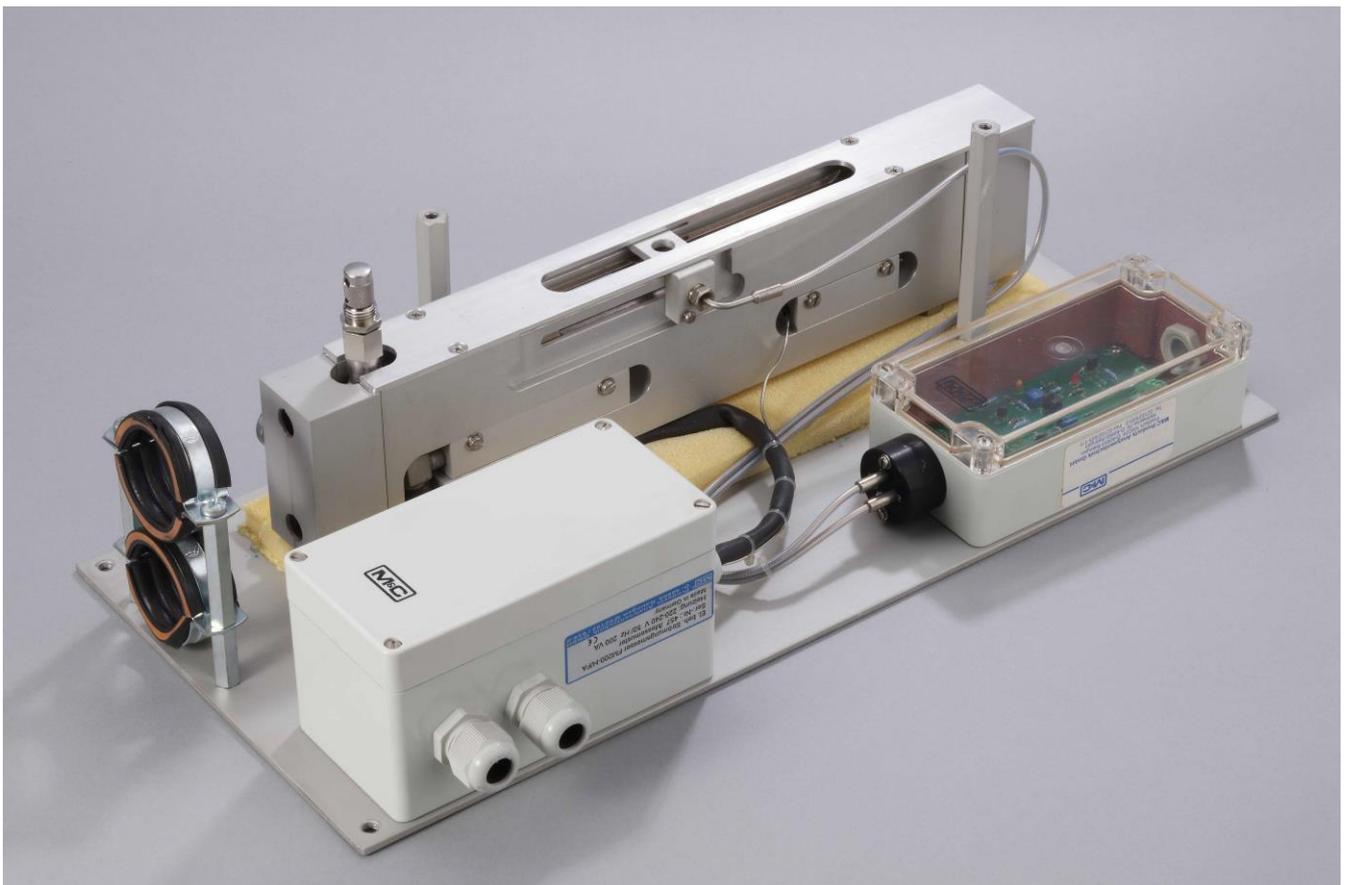


Durchflussmesser Serie FM[®]

FM-2K, FM-200K-H, FM-200K-H/FA

Betriebsanleitung
Version 1.00.01



**Sehr geehrter Kunde,**

wir haben diese Bedienungsanleitung so aufgebaut, dass alle für das Produkt notwendigen Informationen schnell und einfach zu finden und zu verstehen sind.

Sollten trotzdem Fragen zu dem Produkt oder dessen Anwendung auftreten, zögern Sie nicht und wenden Sie sich direkt an **M&C** oder den für Sie zuständigen Vertragshändler. Entsprechende Kontaktadressen finden Sie im Anhang dieser Bedienungsanleitung.

Bitte nutzen Sie auch unsere Internetseite www.mc-techgroup.com für weitergehende Informationen zu unseren Produkten. Wir haben dort die Bedienungsanleitungen und Produktdatenblätter aller **M&C** – Produkte sowie weitere Informationen in deutsch, englisch und französisch für einen Download hinterlegt.

