

FY98C717

Hydrostatischer Füllstands-Sensor Ø40mm
zur kontinuierlichen Messung
von Füllständen in Flüssigkeiten



- ✓ Druckbereich 0 ... 500mbar
- ✓ Keramische Membrane, hochüberlast- bzw. durchschlagfest
- ✓ Integrierter Überspannungsschutz
- ✓ Integrierte Auswerteelektronik in 2-Leiter-Technologie mit Stromsignal 4 ... 20mA

Inhaltsverzeichnis

Anwendung.....	2
Funktion	3
Zulässiger Druck auf die Messmembrane	4
Sicherheitshinweise	4
Montage	5
Wartung	5
Reparatur	6
Elektrischer Anschluss	6
Technische Daten	8
Maßzeichnungen	10

Anwendung

Dieses Gerät mit integrierter analoger Auswerteelektronik ist ein kompakter Transmitter zur kontinuierlichen Messung von Füllständen in Flüssigkeiten bei hydrostatischen Drücken von 0 bis 500mbar innerhalb druckloser Behälter, bei Prozesstemperaturen von – 20°C bis +120°C.

Die Verwendung einer kapazitiven Messzelle mit Keramikmembrane erlaubt den Einsatz in nahezu allen Bereichen des industriellen Umfeldes.

Dazu zählt z.B. die Erfassung von Pegeln in Stauseen, Klärbecken, Tiefbrunnen usw., aber auch die Füllstandmessung in geschlossenen Behältern bei Flüssigkeiten wie z.B. Wasser, Abwasser, Lösungsmittel, Öl, Schlamm, Fett, Reinigungsflüssigkeiten, usw.

Funktion

Das Gerät **FY98C717** wird als Abhängesensor über das Tragkabel und einer geeigneten Befestigung, z.B. Seilabspannklemme, Verschlusschraube oder Anschlussgehäuse mit Einschraubgewinde in die Flüssigkeit abgesenkt.

Messprinzip

Das Gerät **FY98C717** dient zur Füllstandmessung durch Erfassung des hydrostatischen Druckes.

Die Höhe der Flüssigkeitssäule über der Messmembrane bewirkt auf der Messmembrane den so genannten hydrostatischen Druck, der neben der Höhe der Flüssigkeitssäule noch durch die Dichte der Flüssigkeit und die Gravitationskonstante bestimmt wird.

$$h = \frac{p}{\rho * g} \quad \text{mit} \quad \begin{array}{l} h \text{ Höhe (Füllstand)} \\ p \text{ Druck} \\ \rho \text{ Dichte des Mediums} \\ g \text{ Gravitationskonstante} \end{array}$$

Eigenschaften der keramischen Messmembrane

Der hydrostatische Druck der Flüssigkeit liegt an der keramischen Membrane an und bewirkt dort Änderung der Kapazität des rückseitig aufgebracht Kondensators.

Eine Druckübertragungsflüssigkeit wird hierbei nicht verwendet.

Die keramische Membrane bietet hervorragende Eigenschaften wie höchste Druck- und Druckschlagfestigkeit bis zum 80-fachen des Nenndruckes, hohe Beständigkeit gegenüber Chemikalien, Korrosion und Abrasion sowie sehr gute Unempfindlichkeit gegen Temperaturschocks, höchste Genauigkeit und Reproduzierbarkeit, gute Langzeitstabilität sowie einen sehr geringen Temperatureinfluss.

Signalverarbeitung

Das von der keramischen Membrane aufgenommene füllstandproportionale hydrostatische Drucksignal wird von der integrierten analogen Elektronik erfasst und in ein Ausgangssignalsignal von 4...20mA umgewandelt.

Der Messsignalbereich ist für zahlreiche Standardmessbereiche werkseitig fest eingestellt. Ein flexibler Abgleich nach Kundenspezifikation ist ebenfalls möglich.

Eingebaute Überspannungsschutzbausteine verhindern die Zerstörung des Füllstandssensors durch den Einfluss von atmosphärischen Einflüssen wie z.B. durch Blitzschlag.

Zulässiger Druck auf die Messmembrane

Druckbereich: 0 ... 500mbar

Unterdruck: 0bar

Überlast-/Berstdruck der Messmembrane: +6bar_{rel}

Sicherheitshinweise

Jede Person, die mit der Inbetriebnahme oder Bedienung dieses Gerätes beauftragt ist, muss diese Bedienungsanleitung und insbesondere die Sicherheitshinweise gelesen und verstanden haben.

