

BEDIENUNGSANLEITUNG

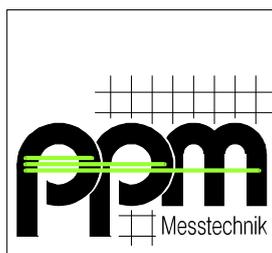
Gaskonzentrations-Messgerät M.A.C 2240



Revision 1.3, März 2022, © ppm Messtechnik GmbH
Änderungen vorbehalten

Ohne ausdrückliche schriftliche Genehmigung
von ppm Messtechnik GmbH darf kein Teil dieser
Unterlagen für irgendwelche Zwecke, ausgenommen
persönliche Verwendung durch den Nutzer,
vervielfältigt, übertragen oder in andere Sprachen übersetzt werden.

Jahnstrasse 12 – 85661 Forstinning – Germany



www.ppm-mt.com

Revisions-Historie

<u>Revision 1.0</u>	September 2007	Erstausgabe
<u>Revision 1.1</u>	Juli 2009	Umstellung auf Typ 5 Gerät
<u>Revision 1.2</u>	April 2014	Umstellung auf Typ 6 Gerät
<u>Revision 1.3</u>	März 2022	Adressänderung, Ergänzungen

Inhaltsverzeichnis

	<u>3</u>
1. Allgemein.....	<u>1</u>
1.1 Wichtige Hinweise.....	<u>1</u>
1.2 Hinweise zum Einsatz.....	<u>2</u>
1.3 Transport/Lagerung/Auspacken.....	<u>3</u>
2. Gerätebeschreibung.....	<u>4</u>
2.1 Geräteaufbau.....	<u>4</u>
2.1.1 Frontseite.....	<u>4</u>
2.1.2 Rückseite.....	<u>5</u>
2.2 Funktionsbeschreibung.....	<u>6</u>
2.2.1 Sensor-Funktionsbeschreibung.....	<u>6</u>
2.2.2 Geräte-Funktionsbeschreibung.....	<u>7</u>
2.3 Werksseitige Einstellungen.....	<u>9</u>
2.4 Einstellungen am Gerät.....	<u>9</u>
2.4.1 Einstellung Uhrzeit / Datum.....	<u>9</u>
2.5 Technische Daten.....	<u>10</u>
3. Aufstellung, Installation.....	<u>11</u>
3.1 Aufstellung.....	<u>11</u>
3.2 Installation zur Anlagensteuerung.....	<u>11</u>
3.2.1 Vorbereitung an der Maschine.....	<u>11</u>
3.2.2 Messgerät.....	<u>12</u>
4. Inbetriebnahme.....	<u>14</u>
5. Betrieb.....	<u>14</u>
5.1 Geräte-Selbsttest.....	<u>14</u>
5.2 Aufheizphase.....	<u>15</u>
5.3 Nullpunktmessung.....	<u>15</u>
5.4 Automatischer Messbetrieb.....	<u>18</u>
5.5 Extern gesteuerter Messbetrieb.....	<u>18</u>
5.6 Messvorgang.....	<u>19</u>
6. Betriebsstörungen.....	<u>22</u>
6.1 Meldungen am Gerät.....	<u>22</u>
6.1.1 Warnmeldungen.....	<u>22</u>
6.1.2 Störmeldungen.....	<u>23</u>
6.2 Kommunikationsfehler zwischen Messcomputer und Maschine.....	<u>27</u>
6.2.1 Fehler auf Maschinen-/Anlagenseite.....	<u>27</u>
6.2.2 Fehler im Verbindungskabel.....	<u>28</u>
6.2.3 Fehler am Messgerät - Interface-Baugruppe.....	<u>28</u>
7. Wartung.....	<u>29</u>
7.1 Allgemeines.....	<u>29</u>
7.2 Wechsel des Aktivkohlefilters.....	<u>29</u>
7.3 Wechsel der Messgasfilter (Partikelfilter).....	<u>31</u>
7.4 Nachkalibrierung.....	<u>32</u>
8. Optionen.....	<u>33</u>
8.1 Analog-Ausgänge.....	<u>33</u>
8.1.1 Option V218 - analoger Schreiber Ausgang 4-20mA.....	<u>33</u>
8.1.2 Option V220 - analoger Schreiber Ausgang 0-10V.....	<u>34</u>

8.2 Option V252 – Interne Gasflusskontrolle.....	34
8.3 Option V253 - Zusätzlicher Datenspeicher (USB-Speicherstick).....	35
8.3.1 Abspeicherung der Messwerte.....	35
8.3.2 Auslesen und Löschen des USB-Stick.....	37
8.4 Option V260 – Internes GSM Modem.....	37
8.4.1 Übertragene Daten und zusätzliche Services.....	38
8.4.2 Modem-Frequenzbereiche.....	38
8.4.3 International Roaming.....	38
8.4.4 Betrieb.....	39
Anhang A: Installation.....	1
1. Aufstellungsort.....	1
2. Elektrischer Anschluss.....	1
3. Messgasanschluss an Maschinen.....	2
4. Interfacekabel.....	3
A1 : Zusammenschaltung Messcomputer – Maschine (Beispiel).....	4
A2 : Interfacebeschreibung M.A.C 2240 - Maschinensteuerung.....	5
A3 : Steckerbelegung Maschineninterface M.A.C 2240.....	7
A4 : Standard-Interfacekabel zwischen M.A.C 2240 und Maschine.....	8
A5 : Steckerbelegung Standard-Interfacekabel für M.A.C 2240.....	9
A6 : Verbrauchsartikel / Ersatzteile für M.A.C 2240.....	10
Anhang B: Tech. Spezifikation GSM Modem (Option V260).....	1
1. Sicherheitsempfehlungen.....	1
2. Conformity Assessment Issues (Englische Ausführung).....	1
3. Declaration of Conformity (Englische Ausführung).....	2

1. Allgemein

1.1 Wichtige Hinweise

Diese Bedienungsanleitung enthält wichtige Informationen zum **M.A.C 2240** Analysator. Um eine sichere und sinnvolle Anwendung zu gewährleisten, lesen, verstehen und befolgen Sie bitte die Anweisungen dieser Bedienungsanleitung.

<p>Die Missachtung der Anweisungen kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bis hin zum Tode führen. Weiterhin kann die Missachtung der Anweisungen den Verlust von Ansprüchen aus Haftung und Gewährleistung zur Folge haben!</p>	
--	---

Bedeutung der Symbole, die in dieser Bedienungsanleitung verwendet werden:

STICHWORTE sind in kursiver Schreibweise am rechten Rand aufgeführt

 : besonders wichtige Hinweise zur Beachtung

 : Warnungen

Bitte befolgen Sie Warnungen. Diese erfolgen dann, wenn Gefahren behandelt werden, die beim Umgang mit dem **M.A.C 2240** auftreten können. Die Missachtung von Warnungen kann zu gesundheitlichen Schäden oder Schäden am Messgerät selbst führen.

 : diese Aktionen unbedingt vermeiden

Bitte befolgen Sie Hinweise, die mit diesem Symbol versehen sind. Diese erfolgen dann, wenn Gefahren behandelt werden, die beim Umgang mit dem **M.A.C 2240** auftreten können. Die Missachtung dieser Hinweise kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bis hin zum Tode führen.

1.2 Hinweise zum Einsatz

Der **M.A.C 2240** Analysator ist für die Konzentrationsmessung einer Gaskomponente bestimmt. Der Analysator darf nicht in als EX- Zone ausgewiesenen Bereichen verwendet werden.

Nur qualifiziertes und trainiertes Personal sollte das Messgerät benutzen. Es darf nur für den vorgesehenen Einsatzbereich verwendet werden.

Die einzige absolute Methode, die ordnungsgemäße Funktion des Analysators zu prüfen, ist die Kontrolle mit einer bekannten Konzentration der Messkomponente. Dementsprechend sollte diese Funktionsprüfung ein Teil der Installation sein und auch als routinemäßige Überprüfung durchgeführt werden.

Längere Exposition und Exposition in höherer Konzentration gegenüber bestimmten Komponenten in der zu messenden Atmosphäre können den Sensor kontaminieren. Wenn das Gerät solchen Bedingungen ausgesetzt ist, muss die Gerätekalibrierung in kurzen Intervallen überprüft werden, um einen verlässlichen Betrieb des Gerätes und exakte Messwertanzeige zu gewährleisten.

Die Dichtheit der Gas-Ein- und Ausgänge sollte periodisch überprüft werden.

Der Gasauslass der Messgaseinheit sollte in die Nähe der Entnahmestelle(n) der Messkomponente des zu überwachenden Prozesses zurückgeführt werden. Ist dies nicht möglich, so muss gewährleistet sein, dass die Rückführung zumindest in einen Bereich erfolgt, in dem vom Abgas keine Gefahr ausgehen kann. Eine unsachgemäß ausgeführte Gasrückführung kann zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen bis hin zum Tode führen.

1.3 Transport/Lagerung/Auspacken

Beim Transport ist darauf zu achten, dass das Gerät gegen zu starke Stöße und Erschütterungen geschützt wird. Der Gerätetransport ist grundsätzlich nur im Originalkarton durchzuführen.

Bei längerer Lagerung des Gerätes ist dieses in eine Plastikhülle zu verpacken, in der ein Silica-Gel-Trockenmittel das Gerät vor Feuchtigkeit schützt. Während der Lagerung oder des Transportes darf der Temperaturbereich von -10°C bis $+60^{\circ}\text{C}$ nicht unter- bzw. überschritten werden.

*TRANSPORT-
SCHADEN ?*

Sofort nach dem Auspacken ist das Gerät auf äußere Beschädigungen, die z.B. durch den Transport hervorgerufen worden sein könnten, zu untersuchen. Liegen solche vor, ist unverzüglich der Lieferant zu verständigen; das Gerät darf nicht eingeschaltet werden.

2. Gerätebeschreibung

2.1 Geräteaufbau

2.1.1 Frontseite

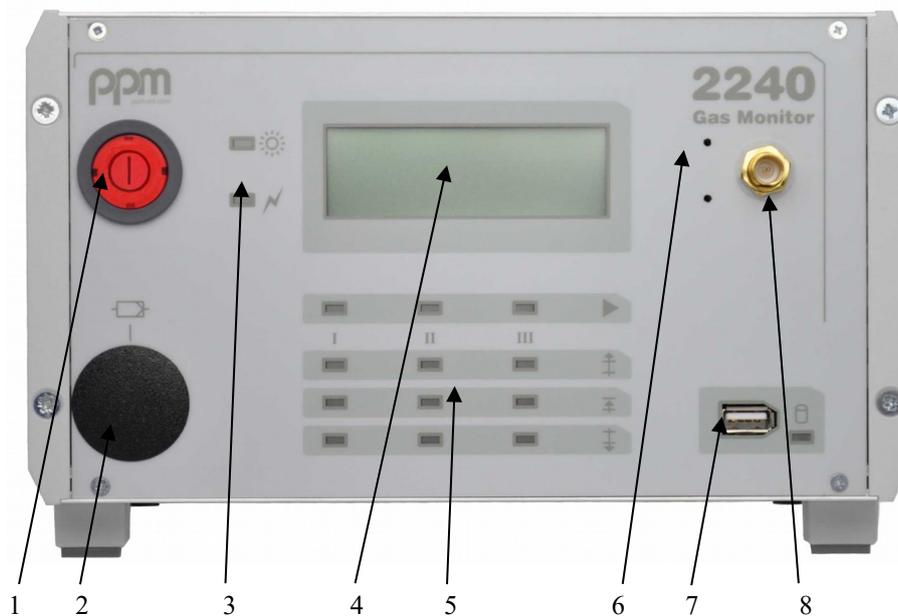


Abb. 1 Frontseite

- 1 Netzschalter
- 2 Abdeckung Aktivkohlefilter
- 3 Gerätestatus-Anzeige
- 4 LCD-Anzeige (optional EL-Anzeige)
- 5 LED-Ampel Messstellen
- 6 Taster (für Einstellungen)
- 7 Steckplatz USB-Stick (optional)
- 8 GSM-Antennenanschluss (optional)

2.1.2 Rückseite

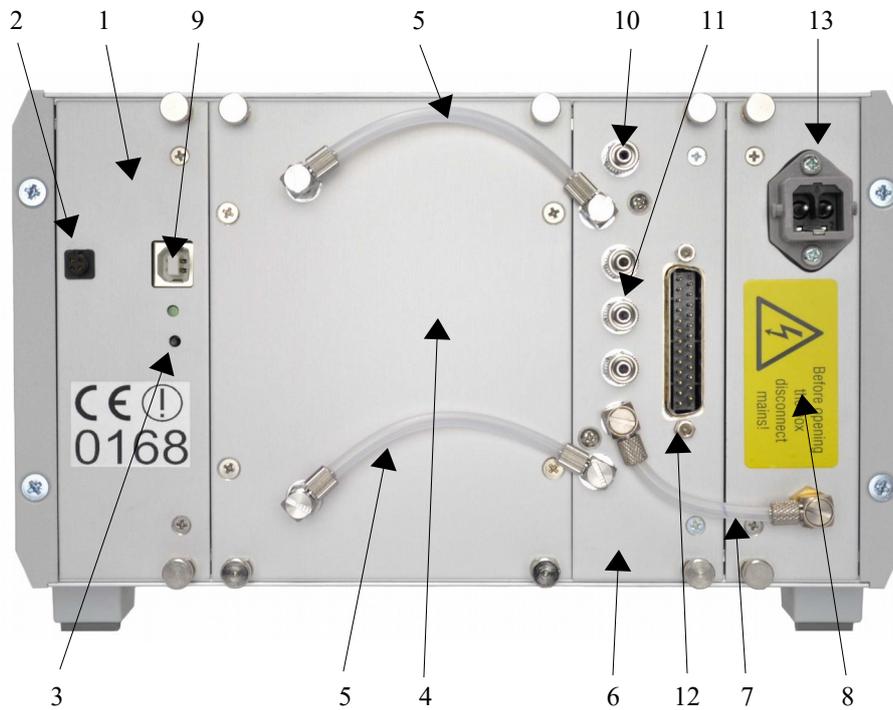


Abb. 2 Rückseite

- | | |
|---------------------------------------|--------------------------------------|
| 1 CPU-Einschub | 8 Netzteil-Einschub |
| 2 Analog-Ausgang (optional) | 9 Service-Schnittstelle |
| 3 Reset-Taste | 10 Messgas – Auslass |
| 4 Sensor-Einschub | 11 Messgas-Einlässe (1..3) |
| 5 Verschlauchung MG/IF – Sensor | 12 SUB-D Stecker Maschinen Interface |
| 6 MG/IF - Einschub | 13 Anschluss Netzkabel |
| 7 Verschlauchung MG/IF- A-Kohlefilter | |

2.2 Funktionsbeschreibung

2.2.1 Sensor-Funktionsbeschreibung

In den Geräten des Typs **M.A.C 2240** wird ein Sensor, der nach dem Prinzip der

Infrarot-Optoakustik

arbeitet, verwendet. Es wird dabei die physikalische Eigenschaft vieler Gase ausgenutzt, auf elektromagnetische Wellen (z.B. infrarote Strahlung) einer (oder mehrerer) für jedes Gas spezifischen Wellenlänge(n) zu reagieren und diese Energie aufzunehmen.