Diese Bedienungsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit und kann technischen Änderungen unterliegen.
© 04/2016 **M&C TechGroup** Germany GmbH. Reproduktion dieses Dokumentes oder seines Inhaltes ist nicht gestattet und bedarf der ausdrücklichen Genehmigung durch **M&C**.
FM® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Version: 1.00.01

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Hinweise	4
2	Konformitätserklärung	4
3	Sicherheitshinweise	5
4	Garantie	5
5	Verwendete Begriffsbestimmungen und Signalzeichen	6
6	Einleitung	7
7	Seriennummern	7
8	Spannungsversorgung	7
9	Warnungen und Hinweise	7
10	Technische Daten	8
11	Anwendung	8
12	Beschreibung	9
13	Lieferung	10
14	Vorbereitung und Installation	10
15	Montage	10
16	Elektrische Anschlüsse	11
17	Inbetriebnahme	12
18	Wartung	13
19	Ersatzteilliste	14
20	Anhang	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Durchflussrate in NI/h Luft und Differenzdruck in mbar	8
Abbildung 2	Elektrischer Anschluss des FM-200K-H(/FA)	12
Abbildung 3	Elektrisch beheizter Durchflussmesser FM-200H/FA mit monostabiler Durchflussüberwachung	16
Abbildung 4	Elektrisch beheizter Durchflussmesser FM-200H	17

Firmenzentrale

M&C TechGroup Germany GmbH ♦ Rehhecke 79 ♦ 40885 Ratingen ♦ Deutschland

Telefon: 02102 / 935 - 0

Fax: 02102 / 935 - 111

E - mail: info@mc-techgroup.com

www.mc-techgroup.com

1 ALLGEMEINE HINWEISE

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt wurde in einem sicherheitstechnisch einwandfreien und geprüften Zustand ausgeliefert. Für den sicheren Betrieb und zur Erhaltung dieses Zustandes müssen die Hinweise und Vorschriften dieser Bedienungsanleitung befolgt werden. Weiterhin ist der sachgemäße Transport, die fachgerechte Lagerung und Aufstellung sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung notwendig.

Für den bestimmungsgemäßen Gebrauch dieses Produktes sind alle erforderlichen Informationen für das Fachpersonal in dieser Bedienungsanleitung enthalten.

2 KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

 **CE - Kennzeichnung**

Das in dieser Bedienungsanleitung beschriebene Produkt erfüllt die im Folgenden aufgeführten EU – Richtlinien.

EMV-Richtlinie

Es werden die Anforderungen der EU – Richtlinie 2014/30/EU “Elektromagnetische Verträglichkeit“ erfüllt.

Niederspannungsrichtlinie

Es werden die Anforderungen der EU – Richtlinie 2014/35/EU “Niederspannungsrichtlinie“ erfüllt. Die Einhaltung dieser EU – Richtlinie wurde geprüft nach DIN EN 61010.

Konformitätserklärung

Die EU –Konformitätserklärung steht auf der **M&C** – Homepage zum Download zur Verfügung oder kann direkt bei **M&C** angefordert werden.

3 SICHERHEITSHINWEISE

Bitte nachfolgende grundlegende Sicherheitsvorkehrungen bei Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Gerätes beachten:

Vor Inbetriebnahme und Gebrauch des Gerätes die Bedienungsanleitung lesen. Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Hinweise und Warnungen sind zu befolgen.

Arbeiten an elektrotechnischen Geräten dürfen nur von Fachpersonal nach den zur Zeit gültigen Vorschriften ausgeführt werden.

Zu beachten sind die Forderungen der VDE 0100 bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften.

Beim Anschluss des Gerätes auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangaben achten.

Schutz vor Berührung unzulässig hoher elektrischer Spannungen:

Vor dem Öffnen des Gerätes muss dieses spannungsfrei geschaltet werden. Dies gilt auch für eventuell angeschlossene externe Steuerkreise.

Das Gerät nur in zulässigen Temperatur- und Druckbereichen einsetzen.

Auf wettergeschützte Aufstellung achten. Weder Regen noch Flüssigkeiten direkt aussetzen.

Das Gerät darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen betrieben werden;

Installation, Wartung, Kontrolle und eventuelle Reparaturen sind nur von befugten Personen unter Beachtung der einschlägigen Bestimmungen auszuführen.

4 GARANTIE

Bei Ausfall des Gerätes wenden Sie sich bitte direkt an **M&C**, bzw. an Ihren **M&C**-Vertragshändler. Bei fachgerechter Anwendung übernehmen wir vom Tag der Lieferung an 1 Jahr Garantie gemäß unseren Verkaufsbedingungen. Verschleißteile sind hiervon ausgenommen. Die Garantieleistung umfasst die kostenlose Reparatur im Werk oder den kostenlosen Austausch des frei Verwendungsstelle eingesandten Gerätes. Rücklieferungen müssen in ausreichender und einwandfreier Schutzverpackung erfolgen.

