

1 YEAR
WARRANTY



Ω OMEGA® **Handbuch**



Online-Webshop
omega.de

E-Mail: info@omega.de
Aktuelle Handbücher:
www.omegamanual.info

FP7002/FP7002A
Durchfluss/Temperaturmessumformer

www.omega.de	E-Mail: 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

Weltweit: 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
E-Mail: 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.

Einführung/Sicherheit	4
Hinweis zur CE-Kennzeichnung	4
Abschnitt 1 - Allgemeine Beschreibung	5
Abschnitt 2 - Installation	5
2.1 Auspacken	5
2.2 Wichtige Hinweise vor der Installation.....	6
2.3 Installation des Durchflussmessers.....	7
2.4 Elektrische Anschlüsse.....	9
Abschnitt 3 - Wartung	10
Abschnitt 4 - Kalibrierung	11
4.1 Durchflusskalibrierung	11
4.2 Temperaturkalibrierung.....	12
4.3 Einrichtung der Kalibrierung.....	13
Abschnitt 5 - Technische Daten	15
Durchflussmessumformer	15
Temperaturmessumformer.....	15
Allgemeines	15



Einführung/Sicherheit

Bei der Entwicklung des FP7002/FP7002A standen eine einfache Bedienung und Flexibilität im Vordergrund. Bitte lesen Sie diese Bedienungsanleitung unbedingt, bevor Sie Ihr Gerät in Betrieb nehmen, und befolgen Sie alle Sicherheitshinweise.

Sicherheitshinweise

1. BEFOLGEN SIE ALLE IN DIESER ANLEITUNG AUFGEFÜHRTEN SICHERHEITSHINWEISE UND BETRIEBSANWEISUNGEN.
3. IN ANWENDUNGEN, IN DENEN EIN AUSFALL DES SENSORS ZU SCHÄDEN ODER VERLETZUNGEN FÜHREN KANN, ZUSÄTZLICHE SCHUTZVORRICHTUNGEN VORSEHEN.
5. NICHT IN ENTZÜNDLICHEN ODER EXPLOSIVEN UMGEBUNGEN BETREIBEN.
6. NICHT IN HUMANMEDIZINISCHEN ODER KERNTECHNISCHEN ANWENDUNGEN VERWENDEN.
7. NIE AN EINER ANDEREN SPANNUNGSVERSORGUNG ALS IN DIESEM HANDBUCH ANGEGEBEN BETREIBEN.
8. VOR MONTAGE/DEMONTAGE UND WARTUNG VON DER SPANNUNGSVERSORGUNG TRENNEN.
9. DIE ABSCHIRMUNG BEIM BETRIEB IMMER AN EINE GEEIGNETE SCHUTZERDE ANSCHLIESSEN.
10. INSTALLATION UND VERDRAHTUNG DÜRFEN NUR VON QUALIFIZIERTEM PERSONAL AUSGEFÜHRT WERDEN.

Anmerkung

Im Gerät befinden sich keine vom Anwender zu wartenden Teile. Unbefugtes Öffnen, Instandsetzen oder Warten Ihres Gerätes kann zum Verlust der Garantie führen.

Hinweis zur CE-Kennzeichnung

Die Unternehmenspolitik von Omega Engineering sieht eine Einhaltung aller weltweit anwendbaren EMI/EMV-Vorschriften vor. Daher zertifiziert OMEGA seine Produkte auch nach den jeweils neuesten europäischen Richtlinien. Nach erfolgter Konformitätsprüfung versieht OMEGA die entsprechenden Produkte mit dem CE-Zeichen.