PRINZIP

Eine Infrarot-Strahlungsquelle gibt in einem weiten Wellenlängenbereich IR-Strahlung ab. Spezielle optische Filter lassen von dem Spektrum der Strahlungsquelle nur definierte Wellenlängen mit kleiner Bandbreite durch. Diese Wellenlängen sind jeweils charakteristisch für die zu bestimmenden Gaskomponenten. Die Gaskomponenten absorbieren bei diesen Wellenlängen IR-Strahlung. Dieser Effekt wird durch den Messwertempfänger in elektrische Signale umgesetzt.

Aus diesen Signalen werden über die Kalibrierfunktionen (geräteintern abgelegt) die Konzentrationen der Komponenten errechnet.

2.2.2 Geräte-Funktionsbeschreibung

Die Geräte des Typs **M.A.C 2240** sind vorwiegend vorgesehen zur Messung von Gaskonzentrationen in Anlagen und Arbeitsräumen. Sie sind mit 1 bis 3 Messgasanschlüssen ausgerüstet, die entweder durch die Geräte-Software automatisch oder von einer externen Steuerung (Anlagen-/Maschinensteuerung) angewählt werden können. Zwei Grenzwerte pro Messkanal können entsprechend den jeweiligen Anforderungen unabhängig voneinander eingestellt werden.

Zur Messung der Gaskonzentration an dem aktuell angewählten Messkanal wird durch eine geräteinterne Membranpumpe über einen Partikelfilter und die Messgasleitung das zu analysierende Gas in den Sensor gesaugt (aktive Probenahme). Die an der Messkammer angebrachten Ventile werden geschlossen. Während des Messvorgangs wird eine große Anzahl von einzelnen Messwerten integriert. Das Resultat wird laufend auf der Anzeige ausgegeben und mit dem für den aktuellen Messkanal gültigen Grenzwerten verglichen. Nach Ende des Messvorgangs wird die Messkammer wieder geöffnet und neues Gas angesaugt. Anschließend startet ein neuer Messvorgang, u.s.w.

Der gesamte Zyklus dauert ca. 20 Sekunden. Eine Bewertung des Vergleiches Grenzwert / Messwert erfolgt jedoch erst nach einer von der Gerätesoftware vorgegebenen Zeit, um Fehlbewertungen durch kurzzeitige Konzentrationsschwankungen zu vermeiden.

Die Bildung von Mittelwerten für die Messwertspeicherung beginnt ebenso erst nach Ablauf dieser Zeit.

Die „Ampelanzeige“ auf der Gerätefrontplatte informiert optisch über den Status der Messeingänge bezüglich der Grenzwerte.

für das Verhalten der Alarmkontakte stehen 3 Einstellmöglichkeiten zur Verfügung:

- **NO** (normal offen)
- **NC** (normally geschlossen (closed))
- **Alarmfenster**

Die folgenden Tabellen erläutern die Zustände der LED-Ampel und der Meldekontakte bei verschiedenen Alarmeinstellungen.

Einstellung **NO**:

Bei dieser Einstellung werden die Kontakte bei Überschreiten der Vor- bzw. Hauptalarmschwellen **geschlossen**.

Gemessener Konzentrationswert	LED-Ampel	Kontakt MOK(1..3)V	Kontakt MOK(1..3)H
Wert < Voralarmschwelle und Wert < Hauptalarmschwelle		geöffnet	geöffnet
Wert > Voralarmschwelle		geschlossen	geöffnet
Wert > Hauptalarmschwelle		geschlossen	geschlossen

Einstellung **NC**:

Bei dieser Einstellung werden die Kontakte bei Überschreiten der Vor- bzw. Hauptalarmschwellen **geöffnet**.

Gemessener Konzentrationswert	LED-Ampel	Kontakt MOK(1..3)V	Kontakt MOK(1..3)H
Wert < Voralarmschwelle und Wert < Hauptalarmschwelle		geschlossen	geschlossen
Wert > Voralarmschwelle		geöffnet	geschlossen
Wert > Hauptalarmschwelle		geöffnet	geöffnet

Einstellung **Alarmfenster**:

Diese Einstellung ist sinnvoll, wenn ein Bereich zwischen Voralarmschwelle und Hauptalarmschwelle eingehalten werden muss.

Gemessener Konzentrationswert	LED-Ampel	Kontakt MOK(1..3)V	Kontakt MOK(1..3)H
Wert > Voralarmschwelle und Wert < Hauptalarmschwelle		geöffnet	geöffnet
Wert < Voralarmschwelle		geschlossen	geöffnet
Wert > Hauptalarmschwelle		geöffnet	geschlossen

2.3 Werksseitige Einstellungen

Zur optimalen Abstimmung des Gerätes auf den vorgesehenen Einsatz können viele Parameter der Gerätekonfiguration durch den Kunden bestimmt und werksseitig oder durch einen autorisierten Service eingestellt werden, so z.B.:

- Alarmschwellen (in ppm)
- Betriebsmodus (extern gesteuerter oder automatischer Messbetrieb)
- zyklische Nullpunktmessung (aktiviert, nicht aktiviert, Zeitintervalle)
- Bezugstemperatur und -druck Standard: 0 °C und 1013 mbar

Zur Änderung der geräteinternen Parameter steht für den autorisierten Service eine spezielle Software zur Verfügung.

2.4 Einstellungen am Gerät

2.4.1 Einstellung Uhrzeit / Datum

Rechts neben dem Display befinden sich hinter zwei kleinen Bohrungen in der Frontplatte Taster, die mit einem kleinen Schraubenzieher o.ä. zu betätigen sind (Abb. 1 Position Nr. 6).

Damit können z.B. Uhrzeit und Datum eingestellt werden.

Zu dieser Einstellung sind folgende Schritte durchzuführen:

- Gerät ausschalten
- Obere Taste gedrückt halten und Gerät einschalten.
Am Display erscheint die Eingabemaske. Lassen Sie die obere Taste nun los. Der Cursor blinkt bei „Tag“.



```
WWW.FPM-MT.COM
MAC 2240 Monitor
Datum T:1 M:11 J:07
Zeit (24h) h:12 m:44
```

- Erneutes drücken der oberen Taste erhöht die Ziffer um jeweils 1, nach Erreichen des max. Wertes beginnt der Zähler von vorne.
- Bestätigung des eingegebenen Tages durch kurzes Drücken der unteren Taste.
- Der Cursor springt weiter auf die nächste Position („Monat“).
Verfahren Sie weiter, wie oben beschrieben.

Nach abgeschlossener Eingabe des Datums springt der Cursor auf die Uhrzeit.

```
www.ppm-mt.com
MAC 2240 Monitor
Datum T:13 M:11 J:07
Zeit (24h) h:1 m:45
```

- Eingabe der Uhrzeit auf gleiche Weise wie das Datum.
ACHTUNG: Eingabe der Uhrzeit im 24-Stunden-Format
(z.B. 22:40 für 10:40 pm)
- Nach Bestätigung der Minuteneingabe springt das Gerät zurück in den Hardware-Test.

**Bei fehlerhafter Eingabe bitte mit dem Vorgang von vorne beginnen.
Gerät dazu wieder ausschalten.**



2.5 Technische Daten

Abmessungen:	H x B x T ca.: 150 x 235 x 270 (mm)
Gewicht :	4,5 kg
elektr. Anschluss:	Weitbereichseingang 90V – 264V Wechselspannung 47 – 63 Hz
Leistungsaufnahme:	max. 65 W
Temperaturbereich:	Lagerung: ca. - 10°C bis + 60°C Betrieb: + 10°C bis + 40°C
Luftfeuchtebereich:	0 bis 95% relative Feuchte, nicht kondensierend
Anzeige:	4-Zeilig, 20 Zeichen LC-Display, Monochrom
Messprinzip:	physikalisch, Infrarot-Spektroskopie, optoakustischer Sensor
Messkomponente und Messbereiche:	nach Kunden-Spezifikation
Beispiele:	
Cyclopentan C5H10	2 mg/m ³ bis 500 mg/m ³ – Auflösung 0,3 mg/m ³
R11 CCl3F	5 mg/m ³ bis 500 mg/m ³ – Auflösung 0,6 mg/m ³
Profume® SO2F2	0,5 ppm bis 100 ppm – Auflösung 0,1 ppm
Ethylen C2H4	5 ppm bis 1000 ppm – Auflösung 0,1 ppm

3. Aufstellung, Installation

3.1 Aufstellung

AUFSTELLUNGS- ORT

Um die einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sollte dieses an einem möglichst vibrationsfreien Ort installiert werden. Um eine gute Luftzufuhr zur Kühlung des Gerätes sicherzustellen, muss eine Entfernung vom Gerät zu den umgebenden Wänden von mindestens 5 cm eingehalten werden (siehe auch Kapitel 3.2.2).



Niederfrequente Schwingungen (bis 30 Hz) sind zu vermeiden.



Das Gerät ist für einen Umgebungstemperaturbereich von +10°C bis +40°C spezifiziert. Kondensation von Luftfeuchtigkeit im Gerät ist zu vermeiden.

FILTER

Zur Vermeidung einer Verschmutzung der Ventile und der Messkammer darf das Gerät nur mit geeigneten Filtern an allen Messstellen betrieben werden. Die Filter sind unmittelbar an der Gasentnahmestelle anzubringen.



Geeignete Filter sind so beschaffen, dass eine Filterung von 5 Mikrometer Partikelgröße sichergestellt wird.

3.2 Installation zur Anlagensteuerung

3.2.1 Vorbereitung an der Maschine

Die Installation des Gerätes ist entsprechend den Anweisungen in **Anhang A** durchzuführen.

LÄNGE DER MESSGAS- LEITUNGEN

Es ist zu beachten, dass der Messcomputer für Messgasleitungen bis zu einer maximalen Länge von 100 m PTFE-Schlauch (Durchmesser 6/4 mm) eingestellt ist. Sollten andere Schlauchlängen oder -durchmesser erforderlich sein, so sind mit dem Hersteller die dafür nötigen Maßnahmen abzustimmen.

Die Kommunikation des Messgerätes mit der Maschinensteuerung erfolgt über das Maschinen-Interface. Die Ein- und Ausgänge sind am Sub-D-Stecker (Geräterückseite) aufgelegt, siehe Abb.2, Position Nr. 12. Die Steckerbelegung sowie die Bezeichnungen der Signale sind in **Anhang unter A1, sowie Abb. A3 und A5** dargestellt. Die Eingänge sind über Optokoppler galvanisch vom Messgerät getrennt. Die Ausgänge sind potentialfreie Relaiskontakte. Der Anschluss-Stecker wird über das Interfacekabel mit der Maschinensteuerung oder einer anderen Steuerung verbunden, siehe **Anhang A, Abb. A1 und A4**.

3.2.2 Messgerät

Bei Einbau in Maschinen-Schalttafel o.ä.

Der Einbauort des Gerätes ist so zu wählen, dass

1. die Umgebungstemperatur zwischen +10°C und +40°C liegt
2. die Vibrationen möglichst gering sind
3. eine einwandfreie Luftzufuhr zu den, im Gerät eingebauten, Lüftern gegeben ist.

Bei Einbau des Gerätes ist darauf zu achten, dass ein Freiraum (Abstand zu anderen Geräten, Schaltschrankwänden, etc.) von mindestens 50 mm seitlich, oben und unten eingehalten wird. Nach hinten sollten mindestens 90 mm für den Steuerkabelanschluss und die Schläuche frei bleiben.



