

**1 YEAR**  
WARRANTY



# **OMEGA®** **Handbuch**

**Online-Webshop**  
**[omega.de](http://omega.de)**

**E-Mail: [info@omega.de](mailto:info@omega.de)**  
**Aktuelle Handbücher:**  
**[www.omegamanual.info](http://www.omegamanual.info)**

**FMG90 Serie**  
Elektromagnetischer Durchflusssensor



[www.omega.de](http://www.omega.de)

E-Mail: [info@omega.de](mailto:info@omega.de)

**Technische Unterstützung und Applikationsberatung erhalten Sie unter:**

Deutschland,  
Österreich,  
Schweiz

OMEGA Engineering GmbH  
Daimlerstraße 26  
D-75392 Deckenpfronn  
Tel: +49 (0) 7056 9398-0, Fax: +49 (0) 7056 9398-29  
Gebührenfrei: 0800 8266342  
E-Mail: [info@omega.de](mailto:info@omega.de)

**Weltweit: [www.omega.com/worldwide/](http://www.omega.com/worldwide/)**

USA

OMEGA Engineering, Inc.  
Customer Service: 1-800-622-2378 (nur USA und Kanada)  
Engineering Service: 1-800-872-9436 (nur USA und Kanada)  
Tel: (203) 359-1660, Fax: (203) 359-7700  
Gebührenfrei: 1-800-826-6342 (nur USA und Kanada)  
Website: [www.omega.com](http://www.omega.com)  
E-Mail: [info@omega.com](mailto:info@omega.com)

Fester Bestandteil in OMEGAs Unternehmensphilosophie ist die Beachtung aller einschlägigen Sicherheits- und EMV-Vorschriften. Produkte werden sukzessive auch nach europäischen Standards zertifiziert und nach entsprechender Prüfung mit dem CE-Zeichen versehen.

Die Informationen in diesem Dokument wurden mit großer Sorgfalt zusammengestellt.

OMEGA Engineering, Inc. kann jedoch keine Haftung für eventuelle Fehler übernehmen und behält sich Änderungen der Spezifikationen vor.

**WARNUNG:** Diese Produkte sind nicht für den medizinischen Einsatz konzipiert und dürfen nicht an Menschen eingesetzt werden.

Inhaltsverzeichnis	Seite
0 Hinweise zur Betriebsanleitung .....	4
1 Gerätebeschreibung .....	5
1.1 Lieferung, Auspacken und Zubehör .....	5
1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung .....	6
1.3 Haftungsausschluss .....	6
2 Sicherheitshinweise .....	7
3 Aufbau und Funktion .....	8
4 Einbau des FMG90 .....	9
4.1 Einbauhinweise .....	9
4.2 Montage .....	10
5 Elektrischer Anschluss .....	11
6 Inbetriebnahme und Messbetrieb .....	12
6.1 Inbetriebnahme .....	12
6.2 Ein- und Ausschalten .....	12
6.3 Messbetrieb .....	12
7 Wartung und Reinigung .....	13
7.1 Rücksendung an den Hersteller .....	13
8 Demontage und Entsorgung .....	14
9 Technische Daten .....	15
9.1 Kenndaten FMG90 .....	15
9.2 Werkstofftabelle .....	16
9.3 Druckverlust .....	16
9.4 Abmessungen .....	17

**Urheberschutzvermerk:**

Weitergabe sowie Vervielfältigung dieser Betriebsanleitung, Verwertung und Mitteilung seines Inhalts sind verboten, soweit nicht ausdrücklich gestattet. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadenersatz. Alle Rechte für den Fall der Patent-, Gebrauchsmuster- oder Geschmacksmustereintragung vorbehalten.

## 0 Hinweise zur Betriebsanleitung

- Die Betriebsanleitung richtet sich an Facharbeiter und angeleitete Arbeitskräfte.
- Lesen Sie vor jedem Arbeitsschritt die dazugehörigen Hinweise sorgfältig durch und halten Sie die vorgegebene Reihenfolge ein.
- Lesen Sie den Abschnitt "**Sicherheitshinweise**" besonders aufmerksam durch.

Sollten Sie Probleme oder Fragen haben, wenden Sie sich an Ihren Lieferanten oder direkt an:



One Omega Drive, P.O. Box 4047

Stamford, CT 06907-0047

Tel: (203) 359-1660

e-mail: info@omega.com

### Verwendete Gefahrenzeichen und Symbole:



**WARNUNG! / VORSICHT! Verletzungsgefahr!**

Dieses Zeichen kennzeichnet Gefahren, die Personenschäden verursachen, die zu gesundheitlichen Schäden führen oder erheblichen Sachschaden verursachen können.



**VORSICHT! Elektrischer Strom!**

Dieses Zeichen kennzeichnet Gefahren, die beim Umgang mit elektrischem Strom entstehen können.



**VORSICHT! Materialschaden!**

Dieses Zeichen weist auf Handlungen hin, die mögliche Sach- und Umweltschäden verursachen können.



**BETRIEBSANLEITUNG BEACHTEN!**



**HINWEIS!**

Dieses Zeichen gibt Ihnen wichtige Hinweise, Tipps oder Informationen.



**KEIN HAUSMÜLL!**

Das Gerät darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.



Beachten und befolgen Sie die damit gekennzeichneten Informationen.



Befolgen Sie die angegebenen Anweisungen bzw. Handlungsschritte. Halten Sie die Reihenfolge ein.



Überprüfen Sie die angegebenen Punkte oder Hinweise.



Verweis auf einen anderen Abschnitt, Dokument oder Quelle.



Gliederungspunkt.

## 1 Gerätebeschreibung

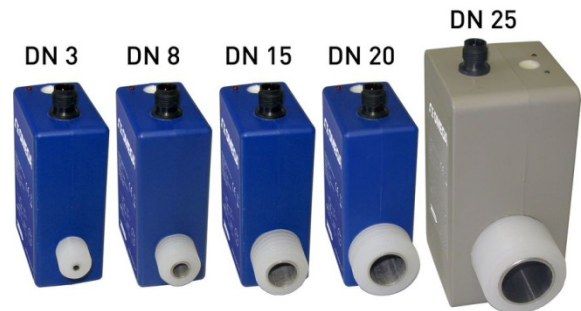
Der Durchflusssensor der Baureihe FMG90 von OMEGA ENGINEERING INC. ist ein magnetisch induktiver Durchflusssensor für leitfähige Flüssigkeiten. Die Messung erfolgt mittels magnetischer Induktion und arbeitet ohne bewegte Teile.

Der FMG90 dient der Messung oder Dosierung von Wasser und wässrigen Lösungen. Durch die kompakte Bauform und die weitgehende Unabhängigkeit von den Ein- und Auslaufstrecken ist der FMG90 vielseitig einsetzbar.