Abschnitt 1 - Allgemeine Beschreibung

Der FP7002 Durchfluss/Temperaturmessumformer eignet sich ideal zur Überwachung von Wasserdurchfluss und -temperatur in typischen Industrieanwendungen, die von anspruchsvollen korrosiven wässrigen Lösungen bis zu ultrareinem Wasser reichen. Zur Durchflussmessung wandelt der FP7002 die Drehung eines Flügelrad-ähnlichen Rotors in ein Impulsausgangssignal um. Dieses Impulsausgangssignal wird über den internen Signalumformer in ein Analogsignal von 4 - 20 mA oder 1 - 5 V DC umgesetzt. Ein in den Sensorkörper integrierter Halbleiter-Temperatursensor erzeugt ein separates Ausgangssignal von 4 - 20 mA (oder 1 - 5 V DC), das direkt proportional zur Medientemperatur ist. Diese beiden Analogausgänge können auch über größere Entfernungen an Geräte wie eine Einbauanzeige, einen Regler oder einen Computer geführt werden.

Das komplette Durchflussmesssystem besteht aus dem Durchflusssensor/Messumformer, dem T-Stück zur Montage und einer Anzeige. Die medienberührten Teile des FP7002 bestehen aus Polypropylen, 316SS und FKM. Der Einbau in die Rohrleitung erfolgt über ein PVC-T-Stück mit PVC-Mutter oder ein T-Stück aus verzinktem Stahl mit Messingmutter, um eine sichere Verschraubung mit dem Messinginsatz mit Gewinde sicherzustellen.

Abschnitt 2 - Installation

2.1 Auspacken

Entnehmen Sie die Packliste und vergewissern Sie sich, dass alle aufgeführten Komponenten vorhanden sind. Wenn Sie Fragen haben, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von OMEGA.

Wenn Sie Ihre Lieferung erhalten, prüfen Sie die Versandverpackung und das Gerät auf sichtbare Beschädigungen und notieren Sie eventuelle Anzeichen von unsachgemäßer Behandlung während des Transportes. Melden Sie Schäden sofort dem Spediteur.

Anmerkung

Bitte beachten Sie, dass Schadensmeldungen nur bearbeitet werden können, wenn die gesamte Originalverpackung verfügbar ist. Bewahren Sie die Versandverpackung und Schutzmaterial auf, falls das Gerät einmal versendet werden muss.

2.2 Wichtige Hinweise vor der Installation

Vorsicht

DER FP7002 FLÜGELRAD-DURCHFLUSSMESSUMFORMER IST WEDER EX-GESCHÜTZT NOCH EIGENSICHER. ER DARF NICHT ZUR MESSUNG VON ENTZÜNDLICHEN ODER EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN MEDIEN UND AUCH NICHT IN EXPLOSIONSGEFÄHRDETEN BEREICHEN EINGESETZT WERDEN.

DER FP7002 IST AUSSCHLIESSLICH FÜR DEN EINSATZ MIT WASSER UND ANDEREN FLÜSSIGEN MEDIEN MIT NIEDRIGER VISKOSITÄT AUSGELEGT; er darf NICHT in Verbindung mit Öl oder anderen viskosen Medien eingesetzt werden. Er kann mit nicht entzündlichen, nicht explosionsgefährdeten flüssigen Medien mit einer Viskosität von bis zu 5 Centipoise eingesetzt werden. Für Messungen mit hoher Genauigkeit wird eine Kalibrierung im Feld empfohlen.

Wichtig: Viele Prozessmedien wie enthalten gelöste Mineralien. Wenn der Durchflusssensor derartigen Medien über einen längeren Zeitraum ausgesetzt ist und die Leitung austrocknen kann, lagern sich diese gelösten Stoffe auf dem FP7002 ab und stören den einwandfreien Betrieb des Sensors. In diesem Fall wird eine Reinigung des Sensors empfohlen.

Vorsicht

WASSERHAMMER UND DRUCKSPITZEN KÖNNEN EINEN DURCHFLUSSMESSER BESCHÄDIGEN UND MÜSSEN IMMER VERMIEDEN WERDEN.

WASSERHAMMER TRITT AUF, WENN EINE FLÜSSIGKEITSTROM PLÖTZLICH ANGEHALTEN WIRD, Z. B. DURCH SCHNELL SCHLIESSENDE ODER MAGNETISCH BETÄTIGTE VENTILE. DRUCKSPITZEN TRETEN AUF, WENN EIN FLÜSSIGKEITSTROM PLÖTZLICH EINSETZT, Z. B. WENN EINE PUMPE EINGESCHALTET WIRD ODER WENN EIN VENTIL SCHNELL VOLLSTÄNDIG GEÖFFNET WIRD.