Die Verminderung der Freiräume um das Gerät kann zur Überhitzung, Fehlfunktion oder Totalausfall des Gerätes führen!



Die Installation des Gerätes ist entsprechend den Anweisungen in **Anhang A** durchzuführen.

Elektrischer Anschluss

Die elektrische Versorgung für **M.A.C 2240** muss folgende Anforderungen erfüllen:

Nennspannung: 90V bis 264V Wechselspannung
Frequenz: 47 bis 63 Hz
elektrische Leistung: max. 65 W

Prüfen Sie vor dem Anschluss des Gerätes, ob die Versorgungsspannung diese Anforderungen erfüllt und fachgerecht abgesichert ist. Bei falscher Versorgungsspannung kann die Gerätesicherung durchbrennen oder das Gerät beschädigt werden.



VORSICHT HOCHSPANNUNG!

Sollte aus irgendwelchen Gründen das Gerät geöffnet werden, so ist unbedingt vorher der Netzstecker zu ziehen.



Messgasanschlüsse

Messgasauslass und -einlässe am **M.A.C 2240** sind aus **Kapitel 2.1.2, Abb. 2, Position Nr. 10 und 11** zu ersehen.

Einzelheiten zu den Messgasschläuchen, zum Einbau der Partikelfilter und zur Messgasentnahme sind in **Anhang A** beschrieben. Der regelmäßige Austausch der Filter ist im **Kapitel 7, Wartung**, beschrieben.

Falsche Installation der Filter und zu lange Wartungsintervalle führen zu Fehlfunktionen oder Schäden am Messgerät!



Zur Vermeidung einer Verschmutzung der Ventile und der Messkammer darf das Gerät nur mit entsprechenden Filtern betrieben werden. Die Filter sind unmittelbar hinter den Entnahme-Ventilen an der Maschine/Anlage anzubringen!



4. Inbetriebnahme

Stellen Sie vor dem Anschluss des Gerätes an das Netz sicher, dass die Versorgungsspannung den Anforderungen von **Kapitel 3.2.2** entspricht.

Vor Inbetriebnahme sind dem Gerät die Staubschutzkappen von den Messgas-Aus- und Eingängen zu entfernen sowie das Vorhandensein des Nullgas-Filters zu überprüfen.



Schalten Sie danach das Gerät mit dem Schalter in der Frontplatte ein.

5. Betrieb

Nach dem Einschalten führt das Gerät automatisch folgende Routinen durch, bevor der eigentliche Messbetrieb aufgenommen wird:

- **Selbsttest**
- **Aufheizphase**
- **Nullpunktmessung**

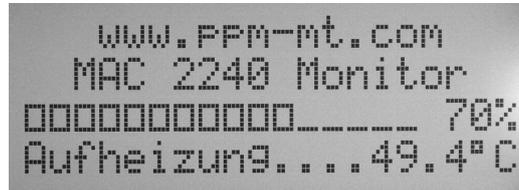
Während des gesamten Vorgangs blinkt die grüne Betriebs-LED.

5.1 Geräte-Selbsttest

Unmittelbar nach dem Einschalten führt das Gerät einen Selbsttest durch. Dabei werden auch alle optischen und akustischen Anzeigen kurz gestartet. Es werden auch Informationen über die Messkomponente, den Gesamt-Messbereich der installierten Messzelle und die Software-Version angezeigt.

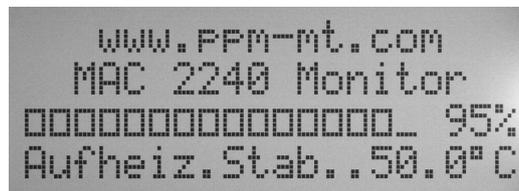
Während der Aufheizphase und der gesamten, normalen Betriebszeit (jedoch nicht im Bereitschafts-Modus) führt das Gerät regelmäßig einen Selbsttest durch, bei dem wichtige Gerätefunktionen überprüft werden. Sollte eine Störung auftreten, wird die Aufheizphase oder die Messung unterbrochen und die wahrscheinliche Störungsursache im Display angezeigt (siehe **Kapitel 6**, - Betriebsstörungen). Gleichzeitig ertönt ein akustischer und optischer Alarm (Blinken der Anzeige und der Störungs-Leuchte), der durch Drücken der Alarmquittungstaste (falls an der angeschlossenen Anlage realisiert) abgestellt werden kann oder nach 1 Minute automatisch erlischt. Im Fall einer Gerätestörung ist ein Neustart des Gerätes notwendig.

5.2 Aufheizphase



```
www.pfm-mt.com
MAC 2240 Monitor
ooooooooooooo_ 70%
Aufheizung...49.4°C
```

Die Messzelle im Sensor wird anschließend auf 50 °C aufgeheizt. Dies dauert bei einer Umgebungstemperatur von ca. 20 °C etwa 10 Minuten. Die jeweils aktuelle Temperatur wird im Display angezeigt, ebenso eine Fortschrittsanzeige.



```
www.pfm-mt.com
MAC 2240 Monitor
ooooooooooooooooo_ 95%
Aufheiz.Stab..50.0°C
```

Nach Erreichen von 50°C wird eine Stabilisierungsphase eingeleitet, um sicherzustellen, dass der Sensoreinschub gleichmäßig die gewünschte Betriebstemperatur angenommen hat.

Am Ende der Stabilisierungsphase beginnt das Gerät mit der Nullpunkt-messung.

5.3 Nullpunktmessung

Durch die Nullpunktmessung werden eventuelle Veränderungen der Sensorik kompensiert (z.B. Alterung der Infrarot-Strahlungsquelle) und damit die Nullpunktdrift weitestgehend eliminiert. Dabei wird die Umgebungsluft über den eingebauten Aktivkohlefilter (**Abb. 1, Position Nr. 2**) oder ggf. einen externen Nullgas-Anschluss (siehe unten) angesaugt und im Sensor gemessen. Da bei vorschriftsgemäßer Wartung des Nullpunktfilters der zu messende Stoff an der Aktivkohle adsorbiert wird, ist die Stoffkonzentration im Sensor gleich Null.

Um eine fehlerfreie Nullpunktmessung sicherzustellen, muss der Aktivkohlefilter (falls vorhanden) regelmäßig gewechselt werden. Verbrauchte Aktivkohlefilter führen zu falschen Messergebnissen oder Gerätestörung!



*INTERNE
MESSBEREICHE*

M.A.C 2240 ist mit verschiedenen Sensoren lieferbar, die je nach Anforderung bis zu 3 interne, automatisch geschaltete Messbereiche besitzen. Für jeden internen Messbereich wird der Konzentrationsnullpunkt gemessen und eingestellt. Das Gerät stellt nur dann den Nullpunkt ein, wenn eine bestimmte Anzahl **aufeinander folgende** Nullpunktmessungen innerhalb einer vorgegebenen Toleranz liegen. Tritt ein Messwert außerhalb der Toleranzwerte auf (verursacht z.B. durch verschmutzte Messzelle, Undichtigkeiten etc.), wird die Zahl der bisher ermittelten Messwerte auf Null zurückgesetzt. Wenn nach 50 Versuchen keine aufeinander folgenden korrekten Messwerte vorliegen, bricht das Gerät die Nullpunktmessung ab und zeigt eine Störmeldung an (siehe **Kapitel 6**).

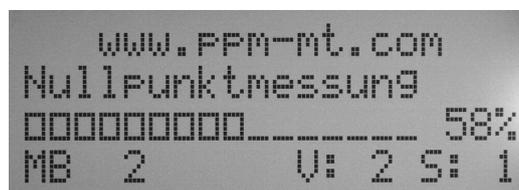
*DAUER DER NULL-
PUNKTMESSUNG*

Die Dauer der Nullpunktmessung beträgt für jeden internen Messbereich im günstigsten Fall ca. 3 Minuten, im ungünstigsten Fall (bei Verschmutzungen der Gaswege und/oder Messzelle etc.) kann sie bis zu 15 Minuten betragen. Wird dabei keine ordnungsgemäße Nullpunktmessung erzielt, erfolgt eine Störmeldung (siehe **Kapitel 6**).

*EXTERNER
NULLGAS*

Sollte es sich bei dem zu messenden Gas um einen Stoff handeln, der sich nicht auf Aktivkohle binden lässt, so kann auf den Nullgas-Eingang am Gerät ein externes Nullgas (z.B. Stickstoff oder Reinluft etc.) **drucklos** aufgegeben werden.

Während der Nullpunktmessung wird auf dem Display der jeweilige Messbereich sowie der Gesamtfortschritt angezeigt:



MB zeigt den jeweiligen Messbereich an, **V** die Anzahl der versuchten Messungen und **S** die Summe der stabilen Werte.

Nach erfolgreicher Nullpunktmessung schaltet das Gerät automatisch auf "Betriebsbereitschaft" (Standby-Modus).

Abhängig von der Konfiguration des Gerätes wird entweder dieser Betriebschaftsmodus beibehalten oder es wird automatisch die Messung an einer voreingestellten Messstelle begonnen.

*AUTOMAT.
NULLPUNKT
MESSUNG*

M.A.C 2240 führt nach jedem Einschalten der Geräte-Anschluss-Spannung automatisch eine Nullpunktmessung durch.

*MANUELLE
NULLPUNKT
MESSUNG*

In den Fällen, wo das **M.A.C 2240** über einen Zeitraum von mehreren Tagen **ununterbrochen** in Betrieb ist, ist eine manuelle Nullpunktmessung zu empfehlen. Eine manuelle Nullpunktmessung kann vom Benutzer durch Betätigen der "Reset"-Taste auf der hinten liegenden Frontplatte der CPU-Baugruppe (**Abb. 2, Position Nr. 3**) ausgelöst werden.

Das Gerät beginnt dann mit dem in diesem Kapitel beschriebenen Einschaltzyklus. Dabei wird auch eine Nullpunktmessung durchgeführt.

Für Geräte, deren Einsatz im Dauerbetrieb vorgesehen ist, empfiehlt sich anstelle einer wiederholt manuell ausgelösten Nullpunktmessung die werksseitige Aktivierung der Programmfunktion "zyklische Nullpunktmessung" (kann auch von autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden).

Als Intervall für eine zyklische Nullpunktmessung kann jede Stunde im Bereich von 1 bis 35 Stunden eingestellt werden. Welches Intervall sinnvoll ist, hängt vom Einsatz des Gerätes und von z.B. Zeiten für Schichtwechsel etc. ab. Standardmäßig wird, wenn durch den Benutzer nicht anders angegeben, ein Wert von 24 Stunden eingestellt.

Nach Ablauf der eingestellten Zeit wird der Messbetrieb unterbrochen und eine Nullpunktmessung vorgenommen. Anschließend wird der Messbetrieb wieder aufgenommen.

5.4 Automatischer Messbetrieb

Bei der Konfiguration für automatischen Messbetrieb geht der **M.A.C 2240** nach erfolgreicher Nullpunktmessung direkt zum Messbetrieb über (siehe **Kapitel 5.6**, Messvorgang).

5.5 Extern gesteuerter Messbetrieb

Bei der Programmeinstellung für den extern gesteuerten Messbetrieb geht das Gerät nach erfolgreicher Nullpunktmessung in den Bereitschafts-Modus "Stand-By".



Es erfolgt keine Messung.

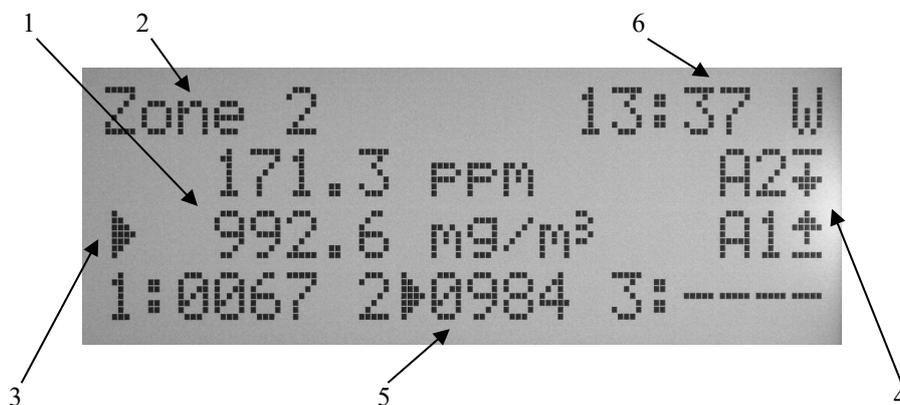
Zur Minimierung des Pumpenverschleißes sind die Pumpe, der Blendenmotor und die Infrarotquelle in diesem Zustand abgeschaltet, alle anderen Komponenten sind jedoch voll verfügbar. Deshalb kann das Gerät nach Anliegen einer Messanforderung bereits innerhalb von ca. 15 Sekunden mit einem Messvorgang beginnen.

M.A.C 2240 wartet in diesem Betriebszustand auf eine Messanforderung. Diese wird dem Messgerät durch die externe Steuerung über das Maschinen-Interface mit einem Signal MRQ(1..3) mitgeteilt (siehe **Anhang A**, **Abb. A1, A2**).

5.6 Messvorgang

ANZEIGE

Die Geräteanzeige informiert den Benutzer während des Messvorgangs ständig über die aktuelle Messgaskonzentration (bezogen auf die eingestellten Normierungsparameter) und andere Daten.