### Ausführungen\*:

Der FMG90 ist in verschiedenen Nenngrößen von DN 3 bis DN 25 verfügbar.

Die Ausführungen können unterschiedlich konfiguriert werden.

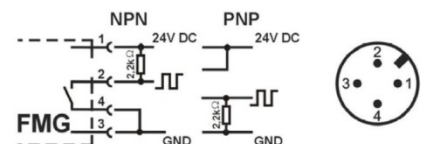


### Typenschild:

Den Aufkleber des Typenschildes finden Sie auf der Vorderseite des FMG90.

Es enthält die wichtigsten technischen Daten und das Anschlussbild für den elektrischen Anschluss (Beispiel → Abb.).

Magnetic Inductive Flow Sensor  
 Art.No.: FMG\*\*.\*  
 Serial-No.: \*\*\*\*\*  
 Range: \*\*\* \_ \*\*\*\* l/min  
 Pulses/Litre: \*\*\*\* Tmax=60°C  
 max. 10bar at 20°C  
 max. 6bar at 60°C



## 1.1 Lieferung, Auspacken und Zubehör

Alle Geräte sind vor dem Versand sorgfältig auf ihre Funktionstüchtigkeit überprüft worden.

- Prüfen Sie sofort nach Erhalt die äußere Verpackung sorgfältig auf Schäden bzw. Anzeichen unsachgemäßer Handhabung.
- Melden Sie eventuelle Schäden beim Spediteur und bei Ihrem zuständigen Vertriebsmitarbeiter. In einem solchen Fall ist eine Beschreibung des Mangels, der Typ sowie die Seriennummer des Gerätes anzugeben  
Aufgetretene Transportschäden sind sofort nach Anlieferung zu melden. Später gemeldete Schäden können nicht anerkannt werden.

### Auspacken:

- ↪ Packen Sie das Gerät mit Sorgfalt aus, um Schäden zu vermeiden.
- ↪ Überprüfen Sie die Vollständigkeit der Lieferung anhand des Lieferscheines.

### Lieferumfang:

- 1x FMG90 entsprechend den Bestelldaten.
- 1x Betriebsanleitung.
- 1x Verpackung.



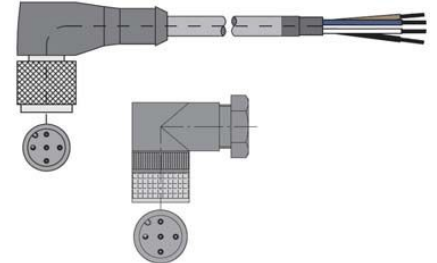
\* Kundenspezifische Ausführungen sind auf Anfrage lieferbar.

**WICHTIG!**

- ↪ Überprüfen Sie anhand des Typenschildes, ob das gelieferte Gerät Ihrer Bestellung entspricht.
- ↪ Kontrollieren Sie insbesondere bei Geräten mit elektrischen Komponenten, ob die korrekte Spannungsversorgung angegeben ist.

**Zubehör:**

- Anschlussleitung mit angespritzter Kupplungsdose M12x1.
- Kupplungsdose M12x1 als Bauelement.



## 1.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Der magnetisch induktive Durchflusssensor FMG90 darf nur zur Messung und Dosierung von Flüssigkeiten mit einer Leitfähigkeit von mindestens 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  verwendet werden.

**WARNUNG! Kein Sicherheitsbauteil!**

Die magnetisch induktiven Durchflusssensoren der Baureihe FMG90 sind keine Sicherheitsbauteile im Sinne der Richtlinie 2006-42-EG (Maschinenrichtlinie).

- ↪ Verwenden Sie den FMG90 niemals als Sicherheitsbauteil.

Die Betriebssicherheit des gelieferten Gerätes ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Die angegebenen Grenzwerte ( $\rightarrow$  § 9 "Technische Daten") dürfen keinesfalls überschritten werden.

Überprüfen Sie vor dem Einbau, ob die benetzten Werkstoffe des Gerätes für das verwendete Medium geeignet sind ( $\rightarrow$  § 9.2 "Werkstofftabelle").

Messrohr leer (teilgefüllt). / Leitfähigkeit zu gering:



Ist das Messrohr des FMG90 leer bzw. teilgefüllt oder die Leitfähigkeit der verwendeten Flüssigkeit zu gering, kann es zu unregelmäßigem Blinken der grünen LED kommen. Am Ausgang treten zufällige Pulse auf, die aber keinem Durchfluss entsprechen.

- ↪ Achten Sie darauf, dass das Messrohr des FMG90 immer komplett gefüllt ist ( $\rightarrow$  § 4.1 "Einbauhinweise").
- ↪ Achten Sie darauf, dass die verwendete Flüssigkeit eine Leitfähigkeit von mindestens 20  $\mu\text{S}/\text{cm}$  hat.

## 1.3 Haftungsausschluss

Für Schäden und Betriebsstörungen, die durch Montagefehler, nicht bestimmungsgemäßer Verwendung oder Nichtbeachtung dieser Betriebsanleitung entstehen, wird keine Haftung übernommen.

## 2 Sicherheitshinweise



Bevor Sie die FMG90 installieren, lesen Sie diese Betriebsanleitung sorgfältig durch. Werden die darin enthaltenen Anweisungen, insbesondere die Sicherheitshinweise nicht beachtet, können Gefahren für Mensch, Umwelt, Gerät und Anlage die Folge sein.

Der FMG90 entspricht dem aktuellen Stand der Technik. Dies betrifft die Genauigkeit, die Funktionsweise und den sicheren Betrieb der Geräte.

Um eine sichere Bedienung zu gewährleisten, ist sachkundiges und sicherheitsbewusstes Verhalten der Bediener erforderlich.

OMEGA ENGINEERING INC. gewährt persönlich oder durch entsprechende Literatur Hilfestellung für die Anwendung der Produkte. Der Kunde prüft die Einsetzbarkeit des Produktes auf der Basis unserer technischen Informationen. In kunden- und anwendungsspezifischen Tests überprüft der Kunde die Eignung des Produktes für seinen Verwendungszweck. Mit dieser Prüfung gehen Gefahr und Risiko auf unseren Kunden über; unsere Gewährleistung erlischt.