DRUCKSPITZEN SIND BESONDERS SCHÄDLICH FÜR DURCHFLUSSMESSER, WENN DIE ROHRLEITUNG VORHER LEER WAR. UM SCHÄDEN DURCH DRUCKSPITZEN ZU VERMEIDEN, SOLLTEN FLÜSSIGKEITSLIETUNGEN MÖGLICHSIT GEFÜLLT BLEIBEN UND PUMPE SOWIE VENTILE LANGSAM ANGEFAHREN BZW. GEÖFFNET WERDEN. ALS WEITERE SCHUTZMASSNAHME GEGEN BEIDE EFFEKTE WIRD DIE INSTALLATION EINER DRUCKAUSGLEICHSKAMMER EMPFOHLEN.

2.3 Installation des Durchflussmessers

Der FP7002 kann in waagrecht oder senkrecht verlaufenden Rohren installiert werden, für eine genaue Messung muss das Rohr jedoch immer mit dem Medium gefüllt sein. Daher sollte der Sensor nicht in Rohre mit Fließrichtung nach unten eingebaut werden, weil das Rohr hier möglicherweise nicht immer gefüllt ist. Siehe Abbildungen 2-1 und 2-2.

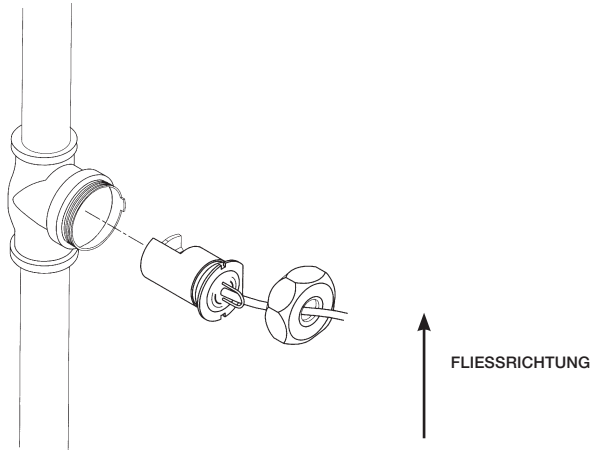


Abbildung 2-1. Horizontale Einbaulage

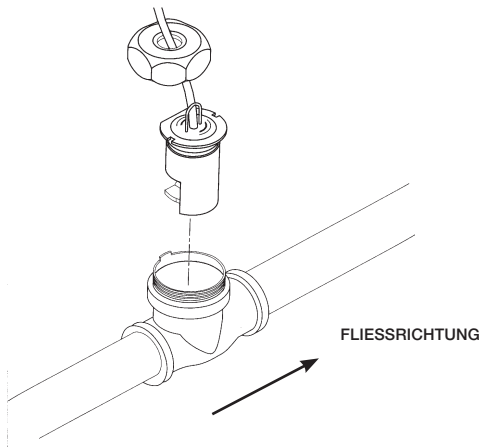


Abbildung 2-2. Vertikale Einbaulage

Der FP7002 sollte nicht an der Unterseite des Rohres (in der 6:00-Uhr-Position) eingebaut werden, da sich hier mitgeführte Verunreinigungen absetzen können. Bei blasenfreien Flüssigkeiten ist die 12:00-Uhr-Position ideal für den Einbau, auch die 3:00-Uhr- und 9:00-Uhr-Positionen sind akzeptabel. Bei einem senkrechten Rohr mit Fließrichtung nach oben kann der Sensor an einer beliebigen Position im Rohr eingebaut werden.

