

QMA601

Prozessfeuchteanalysator

Bedienungsanleitung



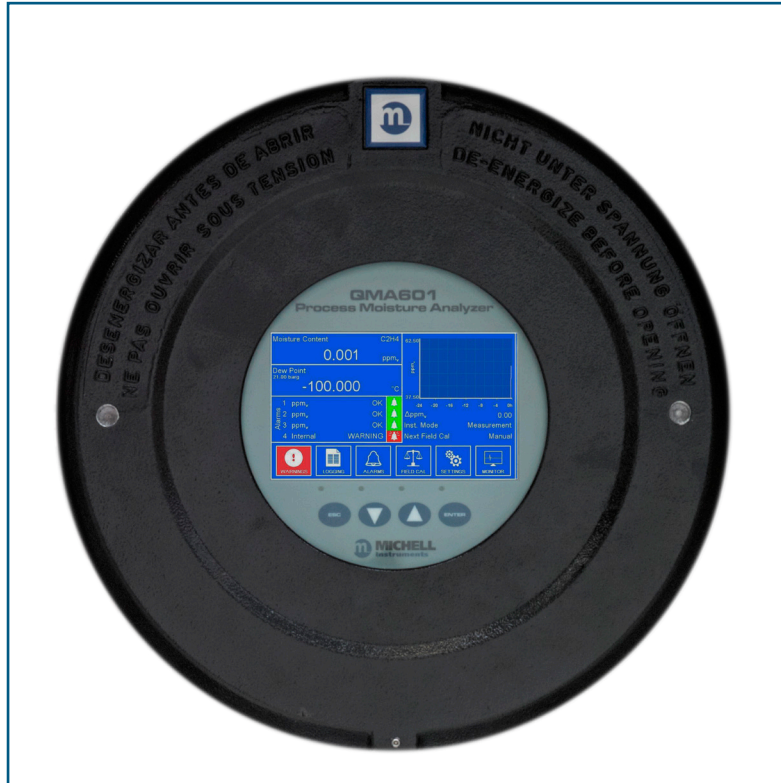
97449 DE Version 4.1
Juni 2022

Bitte füllen Sie für jeden erworbenen Analysator das untenstehende Formular aus. Diese Informationen werden für den Service von Michell Instrument benötigt

Produktname	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Installationsort	
Messstellenummer	

Produktname	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Installationsort	
Messstellenummer	

Produktname	
Bestellcode	
Seriennummer	
Rechnungsdatum	
Installationsort	
Messstellenummer	



QMA601

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

© 2022 Michell Instruments

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

Inhaltsverzeichnis

Sicherheit	viii
Warnhinweise	viii
Elektrische Sicherheit	viii
Drucksicherheit	viii
Gefahrstoffe (WEEE, RoHS3 & REACH)	viii
Reparatur und Wartung	ix
Abkürzungen	x
1 EINLEITUNG	1
1.1 Allgemeines	1
1.2 Funktionsweise.....	2
1.3 Probegasweg	3
2 INSTALLATION	4
2.1 Hinweise zur Analysator-Lagerung	4
2.2 Auspacken des Analysators	5
2.3 Heben und Handhabung	5
2.4 Montage des Analysators	6
2.5 Explosionsgefährdeter Bereich / Sicherheit am Einsatzort	7
2.6 Elektrische Sicherheit.....	8
2.6.1 Nennwerte und Installationsdetails	8
2.6.2 Stromanschluss.....	10
2.6.3 Weitere elektrische Anschlüsse.....	11
2.7 Drucksicherheit	12
2.8 Anschlüsse für Probegas	13
3 BETRIEB	15
3.1 Allgemeine Informationen zum Betrieb.....	15
3.1.1 Erste Inbetriebnahme.....	16
3.1.2 Einrichten des Analysators	17
3.2 Benutzeroberfläche.....	18
3.2.1 Bedienelemente	18
3.2.2 Pfeiltasten AUF/AB	18
3.2.3 ENTER-Taste	19
3.2.4 ESC-Taste	19
3.2.5 Virtuelle Tastatur.....	19
3.3 Menüstruktur	20
3.4 Beschreibung der Messparameter	21
3.5 Hauptmenü	21
3.5.1 Vollbild-Anzeige.....	23
3.6 Untermenüs der Hauptanzeige	24
3.6.1 Warnmeldungen.....	24
3.6.2 Messdatenerfassung.....	25
3.6.3 Alarmübersicht.....	26
3.6.4 Vor-Ort-Kalibrierung	27
3.6.5 Überwachungsübersicht.....	31
3.7 Einstellungsmenü	33
3.7.1 Übersicht der Messungen.....	33
3.7.2 Übersicht der Ausgänge.....	38
3.7.3 HMI-Menü	40
3.7.4 Echtzeituhr-Anzeige.....	42
3.7.5 Kommunikation mit der Software	43
3.7.6 Ethernet-Menü.....	43

3.7.7	Historie der Vor-Ort-Kalibrierung	44
3.7.8	Informationsanzeige.....	45
3.8	Leitfaden zur Probenahme	45
3.9	Messzyklus.....	49
3.10	Kalibrierzyklus	51
4	WARTUNG.....	54
4.1	Sicherheit	55
4.2	Ausbau und Austausch der Netzsicherung	55
4.3	Austausch des optionalen Schmutzfängers	55
4.4	Ausbau und Austausch des Trockenmitteleinsatzes.....	56
5	KALIBRIERUNG	58
5.1	Rückführbarkeit.....	58
6	VERSAND.....	60
6.1	Vorbereitung für Versand und Verpackung (falls nicht als Probenahmesystem geliefert).....	60
7	ÜBERSICHT ÜBER DIE ANWENDUNGSSOFTWARE.....	61
7.1	Systemanforderungen.....	61
7.2	Verbindung des Systems	61
7.3	Erste Schritte	62
7.3.1	Art der Verbindung (serielle Schnittstelle RS485 oder TCP).....	63
7.3.1.1	Verbindung über RS485	63
7.3.1.2	Verbindung über Modbus TCP (Ethernet)	63
7.4	Hauptfenster.....	64
7.5	Einsatz des Messkurven-Diagramms.....	65
7.5.1	Diagramm-Optionen	66
7.6	Messdatenerfassung	67
7.6.1	Konfigurieren der Startzeit der Messdatenspeicherung	67
7.6.2	Konfigurieren der Endzeit der Messdatenspeicherung.....	68
7.6.3	Messdatenspeicherung starten	68
7.6.4	Protokoll ansehen	68
7.7	Parameter / Vor-Ort-Kalibrierung	68
7.7.1	Vor-Ort-Kalibrierung	69

Abbildungen

Abbildung 1	Messsystem	3
Abbildung 2	Abmessungen für die Montage	6
Abbildung 3	Erdanschluss und Kombimutter.....	9
Abbildung 4	Anschlüsse an die Stromversorgung (24 VDC & 240 V AC).....	10
Abbildung 5	Weitere elektrische Anschlüsse	11
Abbildung 6	RJ45 to screw terminal adapter connections	12
Abbildung 7	Typische Anzeige.....	17
Abbildung 8	Benutzeroberfläche.....	18
Abbildung 9	Pfeiltasten AUF/AB.....	18
Abbildung 10	ENTER-Taste	19
Abbildung 12	Virtuelle Tastatur	19
Abbildung 11	ESC-Taste.....	19
Abbildung 13	Menüstruktur	20
Abbildung 14	Hauptmenü.....	21
Abbildung 15	Vollbild-Anzeige.....	23
Abbildung 16	Vollbild-Messkurve.....	23
Abbildung 17	Warnmeldungen.....	24
Abbildung 18	Anzeige der Messdatenerfassung	25
Abbildung 19	Alarm-Übersicht	26
Abbildung 20	Kalibriermenü.....	27
Abbildung 21	Vor-Ort-Kalibrierung 2.....	29
Abbildung 22	Vor-Ort-Kalibrierung 3.....	29
Abbildung 23	Vor-Ort-Kalibrierung 4.....	30
Abbildung 24	Vor-Ort-Kalibrierung 5.....	31
Abbildung 25	Überwachungsübersicht.....	31
Abbildung 26	Einstellungsmenü	33
Abbildung 27	Übersicht der Messungen	34
Abbildung 28	Trärgas	35
Abbildung 29	Übersicht der Messungen	36
Abbildung 30	Externe Optionen	37
Abbildung 31	Feste Optionen.....	37
Abbildung 32	Atmosphären-Option.....	37
Abbildung 33	Einrichtung von kundenspezifischem Gas	38
Abbildung 34	Anzeige der Ausgänge	39
Abbildung 35	HMI-Menü.....	40
Abbildung 36	Echtzeituhr-Anzeige	42
Abbildung 37	Software Communications Screen	43
Abbildung 38	Ethernet-Menü	44
Abbildung 39	Historie der Kalibrierung.....	44
Abbildung 40	Informationsanzeige	45
Abbildung 41	Messzyklus (Referenzphase) - Fluss des trockenen Probegases	49
Abbildung 42	Messzyklus (Probephase) Kalibrierfluss.....	50
Abbildung 43	Kalibrierzyklus (Referenzphase) - Fluss des trockenen Probegases	51
Abbildung 44	Kalibrierphase - Fluss des Probegases	52
Abbildung 45	Typisches QMA601 Kalibrierzertifikat	59

Tabellen

Tabelle 1	Virtuelle Tastatur	20
Tabelle 2	Parameter im Hauptmenü	22
Tabelle 3	Vollbild-Anzeige	23
Tabelle 5	Anzeige der Messdatenerfassung	25
Tabelle 4	Warnmeldungen	25
Tabelle 6	Parameter der Alarmübersicht	26
Tabelle 7	Parameter im Kalibriermenü	28
Tabelle 8	Parameter in der Überwachungsübersicht.....	32
Tabelle 9	Messungen	34
Tabelle 10	Parameter in der Übersicht der Ausgänge.....	39
Tabelle 11	Parameter im HMI-Einstellungsmenü.....	41
Tabelle 12	Parameter für die Echtzeituhr	42
Tabelle 13	Parameter für die Kommunikation mit der Software	43
Tabelle 14	Parameter im Ethernet-Menü.....	44
Tabelle 15	Historie der Kalibrierung.....	45
Tabelle 16	Einsatz des Messkurven-Diagramms.....	65
Tabelle 17	Optionen für das Diagramm	66
Tabelle 18	Übersicht der Modbus Register	86

Anhänge

Anhang A	Technische Spezifikationen	71
Anhang B	Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche	74
	B.1 Produkt-Normen	74
	B.2 Produktzertifizierung	74
	B.3 Globale Zertifikate/Genehmigungen	74
	B.4 Besondere Einsatzbedingungen	75
	B.5 Wartung und Installation.....	75
Anhang C	Übersicht der Modbus-Holding-Register	77
	C.1 Sollwerte und Bereiche	95
	C.2 Korrekturwerte für Gase.....	96
Anhang D	Qualität, Recycling, Konformität & Gewährleistungsinformationen	98
Anhang E	Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung.....	100
Anhang F	Berechnung der Umrechnungsfaktoren für Gasgemische	102

Sicherheit

Der Analysator ist nur dann vollkommen sicher, wenn er gemäß den Angaben in der Bedienungsanleitung installiert und verwendet wird.

Diese Bedienungsanleitung enthält alle erforderlichen Informationen für die Installation, den Betrieb und die Wartung dieses Geräts. Vor der Installation und Verwendung dieses Produkts lesen Sie bitte die gesamte Bedienungsanleitung durch und stellen sicher, dass Ihnen alle Punkte klar sind. Installation und Betrieb dieses Produkts dürfen nur von entsprechend qualifizierten Personen vorgenommen werden. Die Installation und der Betrieb dieses Geräts müssen anweisungsgemäß und gemäß den Bedingungen der zugehörigen Sicherheitszertifikate erfolgen. Eine falsche Installation und Verwendung dieses Produkts, die von der in der Bedienungsanleitung angegebenen vorgesehenen Bestimmung abweicht, führt zum Verlust sämtlicher Gewährleistungsansprüche.

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

Elektrizität und unter Druck stehendes Gas können gefährlich sein. Dieses Produkt darf nur von entsprechend geschultem Personal installiert und bedient werden.

Warnhinweise



Dieses Gefahrensymbol wird verwendet, um Bereiche zu kennzeichnen, in denen potenziell gefährliche Arbeitsabläufe durchgeführt werden müssen und bei denen die eigene Sicherheit und die der Mitarbeiter besonders beachtet werden müssen.



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

Elektrische Sicherheit

Stellen Sie die Einhaltung der elektrischen Sicherheit sicher, indem die in dieser Anleitung angegebenen Anweisungen und alle am vorgesehenen Bestimmungsort geltenden Anforderungen für Bedienung und Installation eingehalten werden.

Das Gerät ist vollkommen sicher, wenn es mit den vom Hersteller dieses Produkts gelieferten Optionen und Zubehör verwendet wird. In Kapitel 2 (Installation) dieser Bedienungsanleitung finden Sie weitere Details.

Drucksicherheit

Damit dieses Produkt wunschgemäß funktioniert, muss Druckgas angeschlossen werden. Beachten Sie alle Informationen in dieser Bedienungsanleitung und alle am vorgesehenen Bestimmungsort geltenden Anforderungen für Bedienung und Installation. In Kapitel 2 (Installation) dieser Bedienungsanleitung finden Sie weitere Details.

Gefahrstoffe (WEEE, RoHS3 & REACH)

Dieses Produkt enthält keine verbotenen Chemikalien, die auf der Liste besonders besorgniserregender Stoffe (SVHC) aufgeführt sind, und setzt diese nicht frei. Während des normalen Betriebs ist es für den Anwender nicht möglich, in Kontakt mit gefährlichen Substanzen zu geraten. Dieses Produkt kann recycelt werden (außer wenn anderweitig angegeben). Weitere Details finden Sie in den relevanten Kapiteln dieser Bedienungsanleitung.

Kalibrierung (Werkvalidierung)

Vor dem Versand wird der Analysator im Werk einer strengen Kalibrierung nach rückführbaren Standards unterzogen. Aufgrund der inhärenten Stabilität des Analysators ist bei normalen Betriebsbedingungen eine regelmäßige Kalibrierung im Werk nicht erforderlich. Der Analysator sollte für viele Jahre mit grundlegender Wartung, Reinigung und regelmäßiger Vor-Ort-Kalibrierung mit der internen Referenz (Feuchtegenerator) oder einer bekannten externen Referenz zuverlässig arbeiten.

Es gibt jedoch einige Verbrauchsmaterialien, die regelmäßig zu ersetzen sind.

- Feuchtegenerator - typische Einsatzdauer ca. 3 Jahre.
- Trockenmitteleinsatz – typische Einsatzdauer ca. 1 Jahr, was jedoch vom Feuchtegehalt des Probegases abhängig ist. Je trockener das Probegas, desto länger die Leistungsfähigkeit (Absorptionsfähigkeit) des Trockenmittels.
- Optionaler Schmutzfänger - typische Einsatzdauer ca. 1 Jahr. Hierbei handelt es sich um einen Einsatz mit Aktivkohle, der den Trockenmitteleinsatz vor Kontaminierung schützt, wenn das Prozessgas bei einer Anwendung schwere Kohlenwasserstoffdämpfe enthält.

Michell Instruments bietet einen vollständig rückführbaren Kalibrierservice für den Analysator im Werk. Es wird empfohlen, dass dies regelmäßig jedes Jahr während der Lebensdauer des Analysators in Erwägung gezogen wird. Bitte wenden Sie sich für weitere Details an die Niederlassung oder den Vertreter von Michell Instruments vor Ort (www.michell.com).

Reparatur und Wartung

Außer den Komponenten, die vom Anwender ersetzt werden können und die für die oben beschriebene Routinewartung erforderlich sind, darf der Analysator nur vom Hersteller oder einem zugelassenen Servicepartner gewartet werden. Kontaktinformationen aller Ansprechpartner von Michell Instruments weltweit finden Sie unter www.michell.com.

Abkürzungen

Folgende Abkürzungen werden in diesem Handbuch verwendet:

AC	Wechselstrom
atm	Druckeinheit (atmosphärisch)
barÜ	Druckeinheit (=100 kP oder 0,987 atm) (Manometer)
°C	Grad Celsius
°F	Grad Fahrenheit
EU	Europäische Union
Hz	Hertz
IEC	International Electrotechnical Commission (Internationale Elektrotechnische Kommission)
kg	Kilogramm
lb	Pfund
lbs/MMscf	Pfund pro Millionen Kubikfuß
mA	Milliampere
mV	Millivolt
mbar	Millibar
ml/min	Milliliter pro Minute
ppm _w	Teile pro Million (nach Gewicht)
ppm _v	Teile pro Million (nach Volumen)
psig	Pfund pro Quadratzoll (Manometer)
RH oder rF	relative Feuchte
RTU	Fernbedienungseinheit (Remote Terminal Unit)
V	Volt
W	Watt
"	Zoll

1 EINLEITUNG

1.1 Allgemeines

Der Feuchteanalysator QMA601 bietet eine zuverlässige, schnelle und genaue Messung des Gehalts an Spurenfeuchte in verschiedensten Anwendungen, in denen es von entscheidender Bedeutung ist, das Feuchteniveau so gering wie möglich zu halten.

Der über kapazitive Tasten bediente kontrastreiche LCD-Touchscreen stellt alle Messwerte in einem für den Anwender eindeutigen und verständlichen Format dar. Das Hauptmenü umfasst auch ein Echtzeit-Trenddiagramm und Alarm-Anzeigen basierend auf dem NAMUR 102-Standard. Durch eine leistungsfähige und intuitive Bedienanzeige sind Kontrolle, Protokollierung und Konfiguration der Analysator-Parameter leicht möglich.

Das Gerät ist mit zwei vom Anwender konfigurierbaren Analogausgängen ausgestattet, verfügt über eine Modbus RTU/TCP-Kommunikation, ermöglicht die Ankopplung an ein Prozessvisualisierungssystem (SCADA/DCS) oder den Einsatz der zugehörigen Anwendungssoftware auf einem PC. Mit 4 regulierbaren potentialfreien Alarmkontakten kann der QMA601 für die Prozessregelung verwendet werden.

Verwendung der bevorzugten Kommunikationsmedien

Für eine höhere Flexibilität bietet der QMA601:

- Modbus RTU/TCP
- 2 vom Anwender konfigurierbare Analogausgänge
- Status- und Prozessalarme

Geringer & einfacher Wartungsaufwand

Hochentwickelte Analysatoren sind oft kompliziert und erfordern Erfahrung und besondere Sorgfalt in der Anwendung, was die Betriebskosten erhöht. Aufgrund des geringen Serviceaufwands vor Ort unterscheidet sich der QMA601-Analysator davon. Der Trockenmitteleinsatz kann durch den Aufbau auf der Probenahmeplatte leicht ausgetauscht werden. Der Feuchtegenerator weist eine durchschnittliche Standzeit von 3 Jahren auf. Danach kann er leicht durch einen kalibrierten Feuchtegenerator von Michell Instruments ersetzt werden.

Automatisierte Kalibrierung für ununterbrochene Zuverlässigkeit

Im QMA601 ist ein integriertes, automatisch arbeitendes Kalibriersystem eingebaut, was dem Anwender vollständige Zuverlässigkeit garantiert. Regelmäßige Überprüfungen der Leistungsfähigkeit des Sensors können auf Anforderung manuell oder automatisch initiiert werden (wobei der Anwender Intervall und Tageszeitpunkt vorgibt). Dabei wird die Leistung des Analysators überprüft und Abweichungen automatisch korrigiert. Der Feuchtegenerator, als Herz des gesamten Systems, ist auf NPL- und NIST-Standards rückführbar kalibriert. Auf Wunsch kann jedoch auch eine externe Referenzquelle verwendet werden.

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

Zertifizierung für alle explosionsgefährdeten Bereiche

Der Analysator ist gemäß ATEX, IECEx, UKCA und cCSAus zertifiziert. Die Haupteinheit (Elektronik und Sensoren) und das zugehörige Probenahmesystem können an einem passenden Ort neben der Pipeline oder dem Prozess montiert werden, der über Anschlüsse für Probegas und Entlüftung verfügt. Der Analysator wird entweder als 85-264 V AC-Version oder 24 V DC-Version geliefert. Anhand des Etiketts mit der Seriennummer kann man die erforderliche Betriebsspannung herausfinden.

Zweckdienliche Probenahmesysteme

Techniken zur Extraktion, Handhabung und Konditionierung der Probe sind wesentlich, um eine optimale Leistung und Zuverlässigkeit aller Gasanalysatoren sicherzustellen, die bestimmte Komponenten in einer Prozessgaszusammensetzung präzise quantifizieren. Für die häufigsten Anwendungen mit Prozessfeuchteanalysator wurden drei Probenahmesysteme entwickelt:

- Erdgas Glykol Dehydrierung & Übertragung mit einem fortschrittlichen Membranfilter gegen Verunreinigungen der Flüssigkeit.
- Spurenfeuchte in höchstreinen & petrochemischen Gasen mit Schutz gegen Partikel.
- Spurenfeuchte für Variante mit asymmetrischem Zyklus, einschließlich Membranfilter und 3-Wege-Ventil für Spülgas.

Unsere Probenahmesysteme für QMA601 erleichtern die Regulierung von Druck und Fluss sowie die Entfernung von kontaminierenden Substanzen, wodurch dem Analysator eine korrekt aufbereitete Probe für verlässliche Messungen und einen problemlosen Betrieb zugeleitet wird. Das integrierte Bypass-System erhöht die Transportgeschwindigkeit der Probe und verringert gleichzeitig die Gasverschwendung. Jedes qualitativ hochwertige Probenahmesystem besteht aus verschiedenen Komponenten aus 316 Edelstahl; Materialzertifizierungen nach BS EN 10204 3.1 sind auf Anfrage erhältlich.

1.2 Funktionsweise

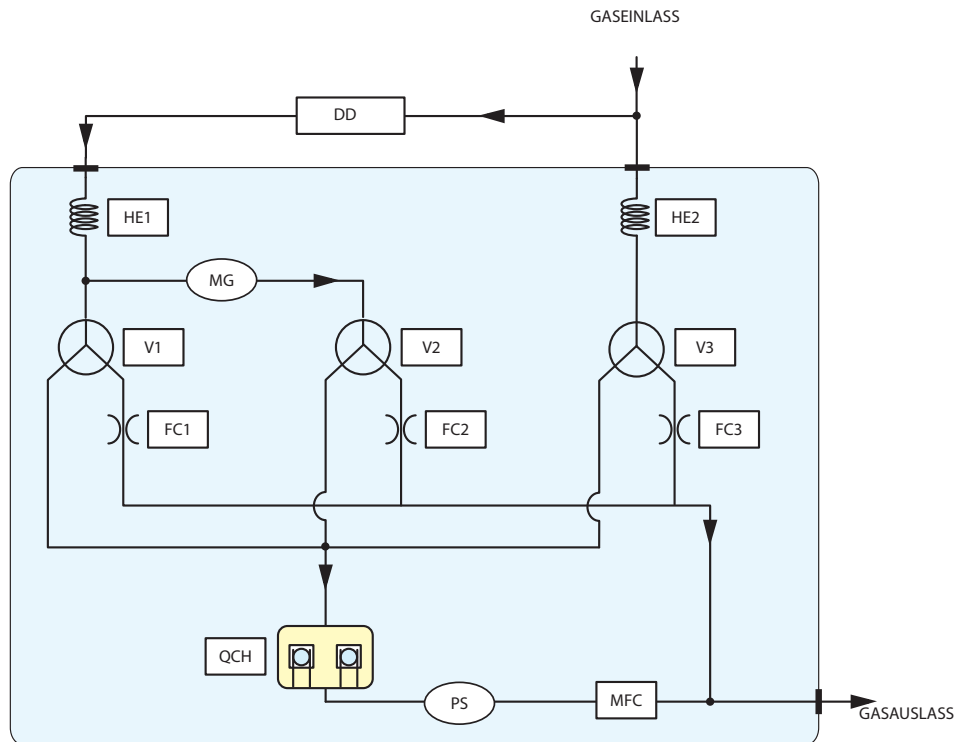
Zur Messung werden zwei Schwingquarze eingesetzt. Beide werden dem Probegas ausgesetzt. Der Messkristall ist hygroskopisch beschichtet, um die Feuchte aufzunehmen, der Referenzkristall ist nicht beschichtet. Da die hygroskopische Beschichtung des Messkristalls Feuchte aus der Probe aufnimmt, erhöht sich die Gesamtmasse des Kristalls, wodurch sich die Resonanzfrequenz präzise, reproduzierbar und messbar ändert.

Der resultierende Messwert ist äußerst genau und unempfindlich gegenüber Änderungen der Hintergrundgas-Zusammensetzung.

1.3 Probegasweg

Das Messsystem des QMA601 muss mit Gas mit dem erforderlichen Druck (gleicher Druck wie bei der Kalibrierung) versorgt werden. Dies erfolgt über den 1/8"-NPT-Anschluss an der Flammsperre. 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 Flußdiagramm des Probenahmesystems.



Key			
DD	Trockenmitteleinsatz	MG	Feuchtegenerator
MFC	Massen-Durchflussregler	V1, V2, V3	Magnetventile
QCH	Sensorzelle	HE1, HE2	Wärmetauscher
PS	Drucksensor	FC1, FC2, FC3	Flusssteuerung

Abbildung 1 Messsystem

2 INSTALLATION

2.1 Hinweise zur Analysator-Lagerung

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

- Das Gerät muss in einem geschützten Bereich ohne direkte Sonneneinstrahlung oder Regen untergebracht sein.
- Das Gerät muss so aufbewahrt werden, dass die Möglichkeit eines Grundwasserkontaktes minimiert ist.
- Die Temperatur der Lagerungsumgebung muss zwischen 0 und +50 °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 Schutzvorrichtungen 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 Dauer von der Installation des Geräts bis zur Erstinbetriebnahme sollten folgende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden:

- Der Probegaszufluss zum Gerät und zugehörigen Probenahmesystem, soweit geliefert, muss abgesperrt und das Gerätegehäuse geschlossen bleiben, um die Schutzart aufrecht zu erhalten.
- Die Gehäuseheizung bzw. das Regelthermostat des Probenahmesystems (falls mitgeliefert) 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 Probegasleitungen 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 Analysators

Öffnen Sie die Verpackung und packen den Analysator aus.



ACHTUNG:
Der Analysator alleine wiegt 35 kg - in der Kiste 50 kg!

In der Verpackung finden Sie ebenfalls ein Kalibrierzertifikat mit Rückführbarkeitsnachweis.

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

HINWEIS: Bewahren Sie die Verpackung auf, falls der Analysator für Werkskalibrierung oder Reparatur zurückgeschickt wird.

2.3 Heben und Handhabung



WARNHINWEIS:
Beachten Sie die erforderlichen Maßnahmen zum Heben und zur Handhabung

Der QMA601 ist kein tragbares oder transportables Gerät. Das Produkt sollte fest angebracht werden (siehe vollständige Installationsanweisungen).