1. Die Messwerte werden sowohl in ppm, als auch in mg/m^3 (bzw. g/m^3) angezeigt. Steht vor dem Messwert das Symbol \lt , so liegt der wirkliche Messwert unterhalb des angezeigten Wertes. Sollte das Symbol \gt erscheinen, so liegt der Messwert oberhalb des Gesamt- Messbereichs. Im Normalfall haben in diesem Fall auch die Grenzwert-Alarme ausgelöst (falls entsprechend eingestellt).
2. Der Text „Zone 2“ bezieht sich auf die angewählte Messstelle (hier: Messstelle 2). Der Name ist in der Konfiguration frei wählbar und kann vom Service oder autorisierten Personal eingestellt werden.
3. Der Pfeil auf der linken Seite der Messwerte zeigt die Einheit an, die bei der Mittelwertbildung /-Speicherung und anderen Vorgängen verwendet wird (hier: mg/m^3)
4. Die Symbole rechts neben A1 und A2 geben Aufschluss über die Lage des Messwertes zu den eingestellten Grenzwerten. Beachten Sie, dass der Grenzwert A1 geringer ist als der Grenzwert A2, also einen Voralarm darstellt. Die Ampelanzeige am Frontpanel gibt ebenso Aufschluss über die Über- oder Unterschreitung der jeweiligen Grenzwerte. In unserem Beispiel liegt der Messwert über dem Wert des Voralarms A1 und unter dem des Hauptalarms A2.
5. In der letzten Zeile des Displays erkennen Sie den jeweils letzten Wert der angesprochenen Messstelle. Dieser Wert wird auch beim Wechsel der Messstelle noch angezeigt. Spezielle Softwarevarianten erlauben auch die Anzeige des Mittelwertes über eine feste Zeit oder eines „gleitenden“ Mittelwertes.
6. Rechts oben sehen Sie die aktuelle Uhrzeit, sowie **M** für Messen, **P** für Pumpen oder **W** für Warten. Bei installierter Option 260 (GSM) wird hier periodisch die Netzstärke angezeigt.

BEZUGSGRÖSSEN

Die angezeigten Messwerte für die Konzentration sind standardmäßig auf die Temperatur 0 °C und den Druck 1013 mbar bezogen. Andere Bezugs-Temperaturen und -drücke können werksseitig eingestellt werden. Der aktuelle Luftdruck wird im **M.A.C 2240** gemessen und die Konzentrationswerte entsprechend korrigiert. Das Messgas wird in der Messzelle auf konstant 50 °C temperiert, sodass im Normalfall der Einfluss der Messgastemperatur vernachlässigt werden kann.

MESSZYKLUS

Bei jeder Messung wird mit dem Standard-Messprogramm folgender Zyklus durchlaufen:

1. die Messzelle wird ca. 5 Sekunden mit dem Messgas gespült (**P**).
2. es wird ca. 3 Sekunden gewartet, damit sich das Gas in der Messzelle beruhigen kann (**W**).
3. dann wird die Messung durchgeführt (**M**). Das Ergebnis der Messung ist der Mittelwert aus einer Vielzahl von Einzelmessungen.
4. das Messergebnis wird mit den eingestellten Alarmwerten verglichen und bei Unterschreiten des Alarmwertes, bzw. Voralarmwertes sowie nach Einhaltung der Bewertungszeit ein entsprechendes Signal über die Signalleitung MOK(1..3)H oder MOK(1..3)V (Schließen bzw. Öffnen eines Kontaktes), je nach Einstellung unter **2.2.2.**, über das Maschinen-Interface ausgegeben (siehe **Anhang A, Abb. A2**).
Die Bewertungszeit, d.h. wie lange dauerhaft der Alarmwert unterschritten werden muss, bevor ein MOK-Signal ausgegeben wird, ist vom Einsatzfall des Gerätes und den dabei zu beachtenden Vorschriften abhängig. Sie kann werksseitig verändert werden. Der Standardwert beträgt zwei aufeinander folgende Messzyklen.

Der gesamte Messzyklus dauert im Normalfall 20 Sekunden. Spezial-Messprogramm-Versionen mit anderen Zeiten sind nach Anwendungsfall und Kundenwunsch realisierbar.

MAC 2240 Messablauf (Einstellung „NC“, Kapitel 2.2.2)

*** Bewertungszeit (abhängig von Software-Version)
 CRON = Maschinensteuerung EIN
 MRQ x = Messanforderung an Kanal x [x=1..3]
 MOK x H = Kontakt „Hauptalarm“ für Kanal x [x=1..3]
 MOK x V = Kontakt „Voralarm“ für Kanal x [x=1..3]

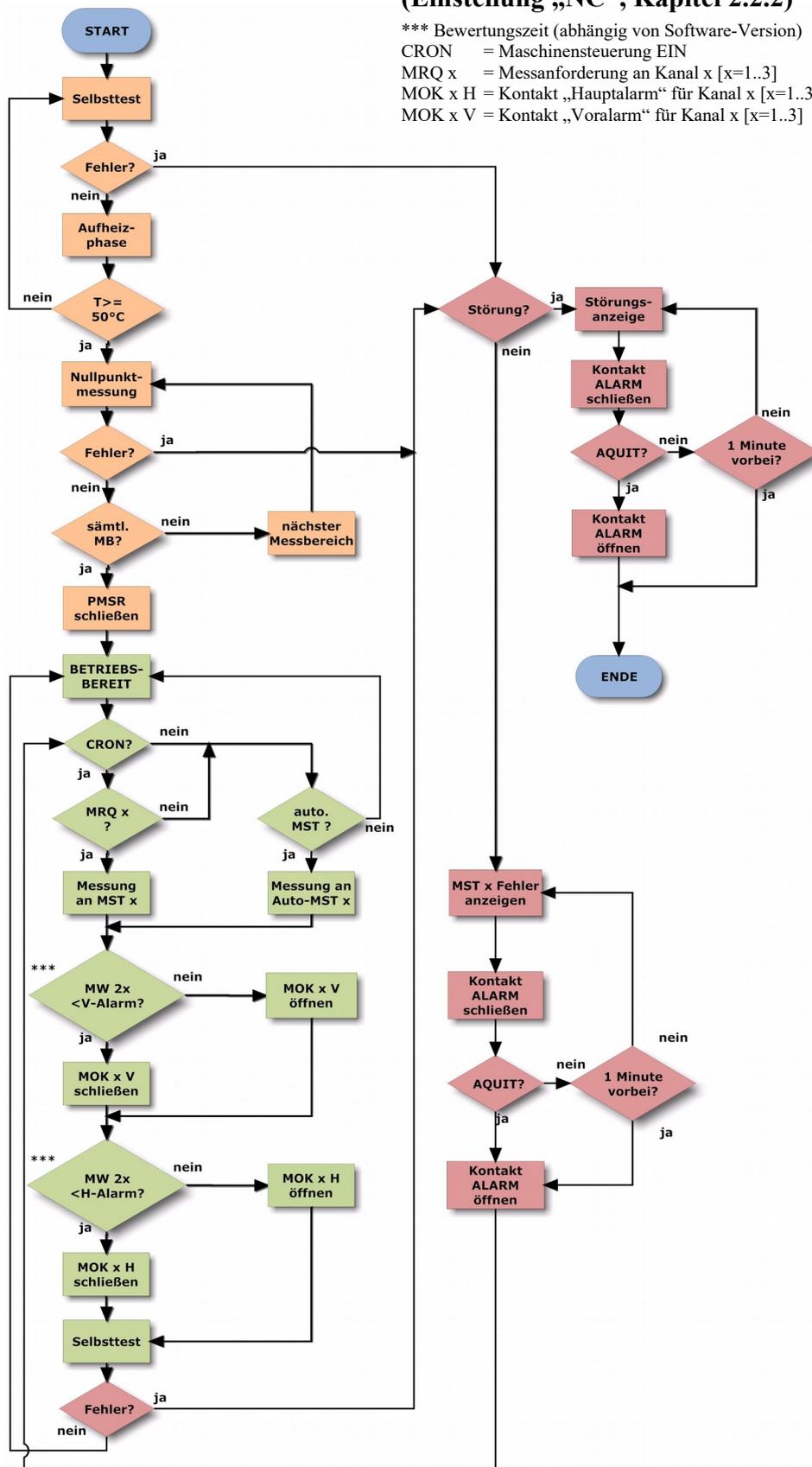


Abb. 6 Messablauf

6. Betriebsstörungen

6.1 Meldungen am Gerät

Meldungen werden am Display angezeigt.

Gleichzeitig wird am Maschinen-Interface (siehe auch **Anhang A, Abb. A2 und A5**) der Kontakt PMSR (Gerät messbereit) geöffnet und der Kontakt ALARM geschlossen. Der Alarm kann über den Eingang AQUIT (Alarmquittung, Maschinensteuerung) gelöscht werden oder erlischt nach 1 Minute automatisch. Bei Gerätefehlern (z.B. IR-Quelle defekt) wird PMSR nicht wieder geschlossen, der Gerätebetrieb kann nicht fortgesetzt werden. Bei anderen Störungen ist die Fortsetzung des Gerätebetriebs im Normalfall möglich (siehe unten).

Es sind zwei Arten von Meldungen zu unterscheiden:

WARNUNGEN

6.1.1 Warnmeldungen

die auf einen kritischen Betriebszustand des Gerätes oder auf kritische Umgebungsbedingungen hinweisen.

Warnmeldungen sollen den Betreiber veranlassen, den kritischen Betriebszustand zu beheben.



Ist der kritische Zustand beendet, erlischt die Warnung automatisch.

„Modem offline“ – nur bei Option V260

Ursache :
- Modem findet kein Netz

Behebung:
- Gerät im Bereich von Netzabdeckung aufstellen
- Anschluss Antenne prüfen
- Provider prüfen

„USB-Stick fehlt“ – nur bei Option V253

Ursache :
- Datenspeicher fehlt
Wird nach Einschalten des Gerätes kein Speichermedium entdeckt, wird die Warnmeldung einmal ausgegeben. Im Anschluss wird das Fehlen des Speichermediums ignoriert.

Behebung :
- Einstecken eines Datenspeichers

6.1.2 Störmeldungen

nach deren Anzeige (mit Alarmton und blinkender Leuchte **Störung**) keine direkte Rückkehr in das Programm möglich ist. Das Gerät muss ausgeschaltet werden. Nach Behebung eventueller Fehler und erneutem Einschalten des Gerätes erfolgt die normale Startprozedur.

VORSICHT HOCHSPANNUNG!

Sollte aus irgendwelchen Gründen das Gerät geöffnet werden, so ist in jedem Falle vorher der Netzstecker zu ziehen.



„Chopper Motor“

Erklärung: Choppermotor läuft nicht an

Ursachen:

- Transportschaden (Chopperblende verbogen, Motor blockiert)
- Motordefekt

Behebung:

Gerät ausschalten, nach 30 Sekunden Gerät neu starten. Falls Fehler öfter als zweimal hintereinander auftritt, Reparatur der Messzelle erforderlich (Hersteller).

„Sensorheizung“

Erklärung: Messkammer wird nicht beheizt

Ursachen:

- Sensorheizung defekt
- Ansteuerelektronik defekt

Behebung:

Gerät ausschalten und nach 30 Sekunden neu starten. Falls Fehler erneut auftritt, Reparatur der Messzelle erforderlich (Hersteller).

„Infrarotquelle“

Erklärung: Infrarotstrahler zeigt keine Stromaufnahme

Ursachen:

- Steuerelektronik defekt
- Strahler defekt
- Transportschaden

Behebung:

- Reparatur der Messzelle erforderlich (Hersteller)

„Kompensation“

Erklärung: Messverstärker defekt oder geräteinterne Kalibrierdaten (abgespeichert auf EEPROM) zerstört oder Messzelle defekt

Behebung:

- Gerät zur Reparatur (Hersteller)

„Nutzsinal“

Erklärung: Geräteinterne Kalibrierdaten (abgespeichert auf EEPROM) zerstört oder Messzelle defekt

Behebung:

- Gerät zur Reparatur (Hersteller)

„Außer Toleranz“

Erklärung: Sensorik konnte bei der Überprüfung des Nullpunktes keine Übereinstimmung mit dem vorgegebenen Wert innerhalb der festgelegten Toleranzen finden

Ursachen:

- Nullgasfilter verbraucht
- Messkammer durch unzureichende Partikelfilterung oder hohen Unterdruck (größer 50 mbar) an dem Einlass-/Auslassventil undicht geworden.
- Hoher Unterdruck kann z.B. auch durch zu große Schlauchlänge hervorgerufen werden.

Behebung:

- Nullgasfilter (Aktivkohlefilter auf Geräte-Frontseite) erneuern. Falls Fehler nicht behoben, Überprüfung der Messzelle erforderlich (Hersteller).

Falsche Installation der Filter und zu lange Wartungsintervalle führen zu Fehlfunktionen oder Schäden am Messgerät!



„Umg. Temp. < 5°C“

Erklärung: Umgebungstemperatur ist kleiner als 5°C.

Ursachen:

- Umgebungstemperatur zu niedrig (außerhalb der Betriebsparameter)

Behebung:

- Der Betreiber sollte beim Erscheinen dieses Fehlers prüfen, ob äußere Ursachen für den kritischen Zustand bestehen und diese ggf. beseitigen.
- Sollten keine äußeren Umstände Ursache für die Meldung sein, so sind defekte Baugruppen im Gerät zu tauschen (Hersteller).