Wie viele Durchflussmesser benötigt der FP7002 für genaue Messwerte ein vollständig ausgebildetes Durchflussprofil, d. h. keine Turbulenzen an der Messposition. Daher sind vor und hinter dem Durchflussmesser gerade Einlauf- und Auslaufstrecken erforderlich. Die erforderliche Länge der geraden Einlaufstrecke hängt von der Art des Strömungshindernisses ab, das sich vor dem Durchflusssensor in der Leitung befindet. Die genauen Anforderungen finden Sie in Tabelle 2-1. Als gerade Auslaufstrecke ist in allen Fällen das 5-Fache des Rohrdurchmessers erforderlich, und zwar unabhängig von der Art des Strömungshindernisses.

STRÖMUNGSHINDERNIS IM EINLAUF	ERFORDERLICHE GERADE EINLAUFSTRECKE VOR DEM FLÜGELRADSENSOR
Konzentrisches Reduzierstück	15 x Rohrdurchmesser
Ein Rohrbogen	20 x Rohrdurchmesser
2 Rohrbogen in der gleichen Ebene	25 x Rohrdurchmesser
2 Rohrbogen in zwei Ebenen, oder eine Erweiterung	40 x Rohrdurchmesser
Ventile, Pumpen†, gleiche Ebene	Mindestens 50 x Rohrdurchmesser, oder besser Sensor davor installieren

*Die Verwendung des FP7002 Durchflusssensors in Verbindung mit oszillierenden (Verdränger-) oder Hubkolbenpumpen, die Flüssigkeits- und Druckstöße im Medium erzeugen, wird nicht empfohlen.

Anmerkung

Wenn an gewünschten Installationsort keine geeignete gerade Ein- oder Auslaufstrecke realisiert werden kann, wird der Einbau eines Strömungsgleichrichters empfohlen.

Das Flügelrad muss zum Durchflussmedium ausgerichtet sein. Das T-Stück zur Montage besitzt einen Steg, der in die entsprechende Aussparung des Flügelradsensors eingreift, um die korrekte Ausrichtung des Sensors sicherzustellen. Bei Verwendung des PVC-T-Stücks zur Montage muss unbedingt darauf geachtet werden, die Sensorkappe nur **HANDFEST** auf das T-Stück aufzuschrauben. Bei Verwendung von Rohrschlüsseln oder ähnlichen Werkzeugen an der Kunststoffkappe können Kappe und/oder T-Stück beschädigt werden.

In den Flügeln des FP7002 befinden sich Magnete, die Rost aus dem Medium anziehen können. Daher wird nicht empfohlen, den FP7002 in Rohren zu installieren, die unter normalen Betriebsbedingungen Rost mitführen können. Dazu zählen zum Beispiel Gusseisen, unbehandeltes Eisen, Kohlenstoffstahl und andere Eisenrohre (verzinkte Rohre sind gegen Rost geschützt). Falls Rost in der gegebenen Anwendung nicht zu vermeiden ist, sollte ein feiner Magnetfilter in einem Abstand von mindestens 50 x Rohrdurchmesser vom FP7002 installiert werden. Weiterhin sollte die Leitung regelmäßig abgesperrt werden, um den Sensor zu demontieren und zu reinigen.

2.4 Elektrische Anschlüsse

Vorsicht

Alle elektrischen Anschlüsse und die Verdrahtung dürfen nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden, das für diese Aufgaben geschult ist.

Anmerkung

Um den korrekten elektrischen Anschluss an die Anzeige- oder Auswertegeräte zu prüfen, können Sie das Flügelrad des FP7002 vor der Installation durch Anblasen mit Luft drehen.

Dieser Kontrollschritt ist insbesondere dann sinnvoll, wenn die Rohrleitung nach der Installation nicht einfach abgesperrt werden kann, um den Sensor zu demontieren.