Der Analysator hat ein Gewicht von 35 kg. Deshalb sollten geeignete Hebe- und Handhabungstechniken während des Installationsvorgangs angewandt werden. Bevor Sie das Instrument anheben oder handhaben, vergewissern Sie sich, dass der vorgesehene Ort geeignet und entsprechend vorbereitet ist. Achten Sie darauf, dass lokale Sicherheitsvorschriften in Bezug auf die Vorbereitung der Montageposition eingehalten wurden.

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

2.4 Montage des Analysators

Der Analysator befindet sich in einem Exd-Gehäuse aus Aluminium, das für eine Wandmontage oder Befestigung auf einer Platte geeignet ist. Es stehen vier Montagepunkte mit M10 Abstandslochern an den Befestigungsmittelpunkten X = 308 mm und Y = 312 mm zur Verfügung.

Das Gehäuse verfügt über Schutzklasse IP66/NEMA4 und sollte vertikal an einem vibrationsfreien Ort befestigt werden. Das Gerät sollte am Einsatzort keiner direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt sein, um Auswirkungen durch Wärme zu vermeiden. Der Analysator hat ein Gewicht von 35 kg.

Der Anschluss starrer Metallrohre kann über Kabeleinführungen oder andere Verdrahtungsmethoden gemäß Art. 501 des National Electrical Code ANSI/NFPA 70-2005 erfolgen.

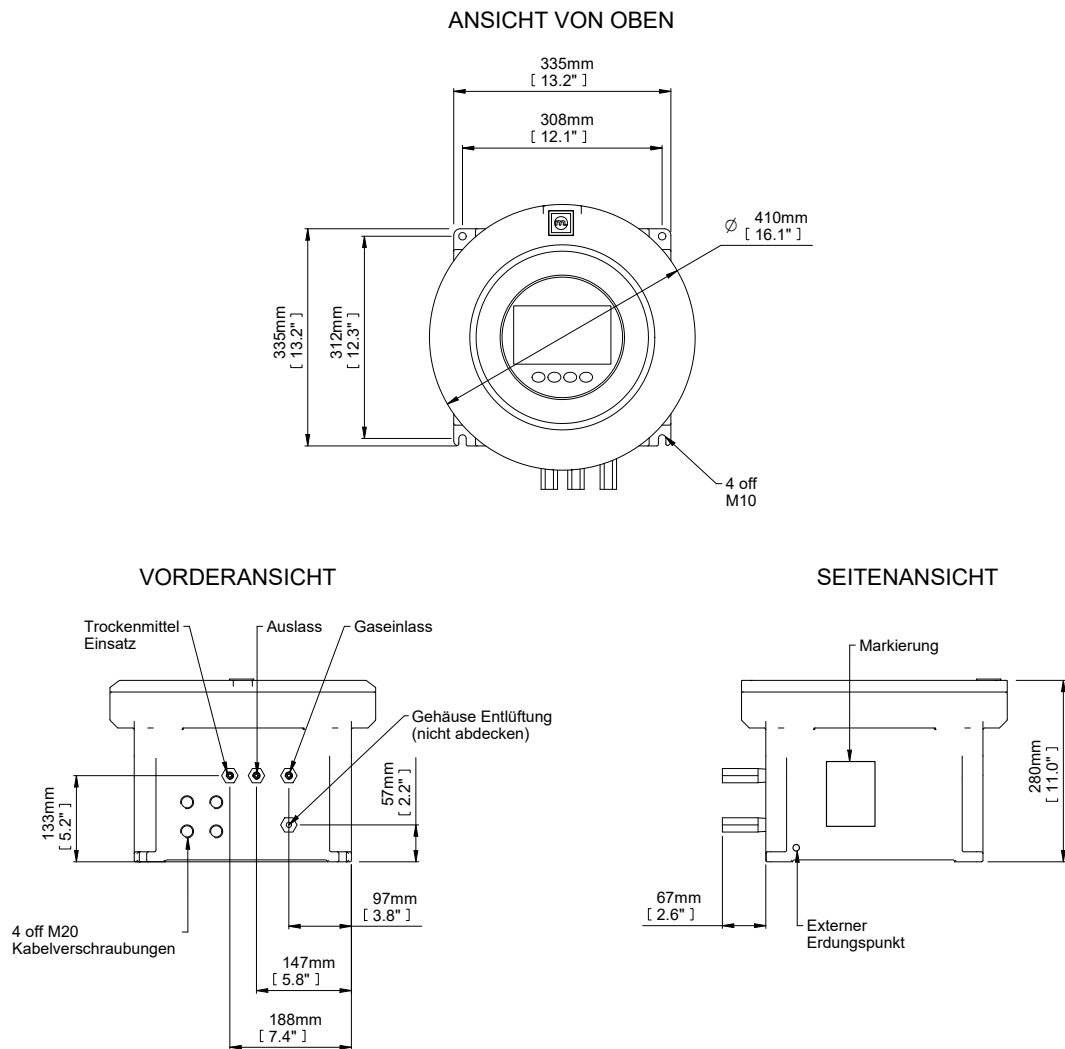


Abbildung 2 Abmessungen für die Montage

2.5 Explosionsgefährdeter Bereich / Sicherheit am Einsatzort

Dieses Produkt kann in explosionsgefährdeten Bereichen installiert und betrieben werden. Alle Zertifizierungen dieses Produkts sollten vor Installation und Betrieb vollständig überprüft werden.

WARNUNG:
Dieses Produkt ist nur für eine sichere Verwendung gemäß ATEX/UKCA Zone 1 und Zone 2 sowie Klasse I, Division 1 zertifiziert. Dieses Produkt darf nicht in einem Bereich der Zone 0 verwendet werden.

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



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

WARNUNG:
Dieses Produkt darf nicht außerhalb des zulässigen Temperaturbereichs von +5 bis +45 °C betrieben werden.

Die Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche/Einsatzort für dieses Produkt finden Sie in Anhang B.

Zertifikate für den Einsatz dieses Produkts in explosionsgefährdeten Bereich können von unserer Website <http://www.michell.com> heruntergeladen werden.

Dieses Produkt ist mit einem Aufkleber versehen, auf dem Sie Informationen zu explosionsgefährdeten Bereichen sowie dem entsprechend geeigneten Einsatzort und der entsprechenden Installation finden.

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

Kabeleinführungen / Kabeldurchführungen / Rohrabdichtungen müssen gemäß Herstelleranweisungen durchgeführt werden.

Reparatur und Wartung des Gerätes dürfen nur vom Hersteller vorgenommen werden. Ein Informationsblatt für Installation und Wartung wird separat geliefert.

2.6 Elektrische Sicherheit



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

WARNHINWEIS:
Vor der Installation Stromzufuhr unterbrechen.

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

Sicherung

Dieses Gerät verfügt über eine intern angebrachte Sicherung unter dem Netzanschluss.

Im Gerät sind träge Sicherungen 5 x 20 mm gemäß IEC60127-2 verbaut.

Netzanschluss 240 V AC
A

3

24 V DC 6,3 A

Eine Ersatzsicherung ist beim technischen Support von Michell Instruments erhältlich.

2.6.1 Nennwerte und Installationsdetails

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

Weitere Details zu Montageort und Montageanleitungen finden Sie im entsprechenden Kapitel dieses Handbuchs.

Montieren Sie das Gerät nicht an einem Ort, an dem es Stößen oder starken Vibrationen ausgesetzt sein könnte. Die Installation dieses Geräts erfordert das Bereitstellen eines geeigneten und am Montageort befindlichen Netz- oder Trennschalters. Es wird dringend empfohlen anzugeben, welchem Zweck der Netz- oder Trennschalter dient. Ein Überspannungsschutz mit maximal 10 A sollte vorgesehen sein. Achten Sie darauf, dass die Stromkabel eine ausreichende Stromversorgung für den erforderlichen Verbrauch liefern.

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

Das Gehäuse verfügt unten rechts über einen externen Erdanschluss (siehe Abbildung). Als ersten Schritt der Elektroinstallation schließen Sie den Erdanschluss an den Erdanschluss des Gebäudes an. Verwenden Sie dafür ein Erdungsband mit min. 4 mm². Der Erdanschluss besteht aus einem Erdungsbolzen, 2 Unterlegscheiben und 1 Federring, alle vernickelt.



Abbildung 3 Erdanschluss und Kombimutter

Einheiten mit Netzanschluss

Jedes Stromkabel sollte mindestens über 3 Leiter mit einer Isolierung von mindestens 0,5 mm verfügen und für 300 V ausgelegt sein. Die Kabel müssen über einen spannungsführenden Leiter (L), einen Neutraleiter (N) und einen Erdanschluss (E) verfügen.

Achten Sie darauf, dass ausreichend bemessene Stromversorgungskabel und Kabeleinführungen verwendet werden, damit die elektrische Sicherheit garantiert ist. Schließen Sie den spannungsführenden Leiter (L), den Neutraleiter (N) und den Erdanschluss (E) an die entsprechend markierten Klemmen (L, N, E) des oben gezeigten „Power In“-Anschlusses an.

24 V DC-Einheiten

Das Kabel sollte für mindestens 10 A bei 50 V DC ausgelegt sein und mindestens 0,5 mm Isolierung aufweisen. Schließen Sie den +24 V-Leiter an die mit „+“ markierte Klemme und den 0 V-Leiter an die mit „-“ markierte Klemme an.

Führen Sie vor dem Anlegen der Spannung einen Kontinuitätstest durch, um sicherzustellen, dass die Abschirmung des Stromkabels und das Produkt ausreichend geerdet sind. Der Schutzleiteranschluss erfolgt intern und die angeschlossene Erdungsleitung sollte nie abgetrennt werden.

Entfernen Sie keines der Kabel, elektrischen Komponenten oder anderen Teile, die mit diesem Produkt geliefert werden. Dies führt zum Verlust der Gewährleistung.

Wenn Sie ein starres Rohr installieren, muss eine Absperrarmatur im Abstand von max. 46 cm vom Gehäuse installiert werden.

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

Vollständige Betriebsparameter finden Sie in Anhang A, Technische Spezifikationen.

2.6.2 Stromanschluss



Das Produkt verfügt über vier M20-Kabelverschraubungen für den kundenseitigen Anschluss. Es dürfen nur diese Punkte zur Kabeleinführung verwendet werden. Der Endanwender/Installateur darf keine zusätzlichen Einführungen am Gehäuse anbringen.

Die Spannungsversorgung für dieses Gerät muss im Bereich von 85 bis 264 V AC, 47/63 Hz (max. 140 W) oder 24 V DC (max. 140 W) liegen, damit dieses korrekt funktioniert. Die Kabeleinführung in das Messsystem erfolgt auf der Unterseite des Gehäuses.

Bei einer Einheit mit einer Versorgungsspannung von 85/264 V AC sind die Klemmen wie folgt markiert:

- L spannungsführender Leiter (= IEC braun)
- N Neutraleiter (= IEC blau)
- E Erdanschluss (= IEC grün/gelb)

Bei einer Einheit mit einer Versorgungsspannung von 24 V DC sind die Klemmen wie folgt markiert:

- + 24 V DC
- 0 V DC

Alle Stromanschlüsse erfolgen über aussteckbare Schraubklemmen, die am PCB-Netzanschluss befestigt sind (siehe Abb. 4).

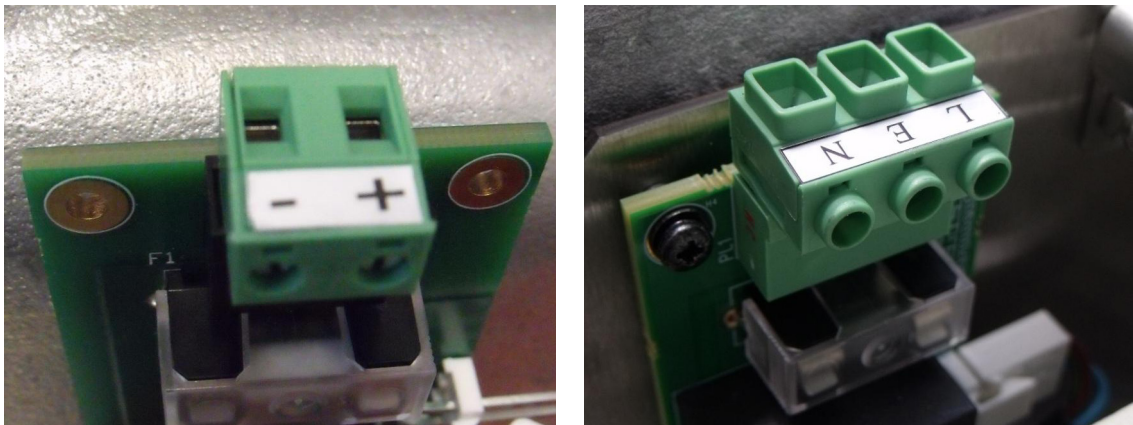


Abbildung 4 Anschlüsse an die Stromversorgung (24 VDC & 240 V AC)

Alle Ein- und Ausgangsstecker sind 2-teilige PCB-montierte Stecker mit 300 V und 10 A. Die abnehmbare Schraubklemmenhälfte jedes Steckers ist für Litzen oder Drähte mit einem Querschnitt von 0,5 bis 2,5 mm² (24-12 AWG) geeignet. Für 24 V DC verfügt der Anschluss über 2 Pins, für 240 V AC über 3 Pins.

2.6.3 Weitere elektrische Anschlüsse

Das Netzanschlussteil (unten als silberne Box angezeigt) ist bei der 24 V DC-Version nicht vorhanden.



Abbildung 5 Weitere elektrische Anschlüsse

1 Analogausgang

21	OP2-
20	OP2+
19	OP1-
18	OP1+

2 Externer Druck

17	-
16	+

3 Alarmer 3-4

15	COM4	} Statusalarm des Analysators NO bei Warnung/Fehler NC, wenn keine Warnung/kein Fehler vorliegt
14	NO4	
13	NC4	
12	COM3	
11	NO3	
10	NC3	

4 Alarmer 1-2

9	COM2
8	NO2
7	NC2
6	COM1
5	NO1
4	NC1

Alarm Relais: SPDT Form C geeignet für Signalkreise 24 V DC 1A

5 RS485

3	G
2	B
1	A

Pin	Bezeichnung des Signals	Beschreibung	Drahtfarbe
1	TX+_D1	Daten übertragen +	Weiß mit orangenem Streifen
2	TX-_D1	Daten übertragen -	Orange mit weißem Streifen oder vollständig orange
3	RX+_D2	Daten empfangen +	Weiß mit grünem Streifen

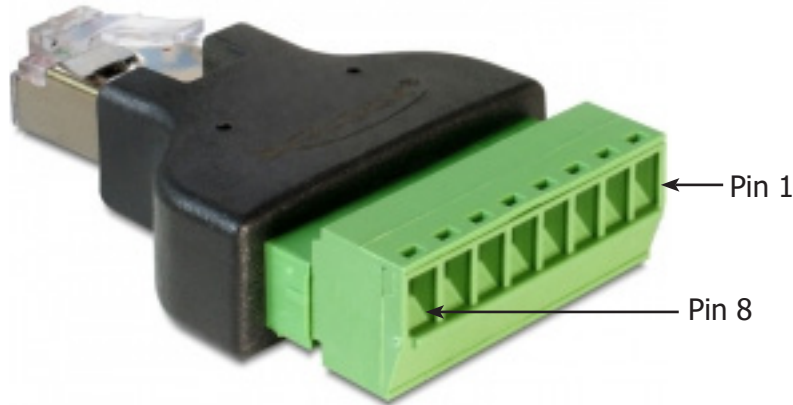


Abbildung 6 RJ45 to screw terminal adapter connections

4	BI+_D3	Bidirektional +	Blau mit weißem Streifen oder vollständig blau
5	BI-_D3	Bidirektional -	Weiß mit blauem Streifen
6	RX-_D2	Daten empfangen -	Grün mit weißem Streifen oder vollständig grün
7	BI+_D4	Bidirektional +	Weiß mit braunem Streifen
8	BI-_D4	Bidirektional -	Braun mit weißem Streifen oder vollständig braun

2.7 Drucksicherheit



ACHTUNG:

Dieses Produkt wird zusammen mit unter Druck stehenden Gasen eingesetzt. Beachten Sie die Vorsichtsmaßnahmen für die Handhabung von Druckgasen.



ACHTUNG:

Der Umgang mit Druckgasen ist gefährlich und nur durch entsprechend geschultes Personal zulässig.

Lassen Sie unter KEINEN Umständen zu, dass größere Druckwerte als die angegebenen sicheren Betriebsdrücke direkt auf den Analysator einwirken.



Sofern nicht anderweitig angegeben wird der QMA601 mit einem Probedruck von 2 barÜ (29 psig) am Gaseinlass und einem Rückdruck von 1 barÜ (14.5psig) am Auslass kalibriert. Die Kalibrierung wird ungültig, wenn der Analysator mit einem anderen Druck betrieben wird.

In ähnlicher Weise beeinflusst der Gasdruck den Ausgang des internen Feuchtgenerators, wodurch weitere Auto-kalibrierungen ungültig werden, die einen eingebauten Feuchtgenerator als Referenz verwenden

2.8 Anschlüsse für Probegas

Die folgenden Punkte sollten berücksichtigt werden, wenn die Probegaszuleitung installiert wird:

- Abdichtung mit PTFE-Tape ist für Rohranschlüsse erforderlich
- Lösungsmittelbasierte Rohrgewindedichtungen sollten nicht verwendet werden, da kondensierbare Komponenten oder Verunreinigungen während der Aushärtezeit ausgelaugt werden können.

Eine sorgfältige Positionierung und Installation der Rohre minimiert Probleme, die durch vermeidbare Kontamination verursacht werden. Das häufigste Problem bei der Flussrate ist eine Ansammlung von Flüssigkeit in Impulsleitungen während Stillstandszeiten. Wenn das Messsystem nicht isoliert wurde, kann sich Kondensat beim Neustart in Komponenten und zugehörigen Rohrleitungen ausbreiten.



WARNHINWEIS:

Die Entlüftung des Exd-Gehäuses muss jederzeit gegenüber der Atmosphäre offen bleiben und darf nicht abgedichtet werden (siehe Abb. 2).

Michell Instruments empfiehlt Folgendes:

- Die Probenahmepunkte der Prozessleitung sollten sich oben an der Prozessleitung befinden. Wenn eine Radialsonde verwendet wird, sollte die Öffnung stromabwärts zeigen.
- Es wird empfohlen, Viton für alle O-Ringe zu verwenden.
- Das Innenvolumen der Impulsleitung zwischen der Prozessleitung und diesem Produkt sollte so klein wie möglich sein, um die Reaktionsverzögerung auf sich ändernde Prozessbedingungen zu minimieren.
- Die Rohrleitungen sollten isoliert und/oder beheizt werden, wenn die Umgebungstemperaturen dafür sorgen könnten, dass die Temperatur des Probegases unter den Taupunkt absinkt.
- Ein Ablassventil sollte sich am niedrigsten Punkt des Systems befinden.

- Dieses Produkt sollte während Stillstandszeiten oder bei Anlagenproblemen standardmäßig isoliert werden; vor dem Neustart sollte eine geeignete Spülung durchgeführt werden.
- Der relativ große Bereich von Oberflächen und internem Volumen von In-Line-Komponenten kann besonders bei Kontamination problematisch sein.
- Ein zu langes Spülen oder Ablösen und Reinigen, gefolgt von einem erneuten Spülvorgang mit Gas, kann erforderlich sein, um die Kontamination zu entfernen.
- Vermeiden Sie Probegasströme, die sehr nah am Taupunkt liegen oder mit fein verteilter Flüssigkeit im Gasstrom. In solchen Fällen ist eine Probenahme von schnellen Schleifen und/oder stromabwärts von vorhandenen Auffanggefäßen / Koaleszenz-Systemen immer vorzuziehen.

Wenn diese Empfehlungen nicht beachtet werden, kann es zu Problemen mit Kontamination sowie infolgedessen ungenauer, unzuverlässiger und inkonsistenter Überwachung kommen. Wenn es keinen Probenahmepunkt ganz oben gibt, sollte dem Design der Installation der Probenleitung besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, um eine unerwünschte Kontamination zu vermeiden.

3 BETRIEB

In diesem Kapitel wird sowohl Allgemeines zum Betrieb dieses Analysators erläutert als auch die Vorgehensweise zum Einrichten und Ändern der Standard-Parameter beschrieben, falls dies erforderlich werden sollte.

HINWEIS: Lesen Sie vor dem Betrieb des Analysators die Kapitel 1-3, in denen die Funktionsweise, die Installation, die Steuerung, die Funktionen der Anzeige und die einzelnen Menüs des Analysators erklärt werden.

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

3.1 Allgemeine Informationen zum Betrieb

Der QMA601 arbeitet völlig automatisch und benötigt nach der Inbetriebnahme nur wenige Eingriffe des Anwenders.

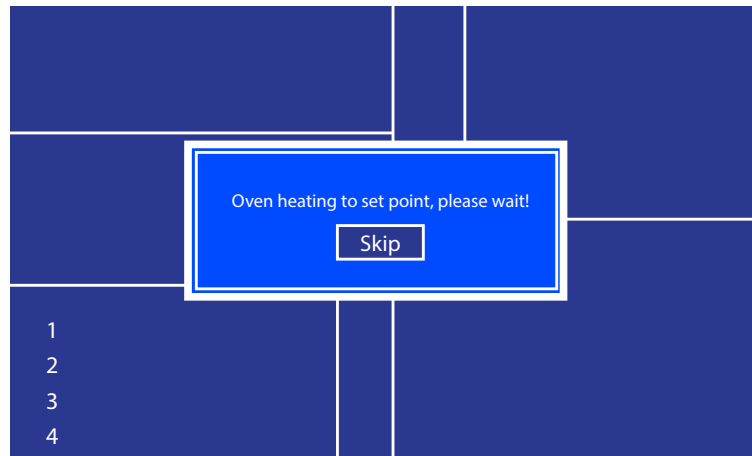
3.1.1 Erste Inbetriebnahme

Gehen Sie wie folgt vor, um den Betrieb zu beginnen:

1. Schließen Sie die Probegasleitung an das Probenahmesystem an. Eine Begleitheizung der Probegasleitung wird empfohlen.
2. Schalten Sie die Stromversorgung des Analysators ein. Das Initialisierungsfenster erscheint.



3. Wenn die Initialisierung abgeschlossen ist, erscheint folgender Bildschirm.



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

3.1.2 Einrichten des Analysators

Während der Aufheizphase des Ofens sind alle Funktionen mit Ausnahme der HMI-Einstellungen deaktiviert, bis der Ofen seine Betriebstemperatur erreicht hat. Drücken Sie zum Öffnen des HMI-Menüs die ENTER-Taste (siehe Kapitel 3.7.3). Hier werden Temperatur- und Druckeinheiten eingestellt, bevor der Analysator zum ersten Mal in Betrieb genommen wird. Hinweis: Durch das Drücken der ENTER-Taste wird nur dann das HMI-Menü geöffnet, wenn die Meldung über das Aufheizen des Ofens mit der „Skip“-Schaltfläche angezeigt wird.

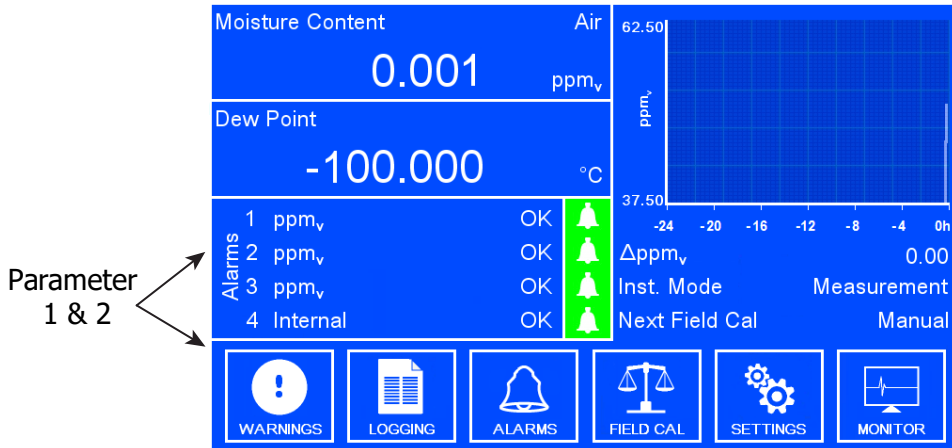


Abbildung 7 Typische Anzeige

Mit dem Druckregler am Gaseingang kann der Druck des Probegases solange justiert werden, bis der vom internen Drucksensor gemessene Wert dem im Kalibrierzertifikat angegebenen entspricht. Der Druck am Gasauslass sollte ebenfalls dem im Kalibrierzertifikat angegebenen entsprechen.



Sofern nicht anderweitig angegeben wird der QMA601 mit einem Probedruck von 2 barÜ (29 psig) am Gaseinlass und einem Rückdruck von 1 barÜ (14.5psig) am Auslass kalibriert. Die Kalibrierung wird ungültig, wenn der Analysator mit einem anderen Druck betrieben wird.

In ähnlicher Weise beeinflusst der Gasdruck den Ausgang des internen Feuchtgenerators, wodurch weitere Auto-kalibrierungen ungültig werden, die einen eingebauten Feuchtgenerator als Referenz verwenden.

3.2 Benutzeroberfläche

Der QMA601 verfügt über ein 7"-Farbdisplay.

3.2.1 Bedienelemente

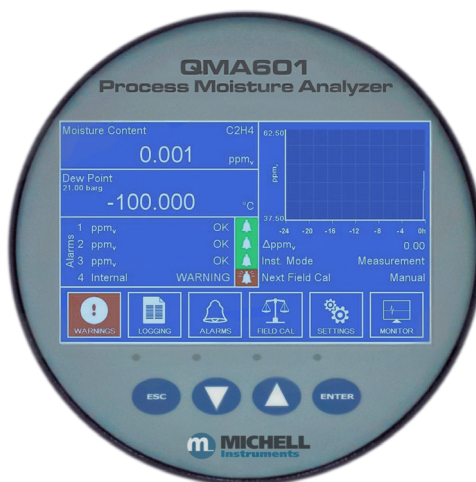


Abbildung 8 Benutzeroberfläche

Zum Navigieren im Menü sind vier kapazitive Sensortasten vorhanden.

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

3.2.2 Pfeiltasten AUF/AB



Abbildung 9 Pfeiltasten AUF/AB

Mit den Tasten AUF (▲) und AB (▼) gelangt man zu den gewünschten Menüelementen. Das ausgewählte Menüelement wird durch einen schwarzen Rahmen markiert.

Falls numerische Eingaben erforderlich sind, wird eine virtuelle Tastatur geöffnet. Weitere Informationen zur Tastatur finden Sie in Kapitel 3.2.5.

3.2.3 ENTER-Taste



Abbildung 10 *ENTER-Taste*

Mit der ENTER-Taste kann man Menüs und Tastaturen öffnen, durch Optionen blättern und Änderungen bestätigen.

Bei Optionen, bei denen keine Daten eingegeben werden können, geht man durch das Drücken der ENTER-Taste zur nächsten verfügbaren Option.

3.2.4 ESC-Taste



Abbildung 11 *ESC-Taste*

Mit der ESC-Taste kehren Sie zurück zum vorherigen Menü. Außerdem können Sie eine Tastatur schließen, ohne eventuelle Änderungen zu übernehmen.