„Umg. Temp. > 40°C“

Erklärung: Umgebungstemperatur ist größer als 40°C.

Ursachen:

- Gerät ist direkt externen Wärmequellen ausgesetzt (schlechte Belüftung, starke Sonneneinstrahlung, ungünstiger Installationsort).

Behebung:

- Der Betreiber sollte beim Erscheinen dieses Fehlers prüfen, ob äußere Ursachen für den kritischen Zustand bestehen und diese ggf. beseitigen.
- Sollten keine äußeren Umstände Ursache für die Meldung sein, so sind defekte Baugruppen im Gerät zu tauschen (Hersteller).

„Sensortemperatur“

Erklärung: Sensortemperatur größer als 55°C

Ursachen:

- Gerät ist direkt externen Wärmequellen ausgesetzt (schlechte Belüftung, starke Sonneneinstrahlung, ungünstiger Installationsort).
- Lüfter (oder deren Ansteuerung) defekt
- Ansteuerelektronik Heizung defekt

Behebung:

- Der Betreiber sollte beim Erscheinen dieses Fehlers prüfen, ob äußere Ursachen für den kritischen Zustand bestehen und diese ggf. beseitigen.
- Sollten keine äußeren Umstände Ursache für die Meldung sein, so sind defekte Baugruppen im Gerät zu tauschen (Hersteller).

"Pneumatiksystem" – nur bei Option V252

Erklärung: Pumpe fördert kein Messgas (kein Pumpengeräusch zu hören)
oder Gasweg blockiert

Ursache:

- Pumpe defekt
- Rückführ-Leitung oder -Ventil blockiert
- Zufuhr-Leitung oder -Ventil blockiert.

Behebung:

- MG-IF-Baugruppe austauschen (Service)
- Blockierungen im Gasweg beseitigen

„RTC“

Hersteller-Service erforderlich

„AD Wandler“

Hersteller-Service erforderlich

„EEPROM“

Hersteller-Service erforderlich

„CFG fehlerhaft“

Ursachen:

- Defekt im Daten-/Programm-Speicher oder Manipulation

Behebung:

- Hersteller-Service erforderlich

„USB-Stick Fehler“ – nur bei Option V253

Ursache:

- USB-Stick fehlerhaft, kein Schreiben auf Stick möglich

Behebung:

- USB-Stick austauschen

„CFG Modus aktiv“

Ursache :

- Falsche Gerätebedienung
- Zugriff auf Gerätekonfiguration

Behebung :

- Gerät ausschalten und nach 20 Sekunden wieder einschalten

6.2 Kommunikationsfehler zwischen Messcomputer und Maschine

Nachfolgend werden Störungen aufgelistet, die bei der Kommunikation zwischen Maschine und dem Messcomputer auftreten können.

6.2.1 Fehler auf Maschinen-/Anlagenseite

- **MRQ(1..3)-Signal während Anforderung nicht konstant**
Falls Spannungseinbrüche auftreten, die länger als 50 ms sind, kann es zu einer ungewollten Umschaltung der Messstelle kommen.
- **Ungewollte Messstellenumschaltung**
Liegt eine Anforderung einer Messstelle vor und wird durch einen maschinenseitigen Steuerungsfehler gleichzeitig eine weitere Messstelle angefordert, schaltet das Gerät auf die Messstelle mit der höheren Nummer.
- **Keine Reaktion des Gerätes**
Ist das Signal "CRON" maschinenseitig nicht gesetzt, erfolgt keine Reaktion des Messgerätes auf Messstellenanforderung(en).
- **Alarm-Reaktion des Gerätes bei Messstellenumschaltung**
Blinkt bei einer Messstellenumschaltung alternierend sowohl die Kontroll-Leuchte der verlassenen Messstelle als auch die Kontroll-Leuchte der neu geschalteten Messstelle bei gleichzeitiger Alarmauslösung, so wurde die Messstellenumschaltung zu einem Zeitpunkt veranlasst, bei dem entweder die Gaskonzentration über dem Grenzwert lag oder die Bewertungszeit zu kurz war.

Die externe Ansteuerung des Messgerätes hat hier selbsttätig geschaltet, ohne auf das MOK(1..3)H-Signal des Messgerätes zu warten.

Das MOK(1..3)V-Signal wird bei der Messstellenumschaltung nicht berücksichtigt.

6.2.2 Fehler im Verbindungskabel

- **Keine Reaktion des Gerätes**
Aderunterbrechung im Interfacekabel oder im Stecker

6.2.3 Fehler am Messgerät - Interface-Baugruppe

- **Keine Reaktion des Gerätes bei Messstellenumschaltung**
Sind maschinenseitig die Steuersignale MRQ(1..3) und CRON in Ordnung, erfolgt jedoch keine Messstellenumschaltung seitens des Messgerätes, so ist zuerst das Kabel auf eventuelle Unterbrechungen zu prüfen. Ist dort kein Fehler zu finden, muss die Interface-Baugruppe getauscht werden (Hersteller).
- **Keine Reaktion des Gerätes bei Grenzwertunterschreitung**
Sind maschinenseitig die Steuersignale MRQ(1..3) und CRON in Ordnung, erfolgt jedoch keine Bewertung, bzw. Rückmeldung seitens des Messgerätes, so ist zuerst zu prüfen, ob die rote oder grüne Leuchtanzeige der entsprechenden Messstelle auf der Vorderseite des Gerätes aufleuchtet. Wenn nicht, ist die Messzeit zu verlängern. Falls dadurch keine Änderung des Zustandes erfolgt, ist zu prüfen, ob die Meldekontakte MOK1...3 auf der Maschinenseite richtig angeschlossen sind. Wenn dies der Fall ist, sollte das Interfacekabel auf evtl. Unterbrechungen geprüft werden. Ist dort kein Fehler zu finden, muss die Interface-Baugruppe getauscht werden (Hersteller).

7. Wartung

7.1 Allgemeines

Das Gerät ist so konstruiert, dass nur wenig Wartungsaufwand notwendig ist. Ein versierter Benutzer kann die Wartungsarbeiten selbst durchführen.

REINIGUNG

Das Gerätegehäuse kann mit einem weichen Tuch gereinigt werden, das mit Wasser und wenig Spülmittel befeuchtet wurde.

Verwenden Sie keine organischen Lösemittel (z.B. PER, TRI, Aceton). Diese greifen unter Umständen die Geräte-Frontplatte und lackierte Oberflächen an.



7.2 Wechsel des Aktivkohlefilters

A-KOHLFILTER-WECHSEL

Um eine fehlerfreie Nullpunktmessung sicherzustellen, muss der Aktivkohlefilter regelmäßig gewechselt werden. Der Verwendungszeitraum ist stark abhängig von

- dem Staubgehalt und der Konzentration der Messkomponenten sowie dem Gehalt an chemischen Verbindungen in der Umgebungsluft, die sich auf Aktivkohle binden lassen. Je höher der Gehalt, desto häufiger ist ein Wechsel notwendig.
- der Häufigkeit der Nullpunktmessung (u.a. abhängig von der Betriebsdauer der Anlage).

Wir empfehlen, den Aktivkohlefilter alle 3 Monate zu erneuern.



Falsche Installation des Aktivkohlefilters oder zu lange Wartungsintervalle führen zu Fehlfunktionen des Messgerätes!



Zum Auswechseln gehen Sie wie folgt vor:

- Der Aktivkohlefilter (Nullfilter) befindet sich hinter der kreisförmigen Abdeckung auf der Frontplatte, Abb. 1, Pos. 2
- Entfernen Sie diese Abdeckung, indem Sie sie mit einem kleinen Schraubendreher vorsichtig heraus hebeln. Setzen Sie den Schraubendreher dazu von oben an der Abdeckung an.
- Setzen Sie das mitgelieferte Filter-Wechsel-Werkzeug in die Öffnung ein. Drehen Sie nun vorsichtig den Filter gegen den Uhrzeigersinn aus seiner Halterung.

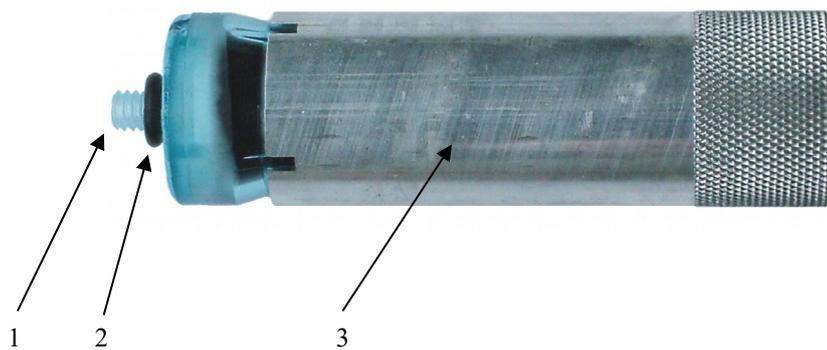


Abb. 7

- 1 Gewinde
- 2 O-Ring-Dichtung
- 3 Filter-Wechsel-Werkzeug

- Setzen Sie den neuen Filter in das Werkzeug ein. Achten Sie darauf, dass die O-Ring-Dichtung (Abb. 7, Position Nr. 2) an der Filterpatrone vorhanden ist. Führen Sie das Werkzeug mit Filter in die Öffnung an der Gerätevorderseite ein.
- Schrauben Sie den Filter im Uhrzeigersinn vorsichtig in die Halterung ein. Drehen Sie den Filter **mit geringem Kraftaufwand** fest.

Ziehen Sie den Filter niemals so fest an, dass das Gewinde abreißen kann!



- Lassen Sie dann die Abdeckung (Abb. 1, Position Nr. 2) wieder in die Frontplatte einrasten.
- Tragen Sie auf dem mitgelieferten Klebeschild

"letzter Filterwechsel am....."

das aktuelle Datum ein. Bringen Sie das Schild an der Frontplatte des Gerätes unter dem Netzschalter an. So können Sie jederzeit die Einhaltung der Filterwechsel-Intervalle kontrollieren.

**Halten Sie immer eine ausreichende Menge an Original Aktivkohle-
filtern und Partikelfiltern auf Vorrat.**



**Verbrauchte Partikel- und Aktivkohle-Filterpatronen können Sie
über den normalen Hausmüll entsorgen.**

Verbrauchsartikel finden Sie im Anhang unter **Kapitel A6**.

7.3 Wechsel der Messgasfilter (Partikelfilter)

Geeignete Filter sind so beschaffen, dass sie weder im Filterelement noch im Filtergehäuse Moleküle der zu messenden Gaskomponenten adsorbieren und eine Filterung von 5 Mikrometer Partikelgröße erlauben.

**Um Verschmutzungen der Ventile, der Messgasleitung und der
Messzelle zu vermeiden, sollte das Gerät nur mit Original-Partikel-
filtern betrieben werden!**



Zum Wechseln der Partikelfilter gehen Sie wie folgt vor:

- Um Verschmutzungen des Messgasschlauches während des Filterwechsels zu vermeiden, schalten Sie das Gerät aus oder entfernen Sie den Ansaugschlauch auf der Geräteseite.
- Lösen Sie die Schraubverbindungen am Partikelfilter.
- Setzen Sie den neuen Partikelfilter ein. Der Partikelfilter trägt eine Bänderole mit einem Pfeil. Dieser Pfeil gibt die Durchflussrichtung des Messgases an.

**Der Pfeil muss in die Richtung des Schlauchs zeigen, der zum
Messgerät führt (nicht in Richtung Entnahmestelle)!**



- Tragen Sie auf der Filterbänderole das aktuelle Datum ein. So können Sie jederzeit die Einhaltung der Filterwechsel-Intervalle kontrollieren.

Wir empfehlen, die Partikelfilter alle 3 Monate zu wechseln.



Verbrauchsartikel finden Sie im Anhang unter **Kapitel A6**.

7.4 Nachkalibrierung

Die Beschreibung geräteinterner Funktionen zur Vermeidung von Nullpunktdrift finden Sie in Kapitel 5.3



Die Nachkalibrierung kann von autorisiertem Servicepersonal durchgeführt werden, insofern die dafür notwendige Ausrüstung zur Verfügung steht.

Selbstverständlich ist auch eine werksseitige Nachkalibrierung möglich, wobei dabei ein Werkzertifikat erstellt wird.

8. Optionen

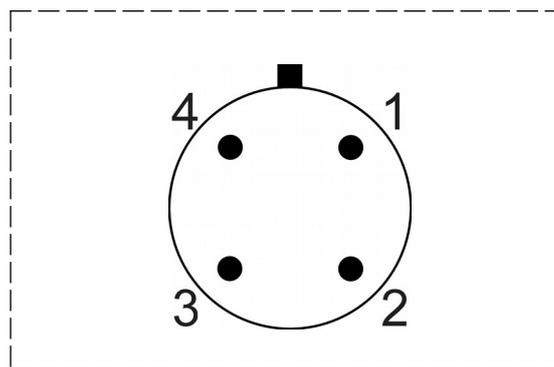
8.1 Analog-Ausgänge

8.1.1 Option V218 - analoger Schreiber Ausgang 4-20mA

Bei eingebauter Option V218 ist der **M.A.C 2240** mit einem galvanisch getrennten Stromausgang ausgerüstet.