### Qualifiziertes Personal:

- ⚠ Das Personal, das mit der Inbetriebnahme und Bedienung der FMG90 beauftragt wird, muss eine entsprechende Qualifikation aufweisen. Dies kann durch Schulung oder entsprechende Unterweisung geschehen.  
Dem Personal muss der Inhalt der vorliegenden Betriebsanleitung bekannt und jederzeit zugänglich sein.
- ⚠ Der elektrische Anschluss darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

### Allgemeine Sicherheitshinweise:

- ⚠ Bei allen Arbeiten sind die bestehenden nationalen Vorschriften zur Unfallverhütung und Sicherheit am Arbeitsplatz einzuhalten. Vorhandene interne Vorschriften des Betreibers sind zu beachten, auch wenn diese nicht in dieser Anleitung genannt werden.
- ⚠ Schutzart nach DIN EN 60529:  
Achten Sie darauf, dass die Umgebungsbedingungen am Einsatzort die Anforderungen der angegebenen Schutzart (→ § 9 "Technische Daten") nicht überschreiten.
- ⚠ Verhindern Sie das Einfrieren des Mediums im Gerät durch geeignete Maßnahmen.
- ⚠ Verwenden Sie den FMG90 nur in einwandfreiem Zustand. Beschädigte oder fehlerhafte Geräte müssen sofort überprüft und ggf. ersetzt werden.
- ⚠ Verwenden Sie bei Montage, Anschluss und Demontage nur passende Werkzeuge.
- ⚠ Typenschilder oder sonstige Hinweise auf dem Gerät dürfen weder entfernt noch unkenntlich gemacht werden, da sonst jegliche Garantie und Herstellerverantwortung erlischt.

### Spezielle Sicherheitshinweise:

- ⚠ Kristallisierende Flüssigkeiten:  
Flüssigkeiten, die beim Austrocknen kristallisieren, können zu Fehlfunktionen des FMG90 führen.
  - ↪ Stellen Sie sicher, dass der FMG90 nicht trocken gefahren wird.
  - ↪ Verhindern Sie das Kristallisieren der Flüssigkeit im Gerät durch geeignete Maßnahmen.

Weitere Warnhinweise, die sich speziell auf einzelne Funktionsabläufe oder Tätigkeiten beziehen, finden Sie vor den entsprechenden Stellen in dieser Betriebsanleitung.



### 3 Aufbau und Funktion

#### Komponenten:

- ① Gehäuse:  
Das Gehäuse besteht aus Kunststoff und hat die Schutzart IP65.
- ② Elektrischer Anschluss:  
Der elektrische Anschluss erfolgt über einen 4-Pin-Stecker M12x1.
- ③ LED für Betriebs- / Durchflussanzeige:
- ④ Typenschild mit Durchflussrichtung (Aufdruck)
- ⑤ Prozessanschluss:  
Die Prozessanschlüsse sind in verschiedenen Größen lieferbar.



#### Aufbau:

Das Messrohr mit den Erdungshülsen und den Elektroden verläuft durch das Gehäuse und bildet außen die Prozessanschlüsse des FMG90.

Im Inneren des Gehäuses wird das Magnetfeld für die Messung erzeugt. Ferner befinden sich dort die Mess- und Auswerteelektronik.

Die beiden Elektroden aus Edelstahl befinden sich in der Mitte des Messrohres zwischen den Erdungshülsen.

Der FMG90 benötigt für den Messvorgang keine beweglichen Teile. Das Innere des Messrohres ist komplett frei. Die Flüssigkeit kann ohne Hindernisse durch das Messrohr fließen.



#### Funktion:

Der magnetisch induktive Durchflusssensor arbeitet nach dem Induktionsprinzip, d. h., durch die Bewegung eines Leiters in einem Magnetfeld wird eine Gleichspannung erzeugt:

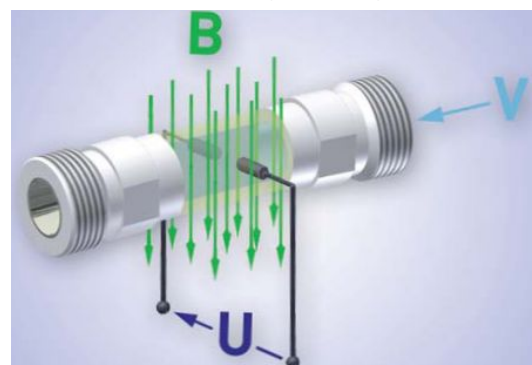
Das Messrohr des FMG90 befindet sich in einem Magnetfeld (B).

Eine elektrisch leitfähige Flüssigkeit (V) fließt durch das Messrohr. Dabei werden die positiven und negativen Ladungsträger entgegengesetzt abgelenkt.

Es entsteht eine Spannung (U) senkrecht zum Magnetfeld, die durch die beiden Elektroden abgegriffen wird.

Die dabei induzierte Spannung ist proportional zur mittleren Strömungsgeschwindigkeit der Flüssigkeit.

Die Elektronik des FMG90 wandelt die induzierte Spannung in ein durchflussproportionales Frequenzsignal um.





## 4 Einbau des FMG90

Überprüfen Sie vor dem Einbau, ob

- die benetzten Werkstoffe des Gerätes für das verwendete Medium geeignet sind (→ § 9.2 "Werkstofftabelle").
- die Anlage ausgeschaltet ist und sich in einem sicheren und stromlosen Zustand befindet.
- die Anlage drucklos und abgekühlt ist.



GEEIGNETE WERKZEUGE:

↪ Verwenden Sie nur geeignete Werkzeuge der passenden Größe.