5 VERWENDETE BEGRIFFSBESTIMMUNGEN UND SIGNALZEICHEN



GEFAHR!

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



WARNUNG!

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung und/oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.



VORSICHT!

bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT!

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten **kann**, wenn die entsprechenden Maßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ereignis oder ein unerwünschter Zustand eintreten **kann**, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.



HINWEIS!

Dies sind wichtige Informationen über das Produkt oder den entsprechenden Teil der Bedienungsanleitung, auf die in besonderem Maße aufmerksam gemacht werden soll.

FACHPERSONAL

Dies sind Personen, die mit der Aufstellung, der Inbetriebnahme, der Wartung sowie dem Betrieb des Produktes vertraut sind und über die notwendigen Qualifikationen durch Ausbildung oder Unterweisung verfügen.

6 EINLEITUNG

Schwebekörper-Durchflussmesser werden in der Analysetechnik zur Durchflusskontrolle von Gasen eingesetzt. Je nach Applikation kann es notwendig sein, dass diese beheizt oder beheizbar ausgeführt sein müssen. Speziell für diese Anwendung sind die **M&C** Durchflussmesser **FM-2K** und **FM-200K-H(FA)** konzipiert.

7 SERIENNUMMERN

Die Typenschilder mit der Seriennummer befinden sich auf der Montageplatte.



HINWEIS!

Bei Rückfragen und Bestellung von Ersatzteilen bitte immer die Seriennummer des Gerätes angeben.

8 SPANNUNGSVERSORGUNG

Die Durchflussmesser können mit Wechselstrom bei **230 V, 50Hz oder 115V, 60Hz** betrieben werden.

9 WARNUNGEN UND HINWEISE



HINWEIS!

Die in der Betriebsanleitung aufgeführten Warnungen und Hinweise sind zu beachten!

10 TECHNISCHE DATEN

Strömungsmesser Serie FM	FM-2K	FM-200K-H	FM-200K-H/FA
Artikel-Nr.	09F2105	09F2505	09F2555 **
Beheizt / Nadelventil im Eingang	nein	ja	Ja
Optische Durchflussüberwachung, mono-stabil**	nein	nein	Festgesetzt zwischen 20 - 50% auf der Skala
Standard-Messbereich	25-250 l/hr air, 1.2 bar, 180°C		
Verfügbare Messbereiche	Skala: 1.6-16, 6-60, 10-100, 25-250, 50-500, 80-800 l/h Luft, 1.2 bar, 180°C		
Betriebsdruck / Betriebstemperatur	max. 2 bar / max. +180°C		
Umgebungstemperatur	-40 bis +180°C	-25 bis +60°C	-25 bis +50°C
Lagertemperatur	-40 bis +80°C		
Gasanschlüsse	1/4" NPT i	Rohrverschraubungen Swagelok ø6mm, optional ø1/4"	
Temperaturüberwachung	----- ----	Kapillar-Thermostat, in elektrischer Anschlussdose integriert, mit Übertemperaturbegrenzer und Untertemperatur-Alarmkontakt	
Betriebstemperatur	----- ----	einstellbar von 0 bis 180°C, festgesetzt im Werk auf 180°C	
Temperaturalarmkontakt	----- ----	Alarmpunkt ΔT -30°C zu T_{Set} Umschaltkontakt, spannungsfrei; Schaltleistung 250V, 3A~, 0,25A=	
Spannungsversorgung	----- ----	230V 50Hz, 220VA optional 115V 60Hz (a)	
Elektrische Anschlüsse	----- ----	Klemmen 2,5 mm ² , 2x Kabeldurchführungen PG13	
Protection / Electrical standard	----- ----	IP 54 EN60529 / EN 61010, EN60519-1	
Maße	50 x 290 x 50mm (B x H x T)	250 x 500 x 140mm (B x H x T)	
Gewicht	0.8 kg	8 kg	8.5 kg
Totvolumen / Montageart	ca. 6 cm ³ / Wandmontage		
Werkstoff der mediumberührten Teile	Glas, rostfr.Stahl 1.4571, PTFE		

** Der optische Durchflussalarm ist nur mit einem Vorverstärker K-FA-H ausgerüstet, die Auswertelektronik muss separat bestellt werden.