Die Auflösung des Ausgangsstromes ist abhängig vom installierten Sensortyp und der eingestellten Spreizung. Während der Aufheizzeit und der Nullpunktmessung wird der Schreiber Ausgang auf 4 mA gesetzt. Dies entspricht einer Konzentration von 0 g/m^3 , bzw. 0 ppm. Während der Messung wird der Schreiber Ausgang vor jedem Pumpzyklus auf den der aktuell gemessenen Konzentration entsprechenden Strom gesetzt. Tritt dabei ein Messbereichsunterlauf auf, wird der Ausgang auf den der Messbereichsuntergrenze entsprechenden Strom gesetzt.

Der Stromausgang ist für eine Bürde von 100 Ohm ausgelegt.



Pin 1: GND
Pin 3: Signal

Abb. 11

4-polige Binder-Buchse, Belegung

Abhängig vom Gesamtmessbereich ergeben sich durch die Spreizung folgende Werte:

Spreizung 1:

Der gesamte Messbereich wird auf 4 mA – 20 mA aufgelöst.

Spreizung 10:

Ein Zehntel des gesamten Messbereichs wird auf 4 mA – 20 mA aufgelöst.

Spreizung 100:

Ein Hundertstel des gesamten Messbereichs wird auf 4 mA – 20 mA aufgelöst.

8.1.2 Option V220 - analoger Schreiber Ausgang 0-10V

Bei eingebauter Option V220 ist der **M.A.C 2240** mit einem galvanisch getrennten Spannungsausgang ausgerüstet.

Die Auflösung der Ausgangsspannung ist abhängig vom installierten Sensortyp und der eingestellten Spreizung. Während der Aufheizzeit und der Nullpunktmessung wird der Schreiber Ausgang auf 0 Volt gesetzt. Dies entspricht einer Konzentration von 0 g/m³, oder 0 ppm. Während der Messung wird der Schreiber Ausgang vor jedem Pumpzyklus auf die der aktuell gemessenen Konzentration entsprechende Spannung gesetzt.

Die Anschlussbelegung ist identisch zu der bei Option V218.
Beachten Sie hierzu Abb. 11

Durch die Spreizung ergeben sich folgende Werte:

Spreizung 1:

Der gesamte Messbereich wird auf 0 Volt – 10 Volt aufgelöst.

Spreizung 10:

Ein Zehntel des gesamten Messbereichs wird auf 0 Volt – 10 Volt aufgelöst.

Spreizung 100:

Ein Hundertstel des gesamten Messbereichs wird auf 0 Volt – 10 Volt aufgelöst.

8.2 Option V252 – Interne Gasflusskontrolle

Auf Wunsch kann die Messgaseinheit MG/MIF mit einer Gasflusskontrolle ausgestattet werden.

Vorteil ist die Überwachung des gesamten Gasweges auf Blockierungen und die Kontrolle der internen Messgaspumpe.

Die interne Gasflusskontrolle reagiert auf folgende Umstände:

- Blockierung der Gaszufuhr-Leitung
- Blockierung der Gasabfuhr-Leitung
- Ausfall der Messgaspumpe
- Blockierung interner Gasventile
- Über- oder Unterdruck im Sensor durch zu lange Schläuche

Sollte die Gasflusskontrolle aufgrund einer defekten Messgaspumpe ausgelöst haben, so ist die Pumpe im Werk zu tauschen.

Bitte beachten Sie hierzu unbedingt Anhang A, Kapitel 3



8.3 Option V253 - Zusätzlicher Datenspeicher (USB-Speicherstick)

Bei eingebauter Option V253 ist eine dauerhafte Abspeicherung von Mittelwerten möglich. Als Speichermedium wird ein handelsüblicher USB-Stick verwendet.

Die größtmögliche Anzahl speicherbarer Messwerte ist abhängig von der Speicherkapazität des jeweiligen Speichermedium und beträgt bei einer Größe von:

- 256 MByte ca. 4 Millionen Datensätze
- 512 MByte ca. 8 Millionen Datensätze
- 1024 MByte ca. 16 Millionen Datensätze

Die Anzahl der daraus resultierenden Betriebsstunden ist abhängig von der eingestellten Mittelwertzeit, der freien Speicherkapazität des USB-Stick und der Anzahl bereits abgelegter Dateien.

Die Messwerte werden in Text-Dateien (ASCII) auf dem Stick abgelegt. Mit Hilfe einer USB-Schnittstelle können die Daten jederzeit mit einem PC gelesen und z.B. mit einer Vielzahl von Tabellenkalkulationsprogrammen weiter bearbeitet werden.

8.3.1 Abspeicherung der Messwerte

Das Speichern der Messwerte erfolgt automatisch bei eingelegtem USB-Stick.

Entnehmen des USB-Stick darf nicht während des Schreibens (grüne Anzeige neben USB-Stick erlischt) erfolgen! Nichtbeachtung dieser Vorgabe kann zum Totalverlust der gespeicherten Daten führen!



Bei ausgeschaltetem Gerät ist das Wechseln des USB-Stick jederzeit möglich.

Einige USB-Sticks besitzen einen Schalter, um den Schreibschutz zu aktivieren. Ist dieser in der Stellung „ON“, bringt der **M.A.C 2240** eine Fehlermeldung „**USB-Stick Fehler**“ und der Messbetrieb wird ohne Datenspeicherung fortgeführt. Zur Fehlerbehebung Schalter in Stellung „OFF“ bringen und Gerät neu starten.

Ist beim Einschalten des **M.A.C 2240** kein Stick eingelegt, wird für ca. 20 Sekunden die Warnmeldung „**USB-Stick fehlt**“ zusammen mit einem akustischen Signal ausgegeben. Anschließend geht das Gerät in die normale Start-Prozedur über. Das nachträgliche Einstecken eines USB-Sticks ist möglich.

Jedem Gerät, das mit der Option V253 – USB ausgeliefert wird, liegt ein betriebsbereiter USB-Stick bei.

Ein neuer USB-Stick muss vor der ersten Verwendung mit dem Dateisystem FAT formatiert werden. Bitte führen Sie dies an Ihrem PC oder anderem System durch.



Wird ein Defekt des USB-Stick festgestellt, zeigt das Gerät eine Fehlermeldung mit dem Code „**USB-Stick Fehler**“ am Display.

Die zur Speicherung der Messwerte erstellten Dateien werden im Unterverzeichnis „**DATA**“ des USB-Stick angelegt. Sollte das Unterverzeichnis nicht existieren, so wird es automatisch neu generiert. Der Dateiname setzt sich zusammen aus dem aktuellen Tagesdatum im Format JJMMTT und der Endung CSV.

z.B.	140301.CSV	Datei vom 01.03.14
	140302.CSV	Datei vom 02.03.14
	.	
	.	
	140311.CSV	Datei vom 11.03.14

Wechselt der Tag, wird automatisch eine neue Datei mit aktuellem Datum geöffnet. Die Speicherung der Messwerte erfolgt nach Ablauf der konfigurierten Mittelwertszeit. Dabei werden die Daten in folgendem Format abgelegt:

`dd:mm:jj;hh:mm:ss;0000,0;0000,0;0000,0;00000;00,0;0;0;9999; CRLF`

`(Date;Time;Zone1;Zone2;Zone3;Patm;tBOX;C;E;Geräte SN; CRLF)`

Dabei ist **Patm** der Luftdruck [mbar],
tBOX die Geräte-Innentemperatur [°C],
C der Code für die Einheit der Messwerte [ppm=1, mg/m³=2],
E der Code für Gerätefehler,
SN die Seriennummer des Gerätes.

Gerätefehler sind maskiert als ASCII-Code, wobei die Startadresse mit 65 beginnt (dies entspricht einem ‚A‘). Die Messzone, die zum Zeitpunkt des Fehlers aktiv war, wird mit einem Wert von ‚999999‘ gefüllt.

Fehler-Code, Klartext:

A: 'Pneumatik System'	K: 'EEPROM'
B: 'Infrarot Quelle'	L: 'Fehler CFG-Daten'
C: 'Chopper Motor'	M: - unbenutzt -
D: 'Sensor Heizung'	N: 'Sys.in.Konf.Mode'
E: 'Nullpunkt'	O: 'USB-Stick Fehler'
F: 'Fehler Werks-Kal.'	P: 'Kein USB-Stick'
G: 'Kompensation Signal'	Q: - unbenutzt
H: 'RTC'	R: 'Modem offline'
I: 'Sensor Temperatur'	S: 'Modem Netz'
J: 'AD Wandler'	T: 'Modem Antenne'

Wenn kein Fehler auftritt, ist der Fehlercode '0' (Null)

Beispiel für die aufgezeichneten Werte:

```
01.03.2014;13:45:07; 126,6 ; 0 ; 0 ; 963 ; 26,5;2;0;5888
01.03.2014;13:50:07; 0 ; 38,1 ; 0 ; 963 ; 26,5;2;0;5888
01.03.2014;13:55:07; 0 ; 0 ; 378,4 ; 963 ; 26,5;2;0;5888
07.03.2014;14:00:07; 126,6 ; 0 ; 0 ; 963 ; 26,5;2;A;5888
```

Eine Zeile setzt sich zusammen aus dem aktuellen Datum und Uhrzeit. Anschließend folgt der Mittelwert der aktuell gemessenen Messstelle. Die nächsten beiden Werte beziehen sich auf den Atmosphärendruck und der Temperatur im Inneren des Gerätes. Die letzten drei Werte geben die Einheit (ppm oder mg/m³), den Fehlercode sowie die Seriennummer des Gerätes an.

Im obigen Beispiel wurde eine Mittelwertbildung alle 5 Minuten eingestellt, sowie eine zyklische Messung an allen drei Messstellen. Der Umgebungsdruck beträgt 963 mbar und das Gerät hat eine Innentemperatur von 26,5°C. Die Messwerte sind mg/m³, der letzte Datensatz meldet einen Pneumatik-Fehler (siehe Option 252, Kapitel 8.2) und die Seriennummer des Gerätes ist 5888.

8.3.2 Auslesen und Löschen des USB-Stick

Das Auslesen und Löschen des USB-Stick erfolgt mit Hilfe eines USB-Anschlusses an Ihrem PC o.ä. Beachten Sie dabei die Gebrauchsanweisungen des jeweiligen Herstellers.

8.4 Option V260 – Internes GSM Modem

Mit der Option V260 ist es möglich, Datensätze auf die passwortgeschützte Internetseite www.ppm-log.com zu übertragen. Dazu wird ein vom Kunden bestimmtes GSM-Netz verwendet. Das Gerät wird mit einem internen GSM-Modem ausgerüstet und eine vom Kunden zu stellende SIM-Karte wird werksseitig eingesetzt. Um Missbrauch zu verhindern wird das GSM-Modem so programmiert, dass es nur mit dieser SIM-Karte funktionstüchtig ist. Die GSM-Antenne wird direkt an der Front des Gerätes montiert.

Voraussetzung für eine fehlerfreie Funktion des GSM-Modems ist die korrekte Installation der Antenne an dem dafür vorgesehenen Anschluss an der Frontplatte. Das Gewinde an der Antenne sollte dabei mit der Hand festgezogen werden und die Antenne in eine aufrechte Position gebracht werden.



ACHTUNG! STARKES RF FELD!

Während des Betriebs des Gerätes ist immer ein Abstand von mindestens 25cm zum Körper oder zu anderen Personen einzuhalten. Nicht-Beachtung dieser Regel kann zu gesundheitlicher Beeinträchtigung führen.



8.4.1 Übertragene Daten und zusätzliche Services

Die übertragenen Daten entsprechen denen, die bei der USB-Speicheroption V253 (vgl. Kapitel 8.5, USB-Speicher) aufgezeichnet werden. Der Sendeintervall wird durch die Mittelwerts-Speicherzeit bestimmt. Zusätzlich wird die Serien-Nummer des Gerätes übertragen, um die Daten der entsprechenden Datenbank auf der Internet-Seite zuzuordnen.

Die Fehler-Codes werden dabei auf der Internet-Seite als Klartext dargestellt.

Zusätzlich ist es möglich, Alarm- und Fehlermeldungen via eMail nahezu ohne Zeitverzug zu erhalten. Der eMail-Service kann dabei vom Nutzer auf der Internet-Seite selbst konfiguriert werden.

8.4.2 Modem-Frequenzbereiche

Bei dem im Gerät eingesetzten Modem handelt es sich um ein weltweit einsetzbares Quad-Band-Modem (außer Japan und Süd-Korea). Die benutzte Frequenz wird in der Software des Modems definiert und bezieht sich auf das Einsatzland. Das Modem deckt die Frequenzbänder GSM 900 und DCS 1800 (Europa) oder GSM 850 und PCS 1900 (USA, Süd-Amerika) ab.

8.4.3 International Roaming

Das Modem kann 'International Roaming' (im Bereich des verfügbaren Frequenzbandes) ausführen. Diese Funktion ist standardmäßig aktiviert. Auf Wunsch kann diese Funktion deaktiviert werden.

8.4.4 Betrieb

Nach dem Einschalten versucht **M.A.C 2240** eine dauerhafte Verbindung zur Datenbank herzustellen. Die Datenbank befindet sich auf der Internetseite www.ppm-log.com. Nach der Stabilisierungs-Phase der Sensor-Temperatur wird eine Nachricht über die Netzstärke auf dem Gerätedisplay eingeblendet (insofern Netzempfang besteht). Sollte die Netzstärke zu schwach sein oder kein Netz zur Verfügung steht, so wird eine Fehlernachricht angezeigt. Das Gerät versucht dann während des normalen Messbetriebes in diskreten Abständen eine Verbindung herzustellen.