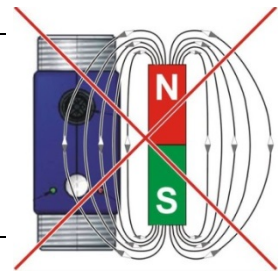
### 4.1 Einbauhinweise



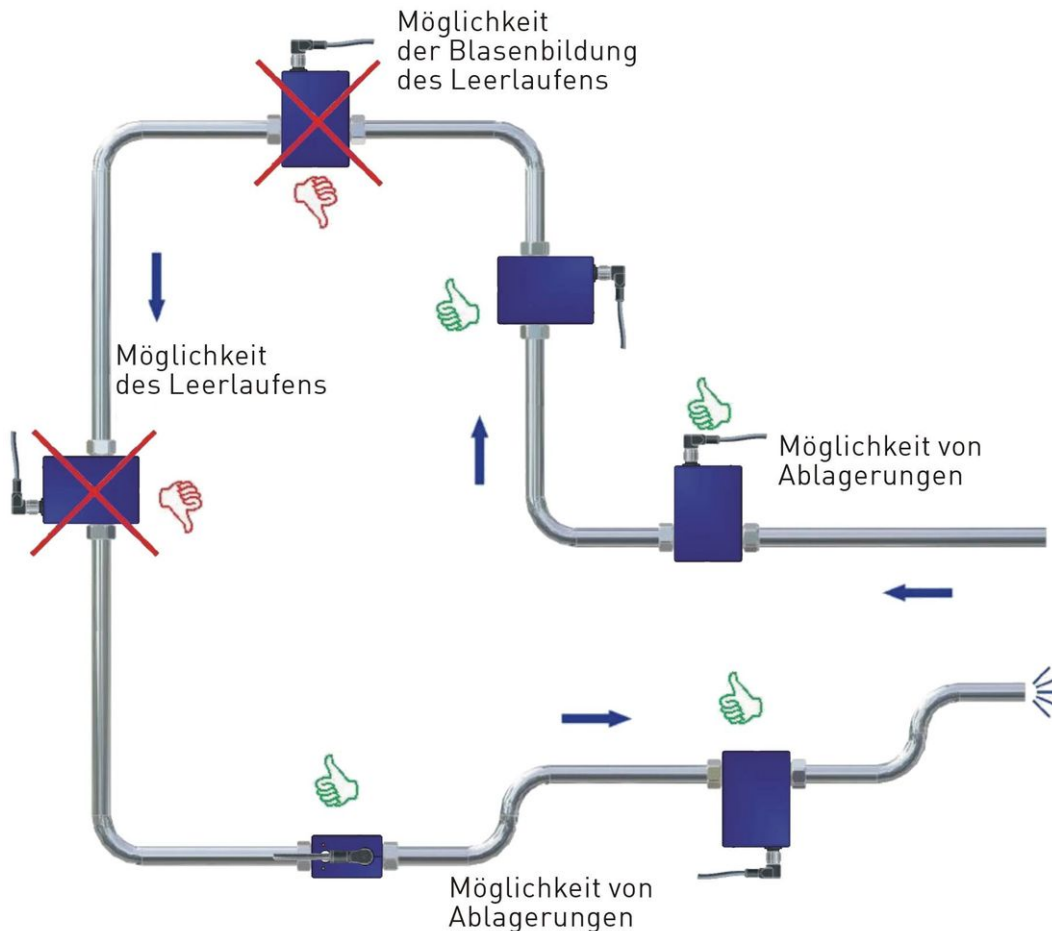
#### VORSICHT! Fehlfunktion durch Fremdfelder!

Magnetische Fremdfelder in unmittelbarer Nähe des Gerätes können zu Fehlfunktionen führen und müssen verhindert werden.

↪ Stellen Sie sicher, dass sich keine Fremdfelder am Einbauort des FMG90 befinden.



- Der FMG90 kann prinzipiell an jeder Stelle der Rohrleitung eingebaut werden. Gerade Rohrabschnitte sind zu bevorzugen.



- Der Einbau kann sowohl in horizontalen als auch in vertikalen Rohrleitungen erfolgen. Der Durchflusssensor ist ausschließlich für den Einsatz in komplett gefüllten Leitungen geeignet.
- Prinzip bedingt sind magnetisch induktive Durchflusssensoren weitgehend unabhängig vom Strömungsprofil. Eine Beruhigungsstrecke ist nicht zwingend erforderlich. Um jedoch die höchstmögliche Messgenauigkeit zu erreichen, sollten gerade Ein- und Auslaufstrecken der entsprechenden Nennweite (DN) verwendet werden. Die Einlaufstrecke sollte dabei mindestens 10 x DN, das Auslaufrohr 5 x DN lang sein.
- Die Ein- und Auslaufstrecken, sowie die Dichtungen, müssen denselben oder einen geringfügig größeren Innendurchmesser als das Messrohr aufweisen, um die spezifizierte Genauigkeit zu erreichen.
- Werden mehrere FMG90 nebeneinander betrieben, so ist ein seitlicher Abstand von mindestens 2,5 cm erforderlich. Bei kleineren Abständen ist eine gegenseitige Beeinflussung der Geräte möglich.



## 4.2 Montage

Der FMG90 wird direkt in die Rohrleitung eingebaut. Durch die kompakte Bauform und das geringe Gewicht ist eine Wandmontage nicht erforderlich.



### WICHTIGE HINWEISE:

- Verwenden Sie beim Einbau nur geeignete Dichtungen.
- Beachten Sie die Durchflussrichtung auf dem Typenschild.
- Beachten Sie die Einbaumaße (→ § 9.4 "Abmessungen").

- ↪ Wählen Sie einen geeigneten Einbauort aus (→ § 4.1 "Einbauhinweise").  
Für eine bestmögliche Messgenauigkeit ist die senkrechte Einbaulage bei steigender Strömung zu bevorzugen (keine Schmutzablagerungen).
- ↪ Installieren Sie passende Anschlussverschraubungen am Einbauort.
- ↪ Setzen Sie den FMG90 zusammen mit den Dichtungen ein.
- ↪ Schrauben Sie die Überwurfmutter der Anschlussverschraubung auf die Prozessanschlüsse des FMG90.



### VORSICHT! Materialschaden! Maximales Drehmoment 5 Nm.

Beim Anziehen den FMG90 nur von Hand gehalten!  
Wenn Sie einen Gabelschlüssel oder eine Rohrzange verwenden, kann der FMG90 beschädigt werden.

- ↪ Ziehen Sie die beiden Überwurfmutter mit einem Anzugsmoment von max. 5 Nm fest.



## 5 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des FMG90 erfolgt über den 4-Pin-Stecker M12x1 auf der Oberseite des Gehäuses.

Entsprechende Anschlussleitungen mit angespritzter Kupplungsdose sind in unterschiedlichen Längen als OMEGA ENGINEERING INC.-Zubehör erhältlich.

### VORSICHT! Elektrischer Strom!



Der elektrische Anschluss des FMG90 darf nur von einer Elektrofachkraft vorgenommen werden.

↳ Schalten Sie die elektrische Anlage spannungsfrei, bevor Sie den FMG90 anschließen.

### Anschluss und Beschaltung:

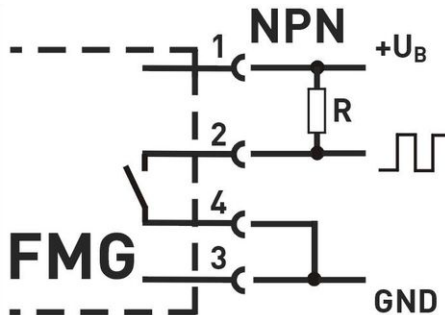
- ↳ Schrauben Sie die Kupplungsdose der Anschlussleitung auf den Stecker des FMG90.
- ↳ Ziehen Sie die Rändelmutter der Kupplungsdose mit einem Anzugsmoment von max. 1 Nm fest.
- ↳ Beschalten Sie die Anschlussleitungen entsprechend den nachfolgenden Anschlussbildern.