Montage, elektrischer Anschluss, Inbetriebnahme und Bedienung des Gerätes muss durch eine qualifizierte Fachkraft gemäß den Angaben in dieser technischen Anleitung und den gültigen Normen und Regeln erfolgen.

Das Gerät darf nur innerhalb der zulässigen, in dieser technischen Anleitung angegebenen Betriebsgrenzen verwendet werden.

Jede Verwendung außerhalb dieser bestimmungsgemäßen Grenzen kann zu erheblichen Gefahren führen.

Die Werkstoffe des Gerätes sind auf Verträglichkeit mit den jeweiligen Einsatzanforderungen (berührende Stoffe, Prozesstemperatur) zu wählen bzw. zu überprüfen.

Ein ungeeignetes Material kann zu Beschädigung, Fehlverhalten oder Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Das Gerät darf nicht als alleiniges Mittel zur Abwendung gefährlicher Zustände an Maschinen und Anlagen eingesetzt werden.

Das Gerät erfüllt die gesetzlichen Anforderungen aller relevanten EU-Richtlinien.



Montage

Vermeiden sie die Verschmutzung der Druckausgleichskapillare an der Anschlussseite des Tragkabels bzw. der Druckausgleichselemente an Wandaufbau- oder Anschlussgehäuse.

Die Behinderung des Luftdruckausgleiches kann zu fehlerhaften Messergebnissen führen.

Der Umgebungsluftdruck wird über eine im Tragkabel bzw. im Kabelabgang integrierte Druckausgleichskapillare an die Messmembrane der Sonde heran geführt. Diese Kapillare darf nicht geknickt oder verschlossen werden.

Um eine Verschmutzung zu verhindern, ist am Ende dieser Kapillare ein Mikroluftfilter angebracht. Bei einer applikationsbedingten Tragkabelkürzung ist insbesondere zu beachten, dass dieser Filter nach der Kürzung wieder auf die Kapillare aufzusetzen ist.

Die Kabelverschraubungen von Wandaufbau- bzw. Anschlussgehäuse sind nach dem Einsetzen des bzw. der Kabel fest anzuziehen um die Dichtigkeit des Gehäuses zu gewährleisten. Dies gilt ebenso für den jeweiligen Gehäusedeckel.

Eindringende Fremdstoffe können zu fehlerhaften Messergebnissen oder auch zur Zerstörung des Gerätes und den daraus resultierenden Gefahren führen.

Wartung

Das Gerät ist wartungsfrei.

Bestimmte Medien können zu Ansatzbildungen auf der Membrane führen.

Derartige Ablagerungen können zu Fehlmessungen des Drucksensors führen.

Daher ist bei ansatzbildenden Medien die Membrane regelmäßig zu reinigen.

Verwenden Sie zur Reinigung keine spitzen Werkzeuge oder aggressiven Chemikalien.

Reparatur

Eine Reparatur darf nur durch den Hersteller erfolgen.

Falls das Gerät zur Reparatur eingeschickt werden muss, sind folgende Informationen beizulegen:

- Eine exakte Beschreibung der Anwendung.
- Die chemischen und physikalischen Eigenschaften des Produkts.
- Eine kurze Beschreibung des aufgetretenen Fehlers.

Bevor Sie das Gerät zur Reparatur einschicken, sind folgende Maßnahmen zu ergreifen:

- Alle anhaftenden Produktreste sind zu entfernen. Das ist besonders wichtig, wenn das Produkt gesundheitsgefährdend ist, z. B. ätzend, giftig, krebserregend, radioaktiv usw.
- Eine Rücksendung ist zu unterlassen, wenn es nicht mit letzter Sicherheit möglich ist, gesundheitsgefährdende Produkte vollständig zu entfernen, weil es z. B. in Ritzen eingedrungen oder durch Kunststoff diffundiert sein kann.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Gerätes hat entsprechend den landesspezifischen Standards zu erfolgen. Bei falscher Montage oder Abgleich können applikationsbedingte Gefahren verursacht werden.

Es sollten ausschließlich verdrillte abgeschirmte Signal- und Messleitungen, getrennt von leistungsführenden Leitungen verlegt werden. Den Kabelschirm nur an einer Seite erden, idealerweise am Einbauort des Gerätes. Die Erdung des Kabelschirms eines angeschlossenen Kabel kann am Einbauort des Anschluss- oder Wandaufbaugeschützes über die Klemme PE erfolgen.

