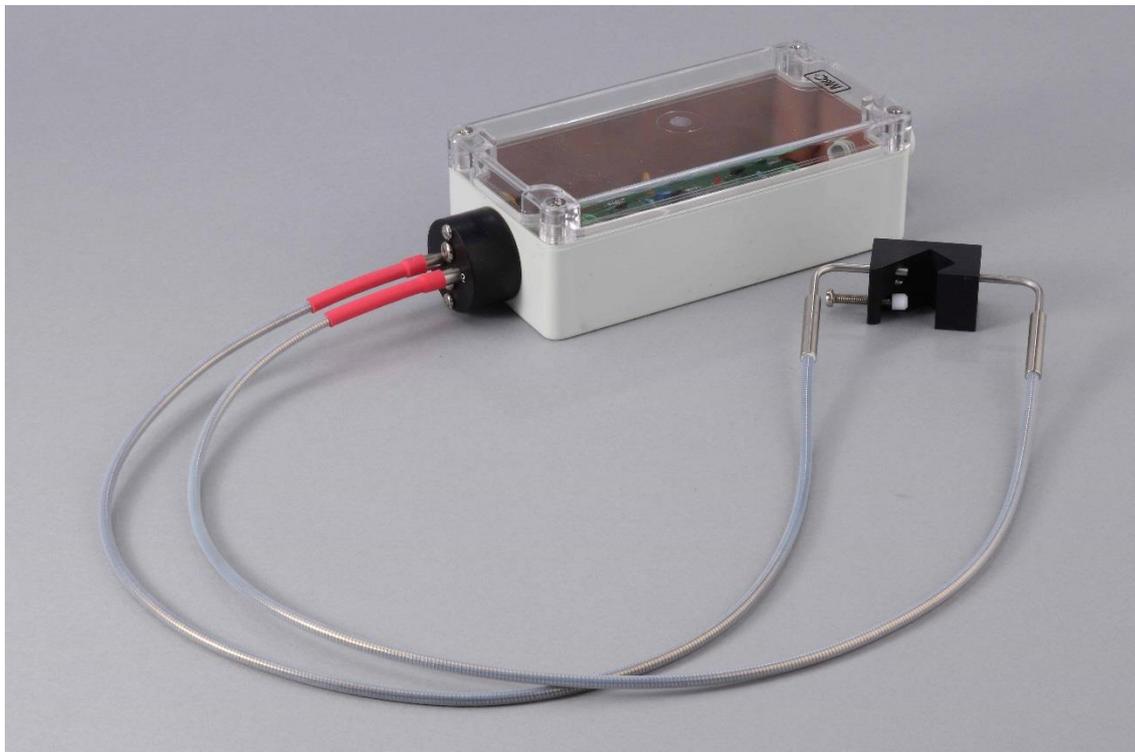


Optische Durchflussalarmsensoren Serie FA[®]

FA1-H

Betriebsanleitung
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	Anwendung	7
8	Technische Daten	7
8.1	Optionen	8
9	Beschreibung	9
10	Warenempfang und Lagerung.....	10
11	Montage	10
12	Elektrische Anschlüsse	11
13	Inbetriebnahme	13
13.1	Abgleich der Verzögerungszeiten	13
13.2	Abgleich der Empfindlichkeit	13
14	Wartung und Reparatur	14
15	Anhang.....	14

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Komplette Durchflussüberwachungseinheit	9
Abbildung 2	Elektrischer Anschluss des Vorverstärkers K-FA-H	12
Abbildung 3	Elektrischer Anschluss FA1-H	13
Abbildung 4	Stromlaufplan der Auswertelektronik K-FA-H, 115/230V	16

**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.

FA® ist ein eingetragenes Warenzeichen.

Version: 1.00.01

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



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

Optische Durchflussüberwachungen werden in der kontinuierlichen Gasanalysetechnik bei korrosiven Messgasen eingesetzt, um Strömungsmesser mit korrosionsbeständigen Schwebekörpern aus z.B. Glas einsetzen zu können.

Die optischen Durchflussüberwachungseinheiten **FA1-H-..** sind eine Alternative zu den optischen Durchflussüberwachungen FA-1 mit Gabellichtschranke. Sie können in beheizten Gasaufbereitungssystemen bis 180°C auch bei nicht metallischen oder sehr kleinen Schwebekörpern eingesetzt werden.