3.2.5 Virtuelle Tastatur

Hiermit kann der Anwender numerische Daten eingeben. Die Zahlen unterhalb eines Felds zeigen den Minimal- und Maximalwert, der eingegeben werden kann.



Abbildung 12 *Virtuelle Tastatur*

Legende	Aktion	Hinweis
ESC	Bewegt den Cursor zur letzten Ziffer. Rückkehr zur vorherigen Seite.	
AUF (▲) und AB (▼)	Die gewählte Nummer wird erhöht oder verringert.	
ENTER	Bewegt den Cursor zur nächsten Ziffer. Bei der letzten Ziffer angekommen (sofern der Wert im zulässigen Bereich liegt) wird der Wert aktualisiert.	Wenn der Wert nicht im zulässigen Bereich liegt, erscheint eine Infomeldung.

Tabelle 1 Virtuelle Tastatur

3.3 Menüstruktur

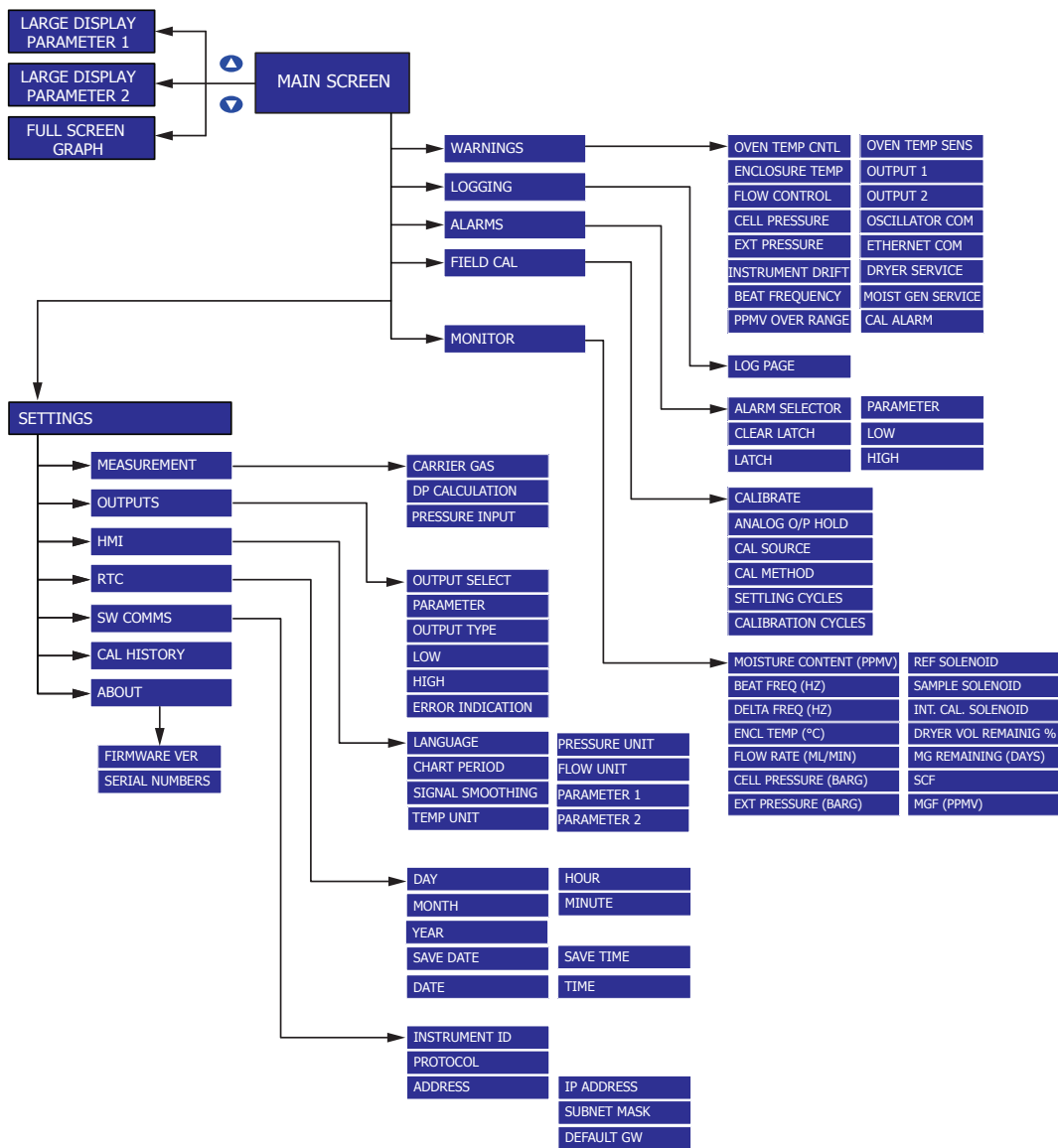


Abbildung 13 Menüstruktur

3.4 Beschreibung der Messparameter

Moisture content ppm _v	H ₂ O-Teile pro Million bezogen auf das Volumen
Moisture content ppm _w	H ₂ O-Teile pro Million bezogen auf das Gewicht
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 Millionen Standard-Kubikfuß
Dew point	Taupunkt-Temperatur entweder eines idealen Gases oder von Erdgas, abhängig von den Optionen, die in der Messanzeige eingestellt wurden
Oven Temperature	Ofentemperatur 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 Hauptmenü

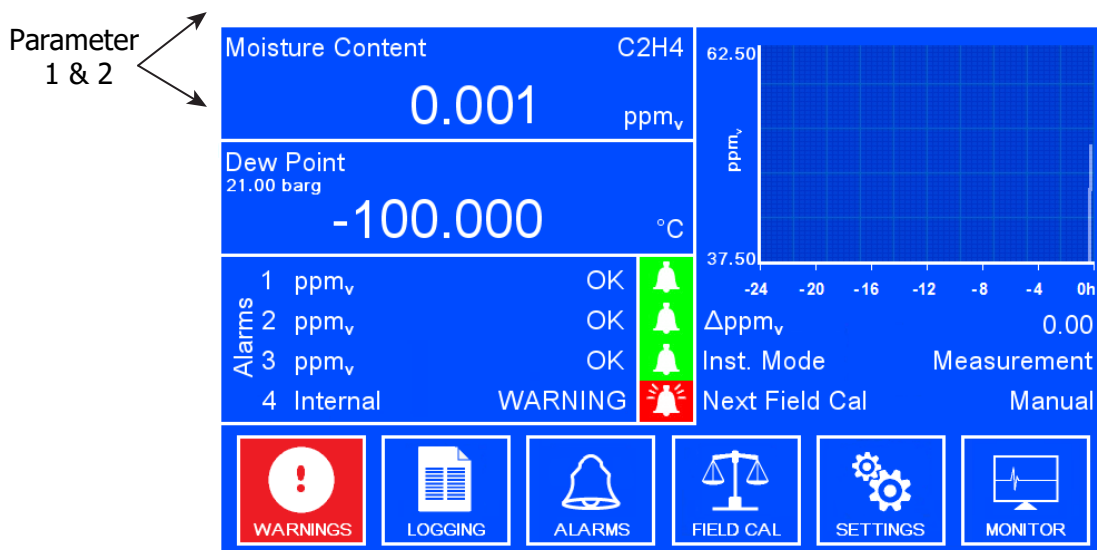


Abbildung 14 Hauptmenü

Parameter	Beschreibung
Parameter 1 & 2	Aktuelle Messwertanzeige der gewählten Anzeige-Parameter
Graph	Aktuelle Messwertkurve von Parameter 1
Alarm 1, 2 & 3	<p>Aktuelle Statusanzeige der Alarme</p> <p>Mögliche Zustände: 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 - Alarm wurde vorher ausgelöst, ist jetzt aber OK. Dies tritt nur auf, wenn für den Alarm „latched“ (halten) gesetzt wurde.</p>
Alarm 4 Internal	<p>Relais für den Statusalarm des Analysators</p> <p>Aktiviert für Warnung/Fehler</p> <p>Die Parameterauswahl kann in der Übersicht der Warnmeldungen eingestellt werden.</p>
Warnings	<p>Interne Warnungen.</p> <p>Mögliche Zustände: OK, WARNING</p>
ΔP	Wird als Δ X angezeigt (wobei X der aktuell ausgewählte primäre Messparameter ist) – Anzeige der Differenz zwischen dem Minimum und dem Maximum in der Messkurve.
Inst. Mode	<p>Anzeige des aktuellen Geräte-Modus.</p> <p>Mögliche Zustände: Measure – QMA601 führt einen Messzyklus durch. Cal Internal – QMA601 führt eine Selbst-Kalibrierung mit der internen Referenz durch. Cal External – QMA601 führt eine Selbst-Kalibrierung mit der externen Referenz durch. Warm up – Der Ofen wird aufgeheizt, um die Solltemperatur zu erreichen.</p>
Next Mode	<p>Wenn Inst. Mode = Measure (Messung), dann ist Next Mode (nächster Modus) = Next Calibration (nächste Kalibrierung)</p> <p>Wenn Inst. Mode = Cal Internal/External (interne/externe Kalibrierung), dann ist Next Mode (nächster Modus) = Next Measurement (nächste Messung)</p> <p>Wenn Inst. Mode = Heating (Heizen), dann ist Next Mode (nächster Modus) = Oven Temperature (Ofentemperatur)</p> <p>Mögliche Zustände: Zeit bis zum nächsten Modus oder manuell</p>

Tabelle 2 Parameter im Hauptmenü

3.5.1 Vollbild-Anzeige

Parameter 1 & 2

Um die Vollbild-Anzeige für Parameter 1 und 2 aufzurufen, drücken Sie im Hauptmenü die AB-Pfeiltaste.

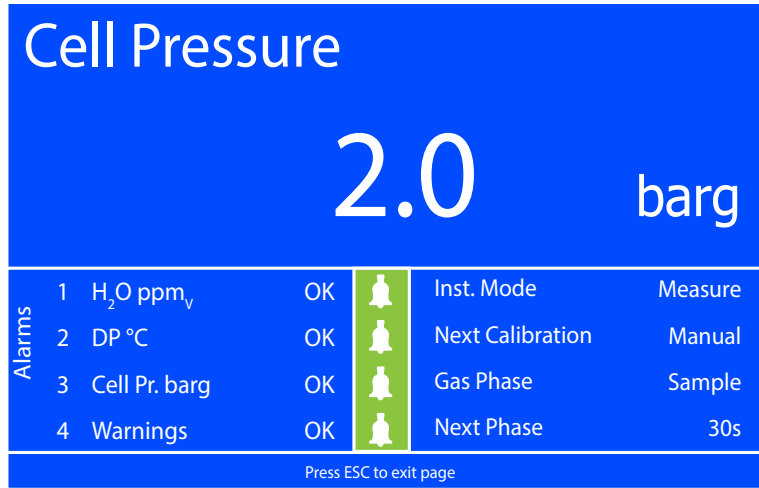


Abbildung 15 Vollbild-Anzeige

Gas Phase	Zeigt die Gasphase, die aktuell analysiert wird. Mögliche Zustände: Reference, Calibration, Sample Eine Beschreibung der Mess- und Kalibrierzyklen finden Sie in den Kapiteln 3.9 und 3.10.
Next Phase	Zeigt einen Countdown in Sekunden, bis die aktuelle Gasphase endet und die nächste beginnt.

Tabelle 3 Vollbild-Anzeige

Drücken Sie die ESC-Taste, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

Vollbild-Messkurve

Hier wird die Messkurve des Parameters 1 in voller Bildschirmgröße angezeigt.

Um die Vollbild-Messkurve zu öffnen, drücken Sie im Hauptmenü die AUF-Pfeiltaste (▲).

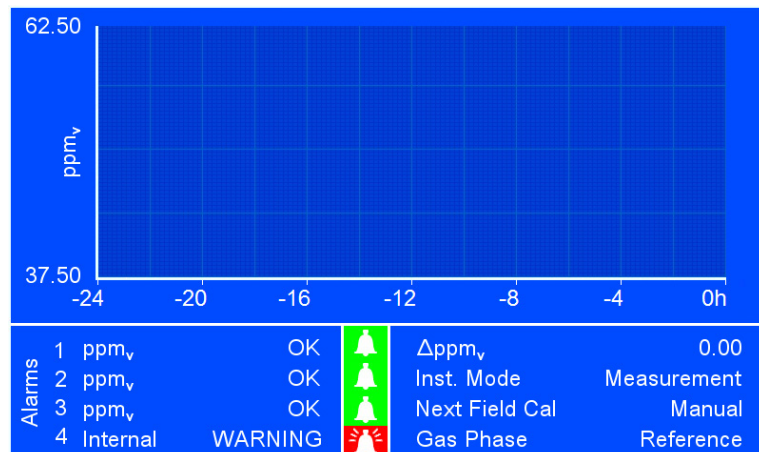


Abbildung 16 Vollbild-Messkurve

3.6 Untermenüs der Hauptanzeige

Die folgenden Untermenüs sind über das Hauptmenü zugänglich:

- Warnings (Warnmeldungen)
- Logging (Protokollierung)
- Alarms (Alarmer)
- Field Calibration (Vor-Ort-Kalibrierung)
- Settings (Einstellungen)
- Monitor (Überwachung)

3.6.1 Warnmeldungen

Diese Seite wird über die Schaltfläche „Warnings“ im Hauptmenü geöffnet. Hier können interne Alarmer aktiviert oder deaktiviert werden. Wenn ein bestimmter Alarm deaktiviert ist, wird der jeweilige interne Alarm nicht ausgelöst.

Dieses Menü wird durch Drücken der **ENTER**-Taste im Konfigurationsmenü aufgerufen. Zum Navigieren zwischen den Menüelementen verwenden Sie die Tasten AUF (▲) und AB (▼).

Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die erforderliche Option zu ändern.

Drücken Sie die **ESC**-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

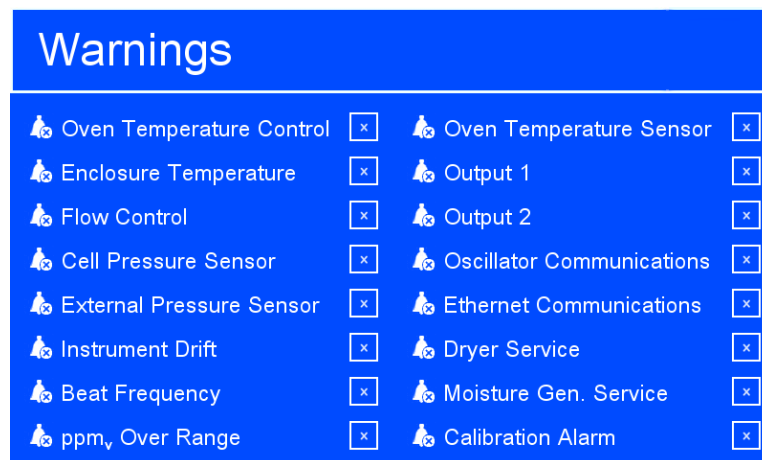


Abbildung 17

Warnmeldungen

Der Status eines internen Alarms, der zu jedem der oben angegebenen Parameter gehört, wird durch folgende Symbole ausgedrückt:




Icon	Description
	Alarm deaktiviert.
	Alarm aktiviert. Kein Fehler.
	Alarm aktiviert. Fehlerzustand.

Tabelle 4 Warnmeldungen

3.6.2 Messdatenerfassung

Dieses Menü enthält eine Aufzeichnung der letzten 280 Datenpunkte des Wertes „Log Parameter“. Es wird über die Schaltfläche „Logging“ im Hauptmenü geöffnet.



Logging					
Log Parameter	ppm _v		Log Page	1	
	Date	Time	Main Value	Status	Warning
1	07/11	61:18	0.09	15802	15802
2	07/11	61:18	0.09	15802	15802
3	07/11	61:18	0.09	15802	15802
4	07/11	61:18	0.09	15802	15802
5	07/11	61:18	0.09	15802	15802
6	07/11	61:18	0.09	15802	15802
7	07/11	61:18	0.09	15802	15802
8	07/11	61:18	0.09	15802	15802

Abbildung 18 Anzeige der Messdatenerfassung

Parameter	Beschreibung
Log Parameter	Parameter, der in der Log-Datei aufgezeichnet werden soll.
Log Page	Öffnet eine virtuelle Tastatur, um die Seite der protokollierten Daten auszuwählen, die angezeigt werden soll.

Tabelle 5 Anzeige der Messdatenerfassung

3.6.3 Alarmübersicht

In diesem Menü können die Parameter für die internen Alarme gesetzt werden. Es wird über die Schaltfläche „Alarms“ im Hauptmenü geöffnet.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Konfigurationsmenü aufgerufen. Zum Navigieren zwischen den Menüelementen verwenden Sie die Tasten AUF (▲) und AB (▲).

Wählen Sie den gewünschten Alarm durch Drücken der **ENTER**-Taste.

Drücken Sie die **ENTER**-Taste, um die erforderliche Option zu ändern. Falls numerische Eingaben für einen Parameter erforderlich sind, wird eine virtuelle Tastatur geöffnet. Weitere Informationen zur Tastatur finden Sie in Kapitel 3.2.5.

Drücken Sie die **ESC**-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

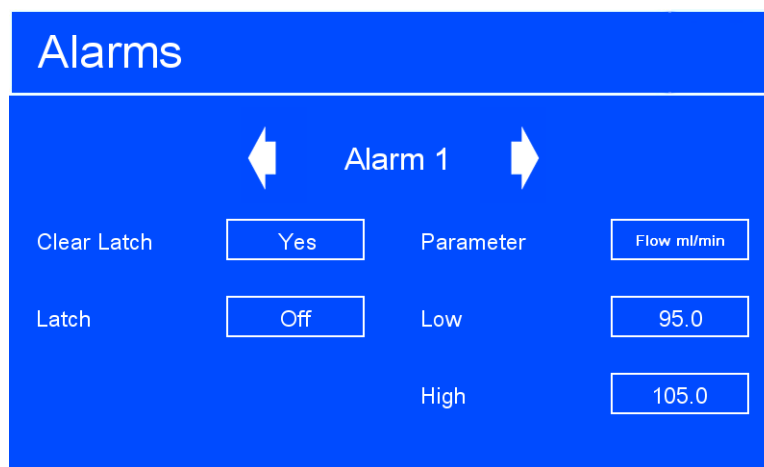


Abbildung 19 Alarm-Übersicht

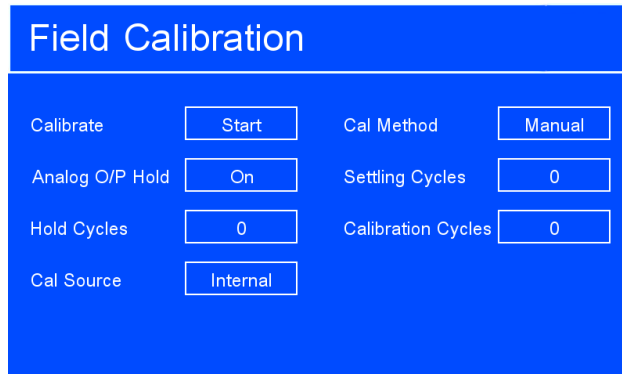
Parameter	Beschreibung
Alarm Selector	Hiermit wird der gewünschte Alarm ausgewählt. Verfügbare Optionen: Alarm 1, Alarm 2, Alarm 3, Alarm 4 – nur Statusalarm des Analysators
Clear Latch	Löscht einen gehaltenen Alarm. Verfügbare Optionen: Yes, Cleared
Latch	Aktiviert und deaktiviert die Verriegelung des gewählten Alarms. Wenn die Verriegelung aktiv ist, wechselt der Alarm zum Status „tripped“ (ausgelöst), wenn die Ursache des Alarms behoben wurde. Verfügbare Optionen: YES, NO
Parameter	Auswahl des Parameters für den gewünschten Alarm. Verfügbare Optionen: Flow ml/min, Cell Pr. barg, Ext. Pr. barg, H2O ppm _v , H2O ppm _w , H2O mg/m ³ , WVP Pa, lbs/MMscf, DP °C/°F, Oven °C/°F
Low	Auswahl des unteren Grenzwerts für den gewünschten Alarm.
High	Auswahl des oberen Grenzwerts für den gewünschten Alarm.

Tabelle 6 Parameter der Alarmübersicht

3.6.4 Vor-Ort-Kalibrierung

Mit diesem Menü werden die Parameter für die Vor-Ort-Kalibrierung gesetzt und ggf. aktiviert. Es wird über die Schaltfläche „Field Cal“ im Hauptmenü geöffnet.

Je nach Einstellungen für die Vor-Ort-Kalibrierung sind möglicherweise einige Parameter inaktiv. In diesen Fällen werden inaktive Parameter automatisch ausgeblendet.



The image shows a blue-themed menu titled "Field Calibration". It contains several settings, each with a corresponding button or input field:

Parameter	Value / Action
Calibrate	Start
Cal Method	Manual
Analog O/P Hold	On
Settling Cycles	0
Hold Cycles	0
Calibration Cycles	0
Cal Source	Internal

Abbildung 20 *Kalibriermenü*

Parameter	Beschreibung	
Calibrate	Startet einen Kalibriervorgang, wenn eine manuelle Kalibrierung ausgewählt 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 Anwender wählen, für wie viele Zyklen nach der Kalibrierung der letzte Messwert gehalten wird.	
Cal Source	Wechselt zwischen interner und externer Kalibrierquelle. Wenn eine externe Kalibrierquelle ausgewählt wird, muss die externe Referenzfeuchte in der Einstellung „Ext ref“ 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.	
Cal Method	Internal Cal Source - Ist diese Option gewählt, kann der Parameter „Cal Method“ auf manuell oder automatisch gesetzt werden.	
	Umschalten zwischen manuellem und automatischem Kalibrier-Modus.	
	Verfügbare Optionen: Automatic, Manual	
	Manual Cal Method - Ist diese Option gewählt, muss zum Einleiten des Kalibriervorgangs die Start-Taste gedrückt werden. Wenn diese Methode gewählt wurde, sind die beiden Auswahlfelder „Intervall“ und „Stunde“ ausgeblendet, und die Start-Taste wird angezeigt	
	Automatic Cal Method - Ist diese Option gewählt, müssen die folgenden Parameter gesetzt werden und werden dann 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 automatischen Kalibrierung in Tagen.
	Hour	Die Uhrzeit, zu der die automatische Kalibrierung startet.
	Settling Cycles	Zeitdauer für den QMA601 zur Stabilisierung auf den neuen Feuchtegehalt (wie er vom internen Feuchtegenerator oder dem externen ppm-Wert vorgegeben wird), bevor die tatsächlichen Kalibrierzyklen ausgeführt werden.
Cal Cycles	Wahl der durchzuführenden Kalibrierzyklen.	

Tabelle 7 Parameter im Kalibrieremenü

Wenn „Analog O/P Hold“ deaktiviert ist, ist das Auswahlfeld „Hold Cycles“ ausgeblendet (siehe unten):

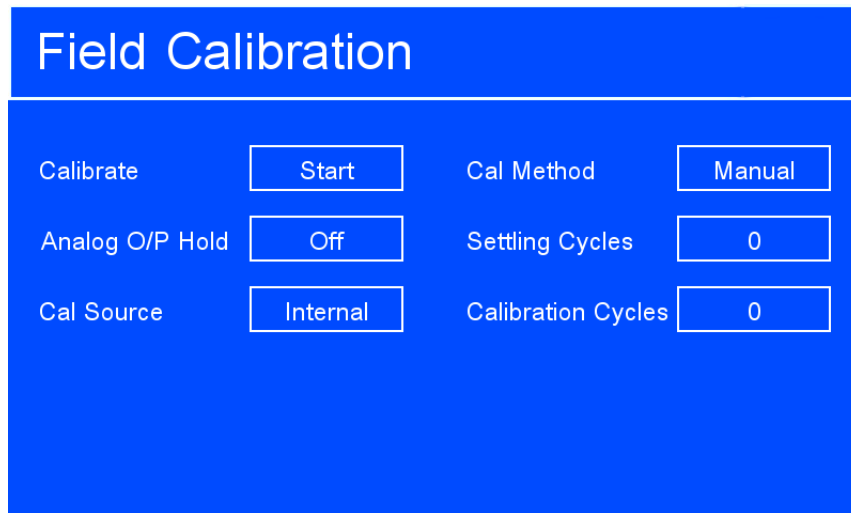


Abbildung 21 Vor-Ort-Kalibrierung 2

Hold Cycles - Ist „Analog O/P Hold“ ausgewählt, so kann der Anwender wählen, für wie viele Zyklen nach der Kalibrierung der letzte Messwert gehalten wird. Dies erfolgt über die angezeigte virtuelle Tastatur.

Wenn die externe Kalibrierquelle ausgewählt wird, muss der Anwender die externe Referenzfeuchte als Parameter „Ext. Ref. (ppm)“ angeben.

Wenn die interne Kalibrierquelle ausgewählt wird, ist das Auswahlfeld „Ext. Ref.“ ausgeblendet (siehe oben). Wenn die externe Kalibrierung gewählt wird, ist der Kalibriermodus automatisch „manuell“, d. h. eine automatische Kalibrierung kann mit einer externen Kalibrierquelle nicht durchgeführt werden. Das Auswahlfeld „Cal Method“ ist dann auch ausgeblendet (siehe unten):

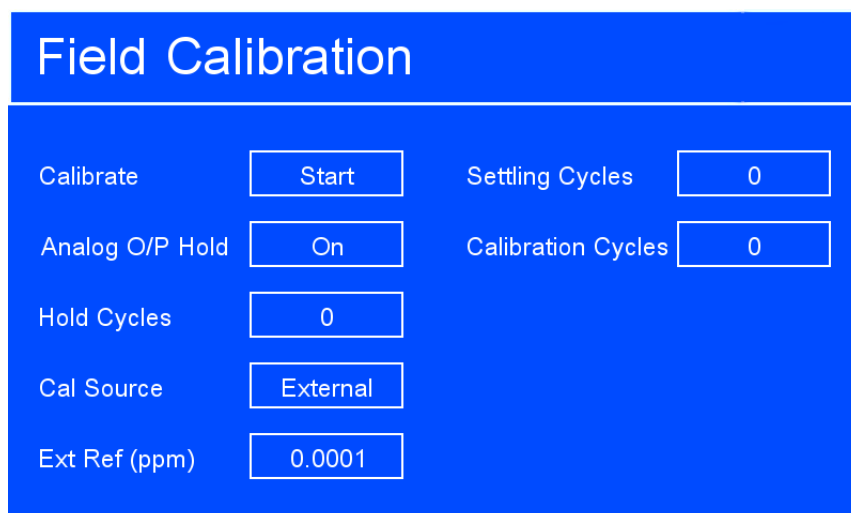


Abbildung 22 Vor-Ort-Kalibrierung 3

Wenn die automatische Kalibrierung ausgewählt wurde, beginnt der Kalibriervorgang zu dem Zeitpunkt, der sich aus den gewählten Parametern für Intervall und Stunde ergibt. Dies erfolgt über die angezeigte virtuelle Tastatur.