Pinbelegung:

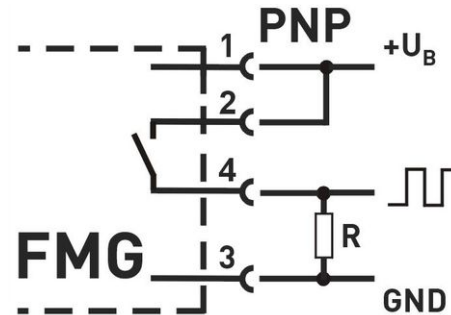


Pin 1:  $+U_B$   
 Pin 3: GND  
 Pin 2 / 4: Frequenzausgang NPN/PNP

Anschlussbelegung mit  
NPN-Frequenzausgang:



PNP-Frequenzausgang:



Pull-up- / Pull-down-Widerstände **R**.

Wir empfehlen Widerstände von  $\sim 1 \text{ k}\Omega$  (12V) bzw.  $\sim 2,2 \text{ k}\Omega$  (24V) und 0,25 W für die Pull-up- / Pull-down-Beschaltung zu verwenden.

↳ Beachten Sie, dass der maximale Signalstrom von 25 mA nicht überschritten wird.

## 6 Inbetriebnahme und Messbetrieb

Beachten Sie vor dem erstmaligen Einschalten des FMG90 die Anweisungen des nachfolgenden Abschnittes.

### 6.1 Inbetriebnahme

Überprüfen Sie, ob

- der FMG90 richtig eingebaut wurde und alle Verschraubungen dicht sind.
- die elektrischen Anschlüsse ordnungsgemäß durchgeführt wurden.
- das Messsystem durch Spülen entlüftet ist.

### 6.2 Ein- und Ausschalten

Der FMG90 hat keinen Schalter und kann nicht eigenständig ein- oder ausgeschaltet werden. Das Ein- und Ausschalten erfolgt über die angeschlossene Versorgungsspannung.

↪ Schalten Sie die Versorgungsspannung ein.

Die rote LED leuchtet dauerhaft. Der FMG90 ist betriebsbereit und geht in den Messbetrieb über.



### 6.3 Messbetrieb

Im Messbetrieb leuchtet die rote LED dauerhaft und zeigt die Betriebsbereitschaft des FMG90 an.



Die grüne LED blinkt proportional zum gemessenen Durchfluss.

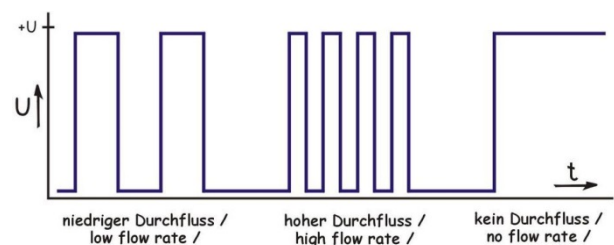


Für das menschliche Auge ist das Blinken ab einer Frequenz von ~30...40 Hz nicht mehr erkennbar. Die grüne LED scheint dann dauerhaft zu leuchten.

#### Frequenzgang:

Der Frequenzgang liefert ein durchflussproportionales NPN- / PNP-Rechtecksignal.

Die Frequenz ändert sich entsprechend dem Durchfluss (→ Abb.).



## 7 Wartung und Reinigung

### Wartung:

Der FMG90 ist wartungsfrei und kann auch nicht vom Anwender repariert werden. Bei einem Defekt muss das Gerät ausgetauscht oder zur Reparatur an den Hersteller zurückgeschickt werden.



### **VORSICHT! Materialschaden!**

Beim Öffnen des Gerätes können wichtige Bauteile oder Komponenten beschädigt werden.

↪ Öffnen Sie niemals das Gerät und führen Sie keine Reparaturen selbst daran durch.

### Reinigung:

Reinigen Sie den FMG90 mit einem trockenen oder leicht angefeuchteten, fusselfreien Tuch. Verwenden Sie keine scharfen Gegenstände oder aggressive Reinigungsmittel beim Reinigen.

## 7.1 Rücksendung an den Hersteller

Aus Gründen der gesetzlichen Vorschriften zum Umwelt- und Arbeitsschutz und der Erhaltung der Gesundheit und Sicherheit unserer Mitarbeiter müssen alle zur Reparatur an OMEGA ENGINEERING INC. zurückgesandten Geräte frei von giftigen und gefährlichen Stoffen sein. Dies gilt auch für Hohlräume der Geräte. Bei Bedarf ist das Gerät vor der Rücksendung an OMEGA ENGINEERING INC. durch den Kunden zu neutralisieren bzw. zu spülen.

Kosten, die aufgrund mangelhafter Reinigung des Gerätes entstehen (Entsorgung oder Personenschäden), werden dem Betreiber in Rechnung gestellt.



### **WARNUNG! Verletzungsgefahr bei mangelhafter Reinigung!**

Der Betreiber haftet für sämtliche Schäden aller Art insbesondere für Personenschäden (z. B. Verätzungen oder Vergiftungen), Dekontaminierungsmaßnahmen, Entsorgung etc., die auf mangelhafte Reinigung des Messgerätes zurückzuführen sind.

↪ Beachten Sie die nachfolgenden Hinweise bevor Sie das Gerät zurücksenden.

Folgende Maßnahmen müssen ergriffen werden, bevor Sie das Gerät zur Reparatur an OMEGA ENGINEERING INC. einsenden:

- ↪ Reinigen Sie das Gerät gründlich. Dies ist besonders wichtig, wenn das verwendete Medium gesundheitsgefährdend (z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv, usw.) ist.
- ↪ Beachten Sie, dass die anhaftenden Mediumsreste auch aus allen Spalten, Dichtungsnuten und Hohlräumen des Gehäuses zu entfernen sind.
- ↪ Fügen Sie dem Gerät einen Fehlerbericht bei. Schildern Sie darin die Anwendung und die chemisch-physikalischen Eigenschaften des Mediums.
- ↪ Nennen Sie uns bitte einen Ansprechpartner für Rückfragen unseres Service.

## 8 Demontage und Entsorgung



### VORSICHT! Verletzungsgefahr!

Entfernen Sie niemals das Gerät aus einer im Betrieb befindlichen Anlage.

☞ Sorgen Sie dafür, dass die Anlage fachgerecht ausgeschaltet wird.

### Vor der Demontage:

Überprüfen Sie vor der Demontage, ob

- die Anlage ausgeschaltet ist und sich in einem sicheren und stromlosen Zustand befindet.
- die Anlage drucklos und abgekühlt ist.

### Demontage:

- ☞ Entfernen Sie die elektrischen Anschlüsse.
- ☞ Bauen Sie den FMG90 mit passenden Werkzeugen aus.

