



MASS-STREAM™ Benutzer-Handbuch

D-6200 Analoge Massendurchflussmesser /-regler

Dok. Nr.: 9.19.112A Datum: 17-03-2017



ACHTUNG

Es wird dringend empfohlen, das vorliegende Benutzer-Handbuch vor dem Einbau und vor der Inbetriebnahme des Produktes sorgfältig zu lesen. Die Nichtbeachtung der Anleitung kann Personenschäden und/oder Beschädigungen der Anlage zur Folge haben!

ÜBERSICHT ZU DIESEM BENUTZER-HANDBUCH

Dieses Benutzerhandbuch der M+W Instruments GmbH beschreibt die Inbetriebnahme der analogen Mass-Stream™ Geräte der Baureihe D-6200 für Massendurchflussmessung und -regelung von Gasen und Gasgemischen.

Die in diesem Handbuch niedergeschriebenen Informationen wurden geprüft und wir gehen davon aus, dass die gemachten Angaben fehlerfrei sind. Für etwaige Druckfehler übernehmen wir jedoch keine Haftung. Die gemachten Angaben dienen lediglich der Information und können jederzeit ohne besondere Ankündigung geändert werden.

Gewährleistung

Die M+W Instruments GmbH gewährt auf ihre Produkte eine Gewährleistung gemäß ihren Allgemeinen Geschäfts- und Lieferbedingungen, die sich ausschließlich auf die Massendurchflussmess- und -regelgeräte und ihre Komponenten bezieht. Voraussetzung der Gewährleistung ist der bestimmungsgemäße Gebrauch unter Beachtung aller spezifizierten Einsatzbedingungen.

ACHTUNG!

Die Gewährleistung beschränkt sich ausschließlich auf die Massendurchflussmess- und -regelgeräte und deren Komponenten. Gewährleistungsansprüche entfallen bei nicht bestimmungsgemäßigem Gebrauch, wie z.B. fehlerhaftem elektrischem Anschluss.

Für Folgeschäden jeglicher Art, die durch den Ausfall des Gerätes oder die Fehlfunktion eines Bauteils entstehen könnten, wird jegliche Haftung ausdrücklich ausgeschlossen. Ebenfalls von der Gewährleistung ausgenommen sind Verschleißteile jeglicher Art, wie Dichtungen etc.

Die Gewährleistung für Produkte der M+W Instruments GmbH erstreckt sich auf Materialfehler und Fertigungsmängel. Sie gilt für einen Zeitraum von drei Jahren nach Lieferung. Für Produkte anderer Hersteller beträgt die Gewährleistungsdauer ein Jahr. Gewährleistungsansprüche entfallen bei nicht bestimmungsgemäßem Gebrauch und Beschädigung durch Sturz, Hitze oder sonstigen Fremdeinwirkungen.

Geräte, die nicht einwandfrei arbeiten, können während der Gewährleistungsfrist kostenlos repariert oder ausgetauscht werden. Für Reparaturen gilt in der Regel eine Gewährleistungsfrist von einem Jahr, es sei denn, die restliche Gewährleistungsfrist ist länger. Es gilt also immer die für den Kunden günstigere Frist.

Siehe dazu auch die Paragraphen A-V und B-II der Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen der M+W Instruments GmbH.

Die Gewährleistung gilt für alle offenen und verdeckten Mängel, Zufallsfehler und nicht bestimmbare Ursachen. Ausgeschlossen von der Gewährleistung sind hingegen alle Störungen und Schäden, die vom Anwender verursacht wurden, wie z.B. Kontaminationen, fehlerhafter elektrischer Anschluss, mechanische Einwirkungen durch Herabfallen usw.

Für die Wiederherstellung von Geräten, die zur Reparatur eingesandt wurden, bei denen ein Gewährleistungsanspruch aber nicht oder nur teilweise besteht, werden die Reparaturkosten entsprechend in Rechnung gestellt.