Wenn die manuelle Kalibrierung gewählt wurde, sind die Auswahlfelder „Intervall“ und „Stunde“ ausgeblendet (siehe oben). Wenn die automatische Kalibrierung ausgewählt wird, sind die Auswahlfelder „Calibrate“, „Cal Source“ und „Ext. Ref.“ ausgeblendet (siehe unten):

The screenshot shows a blue background with the title "Field Calibration" at the top. Below the title, there are several settings, each with a label and a corresponding input field:

Analog O/P Hold	<input type="text" value="On"/>	Cal Method	<input type="text" value="Auto"/>
Hold Cycles	<input type="text" value="0"/>	Interval (Days)	<input type="text" value="0"/>
		Hour of Day	<input type="text" value="0"/>
		Settling Cycles	<input type="text" value="0"/>
		Calibration Cycles	<input type="text" value="0"/>

Abbildung 23*Vor-Ort-Kalibrierung 4*

- Interval (Days) – Hier wird definiert, nach wie vielen Tagen eine erneute Kalibrierung erfolgt.
- Hour of Day – Hier wird die Uhrzeit für den Beginn der Kalibrierung festgelegt.
- Cal Cycles – Hier wählt der Anwender, wie viele Kalibrierzyklen durchgeführt werden.
- Settling Cycles – Hier wählt der Anwender, wie viele Setzzyklen nach der Kalibrierung hinzugefügt werden.

Wenn eine Vor-Ort-Kalibrierung gestartet wurde, sind alle einstellbaren Parameter ausgeblendet. Ein Bedienelement zum Stoppen der Vor-Ort-Kalibrierung und ein Countdown der verbleibenden Setz- und Kalibrierzyklen werden angezeigt:

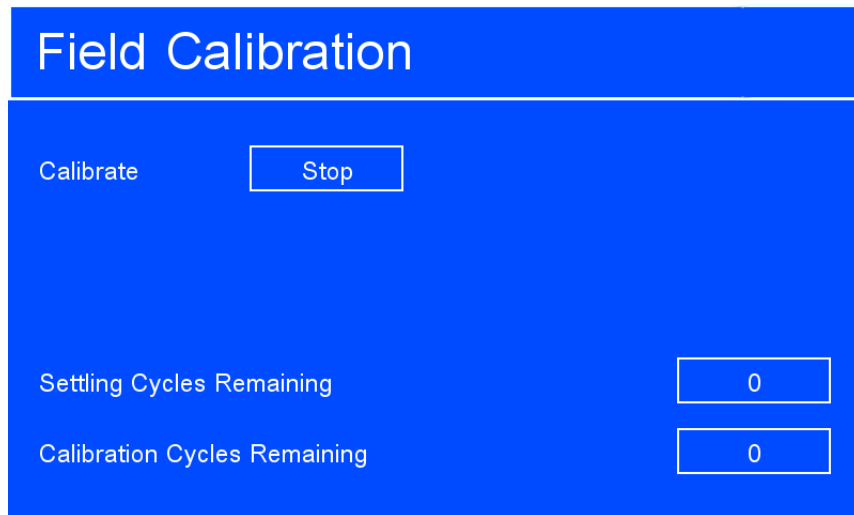


Abbildung 24 Vor-Ort-Kalibrierung 5

3.6.5 Überwachungsübersicht

Hier werden einige Parameter in Echtzeit angezeigt. In dieser Übersicht können Parameter nicht geändert werden. Sie dient nur zur Information.

Die Übersicht wird über die Schaltfläche „Monitor“ im Hauptmenü geöffnet.

Drücken Sie die **ESC**-Taste, um wieder zum Hauptmenü zurückzukehren.

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

Abbildung 25 Überwachungsübersicht

Parameter	Beschreibung
Moisture Content (ppm_v)	Aktueller Feuchte-Gehalt in ppm _v
Beat Frequency(Hz)	Aktueller Schwebungsfrequenz-Messwert: die Frequenz-Differenz zwischen zwei Kristallen
Delta Frequency(Hz)	Aktueller Delta-Frequenz-Messwert: die Frequenz-Differenz zwischen der Mess- und der Referenzphase
Enclosure Temperature (°C)	Aktuelle Gehäusetemperatur des QMA601
Flow Rate (ml/min)	Aktueller Durchflusswert
Cell pressure (barg)	Aktueller Drucksensor-Messwert
Ext. pressure (barg)	Aktueller Prozessgasdruck-Messwert
Ref Solenoid	Statusanzeige des Referenz-Magnetventils
Sample Solenoid	Statusanzeige des Probegas-Magnetventils
Internal Cal Solenoid	Statusanzeige des internen Magnetventils
Dryer vol. remaining %	Verbleibende Standzeit des Trockenmittels in %
MG remaining (days)	Verbleibende Standzeit des Feuchtegenerators in Tagen
SCF	Sensor-Korrekturfaktor, der während eines Kalibrierzyklus festgelegt wird
MGV	Feuchtwert des Feuchtegenerators

Tabelle 8 Parameter in der Überwachungsübersicht

3.7 Einstellungsmenü

Das Menü mit den Einstellungen wird über die Schaltfläche „Settings“ im Hauptmenü geöffnet.

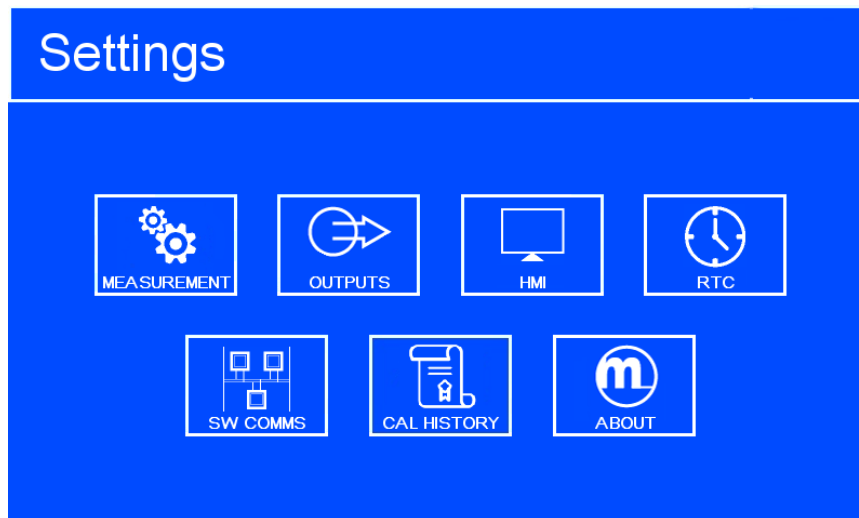


Abbildung 26 *Einstellungsmenü*

Hier werden die folgenden Untermenüs geöffnet, in denen die Einstellungen des Geräts geändert werden können.

- Measurement (Messung)
- Outputs (Ausgänge)
- HMI (Bedienanzeige)
- RTC
- SW Comms (Software-Kommunikation)
- Cal History (Historie der Kalibrierung)
- About (Informationsanzeige)

3.7.1 Übersicht der Messungen

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Konfigurationsmenü aufgerufen. Zum Navigieren zwischen den Menüelementen verwenden Sie die Tasten AUF (▲) und AB (▼).

Drücken Sie die ENTER-Taste, um die erforderliche Option zu ändern. Falls numerische Eingaben erforderlich sind, wird eine virtuelle Tastatur geöffnet. Bei Trägergas-Optionen wird eine Anzeige der verschiedenen Gasoptionen geöffnet. Weitere Informationen zur Tastatur finden Sie in Kapitel 3.2.5.

Drücken Sie die ESC-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

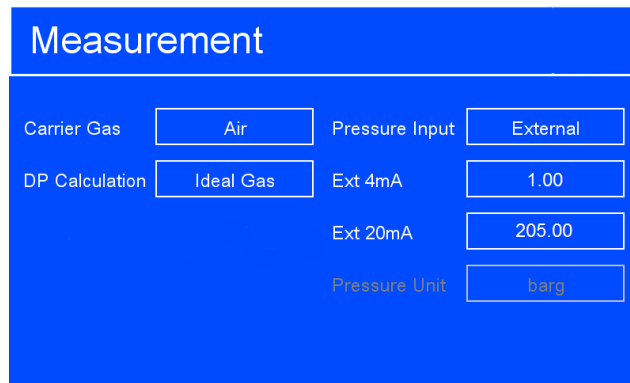


Abbildung 27 Übersicht der Messungen

Parameter	Description
Carrier Gas	<p>Das Menü mit den Einstellungen wird über die Schaltfläche „Settings“ im Hauptmenü geöffnet.</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, wird ein zusätzlicher Parameter im Menü angezeigt, um dieses Gas auszuwählen. Weitere Informationen finden Sie in Kapitel 3.7.1.1.</p>
DP Calculation	<p>Legt die Methode der Taupunkt-Berechnung fest.</p> <p>Verfügbare Optionen: IGT (IGT Bulletin #8) ISO (ISO 18453), Ideal Gas,</p>
Pressure Input	<p>Auswahl der Quelle für die Druckmessung.</p> <p>Verfügbare Optionen: Atmos – Atmosphärendruck. Fixed – vom Anwender vorgegebener Festwert. Wenn die Option „Fixed“ ausgewählt wird, kann ein Festwert eingegeben werden (siehe Screenshot weiter unten). External – Ein externer Druckaufnehmer ist angeschlossen. Ist die Option „External“ gewählt, können Nullpunkt und Messbereich dieses Druckaufnehmers bei 4 oder 20 mA gewählt werden (siehe Screenshot unten).</p>
Pressure Unit	<p>Nur zu Informationszwecken; eine Änderung ist nur im HMI-Menü möglich (Kapitel 3.7.3).</p>

Tabelle 9 Messungen

3.7.1.1 Trägergas

Hier kann ein anderes Trägergas ausgewählt werden. Wenn die Trägergas-Option ausgewählt wird, wird die unten gezeigte Anzeige geöffnet.

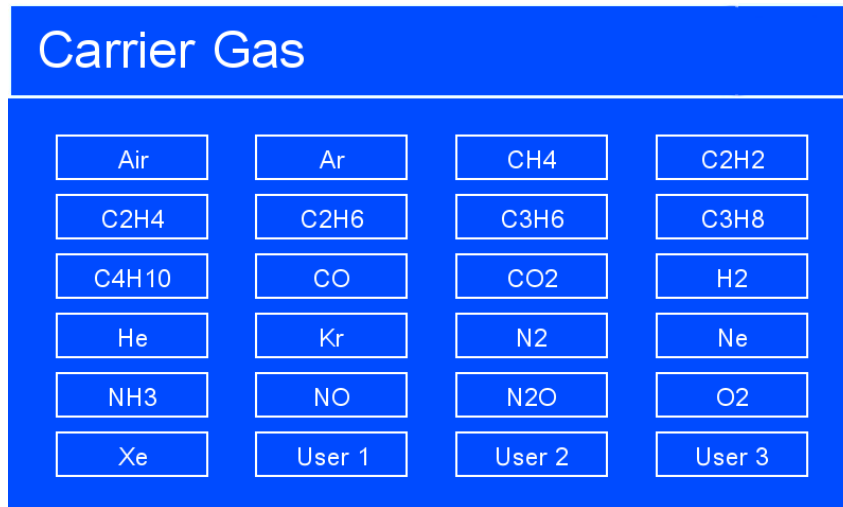


Abbildung 28 Trägergas

Es gibt 20 verschiedene voreingestellte Gase, aus denen der Anwender wählen kann; zusätzlich stehen noch 3 benutzerdefinierbare Vorgaben zur Verfügung:

- Luft
- Argon
- Methan
- Acetylen
- Ethylen
- Ethan
- Propan
- Butan
- Propen
- Kohlenstoffmonoxid
- Kohlenstoffdioxid
- Stickstoff
- Wasserstoff
- Helium
- Neon
- Krypton
- Ammoniak
- Stickoxid
- Lachgas
- Sauerstoff
- Xenon
- Kundenspezifisches Gas 1
- Kundenspezifisches Gas 2
- Kundenspezifisches Gas 3

Nach der Auswahl des Trägergases wird wieder die vorherige Seite geöffnet.

Anmerkung: Wenn „User 1“, „User 2“ oder „User 3“ als Trägergas gewählt wurde, wird ein neues Parameterfeld mit der Bezeichnung „User Gas“ unterhalb des Trägergas-Auswahlfeldes angezeigt. Siehe unten.

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

Abbildung 29 Übersicht der Messungen

Wenn die Option „User Gas“ aus der Trägergas-Liste gewählt wird, kann der Anwender die Gaseinstellungen auf der Seite definieren, die geöffnet wird. Weitere Informationen zur Berechnung der Korrekturfaktoren für kundenspezifischen Gasfluss finden Sie in Anhang F.

3.7.1.2 Methode zur Berechnung des Taupunkts

Auswahl der Berechnungsmethode für Taupunkt und lbs/MMscf. Folgende Optionen sind verfügbar:

- IGT - laut IGT Aufzählungspunkt 8
- ISO - laut ISO18453
- Ideales Gas

3.7.1.3 Druckeingabe

Auswahl der Quelle für die Druckmessung. Folgende Optionen sind verfügbar:

- Atmos. (Atmosphäre).
- Fixed (Festwert)
- External (extern)

Wenn die Option „External“ gewählt wurde, ist das Auswahlfeld „Fixed“ ausgeblendet und wird durch die Auswahlfelder „Ext. 4 mA“ und „Ext. 20 mA“ ersetzt (siehe unten):

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

Abbildung 30 Externe Optionen

Wenn die Option „Fixed“ gewählt wurde, sind die Auswahlfelder „Ext. 4 mA“ und „Ext. 20 mA“ ausgeblendet und das Auswahlfeld „Fixed“ wird angezeigt (siehe unten):

Pressure Input	Fixed
Fixed	0

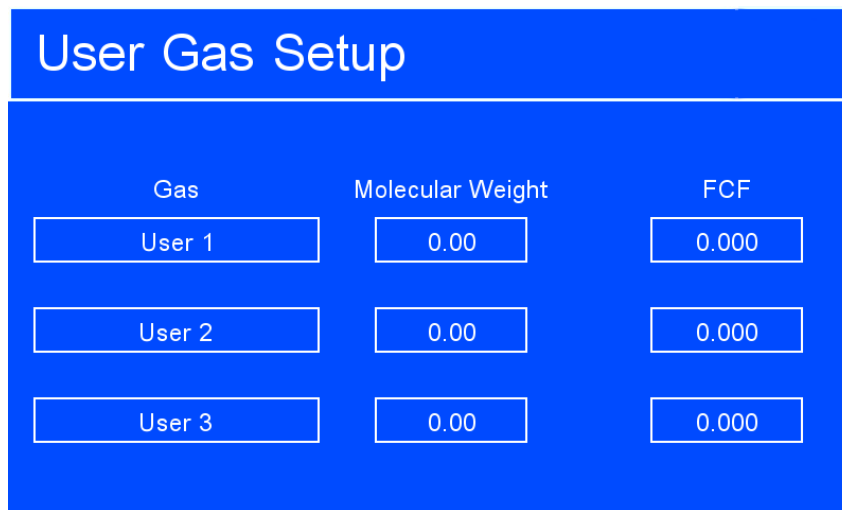
Abbildung 31 Feste Optionen

Wenn die Option „Atmos.“ gewählt wurde, sind die Auswahlfelder „Ext. 4 mA“, „Ext. 20 mA“ und „Fixed“ ausgeblendet (siehe unten):

Pressure Input	Atmos.
----------------	--------

Abbildung 32 Atmosphären-Option

- Fixed – Hier kann der Anwender einen festen Sollwert über die virtuelle Tastatur eingeben.
- Ext. 4 mA – Hier kann der Anwender den Druck bei 4 mA über die virtuelle Tastatur eingeben.
- Ext. 20mA – Hier kann der Anwender den Druck bei 20 mA über die virtuelle Tastatur eingeben.
- Pressure Unit – Die aktuelle Druckeinheit wird angezeigt. Bitte beachten Sie, dass eine Änderung auf dieser Seite nicht möglich ist.



Gas	Molecular Weight	FCF
User 1	0.00	0.000
User 2	0.00	0.000
User 3	0.00	0.000

Abbildung 33 *Einrichtung von kundenspezifischem Gas*

- Gas – Hier kann der Anwender einen eindeutigen Namen für das Gas über die virtuelle Tastatur eingeben.
- Molecular Weight – Hier kann der Anwender das Molekulargewicht des Gases über die virtuelle Tastatur eingeben.
- FCF – Hier kann der Anwender den Korrekturfaktor für die Flussrate über die virtuelle Tastatur eingeben. Anweisungen zur Berechnung des FCF finden Sie in Anhang B.

3.7.2 Übersicht der Ausgänge

Über das Menü Ausgänge können die zwei Analogausgänge eingestellt werden. Es wird über die Schaltfläche „Outputs“ im Hauptmenü geöffnet.

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

Zum Navigieren zwischen den Menüelementen verwenden Sie die Tasten AUF (▲) und AB (▼).

Wählen Sie den gewünschten Ausgang durch Drücken der ENTER-Taste.

Drücken Sie die ENTER-Taste, um die erforderliche Option zu ändern. Falls numerische Eingaben für einen Parameter erforderlich sind, wird eine virtuelle Tastatur geöffnet. Weitere Informationen zur Tastatur finden Sie in Kapitel 3.2.5.

Drücken Sie die ESC-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

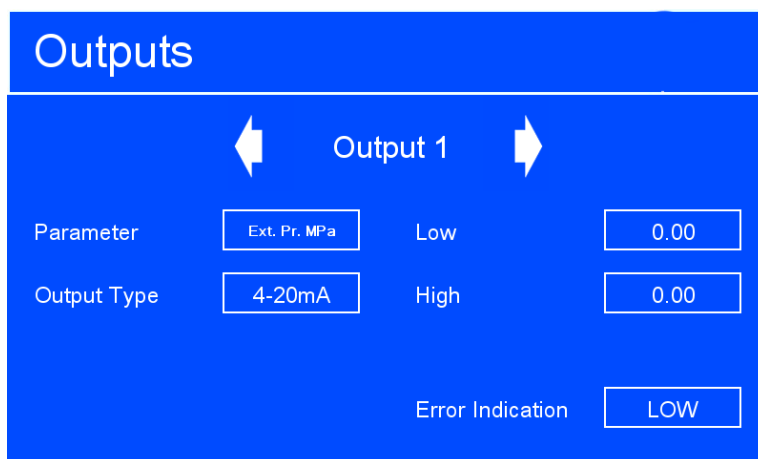


Abbildung 34 Anzeige der Ausgänge

Parameter	Description
Output Selector	Auswahl des Ausgangskanals, der geprüft und geändert werden soll. Verfügbare Optionen: Output 1, Output 2
Parameter	Auswahl des Parameters, der durch den Ausgangskanal verfolgt wird. Verfügbare Optionen: H2O ppmv, H2O ppm _w , mg/m ³ , WVP Pa, H2O lbs/MMscf, DP, Oven, Flow, Cell Pr., Ext. Pr.
Output Type	Auswahl des Signaltyps des Ausgangs. Verfügbare Optionen: 1-5 V, 4-20 mA
Low	Setzt die untere Ausgabegrenze für den gewählten Parameter.
High	Setzt die obere Ausgabegrenze für den gewählten Parameter.
Error Indication	Wählt die Anzeigestufe bei Fehlern der Ausgänge. Verfügbare Optionen: LOW (3,2 mA / 0,80 V) HIGH (21,4 mA / 5,35 V)

Tabelle 10 Parameter in der Übersicht der Ausgänge

3.7.3 HMI-Menü

Im HMI-Menü können die in der Anzeige verwendete Sprache, die Parameter und die Messeinheiten eingestellt werden. Es wird entweder durch Drücken der Schaltfläche „HMI“ im Einstellungs Menü oder direkt während der Aufwärmphase des QMA601 geöffnet.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Konfigurationsmenü oder, wenn die Information zum Aufheizen des Ofens nach dem Start angezeigt wird, geöffnet. Wenn dieses Menü während des Startvorgangs geöffnet wird, drücken Sie nach dem Vornehmen der Einstellungen die ESC-Taste zweimal, um ins Hauptmenü zurückzukehren.

Zum Navigieren zwischen den Menüelementen verwenden Sie die Tasten AUF (▲) und AB (▼). Wählen Sie den gewünschten Ausgang durch Drücken der ENTER-Taste.

Drücken Sie die ENTER-Taste, um die erforderliche Option zu ändern. Falls numerische Eingaben für einen Parameter erforderlich sind, wird eine virtuelle Tastatur geöffnet. Weitere Informationen zur Tastatur finden Sie in Kapitel 3.2.5.

Drücken Sie die ESC-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

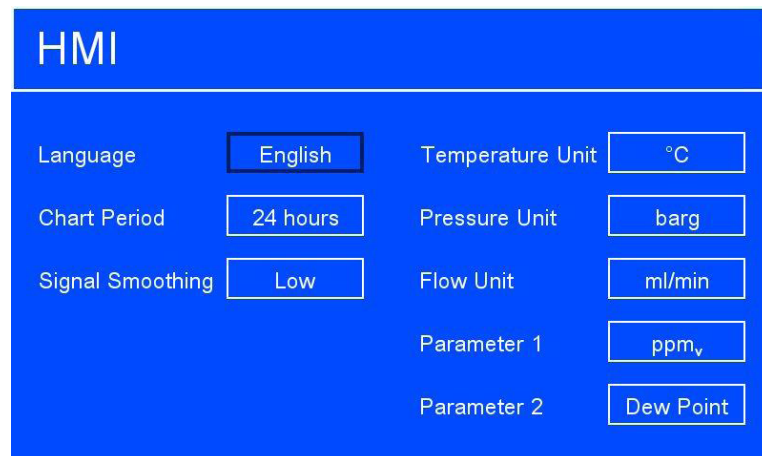


Abbildung 35 HMI-Menü

Parameter	Beschreibung
Language	Auswahl der Sprache für die Bedienanzeige Verfügbare Optionen: English, Japanese
Chart Period	Auswahl der Zeitskala für die Messkurve. Durch das Ändern der Zeitskala werden alle aktuellen Daten aus der Messkurve gelöscht. Verfügbare Optionen: 5 mins, 30 mins, 1 hr, 5 hrs, 10 hrs, 24 hrs
Signal Smoothing	Auswahl der Signalglättungsstufe. Verfügbare Optionen: Low, medium, high
Temperature Unit	Auswahl der angezeigten Temperatureinheiten. Verfügbare Optionen: °C, °F
Pressure Unit	Auswahl der Einheiten, in denen die Druckmessungen angezeigt werden. Verfügbare Optionen: barg, bara, psig, psia, MPag, mmHg, MPa Abs
Flow Unit	Auswahl der Durchfluss-Einheiten. Verfügbare Optionen: ml/min, sccm/min
Parameter 1	Auswahl des Parameters, der auf der ersten Seite angezeigt und im Diagramm auf der ersten Seite protokolliert wird. Verfügbare Optionen: ppm _v , ppm _w , mg/m ³ , WVP Pa, lbs/MMscf, Dew Point, Oven Temp., Flow Rate, Cell Pr., External Pr
Parameter 2	Auswahl des sekundären Parameters, der auf der ersten Seite angezeigt wird. Verfügbare Optionen: ppm _v , ppm _w , mg/m ³ , WVP Pa, lbs/MMscf, Dew Point, Oven Temp., Flow Rate, Cell Pr., External Pr.

Tabelle 11 Parameter im HMI-Einstellungsmenü

3.7.4 Echtzeituhr-Anzeige

Im Menü für die Echtzeitanzeige werden das aktuelle Datum und die aktuelle Uhrzeit für das Gerät definiert. Es wird über die Schaltfläche „RTC“ im Einstellungs Menü geöffnet.

Dieses Menü wird durch Drücken der ENTER-Taste im Konfigurationsmenü aufgerufen. Zum Navigieren zwischen den Menüelementen verwenden Sie die Tasten AUF (▲) und AB (▼).

Bestätigen Sie mit der ENTER-Taste die angewählte Menü-Option. Falls numerische Eingaben für einen Parameter erforderlich sind, wird eine virtuelle Tastatur geöffnet. Weitere Informationen zur Tastatur finden Sie in Kapitel 3.2.5.

Drücken Sie die ESC-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

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

Abbildung 36 Echtzeituhr-Anzeige

Parameter	Beschreibung
Day / Month / Year	Einstellung des aktuellen Datums für die Echtzeituhr.
Hour / Minute	Einstellung der aktuellen Uhrzeit für die Echtzeituhr.
Save Date	Speichert das geänderte Datum.
Save Time	Speichert die geänderte Uhrzeit.

Tabelle 12 Parameter für die Echtzeituhr

3.7.5 Kommunikation mit der Software

Im Menü für die Softwarekommunikation wird die physische Schnittstelle festgelegt, die QMA601 zur Kommunikation mit der externen Software nutzt. Es wird über die Schaltfläche „SW COMMS“ im Einstellungsmenü geöffnet.

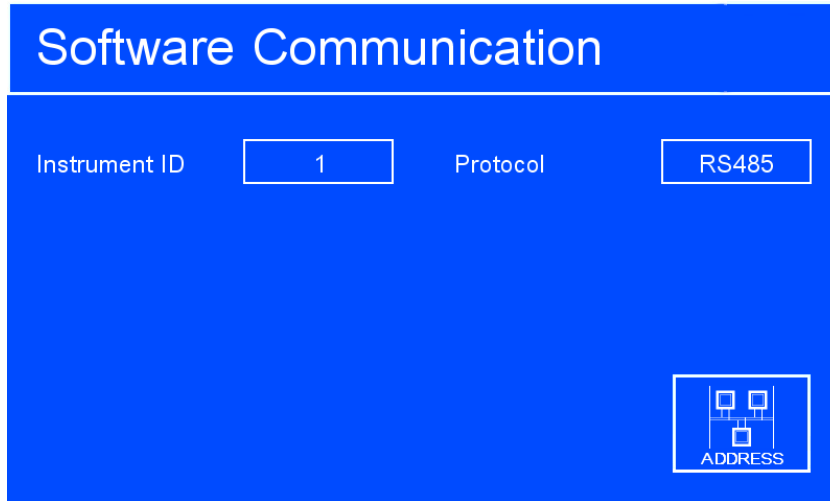


Abbildung 37 Software Communications Screen

Parameter	Beschreibung
Instrument ID	Modbus-Adresse des Geräts
Protocol	Definiert die physische Schnittstelle für die Kommunikationsverbindung. Verfügbare Optionen: RS485 / USB / Ethernet. (Hinweis: Die Ethernet-Option wird nur angezeigt, wenn sie installiert ist)
Address	Öffnet das Menü zur Einstellung der Ethernet-Netzwerkparameter. Dies wird nur angezeigt, wenn für „Protocol“ „Ethernet“ gewählt wurde.

Tabelle 13 Parameter für die Kommunikation mit der Software

3.7.6 Ethernet-Menü

Im Ethernet-Menü werden die Netzwerkparameter für das Ethernet eingestellt. Es wird über die „Address“-Schaltfläche im Softwarekommunikationsmenü geöffnet.