### Entsorgung:



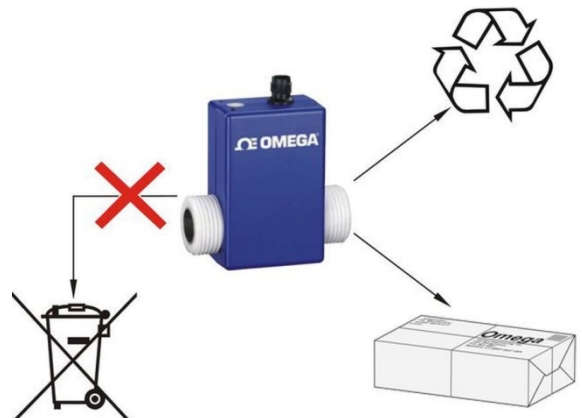
### KEIN HAUSMÜLL!

Der FMG90 besteht aus unterschiedlichen Werkstoffen. Er darf nicht zusammen mit Hausmüll entsorgt werden.

☞ Führen Sie den FMG90 der lokalen Wiederverwertung zu

oder

☞ schicken Sie den FMG90 zur Entsorgung an Ihren Lieferanten bzw. OMEGA ENGINEERING INC. zurück.





## 9 Technische Daten

Bei kundenspezifischen Ausführungen können technische Daten gegenüber den Angaben dieser Anleitung abweichen. Bitte beachten Sie die Angaben auf dem Typenschild.

### 9.1 Kenndaten FMG90

Typ	FMG99	FMG91	FMG92	FMG93	FMG94	FMG95	FMG96
<b>Kenndaten Messgerät</b>							
Durchflussbereich [l/min]	0,1...2	0,25...5	1...20	2,5...50	5...100	10...200	12,5...250
Genauigkeit*	±1% vom Messwert						
Wiederholbarkeit	±1%						
Signalabgabe ab [l/min]	0,05	0,1	0,25	1	2	4	5
Max. Durchfluss [l/min]	2,5	6	25	60	120	240	300
Reaktionszeit	< 100 ms						
Anzeigen	rote LED = Versorgungsspannung • grüne LED = Durchfluss						
<b>Kenndaten Ausgangssignal</b>							
<b>Frequenzausgang:</b>							
- Pulsrate/K-Faktor** [Pulse/l]	10 000	4000	1000	400	200	100	80
- Auflösung** [ml/Puls]	0,1	0,25	1,0	2,5	5,0	10,0	12,5
- Signalform	Rechtecksignal • Tastverhältnis 50:50 beschaltbar als PNP oder NPN open collector						
- Signalstrom	≤ 25 mA						
<b>Elektrische Kenndaten</b>							
Versorgungsspannung	24 V <sub>DC</sub> ±15% oder 12 V <sub>DC</sub> ±15%						
Leistungsaufnahme	0,6 W						
Elektrische Schutzmaßnahmen	kurzschlussfest • verpolungssicher						
Elektrischer Anschluss	4-Pin-Stecker M12x1						
Schutzart (DIN EN 60529)	IP 65 (nur mit aufgesteckter Kupplungsdose)						
<b>Prozessgrößen</b>							
Messmedium:	Wasser und andere leitfähige Flüssigkeiten						
- Leitfähigkeit	> 20 µS/cm						
- Temperatur	-10...60 °C (nicht gefrierend)						
Umgebungstemperatur	5...60 °C						
Nennweite	DN 3	DN 8	DN 15	DN 20	DN 25		
Innendurchmesser	3 mm	8 mm	14 mm	18 mm	25 mm		
max. Betriebsdruck (bei ... °C)	10 bar (20 °C) • 8 bar (40 °C) • 6 bar (60 °C) höhere Druckstufen auf Wunsch						
Prozessanschluss	G $\frac{3}{8}$ B außen	G $\frac{1}{2}$ B außen	G $\frac{3}{4}$ B außen	G1 B außen	G1 $\frac{1}{4}$ B außen		

\* Prüfbedingungen: Wasser 23 °C

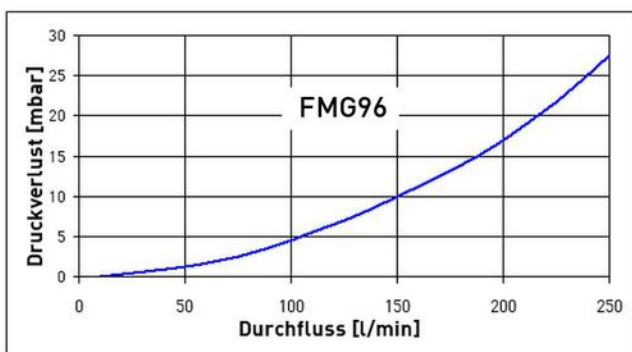
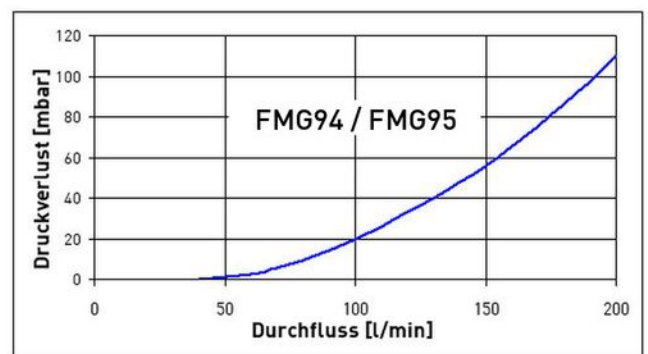
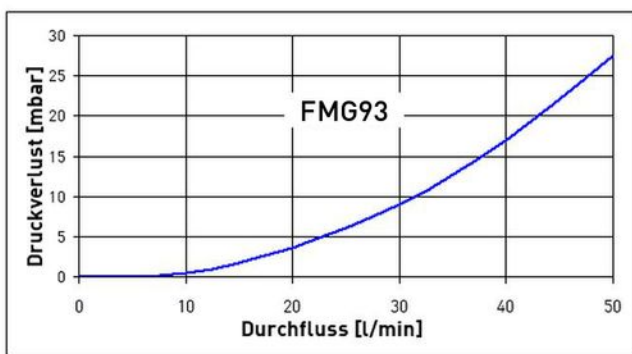
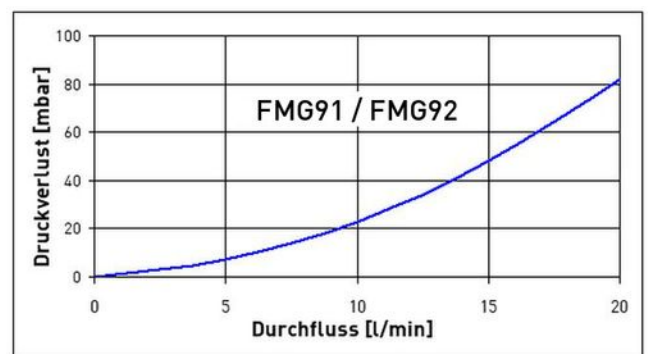
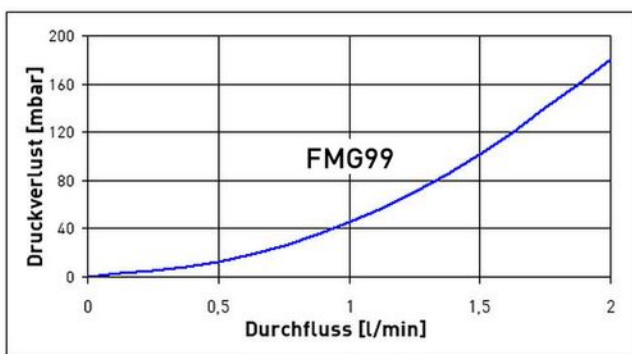
\*\* andere Pulsraten / Auflösungen auf Anfrage.