Das übertragene Datenvolumen hängt vom angegebenen Zeitintervall für die Mittelwertbildung ab. Wenn ein 30 Minuten Zeitintervall eingesetzt wird, so liegt das übertragene Datenvolumen bei unter 5 MByte pro Monat, auch wenn das Gerät durchgehend 24 Stunden am Tag arbeitet.

Periodisch zeigt das Gerät links oben anstatt der Uhrzeit die Netzstärke an. So kann der Nutzer eine schwache Netzabdeckung überwachen und gegebenenfalls eingreifen (ändern des Gerätestandorts, externe Antenne anbringen).

Anhang A: Installation

1. Aufstellungsort

Um die einwandfreie Funktion des Gerätes zu gewährleisten, sollte dieses an einem vibrationsfreien Aufstellungsort installiert werden.

Niederfrequente Schwingungen (bis 30 Hz) sind zu vermeiden.



Der Aufstellungsort ist so zu wählen, dass das Gerät leicht bedienbar und ablesbar ist. Es ist darauf zu achten, dass der an der Frontseite angebrachte Aktivkohlefilter für den regelmäßigen Austausch leicht zugänglich ist.

Das Gerät ist so aufzustellen, dass es zur Kühlung von Umgebungsluft gut umströmt werden kann. Zudem ist es vor allzu großer Staubbelastung sowie vor Spritzwasser etc. zu schützen.

Um eine gute Luftzufuhr zur Kühlung des Gerätes sicherzustellen, muss eine Entfernung vom Gerät zu den umgebenden Wänden von mindestens 5 cm an allen Seiten eingehalten werden.



Das Gerät ist für den Betrieb bei einer Umgebungstemperatur von + 10° C bis maximal + 40° C ausgelegt. Kondensation von Luftfeuchtigkeit im Gerät ist zu vermeiden. Ein eingebauter Schutzmechanismus schaltet den Messbetrieb bei Überschreiten der maximalen Temperatur von 55° C im Geräteinneren ab. Das Gerät gibt dann eine Fehlermeldung aus.

2. Elektrischer Anschluss

Nennspannung: 90 - 264 Volt Wechselspannung

Frequenz: 47 - 63 Hz

Weitbereichseingang

elektrische Leistung: max. 65 W

Der Anschluss sollte separat von diversen Maschinenanschlüssen ausgeführt werden und entsprechend abgesichert sein (z.B. H-Automat 8A). Wird er mit einem Maschinenanschluss geschaltet, so besteht die Gefahr des Einschleppens von elektromagnetischen Störungen über diese direkte Verbindung mit der Maschine. Es sind daher solche Anschlüsse zu vermeiden oder aber gegen elektromagnetische Störungen abzusichern. Bitte wenden Sie sich dafür an einen fachkundigen Elektriker.

3. Messgasanschluss an Maschinen

Die Messgasentnahmestellen an etwaigen Maschinen müssen maschinen-
seitig jeweils mit einem 2/2-Wege-Ventil abgeschlossen sein. Diese
Ventile sind durch eine Maschinensteuerung zu öffnen oder zu schließen.

**Da Druckdifferenzen zwischen Messgas-Eingang und -Ausgang
am Sensor das Messergebnis beeinflussen und, falls sie größer als
50 mbar sind, auch den Messwertaufnehmer beschädigen können, ist
es erforderlich, das aus einer Maschine entnommene Messgas auch
in der Nähe der Entnahmestelle in die Maschine zurückzuführen!**



Die Messgasrückführung muss mit einem 2/3-Wege-Ventil versehen
sein, das parallel mit den Entnahmeventilen durch die Maschinensteuer-
ung angesteuert wird.

**Das Ventil in der Messgasrückführung muss so angeschlossen sein,
dass ein Messgasrückfluss in die Raumluft möglich ist, wenn das
Ventil stromlos ist (z.B. bei Raumluftmessung, Spülen der Messzelle
im „Stand-By“ oder der Nullpunktmessung)!**



Generell müssen die Messgas-Zuführungen mit je einem Partikelfilter 2
(siehe auch **Kapitel 7.3**) versehen sein. Die Filter müssen den Anfor-
derungen gemäß **Kapitel 3.1** entsprechen und am Anfang einer Messleitung
installiert sein. Mit den Filtern werden das Messgerät und die
Messleitung vor Verschmutzungen geschützt. Geeignete Filter sind so
beschaffen, dass sie weder im Filterelement noch im Filtergehäuse
Moleküle der zu messenden Gaskomponenten adsorbieren und eine
Filterung von 5 Mikrometer Partikelgröße erlauben.

**Zur Vermeidung einer Verschmutzung der Ventile und der Mess-
kammer darf das Gerät nur mit geeigneten Filtern an allen Mess-
stellen betrieben werden.**



**Die Filter sind unmittelbar hinter den Ventilen an der Maschine
bzw. an der Gasentnahmestelle anzubringen.**

Verschmutzte Messleitungen adsorbieren Moleküle der zu messenden
Gaskomponenten und führen zu falschen Messwerten, d.h., das dem
Messgerät zugeführte Messgas nimmt aus der Messleitung zusätzlich
Moleküle der zu messenden Gaskomponenten auf und erreicht damit eine
höhere Konzentration als an der Entnahmestelle. Diese Konzentration
nimmt zwar stetig ab, es entsteht aber abhängig vom Grad der Ver-
schmutzung eine Verzögerung der Anzeige des korrekten Konzentra-
tionswertes.

Verwenden Sie zum Schutz der Messleitungen und der Messkammer nur Original Partikelfilter!



Alle Verschlauchungen sind **in PTFE (Teflon)** oder **FEP** auszuführen, um Adsorptionen zu vermeiden, die das Messergebnis verfälschen können.

Verwenden Sie unter keinen Umständen Pneumatikschläuche!



Die Länge der Schläuche (Durchmesser 6/4 mm) darf im Normalfall 100 m nicht überschreiten, da hierauf die Pumpzeiten und Messzyklen abgestimmt sind.

Sollten andere Schlauchlängen erforderlich sein, so sind mit dem Hersteller die dafür erforderlichen Maßnahmen abzustimmen.

Es ist strengstens darauf zu achten, dass unter keinen Umständen Flüssigkeit in die Messzelle gelangt. Auch Kondensation von Feuchtigkeit in der Messzelle ist unter allen Umständen zu vermeiden! Dies führt unweigerlich zur Zerstörung des Sensorsystems!



4. Interfacekabel

Die elektrische Verbindung zwischen Gerät und Maschinensteuerung erfolgt über ein vorbereitetes Kabel.

Details hierzu siehe **Abb. A4 und A5** auf den nachfolgenden Seiten.

Zur Vermeidung von Störungseinstrahlung über diese Leitung in den Messcomputer ist die Abschirmung des Kabels maschinenseitig zu erden (gelb/grüne Kabelader).

A1 : Zusammenschaltung Messcomputer – Maschine (Beispiel)

**Sämtliche Messgasleitungen nur aus PTFE (Teflon) oder FEP
minimum 6,0 mm Außen-, 4,0 mm Innendurchmesser,
max. Länge 100 m**

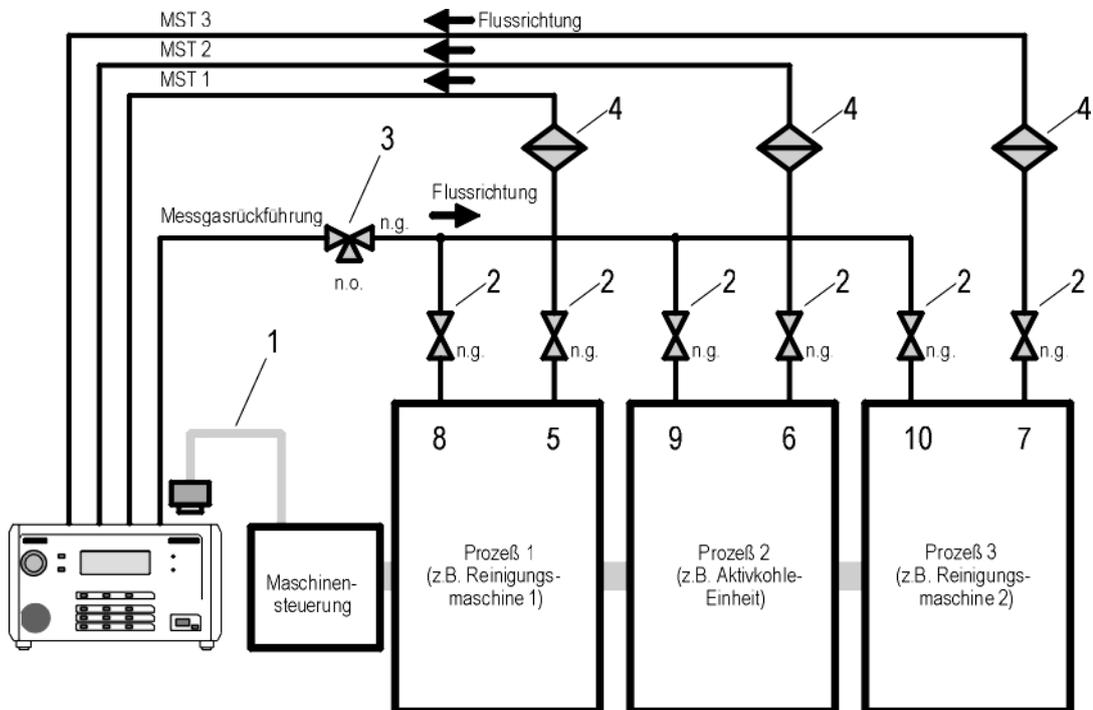


Abb. A1

Zusammenschaltung Messcomputer - Maschine

- 1 Standard Interface-Kabel (siehe Anhang A2)
- 2 2-Wege-Ventil, stromlos geschlossen
- 3 2/3-Wege-Ventil, stromlos offen zur Raumluftseite
- 4 Partikelfilter (siehe Kapitel 3)
- 5, 6, 7 Messpunkte (MST1...3), Gasentnahmestellen an Maschine/Anlage
- 8, 9, 10 Punkte zur Messgasrückführung in Maschine/Anlage (siehe auch Kapitel 3)

A2 : Interfacebeschreibung M.A.C 2240 - Maschinensteuerung

a) Signale von der Maschinensteuerung (o.a.) zu M.A.C 2240:

Beschreibung	Benennung	24 V an Pin Nr.	GND an Pin Nr.	Aktion M.A.C 2240
Maschine EIN	CRON	13	10	Messstellenanforderung wird angenommen, wenn messbereit
Messung an MST1 wird angefordert	MRQ1	12	10	beginnt mit dem Mess- zyklus an MST1 Pin 6+19 offen
Messung an MST2 wird angefordert	MRQ2	24	10	beginnt mit dem Mess- zyklus an MST2 Pin 5+17 offen
Messung an MST3 wird angefordert	MRQ3	11	10	beginnt mit dem Mess- zyklus an MST3 Pin 3+16 offen
Alarm wird quittiert	AQUIT	23	10	Alarm wird gelöscht Pin 2+14 offen

b) Signale von M.A.C 2240 zur Maschinensteuerung, SPS, o.ä.: (Kontakteinstellung „NC“, siehe Kapitel 2.2.2)

Beschreibung	Benennung	Ausgang
Gerät ist messbereit	PMSR	Pin 8+20 geschlossen
Messwert an MST 1 ist < Grenzwert	MOK1H	Pin 6+19 geschlossen
Messwert an MST 2 ist < Grenzwert	MOK2H	Pin 5+17 geschlossen
Messwert an MST 3 ist < Grenzwert	MOK3H	Pin 3+16 geschlossen
Messwert an MST 1 ist < Voralarm	MOK1V	Pin 6+18 geschlossen
Messwert an MST 2 ist < Voralarm	MOK2V	Pin 17+4 geschlossen
Messwert an MST 3 ist < Voralarm	MOK3V	Pin 3+15 geschlossen
Alarm oder Störung	ALARM	Pin 2+14 geschlossen

**c) Signale von M.A.C 2240 zur Maschinensteuerung, SPS, o.ä.:
(Kontakteinstellung „NO“, siehe Kapitel 2.2.2)**

Beschreibung	Benennung	Ausgang
Gerät ist messbereit	PMSR	Pin 8+20 geschlossen
Messwert an MST 1 ist < Grenzwert	MOK1H	Pin 6+19 offen
Messwert an MST 2 ist < Grenzwert	MOK2H	Pin 5+17 offen
Messwert an MST 3 ist < Grenzwert	MOK3H	Pin 3+16 offen
Messwert an MST 1 ist < Voralarm	MOK1V	Pin 6+18 offen
Messwert an MST 2 ist < Voralarm	MOK2V	Pin 17+4 offen
Messwert an MST 3 ist < Voralarm	MOK3V	Pin 3+15 offen
Alarm oder Störung	ALARM	Pin 2+14 offen