7 ANWENDUNG

In der Analysetechnik wird die optische Durchflussüberwachung mit Lichtleitern an beheizten Schwebekörper-Durchflussmessern bei Temperaturen > 60°C verwendet. Die Messgläser müssen lichtdurchlässig sein. Durch die optische Abtastung können auch bei Durchflussmessern mit nicht metallischen oder kleinen (1 mm) Schwebekörpern bereits geringste Durchflussmengen erfasst werden.

8 TECHNISCHE DATEN

	Sensorkopf FA2-H	Lichtleiter FO1	Lichtleiter FO3	Lichtleiter FO2	Vorverstärker K-FA-H
Artikel-Nr.	02 E 4002	02 E 4060	02 E 4063	02 E 4065	02 E 4010
Funktion monostabil	1x	2x			1x
Spannbereich	5-14 mm				
Lichtleiterlänge		600 mm	900 mm	1200 mm	
Maße B x T x H in mm	24 x 40 x 24	ø 6 mm			80 x 160 x 55
Gewicht	90 g	230 g	330 g	420 g	560 g
Werkstoff	Aluminium - eloxiert	Glasfaser, 1.4571, Messing - verchromt			Polycarbonat Brennbarkeits- klasse VO (UL94)
Montageart	Anbau mit Klemmschraube				Wandmontage
Kabeleinführung					Klemmbereich 5mm - 10mm
Elektrischer Anschluss					Klemmen 2,5mm ²
Versorgungsspannung					12V DC intern von FA-1..
Elektrischer Gerätestandard					EN 61010
Betriebstemperatur	- 25°C bis + 180°C				-25°C bis + 60°C
Lagertemperatur	- 25°C bis + 70°C				
Schutzart	IP65 EN 60529				

8.1 OPTIONEN

Zu dem Vorverstärker **K-FA-H** erforderliche separate Auswertelektronik:

Auswertelektronik	FA-1.1	FA-1.4
Artikel-Nr. 230V 50/60Hz	02 E 7300*	02 E 7110
Artikel-Nr. 115V 50/60Hz	02 E 7300*	02 E 7110 a
Artikel-Nr. 24V DC	02 E 7300 d	02 E 7110 d
Artikel-Nr. 24V AC	02 E 7300 b	02 E 7110 d

* Umschaltbare Versorgungsspannung 230V 50/60Hz / 115V 50/60Hz, werkseitig eingestellt auf 230V 50/60Hz.
Technische Daten, siehe Datenblatt FA-1.1, FA-1.4, K-FA 5-6.10.2

Komplette Durchflussüberwachungseinheiten **FA1-H-..** :

Komplette Durchflussüberwachungseinheit	Typ Artikel-Nr.	FA1-H-6 02 E 4270	FA1-H-9 02 E 4273	FA1-H-12 02 E 4275
bestehend aus:				
Sensor FA2-H	(02 E 4002)	1 Stck		
Lichtleiter FO1, 600mm lang	(02 E 4060)	2 Stck		
Lichtleiter FO3, 900mm lang	(02 E 4063)		2 Stck	
Lichtleiter FO2, 1200mm lang	(02 E 4065)			2 Stck
Vorverstärker mit Adapter K-FA-H	(02 E 4010)	1 Stck		
Auswertelektronik FA-1.1 / 230V/115V	(02 E 7300)	1 Stck		

9 BESCHREIBUNG

Die **M&C** Durchflussüberwachung **FA1-H-..** besteht aus 4 Baugruppenmodulen:

1. dem patentierten Sensorkopf **FA2-H**,
2. den 2 Lichtleitern **FO..** für monostabile Funktion,
3. dem Vorverstärker **K-FA-H**,
4. der Auswertelektronik **FA-1.1** oder **FA-1.4** (siehe Datenblatt FA-..., K-FA 5-6.10.2)