optional: Ausgangssignale geringer Frequenz, speziell zum Anschluss an digitale SPS-Eingänge.

## 9.2 Werkstofftabelle

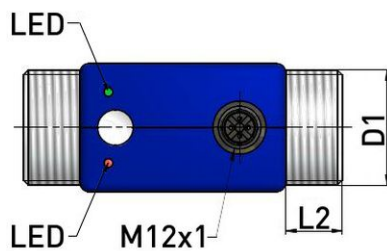
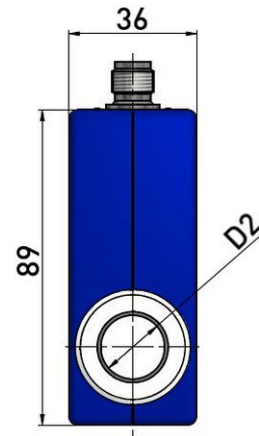
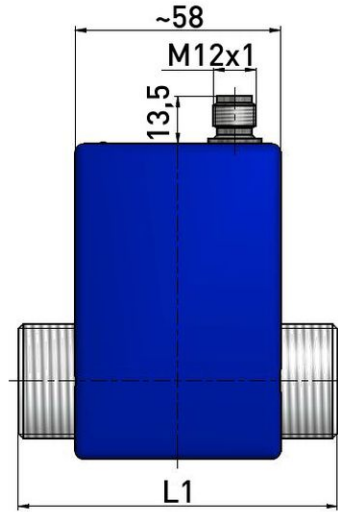
Bauteil	Werkstoff	Bauteil benetzt
Gehäuse	ABS	
Messrohr	PVDF	X
Prozessanschlüsse	PVDF	X
O-Ring	EPDM	X
Elektroden	Edelstahl 316L	X
Erdungshülsen	Edelstahl 316L	X

## 9.3 Druckverlust



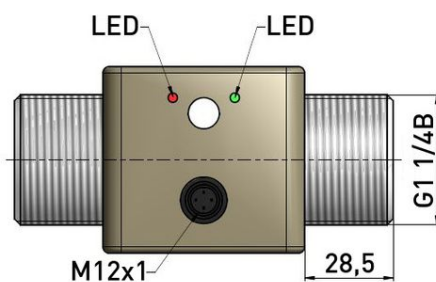
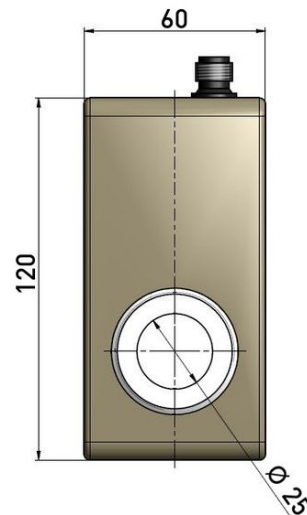
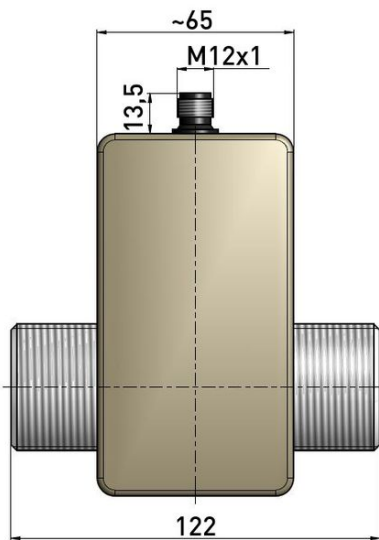
## 9.4 Abmessungen

FMG9... DN 3 / DN 8 / DN 15 / DN 20:



Typ	L1	L2	D1	D2
FMG99	85	13,3	G $\frac{3}{8}$ B	Ø 3
FMG91	85	13,3	G $\frac{1}{2}$ B	Ø 8
FMG92	85	13,3	G $\frac{1}{2}$ B	Ø 8
FMG93	90	16	G $\frac{3}{4}$ B	Ø 14
FMG94	90	16	G1 B	Ø 18
FMG95	90	16	G1 B	Ø 18

FMG96 DN 25:



---

**Für ihre Notizen**

## GARANTIEBEDINGUNGEN

OMEGA garantiert, dass die Geräte frei von Material- und Verarbeitungsfehlern sind. Die Garantiedauer beträgt 13 Monate, gerechnet ab dem Verkaufsdatum. Weiterhin räumt OMEGA eine zusätzliche Kulanzzeit von einem Monat ein, um Bearbeitungs- und Transportzeiten Rechnung zu tragen und sicherzustellen, dass diese nicht zu Lasten des Anwenders gehen.

Wenn eine Fehlfunktion auftreten sollte, muss das betroffene Instrument zur Überprüfung an OMEGA eingeschickt werden. Bitte wenden Sie sich schriftlich oder telefonisch an die Kundendienstabteilung, um eine Rückgabenummer (AR) zu erhalten. Wenn OMEGA das Instrument bei der Überprüfung als defekt befindet, wird es kostenlos ausgetauscht oder instandgesetzt. OMEGAs Garantie erstreckt sich nicht auf Defekte, die auf Handlungen des Käufers zurückzuführen sind. Dies umfasst, jedoch nicht ausschließlich, fehlerhafter Umgang mit dem Instrument, falscher Anschluss an andere Geräte, Betrieb außerhalb der spezifizierten Grenzen, fehlerhafte Reparatur oder nicht autorisierte Modifikationen. Diese Garantie ist ungültig, wenn das Instrument Anzeichen unbefugter Eingriffe zeigt oder offensichtlich aufgrund einer der folgenden Ursachen beschädigt wurde: exzessive Korrosion, zu hoher Strom, zu starke Hitze, Feuchtigkeit oder Vibrationen, falsche Spezifikationen, Einsatz in nicht dem Gerät entsprechenden Applikationen, zweckfremder Einsatz oder andere Betriebsbedingungen, die außerhalb OMEGAs Einfluss liegen. Verschleißteile sind von dieser Garantie ausgenommen. Hierzu zählen, jedoch nicht ausschließlich, Kontakte, Sicherungen oder Triacs.