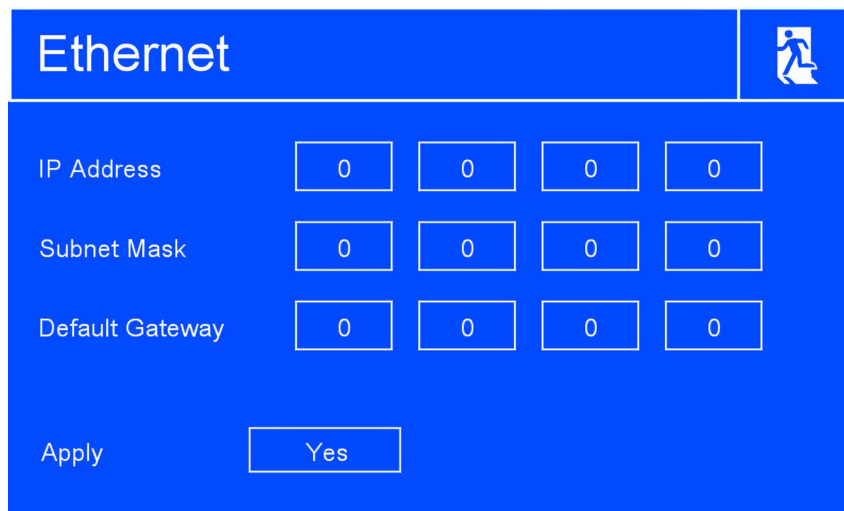


Abbildung 38 Ethernet-Menü

Parameter	Beschreibung
IP Address	Statische IP-Adresse des Geräts im Netzwerk.
Subnet Mask	Subnet-Maske des Netzwerks, in dem sich das Gerät befindet.
Default Gateway	Standard-Gateway des Netzwerks, in dem sich das Gerät befindet.
Apply	Speichern der Ethernet-Einstellungen.

Tabelle 14 Parameter im Ethernet-Menü

3.7.7 Historie der Vor-Ort-Kalibrierung

In der Historie der Vor-Ort-Kalibrierungen finden Sie eine Zusammenfassung der fünf letzten Sensor-Korrekturfaktoren (SCF). Außerdem enthält das Menü eine Option zum Neuladen von einem dieser Korrekturfaktoren.

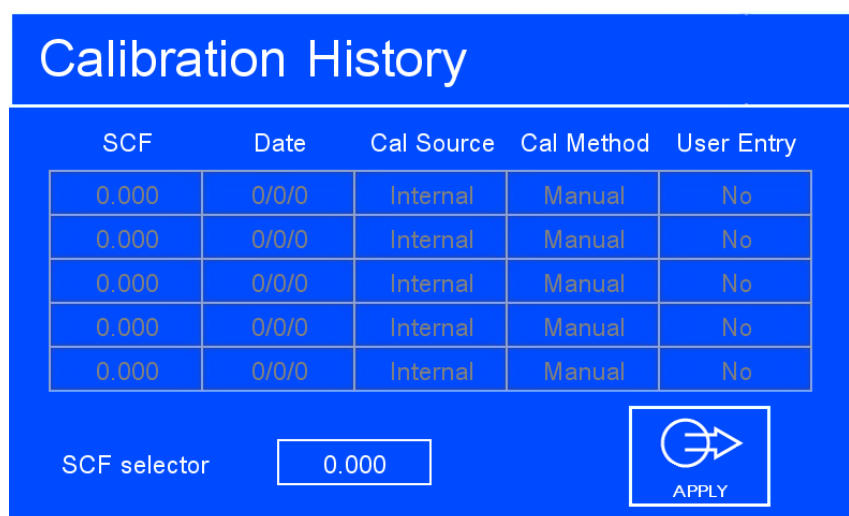


Abbildung 39 Historie der Kalibrierung

Parameter	Beschreibung
SCF Selector	Schaltet durch die Ergebnisse der vorherigen Kalibrierzyklen.
Apply	Übernimmt den Sensor-Korrekturfaktor vom zuvor ausgewählten vorherigen Kalibrierzyklus.

Tabelle 15 Historie der Kalibrierung

3.7.8 Informationsanzeige

In diesem Menü werden die Firmware-Versionen und die Seriennummern des Analysators sowie die passwortgeschützten Service-Seiten für den Kundendienst angezeigt. Dieses Menü ist vom Einstellungs-menü aus zugänglich.

Drücken Sie die **ESC**-Taste, um wieder zum Konfigurationsmenü zurückzukehren.

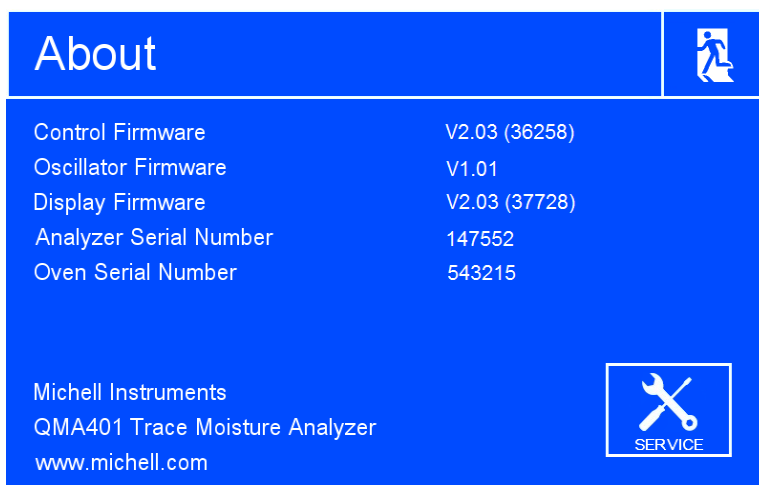


Abbildung 40 Informationsanzeige

Die Service-Seiten sind nur für von Michell Instruments zugelassenes Personal bestimmt. Sie enthalten keine Funktionen, die für den Anwender zugänglich sind.

3.8 Leitfaden zur Probenahme

Der QMA601 ist für den Betrieb in einem strömenden Gasfluss ausgelegt und geeignet, den Feuchtegehalt einer breiten Palette von Gasen zu messen. Ganz allgemein ausgedrückt ist jedes Gas zur Messung durch den QMA601 geeignet, das in Verbindung mit Wasserdampf keine korrosive Wirkung auf das Probenahmesystem und die Metalle hat, aus denen der Sensor besteht.

Der Analysator ist mit einer automatischen Regelung der Flussrate des Probegases ausgestattet. Probegasdruck und Gegendruck müssen jedoch die im Kalibrierzertifikat aufgeführten Werte (typischerweise 2 barÜ (29 psig) für Probegasdruck und 1 barÜ (14.5 psig) für Gegendruck) einhalten. Sie sollten mit einem hochwertigen Druckregler am Gaseinlass und einem Gegendruckregler am Gasauslass gesteuert werden.

Trockene und feuchte Proben werden abwechselnd durch die Sensorzelle geschickt. Der Unterschied bei der gemessenen Schwebungsfrequenz zwischen feuchter und trockener Probe ist proportional zum Feuchtegehalt in ppm_v des zu analysierenden Gases.

Beim Einrichten eines Probenahmesystems sollten folgende allgemeine Richtlinien befolgt werden

- **Achten Sie darauf, dass die Probe für das zu testende Gas repräsentativ ist:**

Um sicherzustellen, dass das Probegas repräsentativ für den zu überwachenden Prozess ist, sollte sich die Entnahmestelle des Probegases so nahe wie möglich an der zu messenden kritischen Stelle befinden. Außerdem sollten Proben nie am unteren Ende eines Rohrs entnommen werden, da eingelaufene Flüssigkeiten in den Probeneinlauf des Analysators gelangen könnten.

- **Minimieren Sie Toträume in Probeleitungen**

Totraum in Probeleitungen führt zu Feuchteinschlusspunkten, längeren Systemansprechzeiten und mehr Messfehlern, weil die eingeschlossene Feuchte in das durch die Leitung geführte Probegas abgelassen wird und einen erhöhten Partialdampfdruck verursacht.

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. Toträume in Probeleitungen erhöhen die Ansprechzeiten, da sie Wassermoleküle enthalten, die langsamer an die vorbeiströmende Gasprobe abgegeben werden.

- **Entfernen Sie Partikel oder Öl aus der Gasprobe**

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 Ergebnissen führt.

Um die Reaktionszeit so kurz wie möglich zu halten, sollten 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 QMA601-Analysator geeignet sind, kann von Michell Instruments bezogen werden. Nähere Informationen zu den verfügbaren Komponenten bekommen Sie von Michell Instruments.

- **Messbare Gase**

Ganz allgemein ausgedrückt ist jedes Gas zur Messung durch den QMA601 geeignet, das in Verbindung mit Wasserdampf keine korrosive Wirkung auf die zugrunde liegenden Metalle hat. 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 sicherzustellen, dass sich nur Wasserdampf in dem Probegas befindet. Denn Öl auf der Oberfläche der Sensoren kann nicht abdampfen und verunreinigt und beschädigt diese.

- **Konstruktionswerkstoff**

Alle Materialien sind wasserdampfdurchlässig, da die Wassermoleküle verglichen mit der Struktur von Feststoffen extrem klein sind – sogar beim Vergleich mit der kristallinen Struktur von Metallen.

Viele Materialien enthalten Feuchte als Teil ihrer Struktur, vor allem organisches Material, Salze und Stoffe mit kleinen Poren. Es ist wichtig zu wissen, dass die verwendeten Materialien für die Anwendung geeignet sind.

Ist der Partialdruck von Wasserdampf, der an der Außenseite einer Druckluftleitung herrscht, höher als auf der Innenseite, wird sich der Wasserdampf der Atmosphäre auf natürliche Weise 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 auftretendes 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 im Inneren des Rohrs**

Bevorzugen sollte man immer Materialien mit einer glatten Oberfläche. Falls verschiedene Bearbeitungen für die Materialien, die im Prozess oder Probenahmesystem eingesetzt werden müssen, zur Wahl stehen, 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**

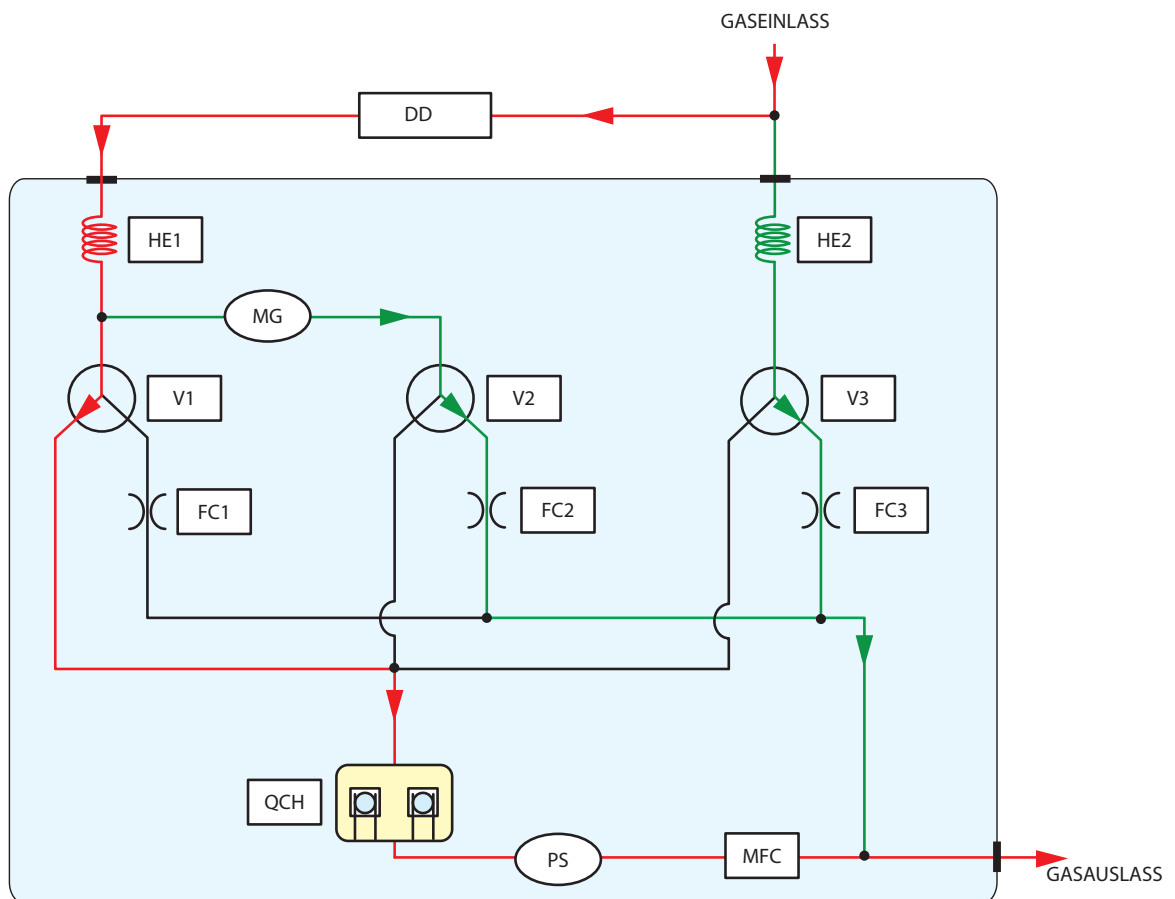
Schwankungen bei der Umgebungstemperatur können aufgrund der Heizung/Kühlung des Probenahmesystems erkennbare Veränderungen beim Feuchtegehalt im Probegas hervorrufen. Kleine Moleküle, wie die des Wassers, werden solange durch die Rohrwand diffundieren, bis das gesamte System ein neues Gleichgewicht erreicht hat. Dieser Effekt auf das Probenahmesystem kann minimiert werden, und zwar durch Einsatz einer Begleitheizung für die Probegasleitung 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 Probegas enthaltene Feuchte zu messen, wird 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 die Dauer der Referenzphase zur Sensorzelle strömen, wie es durch die rote Linie in Abb. 41 markiert ist. Während dieser ersten Phase des Messzyklus wird die Frequenzdifferenz zwischen den Sensor- und Referenz-Kristallen in der Sensorzelle gemessen.

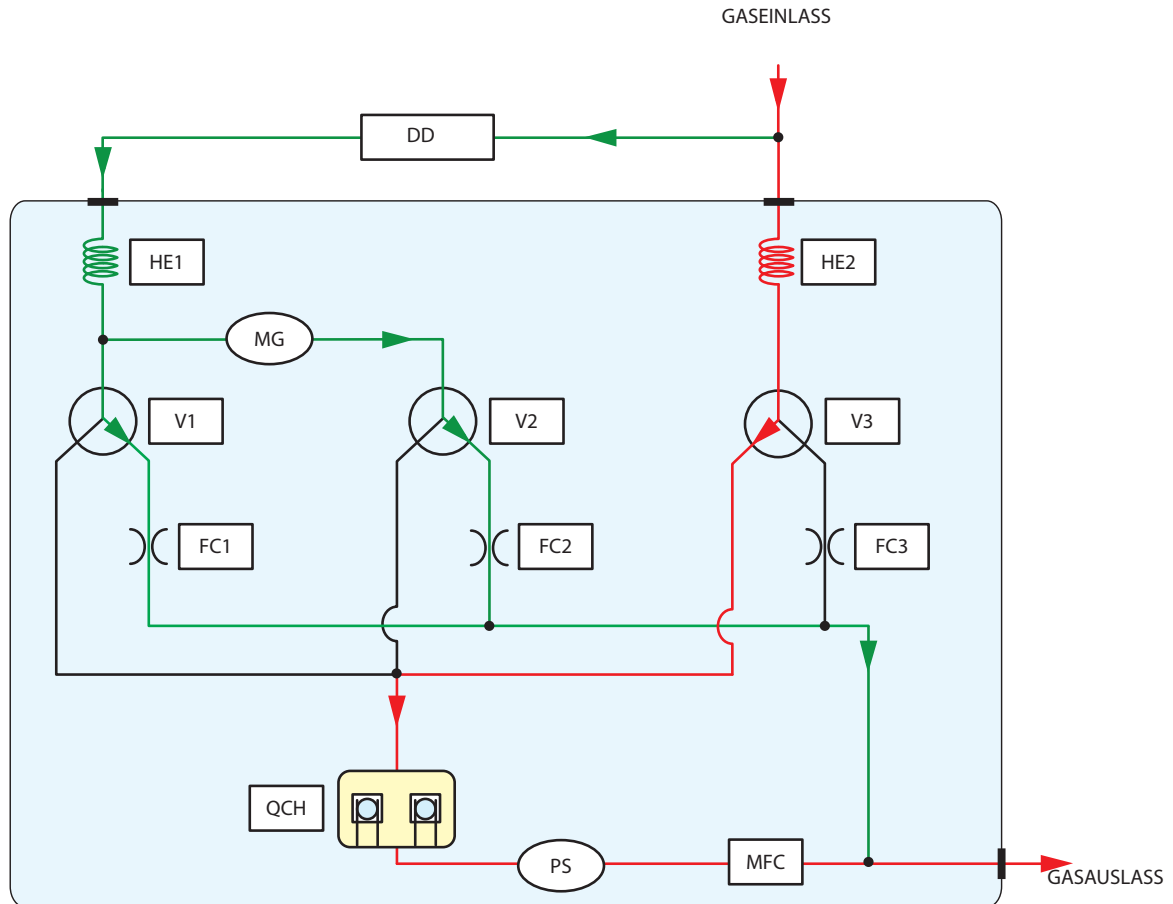
Die Pfade des Mess- und des Kalibriergases sind grün markiert. Während der Referenzphase des Messzyklus werden diese Pfade kontinuierlich gespült.



Legende			
DD	Trockenmitteleinsatz	MG	Feuchtgenerator
MFC	Massen-Durchflussregler	V1, V2, V3	Magnetventile
QCH	Sensorzelle	HE1, HE2	Wärmetauscher
PS	Drucksensor	FC1, FC2, FC3	Flusssteuerung

Abbildung 41 Messzyklus (Referenzphase) - Fluss des trockenen Probgases

Nach einer 30 Sekunden dauernden Entnahmephase fallen V1, V2 und V3 ab und die Referenzphase abgeschaltet. Dies sperrt die Zufuhr des trockenen Gasstroms zur Sensorzelle. V3 zieht an, um das Probegas während der Messphase zur Sensorzelle strömen zu lassen (roter Pfad in Abb. 42). Die Pfade des Referenz- und des Kalibriergases sind grün markiert. Diese Pfade werden während der zweiten Messphase kontinuierlich gespült.



Legende			
DD	Trockenmitteleinsatz	MG	Feuchtegenerator
MFC	Massen-Durchflussregler	V1, V2, V3	Magnetventile
QCH	Sensorzelle	HE1, HE2	Wärmetauscher
PS	Drucksensor	FC1, FC2, FC3	Flusssteuerung

Abbildung 42 Messzyklus (Probephase) Kalibrierfluss

Während dieser Probephase des Messzyklus wird die Frequenzdifferenz zwischen den Referenz- und Sensor-Kristallen erneut gemessen. Die zwischen dem trockenen und feuchten Stadium gemessene Frequenzdifferenz ist nach einer entsprechenden Signalverarbeitung proportional zum Feuchtegehalt des Probegases.

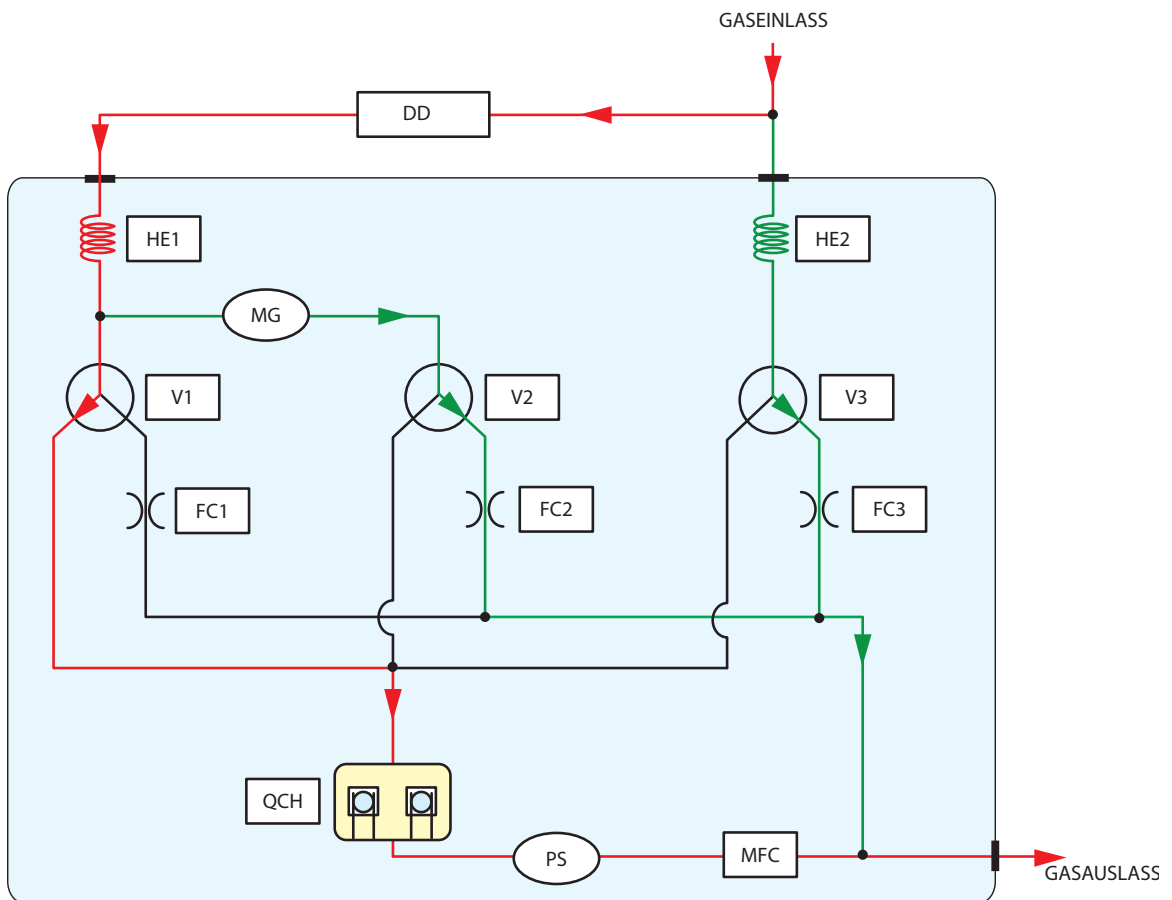
3.10 Kalibrierzyklus

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 Feuchtgenerator erzeugt mit einem Permeationsrohr einen nominellen Feuchtegehalt von 0,5, 5 oder 50 ppm_v, je nachdem, was bei der Bestellung angegeben wurde.

Die Kalibrierung wird in einem 2-Phasenzyklus durchgeführt. Dies zeigt die rote Linie in Abb. 43. Die Kalibrier- und Probegaspfade (angezeigt durch grüne Linien) werden kontinuierlich gespült.



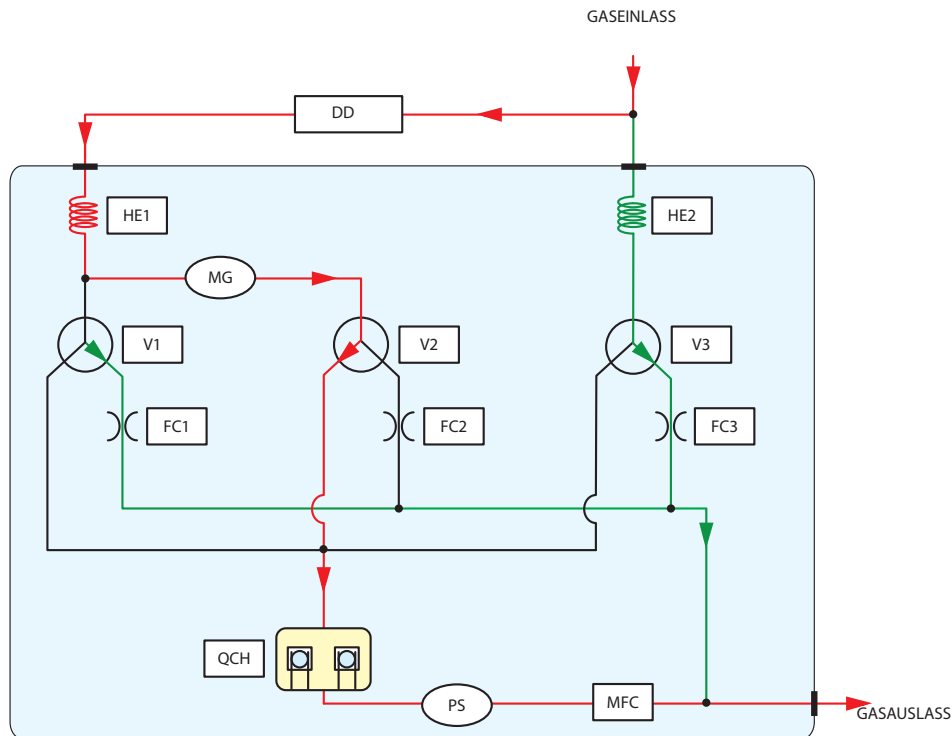
Legende			
DD	Trockenmitteleinsatz	MG	Feuchtgenerator
MFC	Massen-Durchflussregler	V1, V2, V3	Magnetventile
QCH	Sensorzelle	HE1, HE2	Wärmetauscher
PS	Drucksensor	FC1, FC2, FC3	Flusssteuerung

Abbildung 43 Kalibrierzyklus (Referenzphase) - Fluss des trockenen Probegases

Nach Abschluss dieser 30-sekündigen Messphase fällt V1 ab; V2 wird erregt, sodass das Referenzgas aus dem Feuchtegenerator jetzt zur Sensorzelle geleitet wird. Dies ist der Beginn der Kalibrierphase (siehe Abb. 44).

Das Referenzgas für die Kalibrierung wird weitere 30 Sekunden lang gemessen, bis V2 abfällt und die Referenzphase erneut beginnt.

Die Referenz- und Probegaspfade (grüne Linien in Abb. 44) werden während jeder Phase der Kalibrierphase kontinuierlich gespült.



Legende			
DD	Trockenmitteleinsatz	MG	Feuchtegenerator
MFC	Massen-Durchflussregler	V1, V2, V3	Magnetventile
QCH	Sensorzelle	HE1, HE2	Wärmetauscher
PS	Drucksensor	FC1, FC2, FC3	Flusssteuerung

Abbildung 44 Kalibrierphase - Fluss des Probegases

Wenn ein externes Kalibriergas verwendet wird, sollten die Werte für „Cal Source“ und „Ext. Ref.“ im Kalibriermenü eingegeben werden (Kapitel 3.6.4.). Die Vor-Ort-Kalibrierung folgt dann denselben Phasen, die auch während des normalen Messzyklus eingesetzt werden, da der interne Feuchtegenerator nicht länger erforderlich ist.

Der Analysator führt nun eine Anzahl von „Setz“-Zyklen aus, um sicherzustellen, dass das interne Probenahmesystem mit dem Kalibriergas 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 dieser Zeit 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 QMA601 speichert diesen Korrekturfaktor und kompensiert automatisch alle nachfolgenden Messwerte für irgendwelche Verschiebung, die mit der Werkskalibrierkurve passiert sind.

4 WARTUNG

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

Achten Sie vor Beginn der Inbetriebnahme darauf, dass alle Strom- und Signalverbindungen zum QMA601 vollständig isoliert sind. Beachten Sie ggf. die festgelegte Dauer von 45 Minuten, die zum Abschalten benötigt wird.