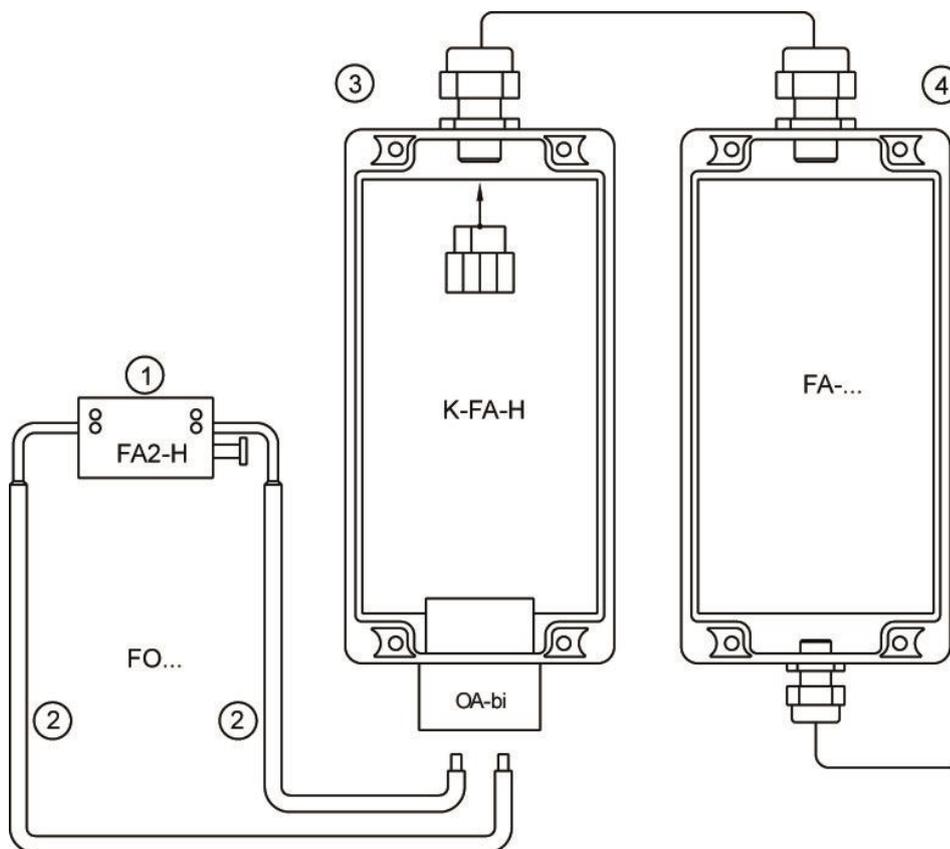


Abbildung 1 Komplette Durchflussüberwachungseinheit

Zur Positionierung z.B. am Durchflussmesser **FM1-H** wird der Sensorkopf **FA2-H** mittels einer Andruckschraube mit seinem feststehenden offenen Prisma am Messglas befestigt. Die Montage ist einfach und erfolgt ohne jegliche Demontage des Durchflussmesserglases.

Standardmäßig werden die Lichtleiter **FO1** mit 600 mm Länge geliefert. Für größeren Längenbedarf sind die Lichtleiter **FO3** mit 900 mm und **FO2** mit 1200 mm Gesamtlänge lieferbar.

Die abgewinkelten Lichtleiterenden sind in dem Sensorkopf **FA2-H** mit je einer Andruckschraube befestigt. Für die monostabile Funktion werden zwei Lichtleiter **FO..** benötigt.

Durch den Einsatz des Vorverstärkers **K-FA-H** sind 200 Meter Distanz zwischen Durchflussmesser und Auswertelektronik **FA-1..** (siehe Datenblatt 5-6.10.2) problemlos realisierbar.

Der Lichtstrahl des LED-Senders gelangt über die Lichtleiter **FO..** und das Strömungsmesserglas z.B. vom **FM1-H** auf den Fototransistor. Sobald der Schwebekörper den Lichtstrahl unterbricht, wird der

Fototransistor abgedunkelt. Die Auswertelektronik **FA-1..** wertet diesen Änderungszustand entsprechend aus. Durch die monostabile Ausführung wird eine MIN-Alarmfunktion an der untersten Sensoreinstellposition gewährleistet.