Die M+W Instruments GmbH trägt die Versandkosten für ausgehende Sendungen von Geräten und Teilen, die im Rahmen unserer Gewährleistung verschickt werden, es sei denn, dass im Voraus etwas anderes vereinbart wurde. Erfolgt die Anlieferung bei der M+W Instruments GmbH unfrei, werden die Versandkosten für die Anlieferung den Reparaturkosten hinzugerechnet. Import- und/oder Exportabgaben sowie Kosten Dritter trägt der Kunde.

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 1 | ANALOGE GERÄTE..... | 5 |
| 1.1 | Allgemeines..... | 5 |
| 1.2 | Installation..... | 7 |
| 1.3 | Betrieb und Wartung..... | 8 |
| 1.4 | Spezifikationen der analogen MASS-STREAM™ Geräte D-6200..... | 9 |
| 1.5 | Anschluss mit 6DIN Gerätestecker, 6-polig rund..... | 10 |
| 1.6 | Anschluss mit 15-poligem Sub-D Gerätestecker..... | 10 |
| 2 | CTA MESSPRINZIP..... | 11 |

Die Maßzeichnungen und Anschlusspläne der Mass-Stream™ Geräte D-6200 stehen auf unserer Homepage www.mw-instruments.com zum Download zur Verfügung.

1 ANALOGE GERÄTE

Alle erforderlichen Einstellungen des Gerätes wurden schon von der M+W Instruments GmbH vorgenommen. Der schnellste Weg, das Gerät in Ihrem System betriebsfähig zu machen, ist die sorgfältige Ausführung der folgenden Schritte.

1.1 Allgemeines

Die analogen Geräte der M+W Instruments GmbH sind Messgeräte für die thermische Massendurchflussmessung und Regelung von Gasen und Gasgemischen. Das Durchflusssignal wird direkt im Gasstrom von einem Sensor gemessen für Gasdurchflüsse von $0,5 \dots 10 I_n^*/\text{min}$ bis zu $300 \dots 6.000 I_n^*/\text{min}$ und geregelt, sofern das Gerät mit einem Regelventil ausgerüstet ist.

[* n = Normalbedingungen: Bei Normalbedingungen bezieht sich das Volumen auf 0°C und einen Druck von $1013,25 \text{ mbar (a)}$]

Das Gerät lässt sich optional ab Werk entweder mit einer integrierten $3\frac{1}{2}$ -stelligen LCD-Durchflussanzeige oder mit einem 8-stelligen integrierten Zähler ausrüsten.

Ausgangssignal / Sollwert: $0 \dots 5 \text{ Vdc}$ ODER $4 \dots 20 \text{ mA}$

Spannungsversorgung: $+15 \text{ Vdc}$ ODER $+24 \text{ Vdc}$ (bitte auf Typenschild prüfen)

BITTE BEACHTEN!

| |
|-------------------------------------------------------------------|
| Die Eingangs- und Ausgangssignale sind NICHT galvanisch getrennt. |
|-------------------------------------------------------------------|

Lieferumfang

Prüfen Sie bei Warenempfang sofort die Verpackung sorgfältig auf eventuelle Beschädigungen und dass die Waren mit dem auf den Lieferpapieren beschriebenen Umfang übereinstimmen. Im Falle von Beschädigungen oder Unstimmigkeiten sind sowohl der Lieferant als auch das Transportunternehmen sofort zu verständigen.

Bei eventuellen Unstimmigkeiten wenden Sie sich bitte an Ihren lokalen Vertriebspartner (siehe auch www.bronkhorst.com) oder direkt an:

M+W Instruments GmbH
Dorfstr. 1
D-85391 Leonhardsbuch
Tel.: +49 8166 9921 0
Fax: +49 8166 9921 22
Email: sales@mw-instruments.com

Im Falle einer Rücksendung bitte eine Beschreibung des Schadens in einem geschlossenen Umschlag beifügen.

BITTE BEACHTEN!

Alle Rücklieferungen von Instrumenten müssen grundsätzlich mit einer vollständig ausgefüllten „Erklärung über Kontaminationen“ versandt werden.

Diese Erklärung ist bei Versendung zu den Versanddokumenten an der Außenseite der Verpackung frei zugänglich hinzuzufügen.