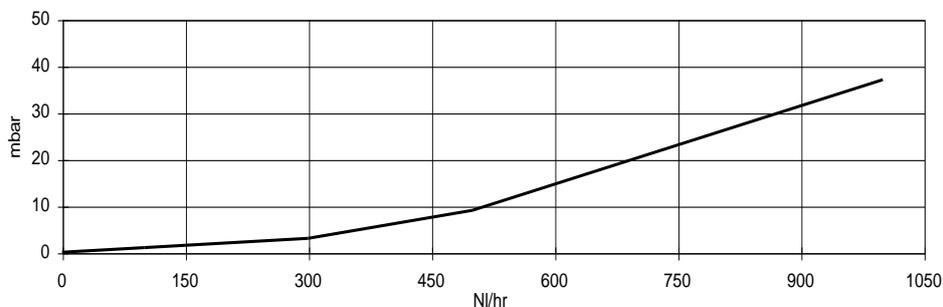


Abbildung 1 Durchflussrate in NI/h Luft und Differenzdruck in mbar

11 ANWENDUNG

Die **M&C** Schwebekörper-Durchflussmesser **FM-2K** und **FM-200K-H(/FA)** werden in der Analysetechnik zur Durchflussüberwachung bei Betriebstemperaturen bis zu 180 °C verwendet. Je nach verwendetem Messkonus, können Bereiche von 16 l/h bis 800 l/h abgedeckt werden.

12 BESCHREIBUNG

Die **M&C** Durchflussmesser **FM-2K** und **FM-200K-H(/FA)** bestehen aus einem senkrechten kegelförmigen Glasrohr mit einer frei beweglichen Schwimmerkugel im Inneren. Das Messgas, das von unten nach oben fließt, hebt den Schwebekörper so weit an, bis ein Ringspalt zwischen Rohrwand und Schwebekörper entsteht, so dass die auf den Körper wirkenden Kräfte im Gleichgewicht sind. Jede Position der Schwimmerkugel entspricht einem bestimmten Durchflusswert, der auf einer Skala am Glasrohr abgelesen werden kann. Der **FM-2K** ist eine hitzebeständige Basisversion zum Einbau in beheizten Systemen.

Die elektrisch beheizte Version **FM-200K-H(/FA)** mit einem integrierten Nadelventil ist hitzeentkoppelt mit einem Isoliergehäuse versehen und auf einer Montageplatte befestigt. Die Beheizung erfolgt über ein Hochleistungs-Heizelement. Die Temperatur kann auf dem integrierten Thermostat, das mit einem Übertemperaturbegrenzer und einem Untertemperaturalarm ausgestattet ist, bis zu 180 °C eingestellt werden.

Das Fenster in dem wärmeisolierten Gehäuse ermöglicht ein einfaches Ablesen der Temperatur.

Die elektrische Anschlussdose mit dem eingebauten Thermostat ist auf der Montageplatte außerhalb des Gehäuses montiert. Die Durchflussüberwachung erfolgt über die Lichtleiter **FO1**, den Sensorkopf **FA2-H** und den Vorverstärker **K-FA-H**, der ebenfalls auf der Montageplatte montiert ist. Die als Option erhältliche Auswertelektronik **FA...** muss extern montiert werden. – Siehe Datenblatt 5-6.10.2. –

Um Kältpunkte zu vermeiden, sind die Anschlussverschraubungen ebenfalls beheizt, und zwar mittels zweigeteilter Wärmeleitbacken. Die elektrisch beheizten Entnahmeleitungen Typ **3/4/5-N/M/H** – siehe Datenblatt 2-6.1 – werden mit Befestigungsschellen montiert.

Artikel-Nr.:

09F2105	FM-2K	beheizbar bis 180°C
09F2505	FM-200K-H	elektr. beheizt bis 180°C mit Nadelventil
09F2555	FM-200K-H/FA	beheizt, mit Nadelventil und Durchflussüberwachung

13 LIEFERUNG

Der Durchflussmesser Serie **FM** wird standardmäßig in einer Verpackungseinheit geliefert:

Den Durchflussmesser Serie FM sorgfältig aus der Verpackung herausnehmen und sofort den Lieferumfang anhand des Lieferscheins auf Vollständigkeit überprüfen.

Wäre auf eventuelle Transportschäden überprüfen und, falls notwendig, Ihren Transportversicherer unverzüglich über vorliegende Schäden informieren.

14 VORBEREITUNG UND INSTALLATION

Den Strömungsmesser FM so plazieren, dass genügend Raum bleibt, um das Gehäuse abzunehmen und das Glasrohr auszutauschen. Die Aluminiumplatte mit 4 Schrauben befestigen. Es muss sichergestellt werden, dass der Durchflussmesser FM leicht zugänglich ist, so dass eventuelle Wartungsarbeiten problemlos durchgeführt werden können.

15 MONTAGE

- Die beiden Schrauben neben dem Fenster lösen
- Das Gehäuse des Durchflussmessers abnehmen
- Die Wärmeleitbacken auf dem Boden des Durchflussmessers in zwei Teilen lösen, indem die Schrauben (je zwei) losgeschraubt werden.



HINWEIS!

Es muss sichergestellt werden, dass die Verbindung auf Dichtigkeit getestet wird!

- Die Entnahmeleitungen an den Verschraubungen verbinden
- Die beiden Wärmeleitbacken wieder am Boden befestigen
- Das Gehäuse des Durchflussmesser aufsetzen und festschrauben

16 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE



WARNUNG!

Beim Anschluss des Gerätes sicherstellen, dass die Spannungsversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.