10 WARENEMPfang UND LAGERUNG

Die Durchflussüberwachung wird in 4 Baugruppenmodulen geliefert:

Sensorkopf **FA2-H**,
2 Lichtleiter **FO..** ,
dem Vorverstärker **K-FA-H**,
der Auswertelektronik **FA-1.1** oder **FA-1.4**

- Die Durchflussüberwachung und eventuelles Sonderzubehör sofort nach Ankunft vorsichtig aus der Versandverpackung herausnehmen und Lieferumfang gemäß Lieferschein und oben aufgeführter Auflistung überprüfen;
- Ware auf eventuelle Transportschäden überprüfen und, falls notwendig, Ihren Transportversicherer unmittelbar über vorliegende Schäden informieren.



HINWEIS!

Die Lagerung der Durchflussüberwachung sollte in einem geschützten frostfreien Raum erfolgen !

11 MONTAGE

Die monostabile Version hat 2 Lichtleiter **FO1/2/3**, die im Sensorkopf **FA2-H** und im Anschlussadapter **OA-bi** gegenüberliegend in Position 2 + 1 montiert werden müssen.

Im Anschlussadapter **OA-bi** befinden sich mechanisch geschützt immer 2 Hochleistungs-LED's als Lichtquelle und 2 Fototransistoren als Empfänger.

Bei monostabiler Funktion wird jeweils nur 1 Stck. genutzt und werksseitig wird dann zur Verhinderung von optischen Einstreuungen die Strecke 4 + 3 mit Schrauben M4x8 verschlossen.

- Sensorkopf **FA2-H** mit der zur rechten Seite weisenden Andruckschraube so am gewünschten Überwachungspunkt des Durchflussmesserglases befestigen, dass der Lichtstrahl des Durchflussalarmsensors durch eventuelle Beschriftung oder farbliche Hinterlegung des Messglases nicht abgelenkt wird.

VORSICHT! **Edelstahl-Andruckschraube niemals ohne die weiße PTFE-Schutzkappe und immer nur handfest anschrauben !**

- Die Lichtleiter Typ **FO1**, **FO3** oder **FO2** mit ihren geraden Einschraubenden von innen nach außen führen (z.B. durch eine Kabelverschraubung in der wärmeisolierten Wandung eines beheizten Gehäuses). Darauf achten, dass die abgewinkelten 3mm Lichtleiterenden ohne Zug am positionierten Sensorkopf **FA2-H** montiert werden können. Die Lichtleiter noch nicht fixieren (z.B. mit der Kabelverschraubung), da sie im nächsten Montageschritt in den Anschlussadapter **OA-bi** eingeschraubt werden müssen.

VORSICHT! **Der Mindestbiegeradius der metallischen Spiralschlauch-Schutzhülle der Lichtleiter beträgt 25mm.**

- Zuerst die 2 Lichtleiterenden entsprechend der Kennzeichnungen (1 und 2) mit ihren metallischen Einschraubenden in den Anschlussadapter **OA-bi** (Abb. 1), der sich in

der Gehäusewand des Vorverstärkers **K-FA-H** zur Montage im "Kaltbereich" befindet, durch rechts drehen bis zum Anschlag handfest montieren.

- Das abgewinkelte Lichtleiterende des ersten Lichtleiters entsprechend der Kennzeichnung (2) soweit in die Aufnahmebohrungen der linken Seite des Sensorkopfes **FA2-H** schieben, dass die Lichtleiterenden das Messglas des Durchflussmessers z.B. **FM1-H** berühren.
- Das zweite abgewinkelte Lichtleiterende entsprechend der Kennzeichnung (1) möglichst weit in die Aufnahmebohrungen der rechten Seite des Sensorkopfes **FA2-H** schieben, so dass die Lichtleiterenden das Messglas des Durchflussmessers berühren.



HINWEIS!

Falls die Lichtleiterenden nicht tief genug eingeschoben werden können, müssen die Befestigungsschrauben in der Vorderseite des Sensorkopfes zuerst durch links drehen entsprechend weit genug herausgeschraubt werden.

- Die Lichtleiterenden mit je einer Befestigungsschraube im Sensorkopf durch rechts drehen befestigen.

VORSICHT!

Befestigungsschraube nur handfest anschrauben !



HINWEIS!

Die Konzeption der Gabellichtschranke gewährleistet einwandfreie Funktion bei normalem Tageslicht oder normaler Raumbelichtung. Starker Fremdlichteinfall von außen auf den Sensor muss jedoch vermieden werden.