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

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

Für den QMA601 und das Messsystem ist keine besondere routinemäßige Wartung erforderlich. Falls jedoch ein Fehler am System auftritt, der nicht in dieser Bedienungsanleitung behandelt wird, wenden Sie sich bitte an Michell Instruments (Kontaktinformationen finden Sie unter www.michell.com) oder Ihren lokalen Vertreter.

Der QMA601 ist für einen Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen der Zone 1 zertifiziert. Eine Wartung dieses Produkts muss durch entsprechend geschultes Personal in Übereinstimmung mit lokalen Vorschriften erfolgen. Eine nicht autorisierte Wartung dieses Produkts kann zum Verlust der Gewährleistungsansprüche führen.

Neben den einfachen Instandhaltungsmaßnahmen wie die Reinigung des Gerätegehäuses und der LCD-Anzeige, können einige Teile des QMA601 vom Anwender ausgebaut und ausgetauscht werden.

Dies umfasst folgende Teile:

- Netzsicherung (siehe Kapitel 4.2)
- Optionaler Schmutzfänger (siehe Kapitel 4.3)
- Trockenmitteleinsatz (siehe Kapitel 4.4)

4.1 Sicherheit



Dieses Gerät wird mit Versorgungsspannungen betrieben, die tödlich sein können.

Stellen Sie sicher, dass alle Installationen den in Kapitel 2 dieses Handbuchs beschriebenen Vorgaben entsprechen. Unter **KEINEN** Umständen darf das Gehäuse des Analysators entfernt werden, solange sich der Analysator im Betrieb befindet; Lüftungsöffnungen dürfen nicht abgedeckt oder auf anderem Wege eingeengt werden.



GEFAHR
Risiko eines elektrischen Schocks

Wartung und Reparatur dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden. Alternativ kann das Gerät für diesen Zweck zum Hersteller gesandt werden.

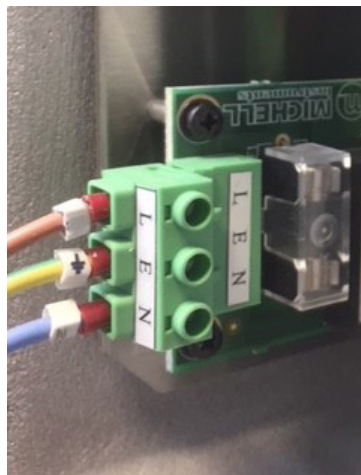
4.2 Ausbau und Austausch der Netzsicherung

Dieses Gerät verfügt über eine intern angebrachte Sicherung unter dem Netzanschluss. Die Sicherungen sind wie folgt ausgelegt:

Netz 240 V AC -	3 A
24 V DC -	5 A

HINWEIS: Es dürfen nur diese Sicherungen verwendet werden.

Ersatzsicherungen sind beim technischen Support von Michell Instruments erhältlich.



4.3 Austausch des optionalen Schmutzfängers

Der Schmutzfänger ist Teil des zusätzlich zum QMA601 gelieferten Probenahmesystems. Für den Aus- und Einbau dieses Teils achten Sie bitte auf die spezifischen Anforderungen zur Auslegung des Probenahmesystems.

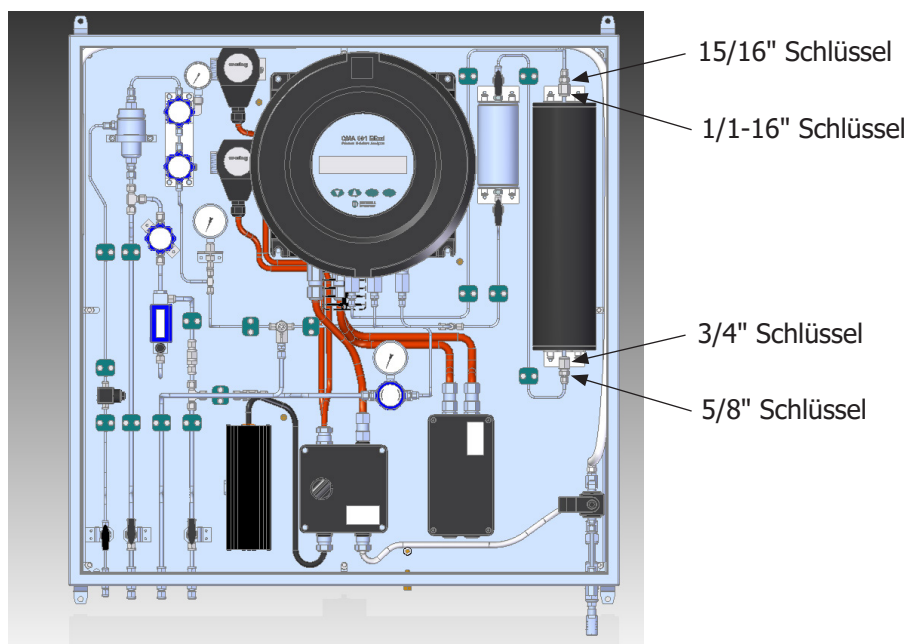
Produktservice an explosionsgefährdeten Orten laut F0131: Kundenbericht & -erklärung ist erforderlich, bevor Servicearbeiten und/oder Austausch begonnen werden können.

Wenn der Schmutzfänger an Michell Instruments oder eines von Michell Instruments zugelassenen Servicecenter eingesandt wird, muss das Formular F0121 Decontamination Certificate ausgefüllt und zusammen mit dem Schmutzfänger eingeschickt werden

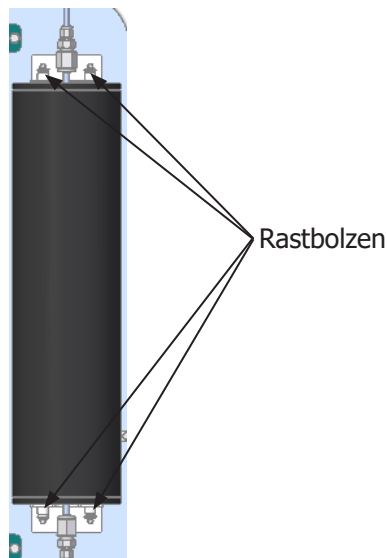
4.4 Ausbau und Austausch des Trockenmitteleinsatzes

Ausbau

1. Sperren Sie die Probegaszuführung ab und schalten Sie das Probenahmesystem des QMA601 drucklos. HINWEIS: Bei Arbeiten an Systemen unter Druck sollte immer eine Schutzbrille getragen werden.
2. Wenn das Probenahmesystem drucklos ist, nutzen Sie einen Schraubenschlüssel der unten angegebenen Größen, um die VCR-Anschlüsse am Trockenmitteleinsatz abzuschrauben.



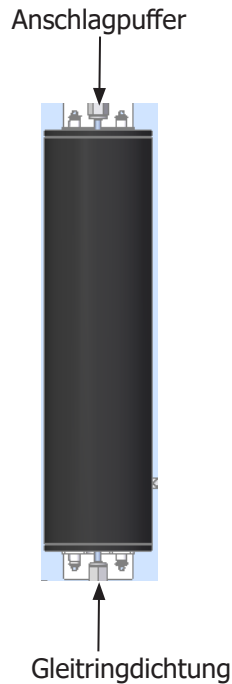
3. Ziehen und drehen Sie den Rastbolzen in die entriegelte Position.



4. Heben Sie den Trockenmitteleinsatz heraus..

Ersatz

1. Vor dem Befestigen des neuen Trockenmitteleinsatzes drücken Sie einen neuen Anschlagpuffer oben auf das VCR-Anschlussstück und befestigen Sie eine neue VCR-Gleitringdichtung unten am VCR-Anschlussstück.
HINWEIS: Gehen Sie beim Entfernen des Anschlagpuffers vorsichtig vor, da das Trockenmittel aus dem VCR-Anschlussstück herauskommt, wenn der Trockner gekippt ist.



2. Befestigen Sie den Trockenmitteleinsatz im System - Anschlagpuffer nach oben und VCR-Gleitringdichtung nach unten (siehe oben). Drehen Sie den Rastbolzen in die Verriegelungsposition.
3. Prüfen Sie, ob sich der Trockenmitteleinsatz sicher in der Halterung befindet. Ziehen Sie die VCR-Anschlussstücke mit den entsprechenden Schraubenschlüsseln (Größenangaben siehe oben) fest; achten Sie darauf, nicht zu überdrehen.

Prüfung auf Leckagen

1. Nach dem Einbau eines neuen Trockenmitteleinsatzes sollte das System wieder unter Druck gesetzt und auf Leckagen geprüft werden.
2. Dabei müssen nur die zwei Anschlusspunkte des Trockenmitteleinsatzes auf Undichtigkeit geprüft werden. Hierfür sollte Lecksuchflüssigkeit wie Snoop von Swagelok verwendet werden.

5 KALIBRIERUNG

5.1 Rückführbarkeit

Die ursprüngliche Werkskalibrierung dieses Analysators ist rückführbar auf nationale Standards.

Die Kalibrierung des Analysators erfolgt mit einem festen Druck, mit denen die Messkristalle beaufschlagt werden; deshalb sind alle weiteren Kalibrierungen nur dann gültig, wenn Eingangs- und Gegendruck korrekt eingestellt sind.

Für jeden Analysator wird ein Kalibrierzertifikat mit den Kalibrierpunkten ausgestellt. Falls erforderlich ist eine Option verfügbar, um die Anzahl der erforderlichen Kalibrierpunkte festzulegen. Wenden Sie sich dafür an Michell Instruments. Kontaktdaten der Vertretungen von Michell Instruments weltweit finden Sie unter www.michell.com.

Abbildung 45 zeigt ein typisches Kalibrierzertifikat.

CERTIFICATE OF CALIBRATION

QMA 601



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		Beat Frequency (Hz)	7827
Test Equipment	Q0433	MG Moisture Level (ppm)	54.37
Calibration Temperature (°C)	21 (+/-2)	Inlet/Sensor Pressure (barg)	2
Work Instruction Number	520	Outlet/Back Pressure (barg)	1

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:

Abbildung 45

Typisches QMA601 Kalibrierzertifikat

6 VERSAND

6.1 Vorbereitung für Versand und Verpackung (falls nicht als Probenahmesystem geliefert)

Der Analysator sollte für den Versand im Originalkarton verpackt werden, da so der empfohlene Schutz während des Transports eingehalten werden kann.

Gehen Sie wie folgt vor, um den Analysator für den Versand vorzubereiten:

1. Sperren Sie die ankommende Probegasleitung ab und schalten Sie das System drucklos. Entfernen Sie die Verbindungen zu den Anschlüssen GAS IN und GAS OUT. Spülen Sie die Gasleitungen mit trockenem Stickstoff, um potentiell korrosive Gase zu entfernen.
2. Schalten Sie den Analysator aus, trennen Sie ihn von der Stromversorgung und ziehen Sie das Netzkabel ab.
3. Entfernen Sie die Anschlusskabel an den Analog- und Alarm-Ausgängen.
4. Packen Sie den Analysator in seinen Original-Karton. Dafür befestigen Sie zuerst die Verpackung am Ende und legen dann den Analysator in den Karton hinein. Sind irgendwelche Zubehörteile zurückzuschicken, so legen Sie diese in die Zubehörschachtel und platzieren diese als letzte im Karton.
5. Erstellen Sie eine Packliste mit allen Teilen, die sich im Karton befinden. Legen Sie diese in den Karton und verschließen ihn.

7 ÜBERSICHT ÜBER DIE ANWENDUNGSSOFTWARE

Mit der QMA-Anwendungssoftware können Sie Folgendes tun:

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

Die Kommunikation zwischen Anwendungssoftware und Analysator erfolgt über Modbus RTU over RS485, USB oder Ethernet (falls vorhanden).

7.1 Systemanforderungen

Für die beste Softwareleistung sollte der Host-Computer die folgenden Mindestanforderungen erfüllen:

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 größer)
RAM	512 MB (empfohlen: 1,0 GB)
Speicherplatz	Anwendung = 10 MB

Windows XP wird von Microsoft nicht mehr supported!

7.2 Verbindung des Systems

Bei Verwendung von RS485 und USB sollte das entsprechende Verbindungskabel an einen freien Port des lokalen Computers angeschlossen werden. Bei der Kommunikation über Ethernet schließen Sie das Verbindungskabel an einen Netzwerkzugangspunkt an.

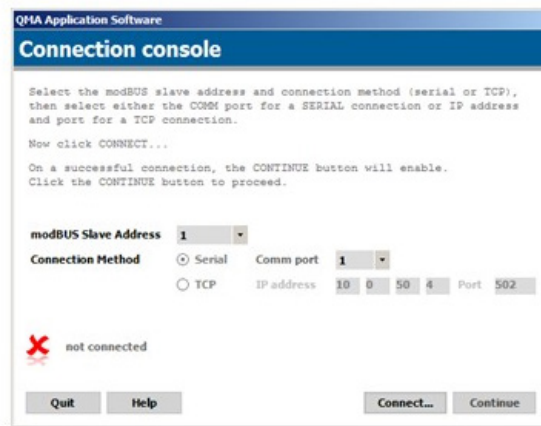
Die Standardeinstellungen für die Kommunikation sind wie folgt:

Baud 9600
 Parität NONE
 Datenbits 8
 Stoppbits 1

7.3 Erste Schritte

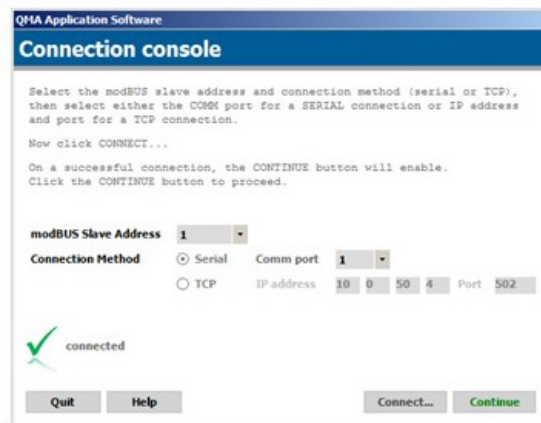
Nach dem Starten der Software erscheint die Verbindungskonsole, mit der Sie die Kommunikationsverbindung zwischen Software und QMA-Analysator festlegen.

Wählen Sie die Modbus-Slave-Adresse (standardmäßig 1). Wählen Sie die Verbindungsart für den Analysator und die entsprechenden Optionen. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 7.3.1.



Klicken Sie auf die Schaltfläche „Connect...“.

Nach wenigen Sekunden meldet die Software, ob die Verbindung erfolgreich war. Ist die Verbindung erfolgreich, erscheint hinter einem grünen Häkchen „connected“.



Klicken Sie auf „Continue“, um mit dem Hauptfenster der Datenaufnahme fortzufahren.

7.3.1 Art der Verbindung (serielle Schnittstelle RS485 oder TCP)

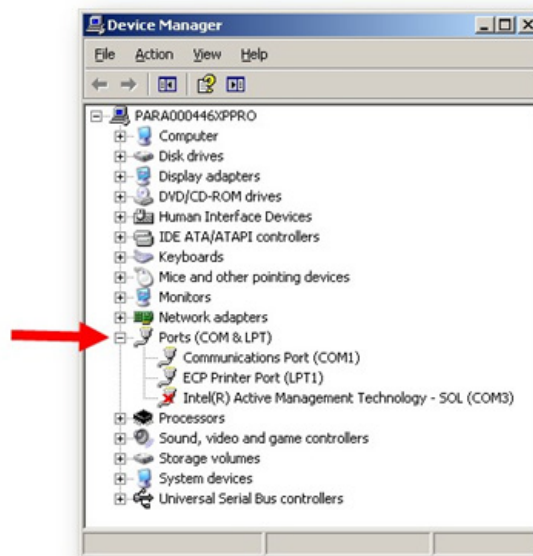
Wählen Sie die Verbindungsart für den Analysator.

7.3.1.1 Verbindung über RS485

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

Um die COM-Portnummer für den USB/RS232-Adapter zu finden, öffnen Sie den Geräte-Manager von Windows und erweitern den Zweig „Anschlüsse (COM & LPT)“.

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



7.3.1.2 Verbindung über Modbus TCP (Ethernet)

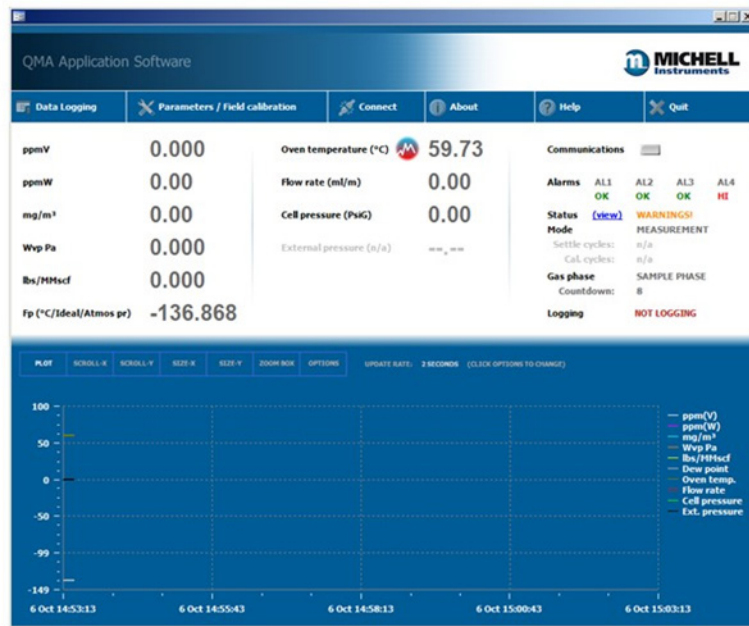
Geben Sie die IP-Adresse und Port-Nummer des Analysators ein. Die Geräte-IP und der Port müssen zuvor im Ethernet-Menü konfiguriert werden. Weitere Informationen finden Sie im Kapitel 3.7.6.

7.4 Hauptfenster

Ist eine Verbindung erfolgreich eingerichtet, beginnt die Anwendungssoftware 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 in den Diagramm-Optionen geändert werden kann.

Die Datenspeicherung startet nicht automatisch, was im Hauptmenü durch die Meldung „NOT LOGGING“ angezeigt wird. Durch Klicken auf die Schaltfläche „Data Logging“ wird das Fenster zum Einrichten der Datenprotokollierung aufgerufen (siehe Kapitel 7.6).



Zur Konfiguration der Analysator-Parameter klicken Sie auf die Schaltfläche „Parameters/Field calibration“, um das Parameter-Menü aufzurufen (siehe Kapitel 7.7).

Klicken Sie erneut auf „Connect“, um die Verbindung mit dem Analysator oder einem neuen Analysator wiederherzustellen

7.5 Einsatz des Messkurven-Diagramms

Schaltflächen für den Kurven-Modus

Standardmäßig ist das Diagramm im Plot-Modus.

Um den Diagramm-Modus zu ändern, klicken Sie auf eine Schaltfläche 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 Anwender, die X-Achse zu skalieren.
SIZE-Y	Erlaubt dem Anwender, die Y-Achse zu skalieren.
ZOOM BOX	Erlaubt dem Anwender, einen Ausschnitt im Datenbereich auszuwählen, der die Messdaten in diesem Bereich vergrößert darstellt.
OPTIONS	Dieser Bereich wird von links-oben nach rechts-unten gezeichnet.
	Ruft das Fenster mit den Optionen für das Diagramm

Tabelle 16 Einsatz des Messkurven-Diagramms

Nach Gebrauch des Scroll-, Size- oder Zoom-Modus werden X- und Y-Achse wiederhergestellt, wenn der Diagramm-Modus wieder zurück zu Plot-Modus geändert wird. Diese Funktion hängt davon ab, ob die Option „Restore on Plot Mode“ in Kapitel 7.5.1 gewählt wurde.

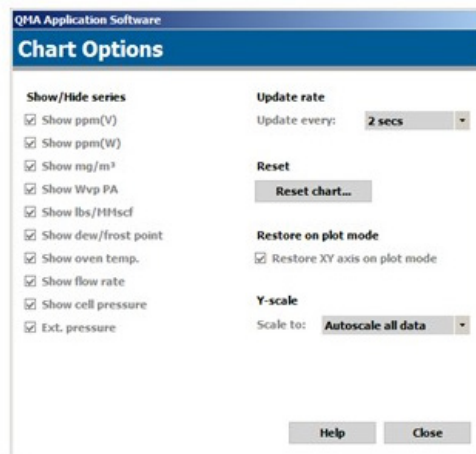


7.5.1 Diagramm-Optionen

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

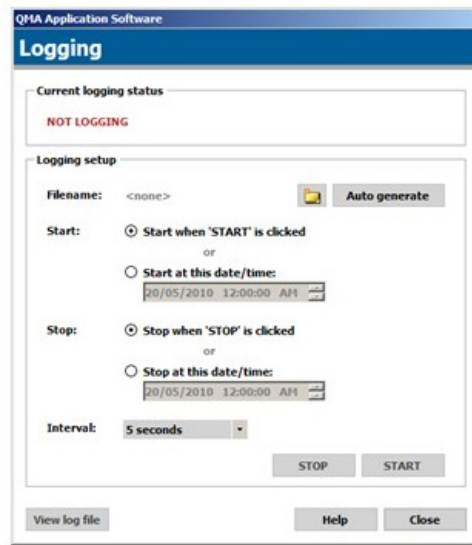
Funktion	Beschreibung
Show/hide series	Erlaubt das Anzeigen oder Ausblenden von Datenreihen im Diagramm: ankreuzen = zeigen, nicht angekreuzt = ausblenden.
Update rate	Erlaubt die Änderung der Aktualisierungsrate des Diagramms.
Reset chart	Löscht alle Diagramm-Daten.
Restore on plot mode	Falls aktiviert, wird durch den gewählten Plot-Modus der Zustand der X- und Y-Achse vor den Modifikationen durch Sizing, Zooming oder Scrolling wiederhergestellt.
Y-axis scale	Wahl zwischen „autoscale all data“ (Autoskalierung aller Daten) oder „manual scaling“ (manuelle Skalierung) der Y-Achse. Bei der manuellen Skalierung wird ein Textfeld zur Eingabe von Min./Max. angezeigt.

Tabelle 17 Optionen für das Diagramm



7.6 Messdatenerfassung

Klicken Sie im Hauptmenü auf die Schaltfläche „Data Logging“, um das Fenster zum Einrichten der Datenprotokollierung aufzurufen.



Auswahl eines Namens für die Log-Datei

Wählen Sie eine Log-Datei manuell durch Klicken auf  .

Klicken Sie auf „Auto generate“, um automatisch einen Dateinamen zu erzeugen, der auf dem aktuellen Datum und Zeitpunkt basiert.

Ein so erzeugter Name einer Log-Datei hat folgendes Format:

QMA TT-MM-JJ hh:mm:ss.log

wobei TT = Tag, MM = Monat, JJ = Jahr, hh = Stunde (24 Stunden), mm = Minuten und ss = Sekunden

Beispiel:

QMA 15-12-14 13.41.55.log

erzeugt am 15. Dezember 2014 um 13:41:55

Automatisch generierte Log-Dateien werden im Verzeichnis „Dokumente“ gespeichert.

7.6.1 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.

7.6.2 Konfigurieren der Endzeit der Messdatenspeicherung

Ist die Option „Stop when STOP is clicked“ gewählt, dann werden die Messwerte solange gespeichert, bis der Anwender auf „STOP“ klickt 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 Klicken auf „STOP“ oder dem Beenden des Programms.

7.6.3 Messdatenspeicherung starten

Nach Wahl des Dateinamens und Konfiguration der Start- und Endzeit der Messdatenspeicherung klicken Sie auf „START“.

7.6.4 Protokoll ansehen

Mit der Schaltfläche „view log file“ kann man eine Log-Datei mit Windows Notepad ansehen

7.7 Parameter / Vor-Ort-Kalibrierung

Die Analysator-Parameter können in diesem Fenster angesehen und editiert werden. All diese Optionen stellen die für die Benutzeroberfläche des QMA601 verfügbaren Optionen dar. Rufen Sie die entsprechenden Seiten für genauere Informationen auf.

PARAMETER	Value now	Adjust	PARAMETER	Value now	Adjust
SYSTEM CONFIGURATION			DATE		
Temperature unit	°C	°C	Day	1	1
Pressure unit	bara	bara	Month	Jan	Jan
Dp calc. method	IGT		Year	12	12
Dp calc. pressure source	Ext. line pressure	Ext. line pressure	TIME	12:18:46	
Fixed pressure value	1	1	Hours	12	12
External pressure min.	0	0	Minutes	18	18
External pressure max.	160	160			
Gas type	Air	Air	ALARMS		
User gas 1 FCF	1.111	1.111	ALARM 1	ppmV, not latched	<input type="checkbox"/> Latch ppmV
User gas 1 molecular weight	12.22	12.22	Low setpoint	0	0
User gas 2 FCF	2.111	2.111	High setpoint	2000	2000
User gas 2 molecular weight	22.22	22.22	ALARM 2	Oven temp., not latched	<input type="checkbox"/> Latch Oven temp.
User gas 3 FCF	3.111	3.111	Low setpoint	59.9	59.9
User gas 3 molecular weight	32.22	32.22	High setpoint	60.1	60.1
ANALOG OUTPUTS			ALARM 3	Flow rate, not latched	<input type="checkbox"/> Latch Flow rate
Output 1 parameter	ppmV	ppmV	Low setpoint	90	90
Output 1 type	4-20mA	4-20mA	High setpoint	110	110
Output 1 zero	0	0	WARNINGS	Alarm triggers...	Alarm triggers...
Output 1 span	2000	2000		<input type="checkbox"/> Latch	<input type="checkbox"/> Latch
Output 2 parameter	Dew point	Dew point	SIGNAL SMOOTHING		
Output 2 type	4-20mA	4-20mA	Smoothing value	MEDIUM	MEDIUM
Output 2 zero	-100	-100			
Output 2 span	0	0			

RED = modified value

Buttons: Monitor..., Service..., Field Cal..., modBUS..., Cal. history..., Help, Copy to clipboard, Apply, Close

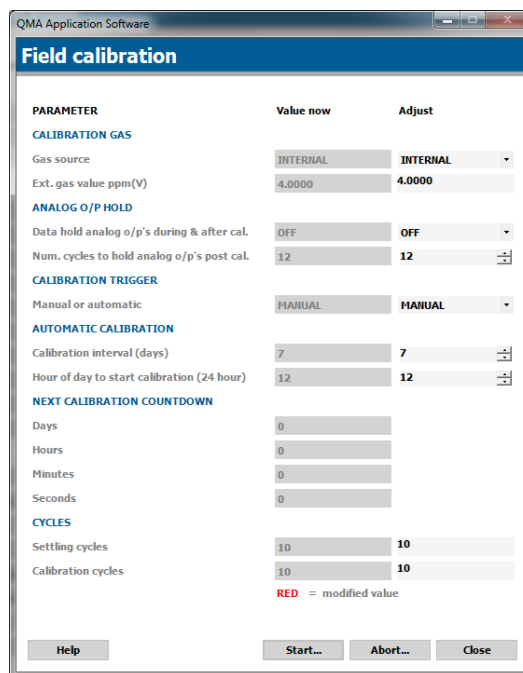
Aktuelle Echtzeit-Werte werden in der Spalte „Value now“ aufgeführt. Neue Werte können in der Spalte „Adjust“ eingegeben werden. Wird ein Wert geändert, so wird er in rot angezeigt und die Schaltfläche „Apply“ wird aktiviert.