Die Dekontaminationserklärung steht auf unserer Homepage www.bronkhorst.com zum Download zur Verfügung und befindet sich auch auf der mitgelieferten Begleit-CD.

Schreiben Sie bitte die Typenbezeichnung mit Seriennummer auf Ihren Auftrag und geben Sie bei Bedarf die Umsatzsteuer-Identifikationsnummer mit an.

1.2 Installation

Um Personen- und/oder Sachbeschädigungen vorzubeugen dürfen die Geräte nur durch geschultes und qualifiziertes Fachpersonal installiert werden:

- Lesen Sie vor dem Einbau das Typenschild und prüfen Sie elektrischen Anschluss, Durchflussmessbereich, zu messendes Medium, Vor- und Nachdruck sowie Eingangs- und Ausgangssignal.
- Die Geräte beinhalten elektronische Komponenten, die empfindlich gegenüber elektrostatischen Entladungen (ESD) sind. Der Kontakt mit elektrostatisch aufgeladenen Personen oder Gegenständen kann unter Umständen diese Komponenten gefährden oder gar zu deren Ausfall führen.
- Achten Sie beim Anschließen des Gerätes auf die Pfeilkennzeichnung auf dem Gerätegrundkörper, der die Durchflussrichtung festlegt.
- Stellen Sie sicher, dass die Rohrleitungen absolut sauber und frei von Beschädigungen sind. Die Installation eines Eingangsfilters vor dem Gerät wird empfohlen.
- Vermeiden Sie zu kleine Rohrdurchmesser bei hohen Durchflussraten. Montieren Sie keine abrupten Winkel und andere Störquellen am Eingang des Instrumentes.
- Die Geräte sind mit zölligen Whitworth-Rohrgewinden – Typ RP – nach ISO228-1 (zylindrisches G-Gewinde entsprechend BSPP) versehen. Das Einschrauben von NPT-Verschraubungen zerstört das Gewinde des Grundkörpers.
- Wir empfehlen die Verwendung einer Einlaufstrecke mit ausreichend großem Rohrdurchmesser, deren Länge sollte mindestens 10 x Rohrquerschnitt betragen.
- Vor Inbetriebnahme überprüfen Sie das System auf absolute Dichtigkeit. Sollten giftige, explosive und/oder korrosive Gase verwendet werden, ist sicherzustellen, dass das System ausreichend lange mit einem trockenen inerten Gas gespült wird. Dies dient auch dazu, solche Gase aus dem System zu entfernen.
- Die bevorzugte Einbaulage der Geräte ist waagrecht. Speziell bei großen Durchflussreglern (D-6273 und größer) sollte bei einer anderen Einbaulage mit ihrem Vertriebspartner oder M+W Instruments GmbH vorher Rücksprache gehalten werden.

Alle Geräte tragen das CE-Zeichen. Sie stimmen deshalb mit den EMV-Bestimmungen, welche für diese Geräte Gültigkeit haben, überein. Eine Übereinstimmung mit den EMV-Bestimmungen ist jedoch ohne die Verwendung geeigneter Kabel und Stecker, bzw. Kabelverschraubungen nicht möglich.

Wird das Gerät an andere Geräte angeschlossen (z.B. Spannungsversorgung), stellen Sie sicher, dass die Betriebsspannung mit der auf dem Typenschild angegebenen Versorgungsspannung übereinstimmt und die Funktion der Abschirmung nicht beeinträchtigt wird. Die M+W Instruments GmbH empfiehlt die Verwendung der Standard-Kabel in Hinsicht auf die CE-Bestimmungen. Diese können Sie bei uns beziehen.