- Vorverstärker **K-FA-H** und Auswertelektronik **FA-1..** montieren. 200 Meter Distanz zwischen Vorverstärker und Auswertelektronik sind problemlos möglich.

12 ELEKTRISCHE ANSCHLÜSSE



W A N U N G !

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören. Beim Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe achten !



HINWEIS!

Bei der Errichtung von Starkstromanlagen mit Nennspannungen bis 1000V sind die Forderungen der VDE 0100 sowie Ihre relevanten Standards und Vorschriften zu beachten !

Der Versorgungsstromkreis des Gerätes ist mit einer dem Nennstrom entsprechenden Sicherung versehen (Überstromschutz); die elektrischen Angaben können Sie den technischen Daten (s. Kapitel 8 und Bedienungsanleitung 5-6.10MD) entnehmen.

Für den elektrischen Anschluss müssen folgende Schritte durchgeführt werden (s. a. Abbildung 2+3):

- Die 4 Deckelschrauben lösen und den Deckel des Vorverstärkers **K-FA-H** entfernen.
- Das Anschlusskabel durch die entsprechende Klemmverschraubung führen.
- Die Auswertelektronik FA-1.. wird an Klemmblock X1 des Vorverstärkers **K-FA-H**, Klemmen 5 = gelb, 7 = weiß und 8 = braun angeschlossen.

Der weitere elektrische Anschluss der Auswertelektronik **FA-1..** ist in der Bedienungsanleitung 5-6.10MD, Kapitel 13 beschrieben.

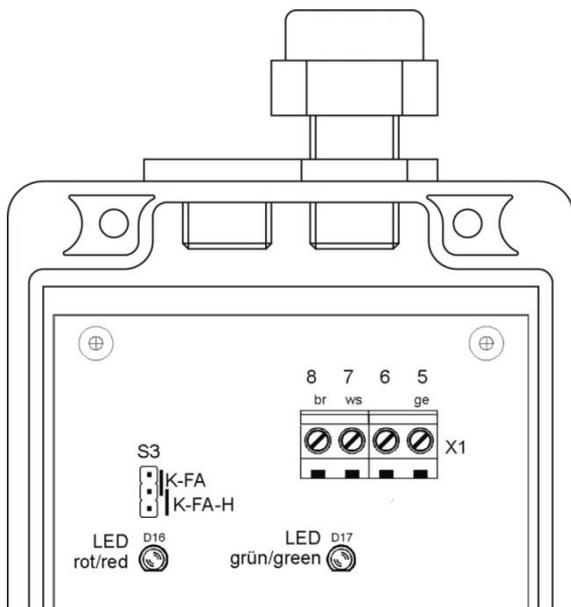


Abbildung 2 Elektrischer Anschluss des Vorverstärkers K-FA-H

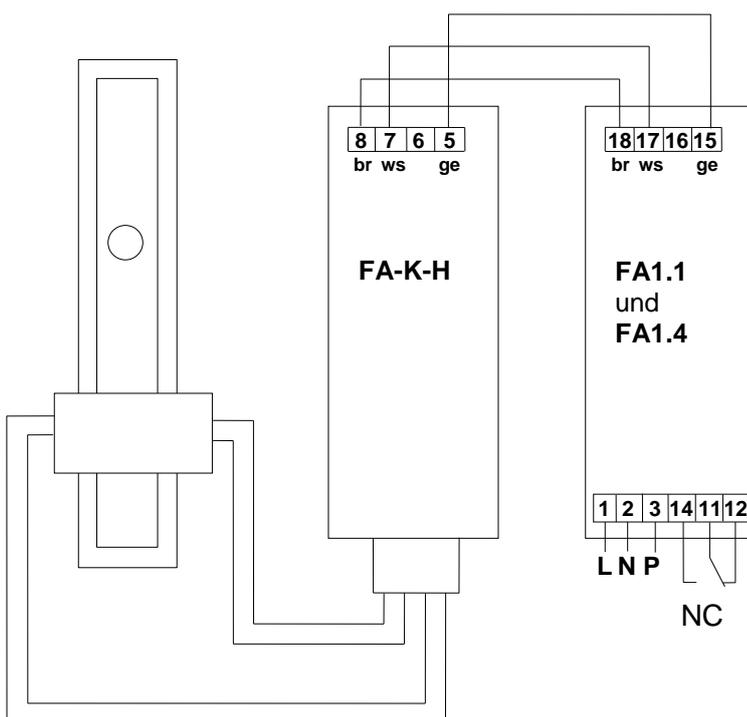


Abbildung 3 Elektrischer Anschluss FA1-H

13 INBETRIEBNAHME

Richtige Gerätekonstellation überprüfen (Abb. 1).