HINWEIS!

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis zu 1000 V sind die Forderungen der DIN VDE 0100 zusammen mit ihren relevanten Standards und Bestimmungen zu beachten.

Ein Hauptschalter und eine entsprechende Sicherung müssen extern vorgesehen werden!

Der Versorgungsstromkreis des Gerätes muss mit einer dem Nennstrom entsprechenden Sicherung versehen werden (Überstromschutz); die elektrischen Einzelheiten siehe unter „Technische Daten“.

- Deckel der elektrischen Anschlussdose entfernen. Das elektrische Anschlussbild befindet sich im Deckel.
- Das Versorgungskabel (min. 3 x 1.5 mm²) durch die Kabelführung stecken und mit den entsprechenden Klemmen verbinden (siehe auch Abbildung 2).
- Das Signalkabel durch die Kabelführung führen und an den entsprechenden Klemmen anschließen (siehe auch Abbildung 2).
- Deckel wieder aufschrauben.

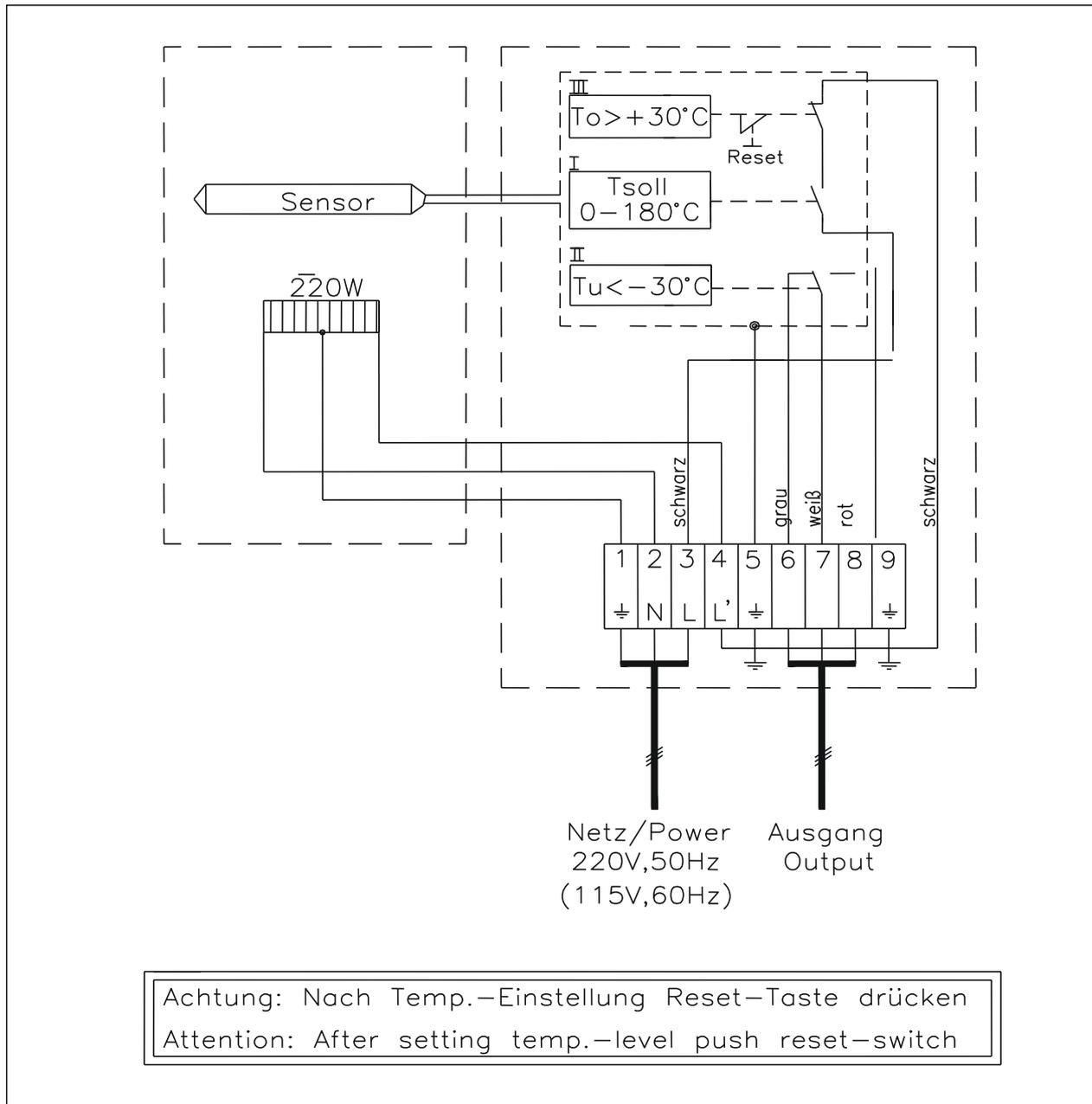


Abbildung 2 Elektrischer Anschluss des FM-200K-H/(FA)

17 INBETRIEBNAHME

- Vor Inbetriebnahme sicherstellen, dass die Spannungsversorgung mit den Angaben auf dem Typenschild übereinstimmt.
- Spannungsversorgung einschalten.
- Die Aufheizphase dauert ungefähr 30 Minuten, dann ist der Durchflussmesser betriebsbereit.