1.3 Betrieb und Wartung

Nach dem Einschalten der Spannung ist eine Wartezeit von mindestens 30 Sekunden erforderlich, damit sich das Gerät thermisch stabilisieren kann. Danach arbeitet es mit einer Genauigkeit von ca. 4% vom Endwert. Nach ca. 30 Minuten ist die optimale Stabilisierung erreicht und das Gerät arbeitet mit einer Genauigkeit < 3% vom Endwert. Ein Gasfluss während dieser Zeit ist nicht notwendig. Wir empfehlen, dass die Gas- und Umgebungstemperatur innerhalb von ca. $\pm 2...3$ °C liegen, um die Bildung von Gradienten zu vermeiden. Andernfalls kann die Genauigkeit dieser thermischen Messung in nicht vorhersagbarer Weise beeinträchtigt werden.

Vergewissern Sie sich, dass die korrekten Drücke eingestellt sind. Vermeiden Sie Druckstöße und erhöhen Sie den Druck stufenweise bis zum Betriebsdruck. Das Regelventil ist nicht als Absperrventil geeignet. Bei Beginn der Messung sollte das Instrument sich immer unter Arbeitsbedingungen befinden.

Regelmäßige Wartungsintervalle sind für den Betrieb nicht vorgesehen. Stellen Sie jedoch sicher, dass eventuell eingebaute Filter in einem regelmäßigen Turnus überprüft und gereinigt werden. Wir empfehlen die Überprüfung der Kalibrierung spätestens alle 24 Monate durch den Hersteller oder einen autorisierten Servicepartner.

1.4 Spezifikationen der analogen MASS-STREAM™ Geräte D-6200

| Messsystem | |
|--------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Genauigkeit (bei Kalibrierung mit Luft) | ± 3% vom Endwert einschließlich Nichtlinearität (± 2% vom Endwert auf Anfrage) |
| Reproduzierbarkeit | < ± 0,5% vom Endwert |
| Druckempfindlichkeit | ± 0,3% vom Messwert / bar typisch (Luft) |
| Temperaturempfindlichkeit | ± 0,3% vom Messwert / °C (Luft) |
| Reaktionszeit Sensor (τ 63%) | ca. 1,2 s |
| Leckrate (nach außen) | < $2 \cdot 10^{-7}$ mbar l/s He |
| Mechanischer Teil | |
| Sensor | Edelstahl SS316 (AISI 316L, 1.4404) |
| Gerätekörper | Aluminium EN AW-6082-T6 (AL 50ST/51ST) eloxiert ODER Edelstahl SS316 (AISI 316L, 1.4404) |
| Siebe | Edelstahl |
| Distanzringe | Teflon |
| Schutzart | IP40 |
| Betriebsgrenzen | |
| Messbereich | 5...100% (1:20) |
| Temperatur | 0...50 °C |
| Druck | 0...10 bar(g) für Gerätekörper aus Aluminium 0...20 bar(g) für Gerätekörper aus Edelstahl Bei Reglern hängt der maximale Betriebsdruck auch vom verwendeten Ventil ab! |
| Aufwärmzeit | 30 min für optimale Genauigkeit innerhalb 30 s für Genauigkeit ± 4% vom Endwert |
| Elektrische Eigenschaften | |
| Versorgungsspannung | +15 Vdc ODER +24 Vdc ± 10% mit BJ-Ventil: +24 Vdc |
| Höchststromwerte | Einschaltstrom max. 250 mA Messer: ca. 75 mA bei 0% Durchfluss ca. 175 mA bei 100% Durchfluss Regler: zuzüglich 250 mA |
| Ausgangssignal | 0...5 Vdc aktiv ODER 4...20 mA aktiv |
| Gerätesteckverbinder | 6-polig rund DIN (male) optional für Regler: 15-polig Sub-D (male) |

1.5 Anschluss mit 6DIN Stecker, 6-polig rund

Siehe Anschlussplan Nr. 9.18.089 in der der Lieferung beigefügten Dokumentation.