OMEGA ist gerne bereit, Sie im Bezug auf Einsatz- und Verwendungsmöglichkeiten unserer Produkte zu beraten.

OMEGA übernimmt jedoch keine Haftung für Fehler, Irrtümer oder Unterlassungen sowie für Schäden, die durch den Einsatz der Geräte entsprechend der von OMEGA schriftlich oder mündlich erteilten Informationen entstehen.

OMEGA garantiert ausschließlich, dass die von OMEGA hergestellten Produkte zum Zeitpunkt des Versandes den Spezifikationen entsprechen und frei von Verarbeitungs- und Materialfehlern sind. Jegliche weitere Garantie, ob ausdrückliche oder implizit angenommene, einschließlich der der Handelsfähigkeit sowie der Eignung für einen bestimmten Zweck ist ausdrücklich ausgeschlossen. Haftungsbeschränkung: Der Anspruch des Käufers ist auf den Wert des betroffenen Produkts/Teiles begrenzt. Ein darüber hinausgehende Haftung ist ausgeschlossen, unabhängig davon, ob diese aus Vertragsbestimmungen, Garantien, Entschädigung oder anderen Rechtsgründen hergeleitet werden. Insbesondere haftet OMEGA nicht für Folgeschäden und Folgekosten.

**SONDERBEDINGUNGEN:** Die von OMEGA verkauften Produkte sind weder für den Einsatz in medizintechnischen Applikationen noch für den Einsatz in kerntechnischen Anlagen ausgelegt. Sollten von OMEGA verkaufte Produkte in medizintechnischen Applikationen, in kerntechnischen Einrichtungen, an Menschen oder auf andere Weise missbräuchlich oder zweckfremd eingesetzt werden, übernimmt OMEGA keinerlei Haftung. Weiterhin verpflichtet sich der Käufer, OMEGA von jeglichen Ansprüchen und Forderungen schadlos zu halten, die aus einem derartigen Einsatz der von OMEGA verkauften Produkte resultieren.

## RÜCKGABEN/REPARATUREN

Bitte richten Sie alle Reparaturanforderungen und Anfragen an unsere Kundendienstabteilung. Bitte erfragen Sie vor dem Rücksenden von Produkten eine Rückgabenummer (AR), um Verzögerungen bei der Abwicklung zu vermeiden. Die Rückgabenummer muss außen auf der Verpackung sowie in der entsprechenden Korrespondenz angegeben sein.

Der Käufer ist für Versandkosten, Fracht und Versicherung sowie eine ausreichende Verpackung verantwortlich, um Beschädigungen während des Versands zu vermeiden.

Wenn es sich um einen Garantiefall handelt, halten Sie bitte die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der das Produkt bestellt wurde.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

Wenn es sich nicht um einen Garantiefall handelt, teilt Ihnen OMEGA gerne die aktuellen Preise für Reparaturen mit. Bitte halten Sie die folgenden Informationen bereit, bevor Sie sich an OMEGA wenden:

1. Die Auftragsnummer, unter der die Instandsetzung bestellt wird.
2. Modell und Seriennummer des Produkts.
3. Reparaturanweisungen und/oder Fehlerbeschreibung.

OMEGA behält sich technische Änderungen vor. Um Ihnen jederzeit den neuesten Stand der Technologie zur Verfügung stellen zu können, werden technische Verbesserungen auch ohne Modellwechsel implementiert.

OMEGA ist eine eingetragene Marke der OMEGA ENGINEERING, INC.

© Copyright OMEGA ENGINEERING, INC. Alle Rechte vorbehalten. Dieses Dokument darf ohne vorherige schriftliche Zustimmung der OMEGA ENGINEERING, INC weder vollständig noch teilweise kopiert, reproduziert, übersetzt oder in ein elektronisches Medium oder eine maschinenlesbare Form übertragen werden.

# Für Ihren gesamten Bedarf der Mess- und Regeltechnik **OMEGA ... Ihr Partner**

**Online-Webshop [www.omega.de](http://www.omega.de)**

## **TEMPERATUR**

- ☑ Thermoelement-, Pt100- und Thermistorfühler, Steckverbinder, Zubehör
- ☑ Leitungen: für Thermoelemente, Pt100 und Thermistoren
- ☑ Kalibriergeräte und Eispunkt-Referenz
- ☑ Schreiber, Regler und Anzeiger
- ☑ Infrarot-Pyrometer

## **DRUCK UND KRAFT**

- ☑ Dehnungsmessstreifen, DMS-Brücken
- ☑ Wägezellen und Druckaufnehmer
- ☑ Positions- und Wegaufnehmer
- ☑ Instrumente und Zubehör

## **DURCHFLUSS UND FÜLLSTAND**

- ☑ Massedurchflussmesser und Durchflussrechner
- ☑ Strömungsgeschwindigkeit
- ☑ Turbinendurchflussmesser
- ☑ Summierer und Instrumente für Chargenprozesse

## **pH/LEITFÄHIGKEIT**

- ☑ pH-Elektroden, pH-Messgeräte und Zubehör
- ☑ Tisch- und Laborgeräte
- ☑ Regler, Kalibratoren, Simulatoren und Kalibriergeräte
- ☑ Industrielle pH- und Leitfähigkeitsmessung

## **DATENERFASSUNG**

- ☑ Kommunikations-gestützte Erfassungssysteme
- ☑ PC-Einsteckkarten
- ☑ Drahtlose Sensoren, Messumformer, Empfänger und Anzeigen
- ☑ Datenlogger, Schreiber, Drucker und Plotter
- ☑ Software zur Datenerfassung und -analyse

## **HEIZELEMENTE**

- ☑ Heizkabel
- ☑ Heizpatronen und -streifen
- ☑ Eintauchelemente und Heizbänder
- ☑ Flexible Heizelemente
- ☑ Laborheizungen

## **UMWELTMESSTECHNIK**

- ☑ Mess- und Regelinstrumentierung
- ☑ Refraktometer
- ☑ Pumpen und Schläuche
- ☑ Testkits für Luft, Boden und Wasser
- ☑ Industrielle Brauchwasser- und Abwasserbehandlung
- ☑ Instrumente für pH, Leitfähigkeit und gelösten Sauerstoff

**M-5650/0317**