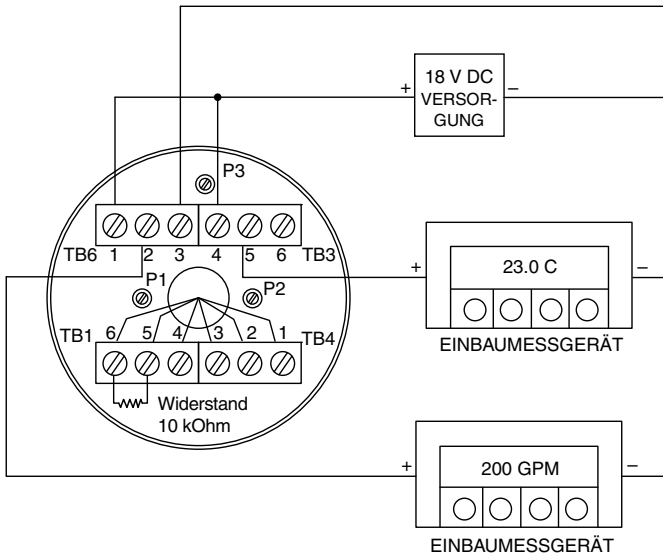


Abbildung 2-3. Basis-Anschlussdiagramm

Abschnitt 3 - Wartung

Abgesehen von einer gelegentlichen Demontage des Sensors aus der Leitung zur Reinigung benötigt der FP7002 keine regelmäßige Wartung.

Abschnitt 4 - Kalibrierung

4.1 Durchflusskalibrierung

Erforderliche Geräte:

Stabilisiertes Netzteil 12-18 V DC

Frequenzgeber/Kalibrator (z. B. OMEGA-Modell CL123)

MULTIMETER (z. B. OMEGA-Modell HHM290)

Uhrmacherschraubendreher (Flachklinge)

Kalibrierungsablauf:

1. Schrauben Sie die Abdeckung des Schutzkopfes ab und entfernen Sie diese.
2. Verdrahten Sie den Messumformer wie auf Seite 13 gezeigt.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und lassen Sie das Gerät für 10 Minuten aufwärmen.
4. Bestimmen Sie die maximale, in der Anwendung zu erwartende Durchflussmenge (Volumendurchfluss).

In unserem Beispiel verwenden wir die Liter pro Minute, „l/m“. Dieser Wert ist „LMax“

5. Bestimmen Sie anhand der Tabelle auf Seite 14 den korrekten „K-Faktor“ für das verwendete T-Stück-Modell.
6. Bestimmen Sie die Kalibrierungsfrequenz beim Endwert anhand der folgenden Gleichung. Dieser Wert ist „F Max“.

$$F \text{ Max} = \frac{K\text{-Faktor} \times L\text{Max}}{60}$$

Beispiel: Bei einem Modell FP7015 mit einem K-Faktor von 29,46 und einem maximalen Durchfluss LMax von 470 ergeben sich folgende Werte:

$$\frac{29,46 \times 470 \text{ l/m}}{60} = 230,77 \text{ für F Max}$$

7. Stellen Sie den Frequenzgeber auf ein Ausgangssignal von 0 Hz ein. Stellen Sie das Nullabgleichs-Potentiometer (P1) so ein, dass das Ausgangssignal 4,00 mA beträgt.
8. Stellen Sie den Frequenzgeber auf die oben berechnete maximale Frequenz „F Max“ ein. Stellen Sie das Endwert-Potentiometer (P2) so ein, dass das Ausgangssignal 20,00 mA beträgt.

9. Stellen Sie den Frequenzgeber auf die Hälfte der oben berechneten maximalen Frequenz „F Max“ ein. Das Ausgangssignal muss jetzt 12,00 mA \pm 0,16 mA betragen. Anderenfalls wiederholen Sie die Schritte 7 und 8.
10. Schließen Sie den 10-kOhm-Widerstand an die Klemmen 5 und 6 an und schließen Sie die weiße Leitung an Klemme 5 an.
11. Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

4.2 Temperaturkalibrierung

Erforderliche Geräte:

Stabilisiertes Netzteil 12-18 V DC

Thermoelement Typ K (z. B. OMEGA-Modell KTSS-HH)

MULTIMETER (wie z. B. OMEGA-Modell HHM290)

Uhrmacherschraubendreher (Flachklinge)

Kalibrierungsablauf:

1. Schrauben Sie die Abdeckung des Schutzkopfes ab und entfernen Sie diese.
2. Verdrahten Sie den Messumformer wie auf Seite 13 gezeigt.
3. Schalten Sie die Spannungsversorgung ein und lassen Sie das Gerät für 10 Minuten aufwärmen.
4. Legen Sie den Referenztemperaturfühler neben den ausgebauten Flügelrad-Sensor auf die Werkbank.
5. Schließen Sie den Referenztemperaturfühler an ein Thermometer an und warten Sie einige Minuten, bis sich der Messwert stabilisiert hat. Notieren Sie die mit dem Referenztemperaturfühler gemessene Temperatur als „Rtemp“
6. Berechnen Sie den Ausgangsstrom des Messumformers für die Umgebungstemperatur, in der sich Sensor und Referenztemperaturfühler befinden, anhand der folgenden Gleichung.

$$0,16 \times Rtemp + 4 = \text{Ausgangseinstellung}$$

Beispiel: Sie messen mit dem Referenztemperaturfühler 23,4°C

$$0,16 \times 23,4 + 4 = 7,74 \text{ mA}$$

7. Gleichen Sie den Ausgangsstrom mit dem Potentiometer P3 auf den oben berechneten Wert ab.
8. Die Kalibrierung ist abgeschlossen.

4.3 Einrichtung der Kalibrierung

4.3.1 Einrichtung der Durchflusskalibrierung

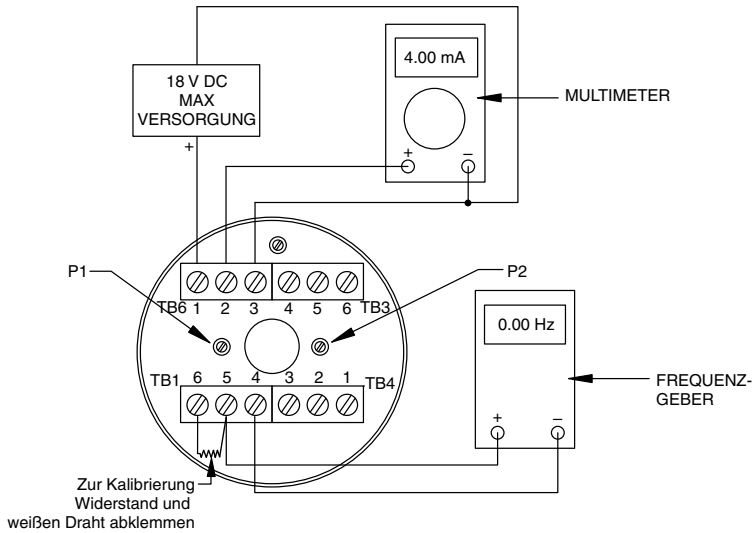


Abbildung 4-1. Einrichtung der Durchflusskalibrierung

4.3.2 Einrichtung der Temperaturkalibrierung

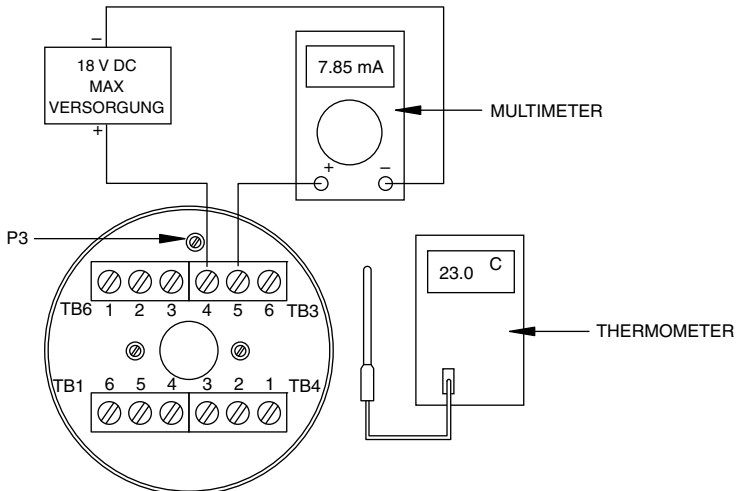


Abbildung 4-2. Einrichtung der Temperaturkalibrierung

Sensor/Messumformer

FP7002 Körper: Polypropylen/Welle: 316SS

T-Stück zur Montage (einschließlich Kontermutter)