WARNUNG!

Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören. Beim Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschildangabe achten !



- Ohne Aufgabe von Gas befindet sich der Schwebekörper im Durchflussmesser in der unteren Position. Bei monostabiler Funktion den Sensorkopf am Messglas so befestigen, dass sich der Schwebekörper in seiner tiefst möglichen Position im Sensorkopf befindet und den Lichtstrahl des Sensors abdunkelt. Durch Einbringen eines Schwebekörperanschlages in den Strömungsmesser kann der MIN-Punkt angehoben werden.
- Netzspannung für die Auswertelektronik einschalten. Entsprechend der eingestellten Zeitverzögerung leuchtet die rote LED der Auswertelektronik **FA-1..** (Alarmsituation).
- Den Schwebekörper durch Aufgabe von Gas durch den Lichtstrahl des Durchflussalarmsensors von der unteren Position in eine Position oberhalb des Sensorkopfes bringen.
- Entsprechend der eingestellten Zeitverzögerung (s. 13.1) leuchtet die grüne LED der Auswertelektronik (O.K.-Situation). Bei den Vorverstärkern **K-FA-H** mit monostabiler Funktion leuchtet die rote LED in O.K.-Situation, das grüne LED ist ohne Funktion und leuchtet stetig.

Die Durchflussüberwachung ist jetzt betriebsbereit.

13.1 ABGLEICH DER VERZÖGERUNGSZEITEN

Ungewollte Alarmgabe bei pulsierendem Gasfluss kann durch den Abgleich der Verzögerungszeiten verhindert werden.

Anzugsverzögerung: Alarmfreigabe tritt mit Verzögerung ein (ab Werk 3 Sek.).

Abfallverzögerung: Alarmierung tritt mit Verzögerung ein (ab Werk 2 Sek.).

Der Abgleich der Verzögerungszeiten ist in der Bedienungsanleitung 5-6.10MD, Kapitel 14.3 beschrieben.

13.2 ABGLEICH DER EMPFINDLICHKEIT

Erfolgt im Alarmfall keine Alarmmeldung, kann dies an einer falsch eingestellten Empfindlichkeit liegen. Wenn eine komplette beliebige Überwachungseinheit, bestehend aus Sensor, Lichtleiter, Vorverstärker, Auswertelektronik und Strömungsmesser zusammenhängend bestellt wird, erfolgt hierfür bereits ein werkseitiger Abgleich.

Wenn kundenseitig Einzelkomponenten zusammengestellt werden und ggf. die Alarmfunktion bei Verwendung von anderen Messgläsern nicht gegeben ist, kann ein Abgleich der Empfindlichkeit durchgeführt werden.

Der Abgleich der Empfindlichkeit ist in der Bedienungsanleitung 5-6.10MD, Kapitel 14.2 beschrieben.

14 WARTUNG UND REPARATUR



HINWEIS!

Vor jeglichen Wartungs- und Reparaturarbeiten sind die anlagen- und prozessspezifischen Sicherheitsmaßnahmen zu beachten !

Die Durchflussüberwachungseinheiten Serie **FA**[®] arbeiten über einen langen Zeitraum wartungsfrei. Es kann sein, dass die LED und die Fototransistoren der Gabellichtschranke **FA-2H** auf Grund von Staubablagerungen gereinigt werden müssen.

Diese Reinigung mit einem trockenen Wattestäbchen durchführen. Wenn das Wattestäbchen leicht befeuchtet werden soll, ausschließlich Wasser verwenden !

Bei einer eventuellen Verschmutzung des Durchflussmesser-Messglases muss dieses gereinigt werden, damit die notwendige Lichtdurchlässigkeit gewährleistet ist.

Liegt ein Defekt an einer Elektronik vor, Gerät zur Reparatur an **M&C** einsenden.