18 WARTUNG



HINWEIS!

Die prozess- und werksspezifischen Sicherheitshinweise sind vor der Ausführung von Wartungsarbeiten zu beachten!

Es ist schwierig, Empfehlungen bezüglich fester Wartungsintervalle zu geben. In Abhängigkeit von Ihren Prozessgegebenheiten, muss ein sinnvoller Wartungszyklus für Ihre spezielle Anwendung gefunden werden.

Von Zeit zu Zeit überprüfen, ob das Durchflussmesserglas verschmutzt ist.



WARNUNG!

Agressives Kondensat möglich.

**Schutzhandschuhe und entsprechende Schutzkleidung tragen!
Hohe Oberflächentemperaturen! Schutzhandschuhe tragen!**



- Um das Durchflussmesserglas zu reinigen, Deckel entfernen.
- Aluminiumdeckel losschrauben.
- Die Wärmeleitbacken unter- und oberhalb des Durchflussmessers abmontieren, indem die Schrauben, je zwei, gelöst werden.
- Die 2 Entnahmeleitungen abschrauben.
- Das Rohr/Schlauch oberhalb des Durchflussmesser lösen.
- Durchflussmesser einschließlich Nadelventil herausnehmen.
- Die 3 Sechskantschrauben an dem oberen und unteren Anschluss lösen, bis sie herausgezogen werden können.
- Glas herausziehen, prüfen und reinigen.
- Den oben und unten befindlichen O-Ring prüfen und, falls nötig, austauschen.
- Den Durchflussmesser in umgekehrter Reihenfolge zusammensetzen.



GEFAHR!

Gefährliche Spannung!

Vor der Durchführung von Wartungsarbeiten an elektrischen Geräten, alle Verbindungen zum Netz trennen!

Dies gilt auch für externe Schaltkreise, die eventuell mit dem Gerät verbunden sind.



19 ERSATZTEILLISTE

Der Verschleiß- und Ersatzteilbedarf ist von den spezifischen Betriebsgegebenheiten abhängig. Die Mengeneempfehlungen für Verschleiß- und empfohlene Ersatzteile beruhen auf Erfahrungswerten und sind unverbindlich.

Durchflussmesser Serie FM [®]					
(V) Verschleißteile (E) empfohlene Ersatzteile (T) Ersatzteile					
					Empfohlene Stückzahl bei Betrieb [Jahren]
Artikel-Nr.	Bezeichnung	V/E/T	1	2	3
91 F 1040	O-Ring Set für Strömungsmesser FM..-HT 2 St.PTFE-Spiral-O-Ringe, Typ MAA 612-01-05-1	E	1	1	2
90 S 2042	O-Ring (11) für FM-2K, FM-200K/H Werkstoff: Viton.	E	1	1	2
91 F 2000	Heizpatrone HLPSR, 100mm, 230VAC/220W	E	1	1	1
91 F 2000a	Heizpatrone HLPSR, 100mm, 115VAC/200W	E	1	1	1
90 P 5020	Thermostat (0-180°C) für FT-...-H2	E	1	1	1

20 ANHANG

- Beheizter Strömungsmesser **FM200-H/FA**
Zeichnungsnr. : **22491021**
- Beheizter Strömungsmesser **FM200-H**
Zeichnungsnr. : **22491011**



Weiterführende Produktdokumentationen können im Internetkatalog unter:
www.mc-techgroup.com eingesehen und abgerufen werden.

Elektr. beheizter Durchflußmesser FM-200 H/FA mit monostabiler Durchflußüberwachung