PVC, SCHED. 40 (Modellnummer)	Verzinktes Eisenrohr (Modellnummer)	Rohr- maß	Bereich (l/m)
FP7007	FP7007-GI	¾"	7,6-110
FP7010	FP7010-GI	1"	11-190
FP7012	FP7012-GI	1¼"	19-340
FP7015	FP7015-GI	1½"	26-470
FP7020	FP7020-GI	2"	42-775
FP7025	FP7025-GI	2½"	56-1075
FP7030	FP7030-GI	3"	95-1740

Andere Werkstoffe für das T-Stück zur Montage auf Anfrage.

K-Faktoren zur Kalibrierung

Modellnummer	K-Faktor	Bestellnummer	K-Faktor
FP7007	108,78	FP7007-GI	159,85
FP7010	70,53	FP7010-GI	82,94
FP7012	41,16	FP7012-GI	48,81
FP7015	29,46	FP7015-GI	35,52
FP7020	15,52	FP7020-GI	20,62
FP7025	11,40	FP7025-GI	12,44
FP7030	6,64	FP7030-GI	7,22

Viskosität und Oberflächenspannung verschiedener Flüssigkeiten bei 293 K

Typische Flüssigkeit	Viskosität/cP	Oberflächenspannung m ⁻¹
Diethylether	0,233	0,0728
Chloroform	0,580	0,0271
Benzol	0,652	0,0289
Kohlenstofftetrachlorid	0,969	0,0270
Wasser	1,002	0,0728
Ethanol	1,200	0,0228
Quecksilber	1,554	0,4360
Olivenöl	84	-
Castoröl	986	-
Glyzerin	1490	0,634
Glas	Sehr hoch	-

Abschnitt 5 - Technische Daten

Durchflussmessumformer

Genauigkeit:	±2% des Endwerts
Wiederholbarkeit:	±1% des Endwerts
Spannungsversorgung:	9 bis 18 V DC, 50 mA max., stabilisiert
Eingang:	DC-Impuls von Flügelrad
Ausgang:	4 bis 20 mA oder 1 bis 5 V DC, 3-Leiteranschluss
Max. Schleifenwiderstand:	Widerstand in Ohm = $(U_b - 9 \text{ V})/0,02 \text{ A}$

Temperaturmessumformer

Genauigkeit:	±1,7°C
Wiederholbarkeit:	±0,2°C
Bereich:	0 bis 100°C
Spannungsversorgung:	9 bis 18 V DC, 30 mA max., stabilisiert
Ausgang:	4 bis 20 mA oder 1 bis 5 V DC, 2-Leiteranschluss
Max. Schleifenwiderstand:	Widerstand in Ohm = $(U_b - 9 \text{ V})/0,02 \text{ A}$

Allgemeines

Nicht-medienberührte Materialien

Messumformergehäuse: IP-geschützt - Lackierter Aluminiumguss

Medienberührte Materialien

Sensorgehäuse: Polypropylen-Gehäuse (PVDF als Option), PVDF-Flügelrad, FPM O-Ring, 316SS-Welle. Modell FP7002A, einschließlich Kontermutter aus Messing. Modell FP7002, einschließlich Kontermutter aus PVC.

Max. empfohlene Medienviskosität: 5 Centipoise

**Medientemperatur/
Druckbereich:**

Maximale Kennwerte der Verrohrung beachten. Je nach Material des T-Stücks zur Montage kann die maximale Betriebstemperatur/der Druck durch die Rohrleitungen begrenzt sein, nicht durch den Sensor.

Für alle PVC-T-Stücke dürfen wegen des Einsatzes im T-Stück die folgenden Werte nicht überschritten werden:

10,5 bar bei 27°C,

6,89 bar bei 38°C,

4,2 bar bei 49°C und

2,1 bar bei 60°C

FP7000-Sensor:

0° bis 26°C bis zu 10,5 bar;

darüber linear abnehmend
auf 1,2 bar bei max. 93°C.

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

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