**d) Signale von M.A.C 2240 zur Maschinensteuerung, SPS, o.ä.:
(Kontakteinstellung „Fenster“, siehe Kapitel 2.2.2)**

Beschreibung	Benennung	Ausgang
Gerät ist messbereit	PMSR	Pin 8+20 geschlossen
Messwert an MST 1 ist < Grenzwert	MOK1H	Pin 6+19 offen
Messwert an MST 2 ist < Grenzwert	MOK2H	Pin 5+17 offen
Messwert an MST 3 ist < Grenzwert	MOK3H	Pin 3+16 offen
Messwert an MST 1 ist < Voralarm	MOK1V	Pin 6+18 geschlossen
Messwert an MST 2 ist < Voralarm	MOK2V	Pin 17+4 geschlossen
Messwert an MST 3 ist < Voralarm	MOK3V	Pin 3+15 geschlossen
Alarm oder Störung	ALARM	Pin 2+14 offen

Anmerkungen :

- 1.) Die Spannung an CRON, MRQ(1..3) und AQUIT kann sowohl 24 V Gleichspannung als auch 24 V Wechselspannung sein.
- 2.) Maximal zulässige Belastung an den Ausgangskontakten: 48 V, 0.3 A
- 3.) der Alarm bei Messstellenumschaltung wird von M.A.C 2240 nach 1 Minute automatisch gelöscht: Pin 2+14 offen

A3 : Steckerbelegung Maschineninterface M.A.C 2240

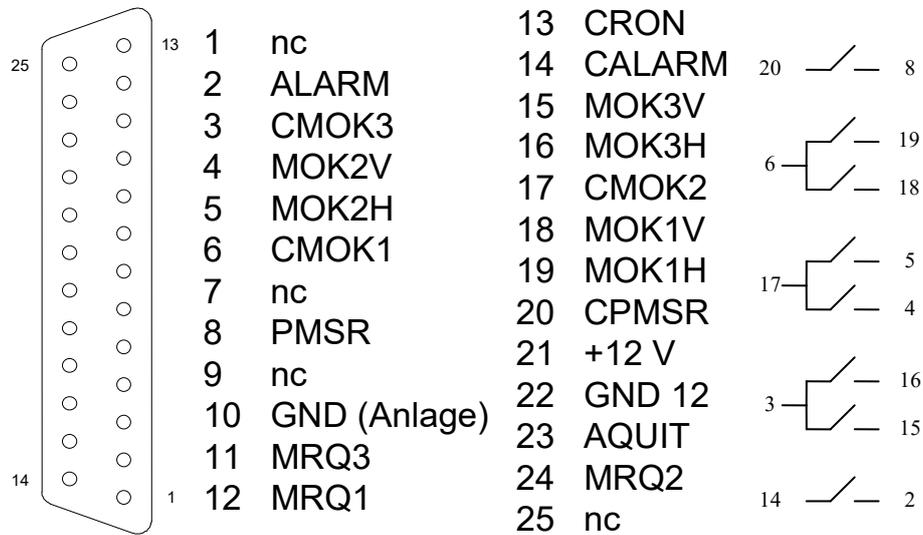


Abb. A3

Ausgänge von Maschine/Anlage , Eingänge an M.A.C 2240
 24 V DC oder 24 V AC
 Pin 11, 12, 13, 23, 24 gegen Masse Pin 10

Ausgänge am M.A.C 2240, Eingänge an Maschine/Anlage
 potentialfreie Kontakte
 Pins 2, 14 (Alarm)
 Pins 6, 19 (MOK1H) - 5, 17 (MOK2H) - 3, 16 (MOK3H)
 Pins 6, 18 (MOK1V) - 4, 17 (MOK2V) - 3, 15 (MOK3V)
 Pins 7, 20 (PMSR)

max. Belastung aller Kontakte 0,3 A, 48 V

Warnung:

Die an den Pins 21 (+12V) und 22 (GND 12) anliegenden 12 V DC dienen nur zum Anschluss eines Interface-Testers oder der „Switch-Box“ G03508! Schließen Sie auf keinen Fall externe Verbraucher an diese Spannung an! Diese wären mit der Geräteelektronik galvanisch verbunden! Im Kurzschlussfall oder bei Überlastung kann die Messgaseinheit Schaden nehmen.



A4 : Standard-Interfacekabel zwischen M.A.C 2240 und Maschine
(Beispiel)

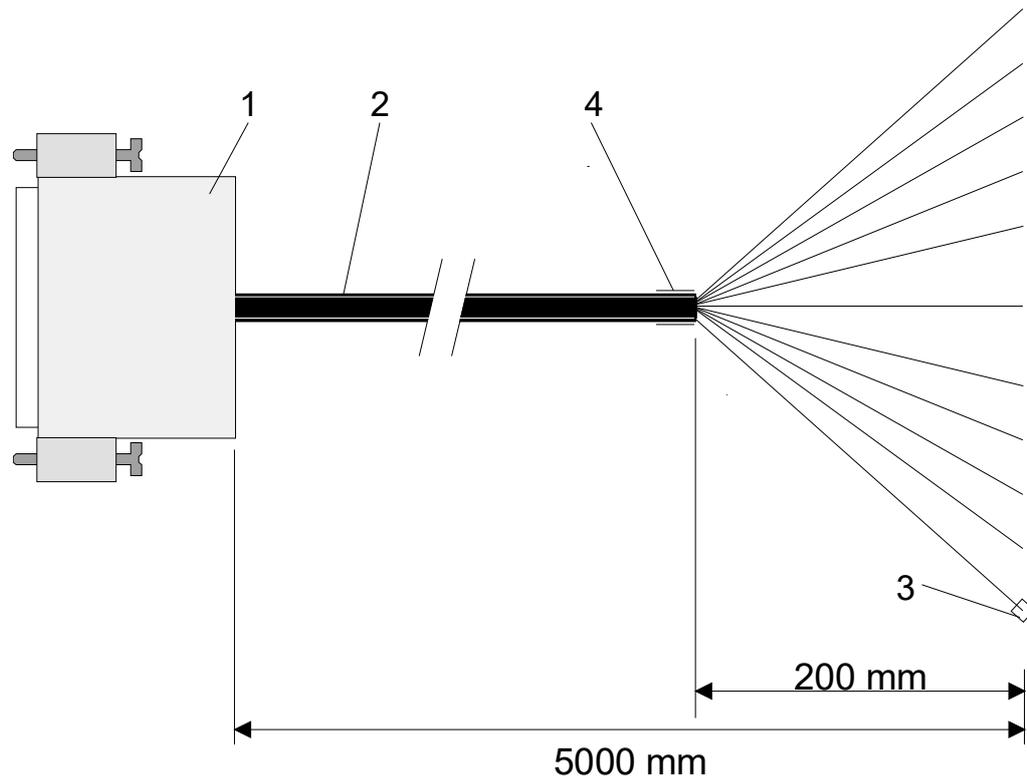


Abb. A4

- 1 Buchenstecker, Sub-D, 25 polig
- 2 27-adriges Farbkabel, LiYCY 0,34 mm²
- 3 Aderendhülsen
- 4 Kantenschutz

A5 : Steckerbelegung Standard-Interfacekabel für M.A.C 2240 (Beispiel)

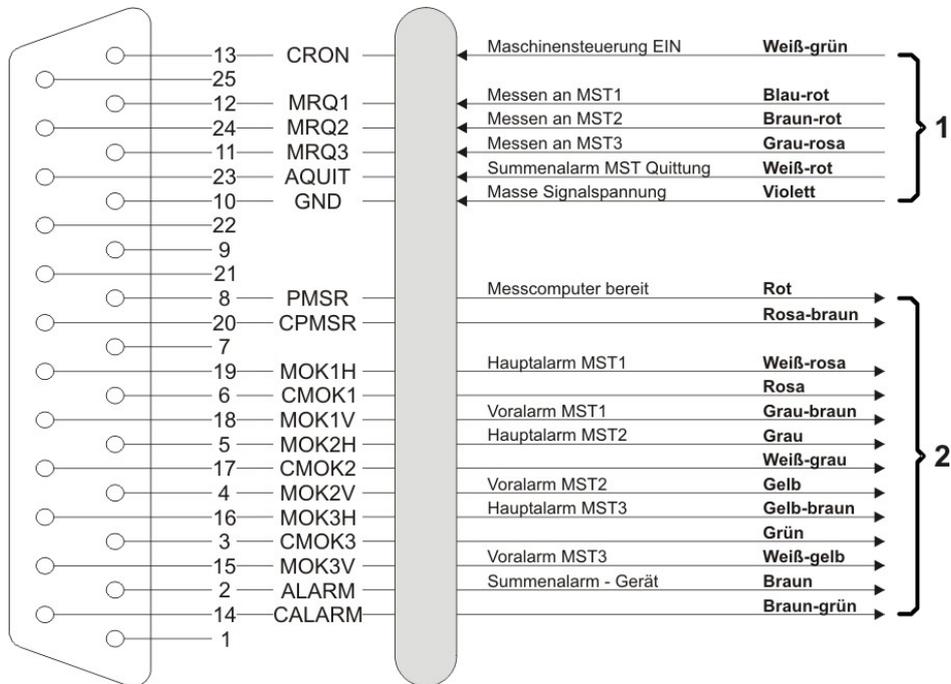


Abb. A5

Buchsenstecker Serie Sub-D, 25 polig
mit 27-adrigem Farbkabel, LiYCY 0,34 mm²
Aderkennzeichnung nach DIN 47100
Gesamtlänge des Anschlusskabels = 5000 mm,
davon die letzten 200 mm aufgespleisst.

- 1 Ausgänge von Maschine/Anlage/Steuerung , Eingänge an M.A.C 2240
24 V DC oder 24 V AC
- 2 Ausgänge am M.A.C 2240, Eingänge an Maschine/Anlage
potentialfreie Kontakte
max. 0,3 A, 48 V

A6 : Verbrauchsartikel / Ersatzteile für M.A.C 2240

Bestellnummer:	Beschreibung:
G03328	Partikelfilter 2 mit 2 Verschraubungen (4mm / 6mm) 
G01530	Partikelfilter 2 mit 2 Verschraubungen (4mm / 2,5mm) 
G01538	Aktivkohlefilter 
G03508	Umschaltbox (für Mehr-Kanal-Gerät) 

Anhang B: Tech. Spezifikation GSM Modem (Option V260)

Nutzungsbeschränkung:
Bei der Nutzung dieser Ausstattungsoption sollte ein Mindestabstand von 25 cm zum Körper eingehalten werden.



1. Sicherheitsempfehlungen

Die Benutzung dieses Produkts ist potentiell gefährlich und sollte an Orten, die negativ beeinflusst werden könnten, vermieden werden (z.B. Krankenhäuser, Flughäfen, Flugzeuge, etc.)

Ferner an Orten, bei denen die Gefahr von Explosionen besteht, wie z.B. Tankstellen, Öl-Raffinerien, etc.



Es liegt in der Verantwortung des Nutzers, dass länderspezifische Regelungen und spezifische Umweltauflagen eingehalten werden.

Jegliche Demontage des Produkts führt zum Verlust der Garantie.

Das Modem muss mit einer geeigneten Antenne der spezifizierten Eigenschaft ausgerüstet sein. Die Antenne muss mit Sorgfalt montiert werden, um elektromagnetische Einflüsse auf andere Geräte zu vermeiden. Es muss ein minimaler Abstand zum Körper von 25 cm sichergestellt sein.

2. Conformity Assessment Issues (Englische Ausführung)

The Telit GC864-Quad-PYT GSM/GPRS-modems are conforming to the following European Union Directives:

- R&TTE Directive 1999/5/EC (Radio Equipment & Telecommunications Terminal Equipments)
- Low Voltage Directive 73/23/EEC and product safety Directive 89/336/EEC for conformity for EMC

Furthermore the used Telit GC864-Quad-PYT GSM/GPRS-Modem is FCC Approved.

The GSM/GPRS-Modem is conforming with the following US Directives:

- Use of RF Spectrum. Standards: FCC 47 Part 24 (GSM 1900)
- EMC (Electromagnetic Compatibility). Standards: FCC 47 Part 15

To meet the FCC's RF exposure rules and regulations:

- The system antenna used for this transmitter must be installed to provide a separation distance of at least 20 cm from all the persons and must not be co-located or operating in conjunction with any other antenna or transmitter.
- The system antenna used for this module must not exceed 1.4dBi (850MHz) and 3.0dBi (1900MHz) for mobile and fixed or mobile operating configurations.
- Users must be provided with antenna installation instructions and transmitter operating conditions for satisfying RF exposure compliance.

This device complies with Part 15 of the FCC Rules. Operation is subject to the following two conditions:

- This device may not cause harmful interference.
- This device must accept any interference received, including interference that may cause undesired operation.

Registration codes:

- Anatel: 0745-08-2618
- FCC ID: RI7GC864
- IC: 5131A-GC864

3. Declaration of Conformity (Englische Ausführung)

**Declaration of Conformity for
Telit GC864-Quad-PYT GPRS/GSM-Modem,
optionally installed in IR-Spectrometer M.A.C 2240:**

We, ppm Messtechnik GmbH, Gartenweg 1a, 85614 Kirchseeon, Germany, declare that our optional accessory GPRS/GSM-Modem (Telit GC864-Quad-PYT), used in our IR-Spectrometer M.A.C 2240, is in conformity with the appropriate standards

- ETSI EN 301 511: v.9.0.2
- CENELEC EN 60950:2001
- ETSI EN 301 489-1: v.1.4.1
- ETSI EN 301 301-7: v.1.2.1

following the provisions of Radio Equipment and Telecommunication Terminal Equipment directive **1999/5/EC**.

Kirchseeon, March 2014



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'H. König', with a long, sweeping line extending upwards and to the right.

Horst König,
CEO of ppm Messtechnik GmbH