Die metallischen Teile des Gerätes (Sondengehäuse, Einschraubgewinde des Anschlussgehäuses) sind elektrisch mit der Klemme PE im Anschlussgehäuse bzw. mit dem Schirmanschluss des offenen Kabelabganges verbunden.

Die Kabelverschraubungen sind für Kabeldurchmesser von 7 bis 13 mm geeignet.

Nach dem Einbau des Kabels ist die Kabelverschraubung fest anzuziehen um die Dichtigkeit des Gehäuses zu gewährleisten. Gleiches gilt für den Gehäusedeckel.

Die Spannung an den Anschlusskontakten darf 45 V nicht überschreiten, um eine Beschädigung der Elektronik zu vermeiden. Alle Anschlüsse sind verpolungsgeschützt.

Eine Bürde, z.B. der Messwiderstand eines Auswertegerätes, in Reihe zu einem Gerät mit 4...20 mA Stromsignal in 2-Draht-Technologie, reduziert die am Gerät verfügbare Versorgungsspannung. Es ergibt sich für diesen Widerstand ein Maximalwert, bei dem noch eine korrekte Funktion möglich ist.

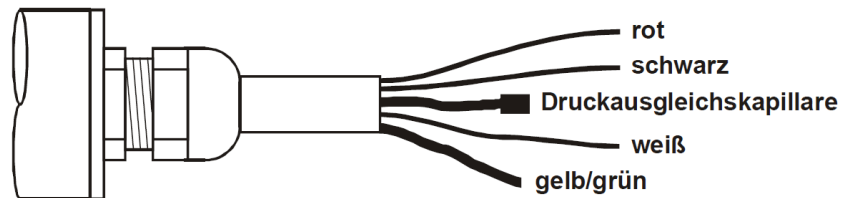
Die maximal zulässige Bürde bei Signalstrom 20mA kann ermittelt werden durch die Gleichung:

$$R_L \text{ max} = (V_S - 11,5V) / 20\text{mA} \text{ mit } V_S = \text{anliegende Versorgungsspannung.}$$

Hydrostatischer Füllstandssensor FY98C717

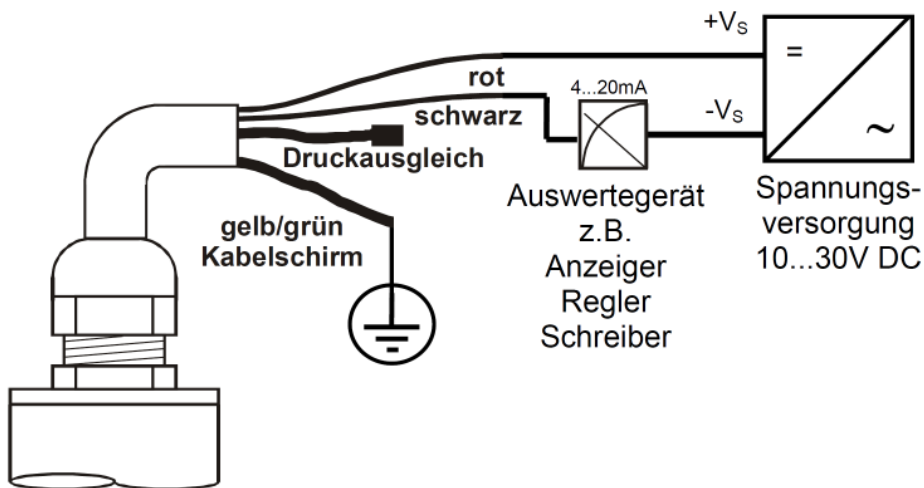
Zur Inbetriebnahme wird empfohlen, alle angeschlossenen Steuergeräte abzuschalten, um ungewollte Steuervorgänge zu vermeiden.