Klicken Sie zur Übernahme der geänderten Werte in den Analysator auf „Apply“.

Um Datum & Uhrzeit des PCs in den Analysator zu übernehmen, klicken Sie zuerst auf die Schaltfläche „Get PC date/time“, um die Werte in der entsprechenden Position auf dem Bildschirm zu laden; bestätigen Sie danach durch Klicken auf „Apply“.

7.7.1 Vor-Ort-Kalibrierung

Diese Dialogseite bietet die Möglichkeit, eine manuelle Kalibrierung des Analysators durchzuführen und Einstellungen für die automatische Kalibrierung zu konfigurieren. Diese Optionen zeigen die Optionen aus Kapitel 3.6.4.



Anhang A

Technische Spezifikationen

Anhang A Technische Spezifikationen

Leistungsdaten	
Messtechnologie	Schwing-Quarzkristall mit kurzen Ansprechzeiten
Kalibrierter Bereich*	0,1...700 ppm _v
Messbereich	0,1...2000 ppm _v
Genauigkeit	±10 % des Messwertes von 1 bis 2.000 ppm _v ±0,1 ppm zwischen 0,1 & 1 ppm _v
Wiederholbarkeit	±5% des Messwertes von 1 bis 2.000 ppm _v ±0,1 ppm _v zwischen 0,1 & 1 ppm _v
Nachweisgrenze	0.1 ppm _v
Verfügbare Messgrößen	ppm _v , ppm _w , mg/Nm ³ , Dampfdruck (Pa), Taupunkt (°C/°F), lbs/MMscf
Ansprechzeit	T63 <2 min für einen Sprung in beide Richtungen T95 <5 min für einen Sprung in beide Richtungen
Selbstüberprüfung	Interne Feuchtegeneratorquelle, rückführbar kalibriert nach NPL & NIST
Empfindlichkeit	0,1 ppm _v oder 1 % des Messwertes - immer der jeweils größere Wert
Elektrische Daten	
Versorgungsspannung	85...264 V AC, 47/63Hz oder 24 V DC (ATEX / IECEx / UKCA) Nur 24 V DC (cQPSus)
Alarmer	1 x System-Alarm, potentialfreier Wechselkontakt (FORM C) 3 x Prozess-Alarmer, wählbar für verschiedene Parameter, potentialfreie Wechselkontakte (FORM C)
Analoge Signale	2 X 4-20 mA oder 1-5 V (wählbar vom Anwender) Max. Lastwiderstand von 500 Ω für 4-20 mA und min. Last von 1M Ω für 1-5 V
Digitale Kommunikation	RS485 Modbus RTU Modbus TCP
Datenprotokollierung	Verfügbar im Analysator (begrenzte Anzahl Werte) oder über die Anwendungssoftware
Bedienanzeige	7"-Farb-LCD-Bildschirm mit intuitiver Benutzerschnittstelle
Elektrische Anschlüsse	M20 Bohrungen für Kabeleinführung
Betriebsbedingungen	
Eingangsdruck	2 barÜ (29 psig)
Auslassdruck	1 barÜ (14,5 psig)
Durchflussrate der Probe	300 ml/min Gesamtdurchfluss
Probegas-Temperatur	0...+100°C
Betriebsumgebung Nur Analysator Analysator in Probenahmesystem	+5...+45 °C, bis zu 90 % r. F. -20...+55 °C bis zu 95 % r. F., (ausgestattet mit Heizung / Thermostat bzw. Gehäusekühlung, um eine Innentemperatur von +5 bis +45 °C aufrechtzuerhalten)

Mechanische Daten	
Type	GUB Flameproof Exd
Gehäuse Abdeckung & Körper Glasfenster	Kupferfreier Aluminiumguss LM25 (EN AC-42000), weniger als 0,6 Magnesium Hitzeresistent, explosionsicher, polyesterbeschichtet, IP66, NEMA 4
Gasanschlüsse des Analysators	1/8" NPT
Gewicht	35 kg ohne Probenahmesystem
Gehäuse des Probenahmesystem	316L Edelstahl
Spezifikationen für Ex-Bereiche	
Zertifizierung Ex-Bereiche	Siehe Appendix B

***Gilt nur für die Variante mit standardmäßigem 30-30-Sekunden-Zyklus.
Wenden Sie sich für weitere Informationen an Michell Instruments.**

Anhang B

Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche

Anhang B Zertifizierung für explosionsgefährdete Bereiche

Der QMA601 ist gemäß ATEX-Richtlinie (2014/34/EU), IECEx und SI 2016 No. 1107 UKCA Produktkennzeichnungsschema für den sicheren Gebrauch innerhalb der explosionsgefährdeten Zonen 1 & 2 zertifiziert und durch das ELEMENT MATERIALS TECHNOLOGY Ltd (Benannte Stelle 2812) und ELEMENT MATERIALS TECHNOLOGY LTD (Zugelassene Stelle 0891) bewertet worden.

Der QMA601 ist gemäß den Nordamerikanischen Standards (USA und Kanada) zertifiziert zur Verwendung in den Bereichen Klasse I, Division 1 und Klasse I, Zone 1 explosionsgefährdete Bereiche und wurde ebenfalls so von der QPS Evaluation Services Inc bewertet.

B.1 Produkt-Normen

Das Produkt erfüllt die Normen:

EN60079-0:2012/A11:2013	CSA C22.2 No. 61010-1:2012
EN60079-31:2014	ANSI/UL 60079-0 7th ed.
IEC60079-0:2011	ANSI/UL 60079-1 7th ed.
IEC60079-1:2014	ANSI/UL 61010-1 3rd ed.
CSA C22.2 No. 30-1986	UL1203:2013
CSA C22.2 No. 60079-0:19	FM 3600-2018
CSA C22.2 No. 60079-1:16	FM 3615-2018

B.2 Produktzertifizierung

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

ATEX & UKCA

IECEx

II 2 G

Ex db IIB+H2 T6 Gb

Tamb -40...+60°C

Ex db IIB+H2 T6 Gb

Tamb -40...+60°C

cQPSus

CLS I, Div 1, Group BCD T6

Tamb -25°C...+55°C

CLS I, ZONE 1,

AEx db IIB + H2 T6 Gb

Ex db IIB + H2 T6 Gb

Tamb -20°C...+55°C

B.3 Globale Zertifikate/Genehmigungen

ATEX	TRAC14ATEX0042X
IECEx	IECEx TRC14.0016X
UKCA	EMA21UKEX0001X
cQPSus	LR1507-4

Diese Zertifikate können auf unserer Webseite eingesehen oder von dort heruntergeladen werden: <http://www.michell.com>

B.4 Besondere Einsatzbedingungen

1. Nur mit einem feuchten oder antistatischen Tuch reinigen.
2. Externe Kabel müssen eine Maximaltemperatur von 86 °C aushalten.
3. Der maximale kombinierte Prozessfluss ins Gehäuse darf 5,0 l/min nicht überschreiten.
4. Nur passend zertifizierte Kabeleinführungen, Blindstopfen und Gewintheadapter dürfen verwendet werden.
5. Das Gehäuse muss extern über den vorhandenen Erdungspunkt geerdet werden.
6. Nicht öffnen, wenn die Spannungsversorgung anliegt oder bei möglichem Vorliegen einer explosionsfähigen Gasatmosphäre.

B.5 Wartung und Installation

Der QMA601 darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal gemäß den vorliegenden Anweisungen und unter Berücksichtigung der jeweiligen Produktzertifikate installiert werden.

Wartung und Service des Produkts dürfen nur von ausreichend geschultem Personal durchgeführt werden. Alternativ können Sie das Produkt auch an einen von Michell Instruments beauftragten Service-Center zurücksenden.

Anhang C

Modbus-Register-Übersicht

Anhang C Übersicht der Modbus-Holding-Register

Alle Datenwerte für das QMA601 sind in Holding-Registern gespeichert. Jedes dieser Register ist zwei Byte (16 Bit) breit. Einige dieser Register enthalten gerätespezifische Werte wie die eindeutige Systemadresse, IP-Adresse usw. In anderen Registern stehen spezifische Echtzeitdaten wie z. B. 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. Sie werden durch ein „high“- und ein „low“-Byte spezifiziert, die in einer Abfrage enthalten sind, und können mit derselben Meldung adressiert und ausgelesen werden.

Die untenstehende Tabelle beschreibt die Geräte-Register mit den zugehörigen Adressen zusammen 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.

Address #	Beschreibung der Funktion	Lesen (R)/ Schreiben (W)	Standardwert	Register-Konfiguration	Anmerkungen / Echtwert-Bereich
0	Modbus-Konfiguration	R/W		C	
1	Systemkonfiguration	R/W		D	
2	Alarmkonfiguration	R/W		E	
3	Konfiguration der Analogausgänge	R/W		F	
4	Konfiguration der internen Messdatenspeicherung	R/W		U	
5	MFC-Bereich in mlm / Gas-Nummer für Flussrate und Molekulargewicht-Korrektur	R/W		S	
6	PID – Proportionalwert	R/W		A3	0.01-100.00%
7	PID – Integralwert	R/W		A3	0.01-1000.0%
8	PID – Differenzialwert	R/W		A3	0.01-100.00%
9	Warnrelais, Auswahlmaske für Alarmwarnung	R/W		M	
10	Trockner-Kapazität (ppm) / Feuchtegenerator-Kapazität (Tage)	R/W	255 / 103	V	
11	Signalfilter-Einstellungen	R/W		W	
12	Alarm 1 – unterer Grenzwert	R/W		See App A	
13	Alarm1 – oberer Grenzwert	R/W		See App A	
14	Alarm2 – unterer Grenzwert	R/W		See App A	
15	Alarm2 – oberer Grenzwert	R/W		See App A	
16	Alarm3 – unterer Grenzwert	R/W		See App A	
17	Alarm3 – oberer Grenzwert	R/W		See App A	
18	Analogausgang 1 - unterer Grenzwert	R/W		See App A	
19	Analogausgang 1 - oberer Grenzwert	R/W		See App A	
20	Analogausgang 2 - unterer Grenzwert	R/W		See App A	
21	Analogausgang 2 - oberer Grenzwert	R/W		See App A	
22	Fester Eingangsdruck-Wert	R/W		See App A	
23	Nächste Kalibrierung - Konfiguration	R/W		P1	
24	Untere ppm _v -Grenze für kundenspezifisches Gas	R/W		A3	0.00...0.10

25	Nächste Kalibrierung - Intervalle zwischen Kalibrierungen	R/W		P2	
26	Nächste Kalibrierung - externer Kalibrierwert - High-Word	R/W		I	0.01...2000.00 ppm _v
27	Nächste Kalibrierung - externer Kalibrierwert - Low-Word	R/W		I	0.01...2000 .00ppm _v
28	Letztes Kalenderdatum Tag/Monat/Jahr	R		J	
29	Details zur letzten Kalibrierung	R/W		K	SCF kann gesetzt werden (für Werkskalibrierung)
30	Letztes Kalenderdatum - 1 Tag/Monat/Jahr	R		J	
31	Letzte Kalibrierung - 1 Details	R		K	
32	Letztes Kalenderdatum - 2 Tag/Monat/Jahr	R		J	
33	Letzte Kalibrierung - 2 Details	R		K	
34	Letztes Kalenderdatum - 3 Tag/Monat/Jahr	R		J	
35	Letzte Kalibrierung - 3 Details		R		K
36	Letztes Kalenderdatum - 4 Tag/Monat/Jahr	R		J	
37	Letzte Kalibrierung - 4 Details		R		K
38	Korrekturwert 1 für Flussrate von kundenspezifischem Gas	R/W		A4	0.100...10.000
39	Korrekturwert 2 für Flussrate von kundenspezifischem Gas	R/W		A4	0.100...10.000
40	Korrekturwert 3 für Flussrate von kundenspezifischem Gas	R/W		A4	0.100...10.000
41	Kundenspezifisches Gas Molekulargewicht Wert 1	R/W		A3	0.100...500.00
42	Kundenspezifisches Gas Molekulargewicht Wert 2	R/W		A3	0.100...500.00
43	Kundenspezifisches Gas Molekulargewicht Wert 3	R/W		A3	0.100...500.00
44	Externer (Leitungs-) Drucksensor (min.)	R/W		siehe Anh. A	
45	Externer (Leitungs-) Drucksensor (max.)	R/W		siehe Anh. A	
46	Spulen-Haltekraft in %	R/W		A1	
47	*Ofentemperatur - Kalibrierung ADC-Wert	R/W		A1	0...4095
48	*Interner Druck – ADC-Wert 4 mA	R/W		A1	1...4095
49	*Interner Druck – ADC-Wert 20mA	R/W		A1	1...4095
50	*Analogausgang 1 - DAC 4 mA Wert	R/W		A1	0-65535
51	*Analogausgang 1 - DAC 20mA Wert	R/W		A1	0-65535
52	*Analogausgang 2 - DAC 4 mA Wert	R/W		A1	0-65535
53	*Analogausgang 2 - DAC 20mA Wert	R/W		A1	0-65535
54	*Externer Druck – ADC-Wert 4 mA	R/W		A1	0...4095
55	*Externer Druck – ADC-Wert 20mA	R/W		A1	0...4095
56	*RTC-Kalibrierwert – ppm-Fehler	R/W		A1	0-121
57	*Analysator-Seriennummer High-Word	R/W		32-Bit Ganzzahl High-Word	1...4294967296
58	*Analysator-Seriennummer Low-Word	R/W		32-Bit Ganzzahl Low-Word	„
59					
60	*Osz.-Firmware-Version High-Word	R		I	

61	*Osz.-Firmware-Version Low-Word	R		I	
62	*Osz. Tabelle 1 Delta F 01 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
63	*Osz. Tabelle 1 Delta F 01 Low-Word	R/W		I	"
64	*Osz. Tabelle 1 Delta F 02 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
65	*Osz. Tabelle 1 Delta F 02 Low-Word	R/W		I	"
66	*Osz. Tabelle 1 Delta F 03 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
67	*Osz. Tabelle 1 Delta F 03 Low-Word	R/W		I	"
68	*Osz. Tabelle 1 Delta F 04 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
69	*Osz. Tabelle 1 Delta F 04 Low-Word	R/W		I	"
70	*Osz. Tabelle 1 Delta F 05 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
71	*Osz. Tabelle 1 Delta F 05 Low-Word	R/W		I	"
72	*Osz. Tabelle 1 Delta F 06 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
73	*Osz. Tabelle 1 Delta F 06 Low-Word	R/W		I	"
74	*Osz. Tabelle 1 Delta F 07 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
75	*Osz. Tabelle 1 Delta F 07 Low-Word	R/W		I	"
76	*Osz. Tabelle 1 Delta F 08 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
77	*Osz. Tabelle 1 Delta F 08 Low-Word	R/W		I	"
78	*Osz. Tabelle 1 Delta F 09 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
79	*Osz. Tabelle 1 Delta F 09 Low-Word	R/W		I	"
80	*Osz. Tabelle 1 Delta F 10 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
81	*Osz. Tabelle 1 Delta F 10 Low-Word	R/W		I	"
82	*Osz. Tabelle 1 Delta F 11 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
83	*Osz. Tabelle 1 Delta F 11 Low-Word	R/W		I	"
84	*Osz. Tabelle 1 Delta F 12 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
85	*Osz. Tabelle 1 Delta F 12 Low-Word	R/W		I	"
86	*Osz. Tabelle 1 Ref 01 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
87	*Osz. Tabelle 1 Ref 01 Low-Word	R/W		I	"
88	*Osz. Tabelle 1 Ref 02 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
89	*Osz. Tabelle 1 Ref 02 Low-Word	R/W		I	"
90	*Osz. Tabelle 1 Ref 03 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
91	*Osz. Tabelle 1 Ref 03 Low-Word	R/W		I	"
92	*Osz. Tabelle 1 Ref 04 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
93	*Osz. Tabelle 1 Ref 04 Low-Word	R/W		I	"
94	*Osz. Tabelle 1 Ref 05 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
95	*Osz. Tabelle 1 Ref 05 Low-Word	R/W		I	"
96	*Osz. Tabelle 1 Ref 06 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
97	*Osz. Tabelle 1 Ref 06 Low-Word	R/W		I	"
98	*Osz. Tabelle 1 Ref 07 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
99	*Osz. Tabelle 1 Ref 07 Low-Word	R/W		I	"
100	*Osz. Tabelle 1 Ref 08 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
101	*Osz. Tabelle 1 Ref 08 Low-Word	R/W		I	"
102	*Osz. Tabelle 1 Ref 09 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
103	*Osz. Tabelle 1 Ref 09 Low-Word	R/W		I	"
104	*Osz. Tabelle 1 Ref 10 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
105	*Osz. Tabelle 1 Ref 10 Low-Word	R/W		I	"
106	*Osz. Tabelle 1 Ref 11 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
107	*Osz. Tabelle 1 Ref 11 Low-Word	R/W		I	"
108	*Osz. Tabelle 1 Ref 12 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
109	*Osz. Tabelle 1 Ref 12 Low-Word	R/W		I	"
110	*BLANK3	R/W		Egal	

111	*Osz. Tabelle 1 Kalibrier-Flussrate ml/m	R/W		A2	10-2000 ml/m
112	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung interner Feuchtegenerator High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
113	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung interner Feuchtegenerator Low-Word	R/W		I	"
114	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Ofen SP °C / Kalibrierdatum TAG	R/W		Q	40...80 / 1...31
115	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierdatum MONAT/ JAHR	R/W		Q	1...12 / 0...99
116	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Messphase Zeit	R/W		A1	10...65535 seconds
117	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Referenzphase Zeit	R/W		A1	10...65535 seconds
118	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Setzzyklen	R/W		A1	4...240 cycles
119	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierzyklen	R/W		A1	4...60 cycles
120	*LEER	R/W			
121	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Zelldruck Messwert	R/W		A3	0.00...10.00 barG
122	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Taktfrequenz der Referenz	R/W		A1	1000...15000 (NICHT VERWENDET)
123	*Osz. Tabelle 1 Kalibrierung Taktfrequenz des Feuchtegenerators	R/W		A1	1000 to 15000 (NICHT VERWENDET)
124	*Osz. Tabelle 2 Delta F 01 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
125	*Osz. Tabelle 2 Delta F 01 Low-Word	R/W		I	"
126	*Osz. Tabelle 2 Delta F 02 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
127	*Osz. Tabelle 2 Delta F 02 Low-Word	R/W		I	"
128	*Osz. Tabelle 2 Delta F 03 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
129	*Osz. Tabelle 2 Delta F 03 Low-Word	R/W		I	"
130	*Osz. Tabelle 2 Delta F 04 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
131	*Osz. Tabelle 2 Delta F 04 Low-Word	R/W		I	"
132	*Osz. Tabelle 2 Delta F 05 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
133	*Osz. Tabelle 2 Delta F 05 Low-Word	R/W		I	"
134	*Osz. Tabelle 2 Delta F 06 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
135	*Osz. Tabelle 2 Delta F 06 Low-Word	R/W		I	"
136	*Osz. Tabelle 2 Delta F 07 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
137	*Osz. Tabelle 2 Delta F 07 Low-Word	R/W		I	"
138	*Osz. Tabelle 2 Delta F 08 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
139	*Osz. Tabelle 2 Delta F 08 Low-Word	R/W		I	"
140	*Osz. Tabelle 2 Delta F 09 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
141	*Osz. Tabelle 2 Delta F 09 Low-Word	R/W		I	"
142	*Osz. Tabelle 2 Delta F 10 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
143	*Osz. Tabelle 2 Delta F 10 Low-Word	R/W		I	"
144	*Osz. Tabelle 2 Delta F 11 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
145	*Osz. Tabelle 2 Delta F 11 Low-Word	R/W		I	"
146	*Osz. Tabelle 2 Delta F 12 High-Word	R/W		I	0.0001...2000.0000
147	*Osz. Tabelle 2 Delta F 12 Low-Word	R/W		I	"
148	*Osz. Tabelle 2 Ref 01 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
149	*Osz. Tabelle 2 Ref 01 Low-Word	R/W		I	"
150	*Osz. Tabelle 2 Ref 02 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
151	*Osz. Tabelle 2 Ref 02 Low-Word	R/W		I	"
152	*Osz. Tabelle 2 Ref 03 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
153	*Osz. Tabelle 2 Ref 03 Low-Word	R/W		I	"

154	*Osz. Tabelle 2 Ref 04 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
155	*Osz. Tabelle 2 Ref 04 Low-Word	R/W		I	"
156	*Osz. Tabelle 2 Ref 05 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
157	*Osz. Tabelle 2 Ref 05 Low-Word	R/W		I	"
158	*Osz. Tabelle 2 Ref 06 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
159	*Osz. Tabelle 2 Ref 06 Low-Word	R/W		I	"
160	*Osz. Tabelle 2 Ref 07 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
160	*Osz. Tabelle 2 Ref 07 Low-Word	R/W		I	"
162	*Osz. Tabelle 2 Ref 08 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
163	*Osz. Tabelle 2 Ref 08 Low-Word	R/W		I	"
164	*Osz. Tabelle 2 Ref 09 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
165	*Osz. Tabelle 2 Ref 09 Low-Word	R/W		I	"
166	*Osz. Tabelle 2 Ref 10 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
167	*Osz. Tabelle 2 Ref 10 Low-Word	R/W		I	"
168	*Osz. Tabelle 2 Ref 11 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
169	*Osz. Tabelle 2 Ref 11 Low-Word	R/W		I	"
170	*Osz. Tabelle 2 Ref 12 High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
171	*Osz. Tabelle 2 Ref 12 Low-Word	R/W		I	"
172	*LEER	R/W		Egal	
173	*Osz. Tabelle 2 Kalibrier-Flussrate ml/m	R/W		A2	10-2000 ml/m
174	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung interner Feuchtgenerator High-Word	R/W		I	0.0001...10000.0000
175	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung interner Feuchtgenerator Low-Word	R/W		I	"
176	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Ofen SP °C / Kalibrierdatum TT	R/W		Q	40...80 / 1...31
177	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierdatum MMJJ	R/W		Q	1...12 / 0...99
178	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Messphase Zeit	R/W		A1	10...240 Sekunden
179	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Referenzphase Zeit	R/W		A1	10...240 Sekunden
180	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Setzzyklen	R/W		A1	4...240 Zyklen
181	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierzyklen	R/W		A1	4...60 Zyklen
182	*LEER	R/W			
183	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Zelldruck Messwert Low	R/W		A3	0.00...10.00 barG
184	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Taktfrequenz der Referenz	R/W		A2	1000 to 15000 (NICHT VERWENDET)
185	*Osz. Tabelle 2 Kalibrierung Taktfrequenz des Feuchtgenerators	R/W		A2	1000 to 15000 (NICHT VERWENDET)
186	*Ofen-Seriennummer High-Word	R/W		32 bit Integer HI Word	1...4294967296
187	*Ofen-Seriennummer Low-Word	R/W		32 bit Integer LO Word	"
188	*LEER	R/W			
189	*LEER	R/W			
190					
191					
192					
193					
194	Manuelle Eingabe des SCF-Werts	W		A4	Schreiben, um SCF-Wert zu setzen (0,2500...4,000)

195	Passwort für geschützte Register	W		A1	(AKTUELL NICHT VERWENDET)
196	RTC Stunden/Minuten	W		H	Schreiben, um Zeit zu setzen
197	RTC Tag/Monat/Jahr	W		J	Schreiben, um Datum zu setzen
198	Befehlsregister des Geräts	W		T	
199					
200	Steuerplatine Firmwareversion	R		A3	
201	Feuchte – ppm _v – High-Word	R		I	
202	Feuchte – ppm _v – Low-Word	R		I	
203	Feuchte – ppm _w – High-Word	R		I	
204	Feuchte – ppm _w – Low-Word	R		I	
205	Feuchte – mg/m ³ – High-Word	R		I	
206	Feuchte – mg/m ³ – Low-Word	R		I	
207	Feuchte – Pa – High-Word	R		I	
208	Feuchte – Pa – Low-Word	R		I	
209	Feuchte – lbs/MMscf – High-Word	R		I	
210	Feuchte – lbs/MMscf – Low-Word	R		I	
211	Taupunkt High-Word in eingestellter Einheit	R		I	
212	Taupunkt Low-Word in eingestellter Einheit	R		I	
213	Gehäusetemperatur in eingestellter Einheit	R		B2	
214	Externer Druckmesswert in eingestellter Einheit	R		siehe Anh. A	
215	DeltaF High-Word	R		I	
216	DeltaF Low-Word	R		I	
217	Schwebefrequenz High-Word	R		I	
218	Schwebefrequenz Low-Word	R		I	
219	Ofentemperatur 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	Referenz-Sekunden / Countdown	R		A1	
226	Druckmesswert der Sensorzelle in eingestellter Einheit	R		siehe Anh. A	
227	Probegas Sekunden / Countdown	R		A1	
228	Kalibriereinstellung / Kalibrierzyklen Countdown	R		Q	
229	System-Status-Register	R		L	
230	Fehler-Warnungsregister	R		M	
231	Korrekturwert für aktuellen Fluss	R		A4	
232	Feuchtegenerator-Messwert nach Kalibrierung – High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
233	Feuchtegenerator-Messwert nach Kalibrierung – Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
234	Countdown bis nächste Kalibrierung HHDD	R		P2	
235	Countdown bis nächste Kalibrierung MMSS	R		Q	

236	Durchschnitt von 10 Probe DeltaF – High-Word	R		I	Durchschnitt von 10 DeltaF Logs - für die Kalibrierung
237	Durchschnitt von 10 Probe DeltaF – Low-Word	R		I	“
238	Durchschnitt von 10 Probe ppm _v – High-Word	R		I	Durchschnitt von 10 ppm _v
239	Durchschnitt von 10 Probe ppm _v – Low-Word	R		I	“
240	Ofen-Echtzeit-Temperatur durchschnittlicher ADC-Wert	R		A1	
241	Interner Echtzeit-Druck durchschnittlicher ADC-Wert	R		A1	
242	Externer Echtzeit-Druck durchschnittlicher ADC-Wert	R		A1	
243	Verbrauchte Trockner-Kapazität / verbrauchte Feuchtegenerator-Kapazität	R		V	
244					
245	Ethernet-Einstellungen - IP-Adresse - höherwertige Bytes	R/W		Q	Flüchtiger Speicher - kann nicht über Modbus schreiben, nur über Display
246	Ethernet-Einstellungen - IP-Adresse - niederwertige Bytes	R/W		Q	“
247	Ethernet-Einstellungen - Standard-Gateway - höherwertige Bytes	R/W		Q	“
248	Ethernet-Einstellungen - Standard-Gateway - niederwertige Bytes	R/W		Q	“
249	Ethernet-Einstellungen - Subnet-Maske - höherwertige Bytes	R/W		Q	“
250	Ethernet-Einstellungen - Subnet-Maske - niederwertige Bytes	R/W		Q	“
251					
252	DeltaF Log t0 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
253	DeltaF Log t0 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
254	DeltaF Log t1 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
255	DeltaF Log t1 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
256	DeltaF Log t2 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
257	DeltaF Log t2 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
258	DeltaF Log t3 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
259	DeltaF Log t3 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
260	DeltaF Log t4 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
261	DeltaF Log t4 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
262	DeltaF Log t5 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
263	DeltaF Log t5 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
264	DeltaF Log t6 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
265	DeltaF Log t6 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
266	DeltaF Log t7 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
267	DeltaF Log t7 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
268	DeltaF Log t8 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
269	DeltaF Log t8 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
270	DeltaF Log t9 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
271	DeltaF Log t9 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
272	ppm _v Log t0 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
273	ppm _v Log t0 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung