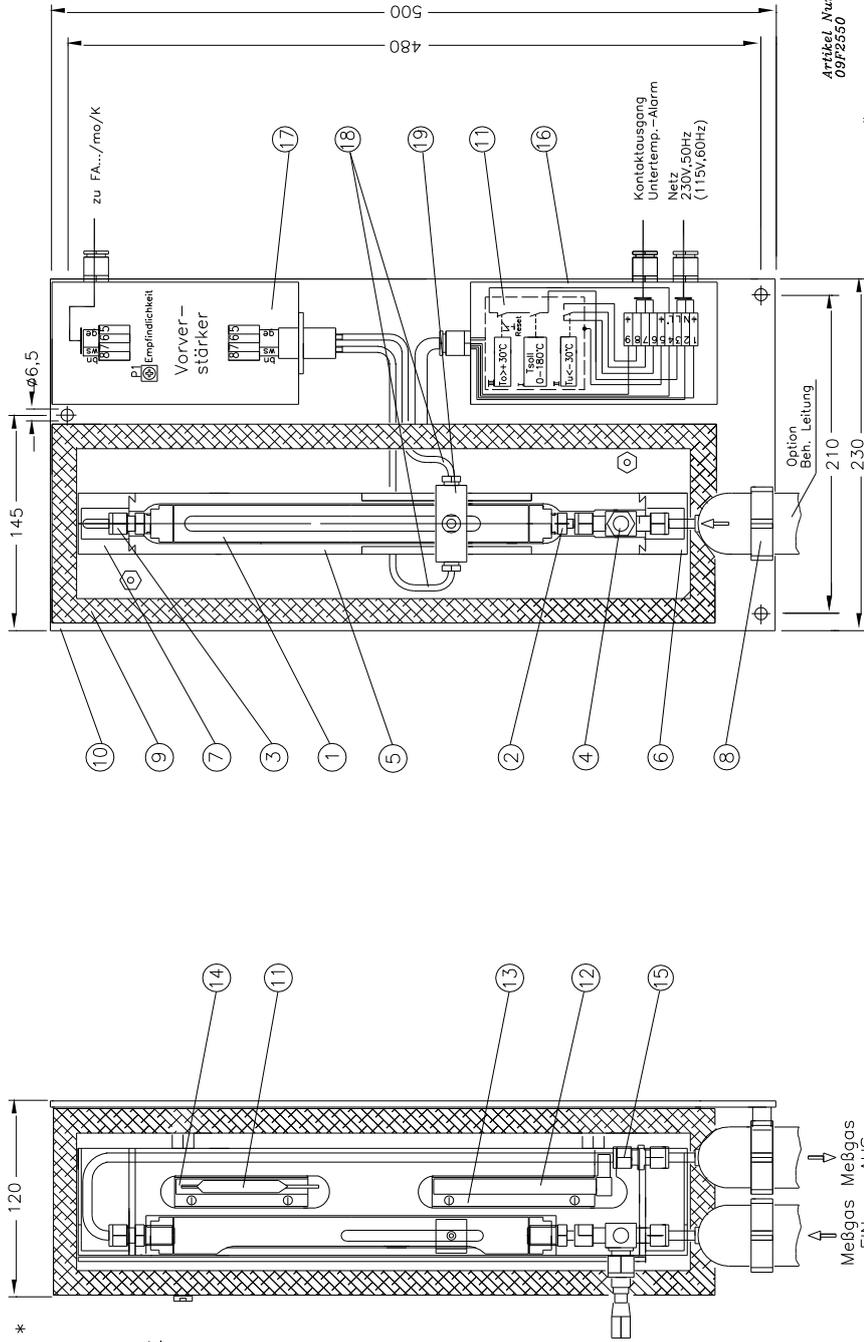
Gasanschlüsse: Swagelok-Rohrverschraubung 6mm *

Betriebstemperatur max. 180°C

Meßbereich: 3-385 l/h *

Andere Meßbereiche siehe
 Tabelle 5-6.5.5

Min.-Alarm bei 20% *
 vom Meßbereichsendwert



Artikel Nummer
 09P2550

Maßangaben in mm		Techn. Änderungen vorbehalten	
Pos.	Beschreibung	Werkstoff	Art.-Nr.
1	Strömungsmesser	Al-eloxiert	
2	Adapter	Al-eloxiert	
3	Verschraubung	SS6-MO-1-4	
4.1	Nadelventil	Stahl, lackiert	
4.2	Nadelventil	Al-eloxiert	
5	Al-Heizkörper	93S0010	
6	Wärmeleitbocken unten	90P3000	
7	Wärmeleitbocken oben		
8	Spannschelle doppelt		
9	Haube isoliert mit Sichtfenster		
10	Montageplatte		
11	Thermostat 0-180°C		
12	Heizpatrone 230V,50Hz,220W		
13	Al-Körper für Heizpatrone		
14	Al-Körper für Thermostat		
15	Verschraubung	SS6MO-6	
16	Anschlußdose		
17	Vorverstärker mit Anschlußadapter		
18	Lichtleiter		
19	Lichtleiter-Halter		
20			