Anschlussbelegung



2-Leiter-Technologie / Signal 4...20 mA

rot: Signal +
schwarz: Signal -
gelb/grün: Messerde



Technische Daten

Hilfsenergieversorgung

Versorgungsspannung: 2-Leiter 4 ... 20mA, 11,5 ... 45V DC verpolungsgeschützt

Restwelligkeit: $\leq 2V_{SS}$
Bedingung: Innerhalb des zulässigen Speisespannungsbereichs

Stromaufnahme: $\leq 30 \text{ mA}$

Analogausgang 4...20 mA

Arbeitsbereich: lineare Kennlinie von $\leq 4\text{mA}$ bzw. $\geq 20\text{mA}$,
minimal $2,75\text{mA} \pm 0,75\text{mA}$, max. 27mA

Zulässige Bürde: $R_L \leq (V_S - 11,5\text{V}) / 20\text{mA}$

Minimale Verzögerungszeit: $\leq 2\text{ms}$

Speisespannungseinfluss: $\leq \pm 0,01\% \text{ FS}^2) / 10\text{V}$

Kennlinienabweichung ^{3) 5) 12)}: $\leq \pm 0,1\% / 0,2\% \text{ FS}^2)$

Nichtlinearität ¹²⁾: $\leq \pm 0,1\% / 0,2\% \text{ FS}^2)$

Hysterese ¹²⁾: vernachlässigbar

Langzeitdrift ¹²⁾: $\leq \pm 0,1\% \text{ FS}^2) / \text{Jahr}$ nicht kumulativ

Temperaturabweichung ¹²⁾: $Tk^4)$ Nullpunkt $\leq \pm 0,10\% \text{ FS}^2) / 10 \text{ K}$, max. $\pm 0,75\% \text{ FS}$

$Tk^4)$ Spanne $\leq \pm 0,10\% \text{ FS}^2) / 10 \text{ K}$, max. $\pm 0,5\% \text{ FS}$

²⁾ Bezogen auf Nennmessspanne bzw. Full Scale (FS)

³⁾ Nichtlinearität + Hysterese + Wiederholbarkeit

⁴⁾ Tk = Temperaturkoeffizient

⁵⁾ Bei Grenzpunkteinstellung

¹²⁾ Höhere Werte bei Sondermessbereich

Überspannungsschutz

Kategorie: Grobschutz / Feinschutz

Signalspannung: max. 30V Scheitelwert, gegen PE-Anschluss

Nennableitstrom: 10.000A - Welle8/20 μs

Ansprechspannung: 90V Grobschutz
33V Feinschutz

Technische Daten

Werkstoffe

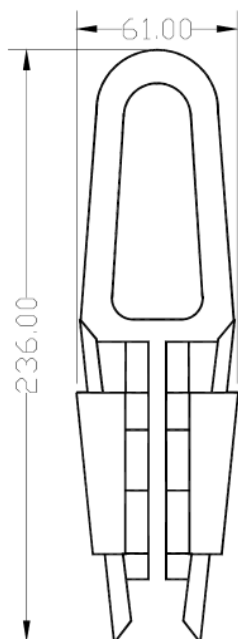
Membrane: (mediumberührend)	Keramik AL ₂ O ₃ 96%
Sonde: (mediumberührend)	Stahl 1.4404 (AISI 316L) / 1.4571 (AISI 316Ti)
Schutzkappe: (mediumberührend)	POM – Polyoxymethylen (Delrin®)
Tragkabel: (mediumberührend)	PE – Polyethylen
Anschlusskabel: (mediumberührend)	Kabelmantel PE – Polyethylen
Seilabspannklemme:	Stahl, feuerverzinkt, Klemmbacken witterungsbeständiger Kunststoff
Druckausgleichselement:	PTFE oder PES
Dichtungen: (mediumberührend)	FPM – Fluorelastomer (Viton®)

Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur:	– 20 °C ... +85 °C
	Tragkabel: -20 ...+70 °C
Prozesstemperaturen:	– 20 °C...+125 °C
	Tragkabel: -20 ...+70 °C
Prozessdruckbereich:	maximal 0 bar ... 500mbar
Unter-/Überlastfestigkeit:	abhängig von Messbereich, siehe Tabelle „Zul. Druck auf Messmembrane“
Gewicht:	0,4 kg + (Kabellänge x 0,04kg/m)
Schutzart:	Sonde IP68 (DIN EN 60529)
Klimaklasse:	4K4H (DIN EN 60721-3-4)
Stoßfestigkeit:	15 g / 11ms (DIN EN 60068-2-27)
EM – Verträglichkeit:	Störaussendung DIN EN 61326-1: Betriebsmittel Klasse B Störfestigkeit DIN EN 61326-1: Industriebereich
Referenzbedingungen:	DIN EN 60770-1 T = 25 °C, relative Feuchte 45...75 %, Umgebungsluftdruck 860...1060 kPa

Maßskizzen

Seilabspannklemme



Sonde