274	ppm _v Log t1 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
275	ppm _v Log t1 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
276	ppm _v Log t2 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
277	ppm _v Log t2 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
278	ppm _v Log t3 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
279	ppm _v Log t3 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
280	ppm _v Log t4 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
281	ppm _v Log t4 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
282	ppm _v Log t5 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
283	ppm _v Log t5 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
284	ppm _v Log t6 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
285	ppm _v Log t6 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
286	ppm _v Log t7 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
287	ppm _v Log t7 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
288	ppm _v Log t8 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
289	ppm _v Log t8 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
290	ppm _v Log t9 High-Word	R		I	Für die Kalibrierung
291	ppm _v Log t9 Low-Word	R		I	Für die Kalibrierung
292					
293					
294	Speicherpuffer – Zeiger auf letzten Speichereintrag	R		A1	Zeigt auf Start des letzten Logs
295	Speicherpuffer Hauptwert Min. - High-Word	R		I	
296	Speicherpuffer Hauptwert Min. - Low-Word	R		I	
297	Speicherpuffer Hauptwert Max. - High-Word	R		I	
298	Speicherpuffer Hauptwert Max. - Low-Word	R		I	
299	Log 1 - Stunden/Minuten	R		H	
300	Log 1 - Tag/Monat/Sekunden	R		J	
301	Log 1 - Hauptwert - High-Word	R		I	
302	Log 1 - Hauptwert - Low-Word	R		I	
303	Log 1 - System-Status-Register	R		L	
304	Log 1 - Warnungen Flags Register	R		M	
305	Log 2 - Stunden/Minuten	R		H	
306	Log 2 - Tag/Monat/Sekunden	R		J	
307	Log 2 - Hauptwert - High-Word	R		I	
308	Log 2 - Hauptwert - Low-Word	R		I	
309	Log 2 - System-Status-Register	R		L	
310	Log 2 - Warnungen Flags Register	R		M	
>>>	>>> in Log 288	R		Wie oben	

* Daten der Werkskalibrierung

Tabelle 18 Übersicht der Modbus Register

Register-Konfiguration A

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

- A1 — ohne Vorzeichen, kurz Bereich = 0...65535
- A2 — ohne Vorzeichen, kurz/10. Bereich = 0...6553,5
- A3 — ohne Vorzeichen, kurz/100. Bereich = 0...655,35
- A4 — ohne Vorzeichen, kurz/1000. Bereich = 0...65,535
- A5 — ohne Vorzeichen, kurz/1000. Bereich = 0...65,535

Umrechnung: Gleitkommazahl * x = vorzeichenlose Ganzzahl
 vorzeichenlose Ganzzahl /x = Gleitkommazahl

Oder Umrechnung:

zu lesender Gleitkommawert = ((Gleitkomma)(Wert))/x;
 zu schreibender vorzeichenloser Kurz-Wert = (ohne Vorzeichen, kurz)(Wert*x)

Register-Konfiguration B

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

- B1 — Kurz, mit Vorzeichen. Bereich -32768...+32767
- B2 — Kurz, mit Vorzeichen/10. Bereich -3276,8...+3276,7
- B3 — Kurz, mit Vorzeichen/100. Bereich -327,68...+327,67
- B4 — Kurz, mit Vorzeichen/1000. Bereich -32,768...+32,767
- B5 — Kurz, mit Vorzeichen/10000. Bereich -3,2768...+3,2767

Bei den meisten Sprachen gibt es eine Umwandlung von einem Typ in einen anderen.

In ein Register manuell zu schreibende Werte:

Ist der Wert eine negative Zahl: Ist der Wert eine negative Zahl:

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

z. B. für Typ B3:
 (-5,39*100)+65536 = 64997
 (2,01*100) = 201

Oder Umrechnung:
 (ohne Vorzeichen kurz)(Wert*x)

Aus einem Register manuell zu lesende Messwerte:

Ist der Wert im Register größer als 32767 (Wert-65536)/x
 Ist der Wert im Register kleiner als 32767 (Wert)/x

z. B. für Typ B3:
 (64997-65536)/100 = -5.39
 201/100 = 2.01

Oder Umrechnung
 ((Gleitkomma)(mit Vorzeichen 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

Geräte-Adresse (IA)	Protokolltyp (PT)
1 to 31 (1=Standard)	00=RS485 01=USB VCP 10= Ethernet

Register-Konfiguration D - Systemkonfiguration

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-/Taupunkteinheiten (TU)	Druck für Taupunkt-Berechnungen (PS)
00 = C (def) 01 = F	00= Atmospheric (def) 01 = Fixed pressure (User input value) 10 = External Line pressure (Ext sensor)
Druckeinheiten (PU)	Anzahl der zu verwendenden Kalibrierpunkte (CP)
000 = barÜ (Standard) 001 = bara 010 = psig 011 = psia 100 = MPaG 101 = mmHg 110 = MPaA	Das Minimum ist 3 und das Maximum ist 12. Jeder andere Wert ist auch 12.
Zu verwendende Taupunkt-Berechnungsmethode (DC)	NAMUR-Fehlerstufenpräferenz
00=IGT 01=ISO 10=Ideales Gas (Standard)	0 = Fehler bei Low-Signal (3,0 mA) 1 = Fehler bei High-Signal

Hinweis: Wenn eine Druck- oder Temperatureinheit geändert wird, dann muss der Anwender die Werte manuell für die folgenden Parameter an die neue Einheit anpassen, soweit dies relevant ist.

- Fester Druck für Taupunkt-Berechnung
- Externer Drucksensor (min. und max.)
- Alarm-Grenzwerte
- Analogausgangsbereiche (low und high)

Register-Konfiguration E – Alarm-Konfiguration

Hinweis: Alarm 4 ist ein Systemfehler/Warnungsalarm und ist in Register 9 konfiguriert (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 (Standard) 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA (wvp) 0100 = Feuchte - lbs/MMscf 0101 = Taupunkt 0110 = Ofentemperatur 0111 = Flussrate 1000 = Zelldruck 1001 = Externer Leitungsdruck	0000 = Feuchte – ppm _v 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA (wvp) 0100 = Feuchte - lbs/MMscf 0101 = Taupunkt 0110 = Ofentemperatur (Standard) 0111 = Flussrate 1000 = Zelldruck 1001 = Externer Leitungsdruck
Alarm3 Parameter (A3)	Steuerung der Alarmverriegelung (L1 bis L4)
0000 = Feuchte – ppm _v 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA (wvp) 0100 = Feuchte - lbs/MMscf 0101 = Taupunkt 0110 = Ofentemperatur 0111 = Flussrate (Standard) 1000 = Zelldruck 1001 = Externer Leitungsdruck	L1 = 1 = Alarm 1 gehalten L2 = 1 = Alarm 2 gehalten L3 = 1 = Alarm 3 gehalten L4 = 1 = Alarm 4 gehalten L1 = 0 = Alarm 1 nicht gehalten L2 = 0 = Alarm 2 nicht gehalten L3 = 0 = Alarm 3 nicht gehalten L4 = 0 = Alarm 4 nicht gehalten

Registerkonfiguration F – Konfiguration der Analogausgänge

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

Ausgang 1 Parameter (O1)	Ausgang 2 Parameter (O2)
0000 = Feuchte – ppm _v (Standard) 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA 0100 = Feuchte - lbs/MMscf 0101 = Taupunkt 0110 = Ofentemperatur 0111 = Flussrate 1000 = Zelldruck 1001 = Externer Leitungsdruck	0000 = Feuchte – ppm _v 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA 0100 = Feuchte - lbs/MMscf 0101 = Taupunkt (Standard) 0110 = Ofentemperatur 0111 = Flussrate 1000 = Zelldruck 1001 = Externer Leitungsdruck
Ausgangstyp – (T1 bis T2)	
0 = 4–20 mA 1 = 1–5V (wobei T1 = CH1 und T2 = CH2)	

Registerkonfiguration 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

Stundenzahl (HH)	Minutenzahl (MM)
00...23	00...59

Registerkonfiguration I – 32-Bit-Präzisionsgleitkomma-Darstellung

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

Bit 31	Bits 30 bis 23	Bits 22 bis 0
Vorzeichen-Bit 0 = + 1 = -	Exponenten-Feld Hat einen +127-Bias-Wert	Mantisse Dezimal-Darstellung des Binärwerts. Wobei 1,0 < = Wert

Beispiele für die Fließkomma-Darstellung HEX-codierter Werte:

1. +10.3

Vorzeichen-Bit = 0

Exponent = 3, der Exponent ist somit = 127 + 3 = 130, und die Bits 30 bis 23 = 1000 0010

Mantisse = 1,2875, d. h. in Binärdarstellung = 1010 0100 1100 1100 1100 1101

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

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

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

$$0100 \ 1100 \ 1100 \ 1100 \ 1101 = (0 \times 2^{-1}) + (1 \times 2^{-2}) + \dots + (1 \times 2^{-20}) = 0,3$$

$$\begin{aligned} \text{Daraus folgt ein Wert für das Wort von} &= 0100 \ 0001 \ 0010 \ 0100 \ 1100 \ 1100 \ 1100 \ 1101 \\ &= 4124\text{CCCD} \end{aligned}$$

und somit für das High-Word = 4124 und das Low-Word = CCCD

2. - 0.0000045

Vorzeichen-Bit = 1

Exponent = -18, der Exponent ist somit = 127 + (-18) = 109, und die Bits 30 bis 23 = 0110 1101

Mantisse = 1,179648, d. h. in Binärdarstellung = 1001 0110 1111 1110 1011 0101

d. h. $(1 \times 2^{-18}) + (1 \times 2^{-21}) + (1 \times 2^{-23})$ etc. = 0,0000045

$$\begin{aligned} \text{Daraus folgt ein Wert für das Wort von} &= 1011 \ 0110 \ 1001 \ 0110 \ 1111 \ 1110 \ 1011 \ 0101 \\ &= \text{B696FEB5} \end{aligned}$$

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

Zahl für die Tage des Datums (DD)	Zahl für den Monat des Datums (MM)
1...31	Zahl für den Monat des Datums (MM)
Jahreszahl (YY) oder Sekunden	
00-99 für Jahr oder 00-59 für Sekunden	

Registerkonfiguration 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

Korrekturfaktor (CF)	Manuell oder automatisch (MA)
1...4000 / 1000,0 = 0,2500...4,000	0 = Manuell 1 = Automatisch
Intern oder extern (IE)	Kundenspezifische Eingabe (UE)
0 = Intern 1 = Extern	1 = manuell vom Anwender eingegebener Korrekturfaktor 0 = über Kalibrierung generierter Korrekturfaktor

Registerkonfiguration L – Systemstatus-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)	Systemmodus (SM)
00 = Referenzphase 01 = Probegas-Phase 10 = Kalibrierphase (intern oder extern)	00 = Standby 01 = Messung 10 = Kalibrierung
Relais-Alarm Status-Flag (A1, A2, A3, A4)	Setup-Status (SS)
Beispiel: A1 = 00 = OK (Relais ist abgefallen) A1 = 01 = High (oder Fehler) (Relais ist angezogen) A1 = 10 = Low (Relais ist angezogen) A1 = 11 = gehalten (Relais gehalten, aber Zustand jetzt okay)	0 = Setup-Modus ist AUS 1 = Setup-Modus ist AN
Spül-Status (PS)	Aktueller Data-Hold-Status
0 = Kein Spülen 1 = Spülen (System im Setup-Modus und nur REF-Magnetventil ist angezogen)	0 = Daten werden aktuell nicht gehalten 1 = Daten werden aktuell gehalten

Registerkonfiguration M – Flags für Systemwarnungen (Register 230), Auswahlmaske für Alarm-Relais für Analysator-Status (Register 9)

1 = Warnung oder Fehler

0 = OK

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

Bit	HEX	Warnung
0	0001	Ofentemperatur nicht stabil. Die Ofentemperatur hat sich in einem Zeitraum von 5 Minuten nicht auf $\pm 0,01$ °C in Bezug auf den Sollwert stabilisiert. (Prozessalarne deaktiviert, beide Analogausgänge im Fehlerzustand)
1	0002	Gehäusetemperatur zu hoch. Gehäuse-(System)-Temperatur zu hoch. ($>$ Ofentemperatur-Sollwert -2 °C)
2	0004	Fehler bei der Regelung des Durchflusses. Fehler bei der MFC-Regelung des Durchflusses (um >5 ml/m des Sollwerts)
3	0008	Sensorfehler Zelldruck. (unter 4 mA, über 20 mA oder kein Signal)
4	0010	Fehler am externen Drucksensor. (unter 4 mA, über 20 mA oder kein Signal)
5	0020	Fehler bei Vor-Ort-Kalibrierung. Interner Feuchtegenerator driftet, starke Gerätedrift oder Trockner-Verschlechterung erfordert sehr großen Korrekturfaktor ($<0,2500$ oder $>4,000$). In diesem Fall würde der Korrekturfaktor auf 1,0 gesetzt. (Prüfung nach der Vor-Ort-Kalibrierung)
6	0040	Schwebefrequenz nicht im Bereich. Schwebefrequenz außerhalb des zulässigen Bereichs (<1500 Hz, >20000 Hz)
7	0080	ppm_v über Bereich. ppm _v überschreitet den zulässigen Bereich des Geräts (>2000 ppm _v).
8	0100	Fehler des Ofentemperatur-Sensors. Fehler am Ofentemperatur-Sensor [Prozessalarne deaktiviert, Fehleralarm aktiv, beide Analogausgänge im Fehlerzustand (ADC <10 , >4.000 Zähler)]
9	0200	Fehler am mA-Ausgang 1. (Offen oder hoher Widerstand am Ausgang)
10	0400	Fehler am mA-Ausgang 2. (Offen oder hoher Widerstand am Ausgang)
11	0800	Fehler bei Oszillator-Kommunikation oder Platine. Fehler im Kommunikationskanal des Oszillators oder Platine nicht eingebaut (Prüfung beim Start).
12	1000	Fehler bei Ethernet-Kommunikation oder Platine. Fehler im Ethernet-Kommunikationskanal oder Platine nicht eingebaut (Prüfung beim Start).
13	2000	Trocknerwartung fällig. Service oder Austausch des Adsorptionstrockner ist fällig (>5000000 ppm _v)
14	4000	Service des Feuchtegenerators fällig. Service oder Austausch des internen Feuchtegenerators ist fällig (> 1030 Tage)
15	8000	Kalibrieralarm Im Kalibriermodus oder bei Data-Hold (oder beides)

In der Auswahlmaske für Alarmer in Bezug auf den Analysatorstatus (in Register 9) kann der Anwender den oder die Zustände festlegen, durch die ein Alarm an Statusrelais 4 ausgelöst wird.

Registerkonfiguration P1 – Konfiguration der nächsten Kalibrierung

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 automatisch (MA)	Intern oder extern (IE)
0 = Manuell 1 = Automatisch	0 = Intern 1 = Extern
Daten einfrieren (DH)	Zusätzliche Zyklen für Data-Hold (AC)
0 = aus 1 = an	0...240 Zyklen

Registerkonfiguration P2 – Konfiguration der nächsten Kalibrierung – 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

Uhrzeit (IH)	Intervall in Tagen (ID)
0 bis 23	1 Tag bis 365 Tage

Registerkonfiguration 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)	Nummer des Gases (GN)
0...2000 ml/m	0...23 Gase (siehe Anhang D.1 für Details).

Registerkonfiguration T – Einrichtung des Geräts 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 Verwendung durch Hersteller Michell Instruments**

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

- 2 = Einstellung des Zelldrucks auf 4 mA ADC-Wert*
- 3 = Einstellung des Zelldrucks auf 20 mA ADC-Wert*
- 4 = Einstellung des externen Drucks auf 4 mA ADC-Wert*
- 5 = Einstellung des externen Drucks 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 abgefallen
- 20 = Einstellung von Alarm-Relais 1**
- 21 = Einstellung von Alarm-Relais 2**
- 22 = Einstellung von Alarm-Relais 3**
- 23 = Einstellung von Alarm-Relais 4**
- 25 = Einstellung des REF-Magnetventils* (verwendet 100 % Leistung am Magnetventil)**
- 26 = Einstellung des SAMPLE-Magnetventils* (verwendet 100 % Leistung am Magnetventil)**
- 27 = Einstellung des CAL-Magnetventils* (verwendet 100 % Leistung am Magnetventil)**
- 28 = Einstellung alle Magnetventile aus* (verwendet 100 % Leistung am Magnetventil)**
- 30 = Einstellung RTC-Kalibrierung ppm-Fehlerwert*
- 35 = Einstellung der Standards für Oszillator-Platine*
- 36 = Einstellung der Standards der Hauptplatine* (gibt nicht die Kalibrierwerte der Hauptplatine vor)
- 50 = Einstellung des System-Modus auf Standby (alle Magnetventile Aus und kein Phasen-Countdown)*
- 51 = Einstellung des System-Modus auf Messung, falls im Kalibriermodus (d. h. Abbruch der Kalibrierung)
ODER Einstellung von manueller Kalibrierung, falls im Countdown-Modus für automatische Kalibrierung
- 52 = Einstellung des System-Modus auf Kalibrierung, falls manuelle Kalibrierung eingestellt ist
ODER Start des Countdown-Modus für automatische Kalibrierung, falls automatische Kalibrierung eingestellt ist (nur falls sich die Ofentemperatur stabilisiert hat).
- 60 = Start der Speicherung auf SD-Karte (Öffnen der Protokolldatei)*
- 61 = Ende der Speicherung auf SD-Karte (Schließen der Protokolldatei)*
- 65 = Start des Einrichtmodus für die Platine* (normale Messzyklen und Ausgangs-/Alarm-Updates sind gestoppt)
- 66 = Stopp des Einrichtmodus für die Platine* (normale Messzyklen und Ausgangs-/Alarm-Updates werden reaktiviert)
- 67 = Zurücksetzen des RAM-Speicherpuffers und der Status-Einträge auf Null.
- 68 = Einstellen der Ethernet-Parameter (Werte in Registern 245...250) – (Befehl über Modbus nicht erlaubt)
- 70 = Zurücksetzen des Service-Flags für den Trockner und ppm-Summen-Register auf 0,0 ppm
- 71 = Zurücksetzen des Service-Flags für den Feuchtgenerator und Verbrauchsstundenzähler auf 0 Stunden
- 74 = Verriegelung von Alarm 1 löschen
- 75 = Verriegelung von Alarm 2 löschen
- 76 = Verriegelung von Alarm 3 löschen
- 77 = Verriegelung von Alarm 4 (Fehler) löschen
- 78 = Spülen starten (REF-Magnetventil angezogen, alle anderen abgefallen. System im Einricht-Modus).
- 79 = Spülen stoppen (System kehrt zum normalen Messmodus zurück)

Registerkonfiguration U – Konfiguration der internen Protokollierung / Service-Intervall

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 Speicherintervall in Zyklen (DP)	Ram-Puffer Speicherparameter (RL)
Der Bereich umfasst 1...15 Zyklen. (Verwendung während der Kalibrierung, Standard = 1)	0000 = Feuchte – ppm _v (Standard) 0001 = Feuchte – ppm _w 0010 = Feuchte – MGM3 0011 = Feuchte – PA (wvp) 0100 = Feuchte - lbs/MMscf 0101 = Taupunkt 1111 = keine Protokollierung

Registerkonfiguration V – Konfiguration der internen Protokollierung / Service-Intervall

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

Trocknerkapazität oder verbrauchte Kapazität (DC) - in ppm	Feuchtgeneratorkapazität oder verbrauchte Kapazität (ML) - in Tagen
0...255 x 100.000 Steht für 0...25.500.000 in Schritten von 100.000.	0...255 x 10 Steht für 0...2.550 Tage (61200 Stunden) in Schritten von 10 Tagen.

Registerkonfiguration W – Einstellungen des Signalfilters

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

Einstellung des Medianfilters der Schwingfrequenz (BF)	Probengröße DeltaF Medianfilter (DF)
5 Proben für Medianfilter zur Entfernung von Spitzen 1=Median von 1 (Mittelwert) 3=Median von 3, gemittelt (Standard) Jeder andere Wert = AUS	4-24 = Probengröße des Filters zum Glätten des Signals (Standard=12) < 4 oder >24 = AUS

C.1 Sollwerte und Bereiche

Sollwerte und Bereiche für Analogausgänge, Alarmer, durch den Anwender fest vorgegebene Druckwerte, Zelldruck und externer Drucksensor (Leitung).

Einheit	Einstellbereich/ Auflösung	Standardwerte	Registerbereich	Registertyp
ppm _v	0.0...3000.0	0.0...2000.0	0-30000	A2 (ohne Vorzeichen kurz/10)
ppm _w	0...40000	0...40000	0...40000	A1 (ohne Vorzeichen kurz)
mgm ³	0...20000	0...20000	0...20000	A1 (ohne Vorzeichen kurz)
Pa	0.0...3000.0	0.0...3000.0	0...30000	A2 (ohne Vorzeichen kurz/10)
Taupunkt (°C)	-120.0...+20.0	-100.0...0.0	-1200...200	B2 (mit Vorzeichen kurz/10)
Taupunkt (°F)	-184.0...+68	-148.0...32.0	-1840...680	B2 (mit Vorzeichen kurz/10)
lbmmscf	0...60000	0...60000	0...60000	A1 (ohne Vorzeichen kurz)
Ofentemperatur °C	-50.0...+100.0	59.9...60.1	-500...1000	B2 (mit Vorzeichen kurz/10)
Ofentemperatur °F	-58.0...+212.0	139.8...140.2	-580...+2120	B2 (mit Vorzeichen kurz/10)
Flussrate, ml/m	0.0...300.0	90.0...110.0	0...3000	A2 (ohne Vorzeichen kurz/10)
Druck, psig	0.0...3000.0	0.0...3000.0	0...30000	A2 (ohne Vorzeichen kurz/10)
Druck, psia	14.7-3014.7	15.0-3015.0	147...30147	A2 (ohne Vorzeichen kurz/10)
Druck, barÜ	0.00...204.08	0.00...204.00	0...20408	A3 (ohne Vorzeichen kurz/100)
Druck, bara	1.00...205.08	1.00...205.00	1...20508	A3 (ohne Vorzeichen kurz/100)
Druck, MPaG	0.01...20.78	0.01...21.00	1...2078	A3 (ohne Vorzeichen kurz/100)
Druck, mmHg	750...65535 (limited)	750...65000	0...65535 (limited)	A1 (ohne Vorzeichen kurz)
Druck, MPaA	0.01...20.78	0.01...21.00	1...2078	A3 (ohne Vorzeichen kurz/100)
Druck, MPaA	0.01...20.78	0.01...21.00	1...2078	A3 (ohne Vorzeichen kurz/100)

C.2 Korrekturwerte für Gase

Gase für Gaskorrekturwerte mit Index 0...23. Wenn ein kundenspezifisches Gas gewählt ist, nutzt das Gerät die Gas-Korrekturwerte, die in den jeweiligen Registern 38, 39 bzw. 40 für die Korrektur der Flussrate und den Registern 41, 42 bzw. 43 für die Korrektur des Molekulargewichts gespeichert sind.

0 = Luft – Mischung	12 = He - Helium
1 = Ar – Argon	13 = Kr - Krypton
2 = CH ₄ – Methan	14 = N ₂ - Stickstoff
3 = C ₂ H ₂ – Ethin	15 = Ne - Neon
4 = C ₂ H ₄ – Ethylen	16 = NH ₃ - Ammoniak
5 = C ₂ H ₆ – Ethan	17 = NO - Stickoxid
6 = C ₃ H ₆ – Propylen	18 = N ₂ O - Lachgas
7 = C ₃ H ₈ – Propan	19 = O ₂ - Sauerstoff
8 = C ₄ H ₁₀ – Butan	20 = Xe - Xenon
9 = CO - Kohlenstoffmonoxid	21 = kundenspezifisches Gas 1
10 = CO ₂ - Kohlenstoffdioxid	22 = kundenspezifisches Gas 2
11 = H ₂ – Wasserstoff	23 = kundenspezifisches Gas 3

Anhang D

Qualität, Recycling, Konformität & Gewährleistungs- informationen

Anhang D Qualität, Recycling, Konformität & Gewährleistungsinformationen

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

www.michell.com/compliance

Diese Seite enthält Informationen zu den folgenden Richtlinien:

- Strategie zur Bekämpfung von Steuerhinterziehung
- ATEX-Richtlinie
- Kalibriereinrichtungen
- Mineralien aus Konfliktgebieten
- FCC-Erklärung
- Fertigungsqualität
- Erklärung zu moderner Sklaverei
- Druckgeräterichtlinie
- REACH
- RoHS3
- WEEE2
- Grundsätzliches zum Recycling
- Gewährleistung und Rücksendung

Diese Information ist auch im PDF Format erhältlich.

Anhang E

Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung

Anhang E Rücksendeformular & Dekontaminationserklärung

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	



Anhang F

Berechnung der Umrechnungsfaktoren für Gasgemische

Anhang F Berechnung der Umrechnungsfaktoren für 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 kundenspezifisches Trägergas eingegeben werden.

Der Umrechnungsfaktor für ein spezifisches Gasgemisch 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 Gas „n“

V_n = Umrechnungsfaktor für Gas „n“ im Gemisch

Wenn das Gasgemisch beispielsweise Folgendes enthält:

10% N₂ C₁ = 1.000

30% Ar C₂ = 1.395

50% CH₄ C₃ = 0.7419

10% CO₂ C₄ = 0.7186

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

Nachfolgend finden Sie die Umrechnungsfaktoren für einige gängige Gase. Sollte das zu messende Gas Komponenten enthalten, die nicht auf dieser Liste stehen, wenden Sie sich bitte an Ihren Michell-Vertreter.

1.000	Luft
1.395	Ar - Argon
0.742	CH4 - Methan
0.594	C2H2 - Ethin
0.568	C2H4 - Ethylen
0.466	C2H6 - Ethan
0.377	C3H6 - Propylen
0.320	C3H8 - Propan
0.238	C4H10 - Butan
0.999	CO - Kohlenstoffmonoxid
0.718	CO2 - Kohlenstoffdioxid
1.019	H2 - Wasserstoff
1.422	He - Helium
1.446	Kr - Krypton
1.002	N2 - Stickstoff
1.415	Ne - Neon
0.757	NH3 - Ammoniak
0.971	NO - Stickoxid
0.694	N2O - Lachgas
0.978	O2 - Sauerstoff
1.339	XE - Xenon



<http://www.michell.com>

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