* Standard

Zeichn.-Nr.: 22491021/04.00



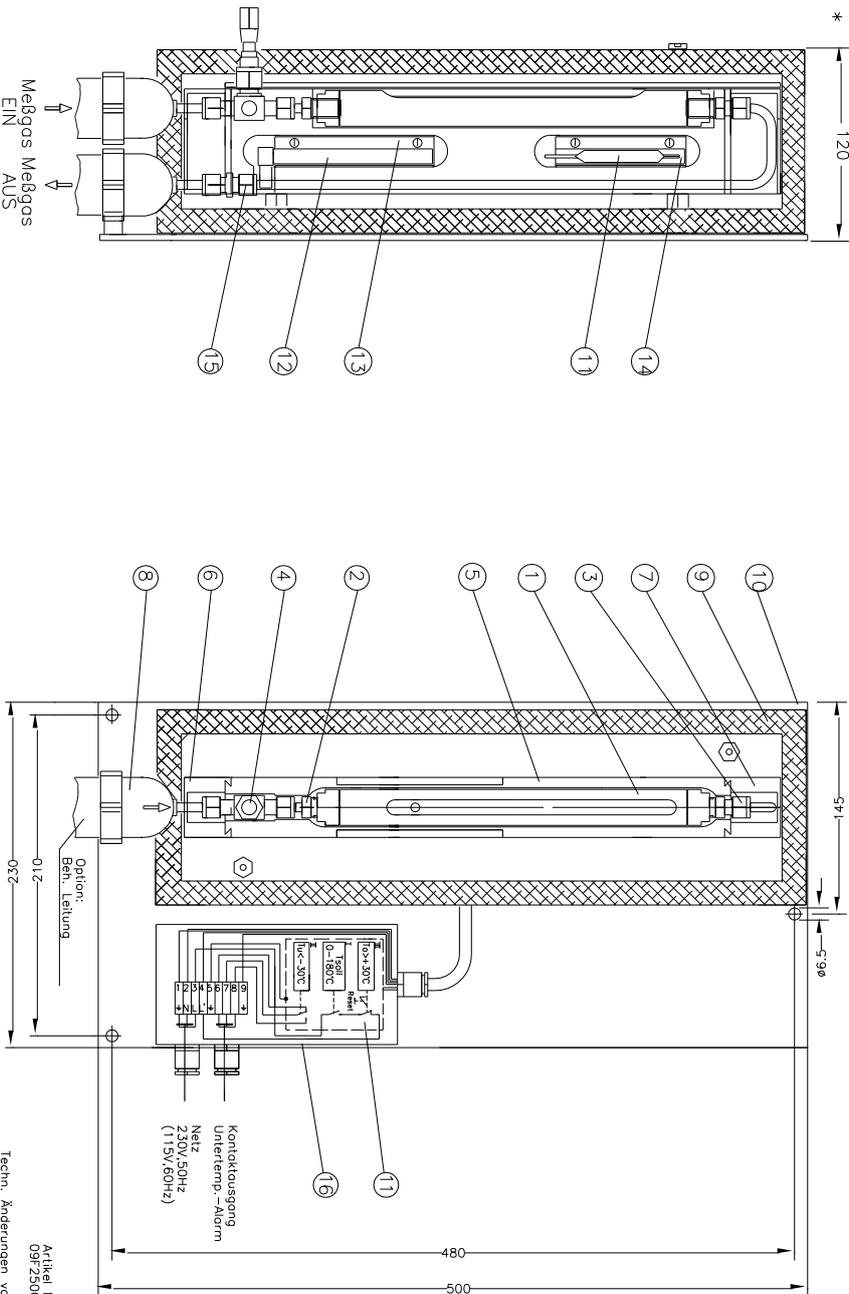
Abbildung 3 Elektrisch beheizter Durchflussmesser FM-200H/FA mit monostabiler Durchflussüberwachung

Elektrisch beheizter Durchflussmesser FM-200 H

Betriebstemperatur max. 180°C

Gasanschlüsse: Swagelok-Rohrverschraubung 6mm *

Messbereich: 3-385 l/h *
 Andere Messbereiche siehe
 Tabelle 5-6.5.5



M&C Products Analysetechnik GmbH · Rehhecke 79 · D-40885 Ratingen · Telefon 02102-935-0

Analysetechnik mit System

5-6.5.10

Post. Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	Werkstoff	Post. Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	Werkstoff	Post. Beschreibung	Typ	Art.-Nr.	Werkstoff
1 Strömungsmesser	FM-2			7 Wärmelieblecken oben				14 Al-Körper für Thermostat			
2 Adapter	SS6-MTA-1-4	1.4571	G10	8 Spannschraube doppelt			Al-eloxiert	15 Verschraubung	SS6MO-6		Al-eloxiert
3 Verschraubung	SS6-WO-1-4	1.4571	1.4571	9 Haube isoliert mit Sichtfenster			Al-eloxiert	16 Anschlussdose			*
4.1 Nadelventil	SS-6MG-MM	1.4571	PIFFE	10 Montageplatte			Al-eloxiert	17			
4.2 Nadelventil	SS-6L-MM	1.4571	PIFFE	11 Thermostat 0-180°C	EMT-134	93950010	*	18			
5 Al-Heizkörper			Al-eloxiert	12 Heizpatrone 230V, 50Hz, 220W		9073000	*	19			
6 Wärmelieblecken unten			Al-eloxiert	13 Al-Körper für Heizpatrone				20			

* Standard

Messgas in mm
 EIN AUS

Techn. Änderungen vorbehalten
 Artikel Nummer
 09F2500

Zeichn.-Nr.: 22491011/04.00

Abbildung 4 Elektrisch beheizter Durchflussmesser FM-200H