Massendurchflussmesser D-62•0:

| | | | |
|---|------------------|---|------------------|
| 1 | + Spannung | 4 | + Ausgangssignal |
| 2 | 0 Spannung | 5 | nicht belegt |
| 3 | 0 Ausgangssignal | 6 | nicht belegt |

Massendurchflussregler D-62•1 / D-62•3:

| | | | |
|---|------------------|---|------------------|
| 1 | + Spannung | 4 | + Ausgangssignal |
| 2 | 0 Spannung | 5 | + Sollwertsignal |
| 3 | 0 Ausgangssignal | 6 | nicht belegt |

1.6 Anschluss mit 15-poligem Sub-D Stecker

Typ M für Massendurchflussregler D-62•1 / D-62•3:

| | | | |
|---|------------------|----|------------------|
| 1 | nicht belegt | 9 | nicht belegt |
| 2 | + Ausgangssignal | 10 | nicht belegt |
| 3 | nicht belegt | 11 | nicht belegt |
| 4 | nicht belegt | 12 | 0 Ausgangssignal |
| 5 | 0 Spannung | 13 | nicht belegt |
| 6 | nicht belegt | 14 | nicht belegt |
| 7 | + Spannung | 15 | Schirm |
| 8 | + Sollwertsignal | | |

Typ B für Massendurchflussregler D-62•1 / D-62•3:

| | | | |
|---|------------------|----|--------------|
| 1 | 0 Spannung | 9 | 0 Spannung |
| 2 | + Ausgangssignal | 10 | 0 Spannung |
| 3 | 0 Spannung | 11 | nicht belegt |
| 4 | nicht belegt | 12 | nicht belegt |
| 5 | + Spannung | 13 | nicht belegt |
| 6 | nicht belegt | 14 | Schirm |
| 7 | nicht belegt | 15 | nicht belegt |
| 8 | + Sollwertsignal | | |

Bitte beachten Sie das Label mit der Anschlussbelegung auf dem Kabel.

Vergewissern Sie sich, falls das System an andere Geräte angeschlossen wird (z.B. Steuerung, PLC), dass die Abschirmung hierdurch nicht beeinträchtigt wird und dass keine Kabel ohne Abschirmung verwendet werden!

2 CTA MESSPRINZIP UND KALIBRIERUNG

Die direkte Durchflussmessung mit CTA (Constant Temperature Anemometry) wird auch Inline-Messung oder Direktstrommessung genannt und basiert auf dem von King 1914 veröffentlichten Zusammenhang zwischen der Heizleistung an einem Heizelement und dem Wärmeabtrag durch strömende Gase oder Flüssigkeiten.

Zwei Elemente, ein Heizelement und ein Temperaturfühler, befinden sich im strömenden Medium. Ziel der CTA ist es, die Temperaturdifferenz ΔT zwischen den Elementen konstant zu halten. Da die Strömungsgeschwindigkeit und die Heizleistung zur Konstanthaltung von ΔT proportional sind, kann so auf den Massendurchfluss des Mediums geschlossen werden. Die Abhängigkeit zwischen Heizleistung und Massenstrom wird durch folgende Gleichung beschrieben:

$$P = P_0 + C \cdot \Phi_m^n$$

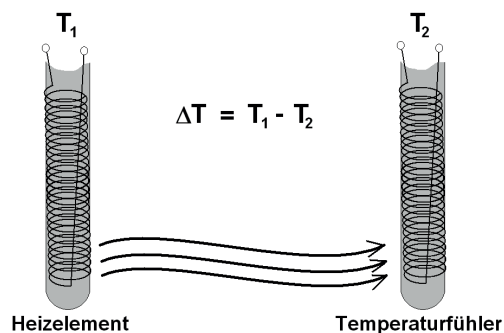
P ... Heizleistung

P_0 ... Grundheizleistung bei Null-Durchfluss

C ... Konstante (geräteabhängig)

Φ_m ... Massenstrom

n ... dimensionslose Zahl (typ. 0,5)



Die Kalibrierung wird unter Verwendung eines Referenzreglers vorgenommen. Regler und Gasvordruck sorgen für einen definierten Gasfluss, so dass jedem geforderten Massenstrom ein Sensorsignal zugeordnet werden kann.

Jedes Gerät ist für die Betriebsbedingungen des Anwenders innerhalb der spezifizierten Genauigkeit justiert und kalibriert. Kundenspezifische Informationen sind auf dem Typenschild und dem Lieferschein ersichtlich.