degF | -184,0...+68 | -148,0...32,0 | -1.840...680 | B2 (vorzeichenbehaftet kurz/10) |
| lbmmscf | 0...60.000 | 0...60.000 | 0...60.000 | A1 (vorzeichenlos kurz) |
| Oven T degC | -50,0...+100,0 | 59,9...60,1 | -500...1.000 | B2 (vorzeichenbehaftet kurz/10) |
| Oven T degF | -58,0...+212,0 | 139,8...140,2 | -580...+2.120 | B2 (vorzeichenbehaftet kurz/10) |
| Flow, ml/m | 0,0...300,0 | 90,0...110,0 | 0...3.000 | A2(vorzeichenlos kurz/10) |
| Pressure, Psi.G | 0,0...3000,0 | 0,0...3.000,0 | 0...30.000 | A2 (vorzeichenlos kurz/10) |
| Pressure, Psi.A | 14,7...3.014,7 | 15,0...3.015,0 | 147...30.147 | A2 (vorzeichenlos kurz/10) |
| Pressure, Bar.G | 0,00...204,08 | 0,00...204,00 | 0...20.408 | A3 (vorzeichenlos kurz/100) |
| Pressure, Bar.A | 1,00...205,08 | 1,00...205,00 | 1...20.508 | A3 (vorzeichenlos kurz/100) |
| Pressure, Mpa.G | 0,01...20,78 | 0,01...21,00 | 1...2.078 | A3 (vorzeichenlos kurz/100) |
| Pressure, mmHg | 750...65.535 (begrenzt) | 750...65.000 | 0...65.535 (begrenzt) | A1 (vorzeichenlos kurz) |
| Pressure, MPa.A | 0.01...20.78 | 0.01...21.00 | 1...2078 | A3 (vorzeichenlos kurz/100) |
| Pressure MPa.A | 0.01...20.78 | 0.01...21.00 | 1...2078 | A3 (vorzeichenlos kurz/100) |

C.2 Gase für die Gas-Korrekturwerte

Gase für die Gas-Korrekturwerte von von 0 bis 23 indiziert. Wird ein kundenspezifisches Gas ausgewählt, dann verwendet das Gerät die Gas-Korrekturwerte, die in den entsprechenden Registern 38, 39 stehen, Register 40 für die Durchfluss-Korrektur und in den Registern 41, 42 und 43 für die Molekulargewichte.

| | |
|--|---|
| 0 = Air – Luft-Mischung | 12 = He – Helium |
| 1 = Ar – Argon | 13 = Kr – Krypton |
| 2 = CH ₄ – Methan | 14 = N ₂ – Stickstoff |
| 3 = C ₂ H ₂ – Azetylen/Äthin | 15 = Ne – Neon |
| 4 = C ₂ H ₄ – Äthylen/Ethen | 16 = NH ₃ – Ammoniak |
| 5 = C ₂ H ₆ – Ethan | 17 = NO – Stickstoffmonoxid/Stickoxid |
| 6 = C ₃ H ₆ – Propylen | 18 = N ₂ O – Distickstoffmonoxid/Lachgas |
| 7 = C ₃ H ₈ – Propan | 19 = O ₂ – Sauerstoff |
| 8 = C ₄ H ₁₀ – Butan | 20 = XE – Xenon |
| 9 = CO – Kohlenmonoxid | 21 = Kundenspezif. Gas1 |
| 10 = CO ₂ – Kohlendioxide | 22 = Kundenspezif. Gas2 |
| 11 = H ₂ – Wasserstoff | 23 = Kundenspezif. Gas3 |

Anhang D

Qualität, Recycling und Gewährleistung

Anhang D Qualität, Recycling und Gewährleistung

Michell Instruments hat sich zur Einhaltung aller relevanten Gesetze und Richtlinien verpflichtet. Nähere Informationen finden Sie auf unserer Website unter:

www.michell.com/compliance

Diese Seite enthält Informationen zu den folgenden Richtlinien:

- Strategie zur Bekämpfung von Steuerhinterziehung
- ATEX Richtlinie
- Kalibriereinrichtungen
- Konfliktmineralien
- FCC (EMC – Anforderungen für Nordamerika)
- Fertigungsqualität
- Stellungnahme zu moderner Sklaverei
- Druckgeräterichtlinie
- REACH Verordnung
- RoHS3 Richtlinie
- WEEE2 Richtlinie
- Recycling Politik
- Gewährleistung und Rücksendungen

Diese Information ist auch im PDF Format erhältlich.

Anhang E

Rücksendungsdokumente und Erklärung über Dekontamination

Anhang E Rücksendungsdokumente und Erklärung über Dekontamination

Decontamination Certificate

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

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



NOTIZEN:

www.ProcessSensing.com



<http://www.michell.com>