15 ANHANG

- Stromlaufplan **K-FA-H**



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

- Bedienungsanleitung Durchflussalarmsensoren und Auswertelektroniken Serie **FA**[®], 5-6.10MD

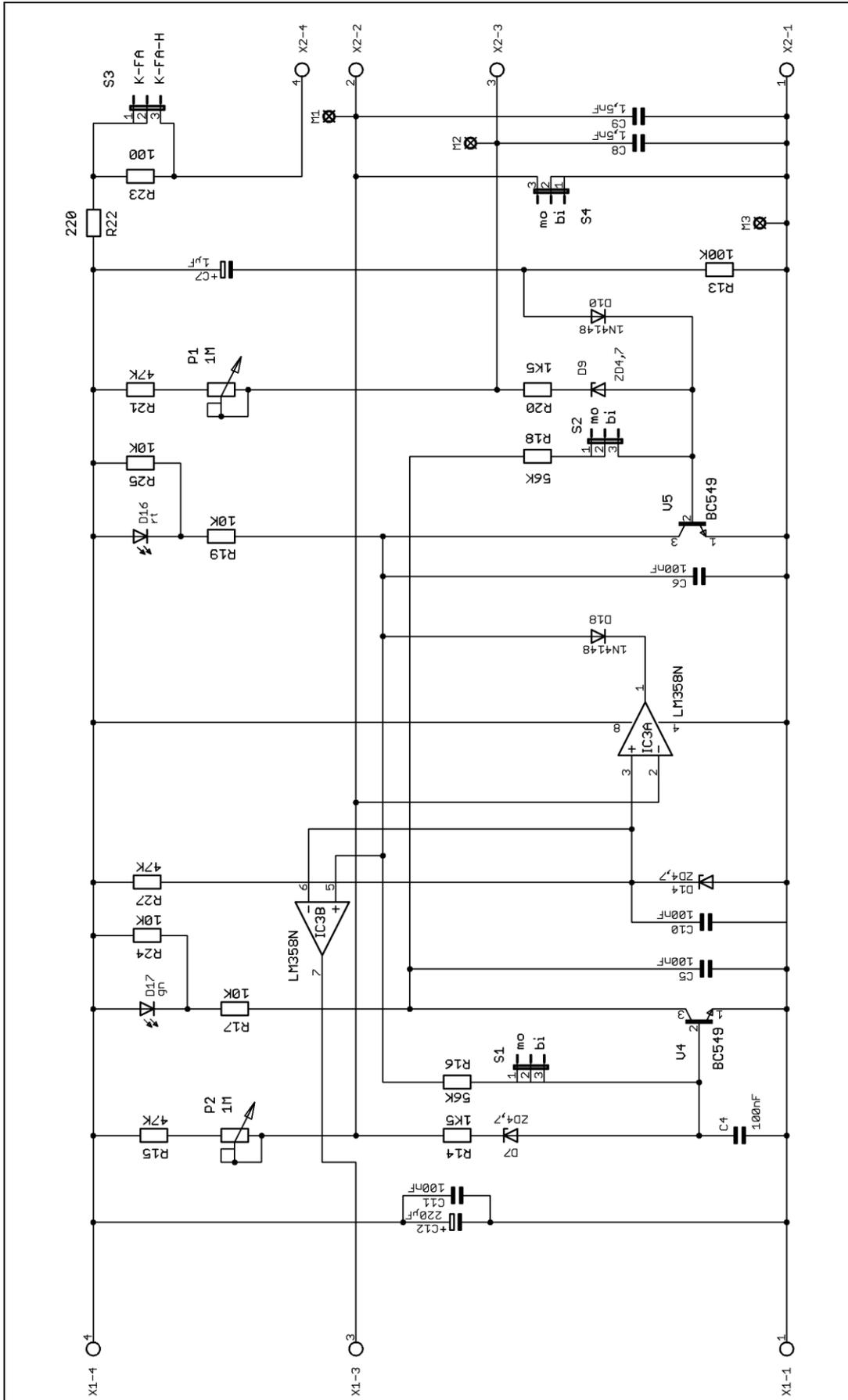




Abbildung 4 Stromlaufplan der Auswertelektronik K-FA-H, 115/230V