

SSI Technologies - Anwendungshinweis FT-AN3

Fluid-Trac[®] 2-Leiter Füllstand-Sensor (Widerstandsumwandlung)

Schnittstelle zu analogen Treibstoffanzeigegeräten

Anwendung als Treibstoff-Anzeige

Dieser Anwendungshinweis bezieht sich auf den Fluid-Trac[®] 2-Leiter Treibstoff-Füllstand-Sensor, der als Ersatz für einen konventionellen 33-240 Ohm Widerstands Schwimmgeber eingesetzt wird und mit einem analogen Anzeigegerät betrieben wird, das entweder 12 oder 24 Volt Spannungsaufnahme erfordert.

Traditionale Schwimmgeber

Treibstoffüberwachungs-Systeme bestehen aus zwei Komponenten – einem Schwimmgeber und einem Anzeigegerät. Der Schwimmgeber mißt das Niveau des Treibstoffs im Tank und überträgt die Information zum Anzeigegerät, das den entsprechenden Füllstand anzeigt.

Ein traditioneller Schwimmgeber ist ein Widerstands-Schwimmgeber, der im Bereich von 33 bis 240 Ohm arbeitet. Der Schwimmgeber besteht aus einem Schwimmer, der an einem beweglichen Hebelarm angebracht ist und einem variablem Widerstand, der am Ende dieses Hebelarms angebracht ist. Diese Vorrichtungen neigen dazu, ungenau zu sein und zeigen einen leeren Tank an, obwohl sich noch mehrere Liter Flüssigkeit im Tank befinden. Ein voller Tank wird dagegen für einen längeren Zeitraum nach dem Befüllen des Tanks angezeigt.

Der Widerstands-Schwimmgeber wirkt zusammen mit dem Flüssigkeitsanzeigegerät über einen Schleifer, der über die Widerstandsbahn des Potentiometers gleitet. Der Widerstandswert des Widerstands-Schwimmgebers ändert sich mit der Position des Schwimmers. Der Strom, der durch die Spule des Anzeigegeräts fließt, bewirkt eine Bewegung der Anzeigenadel.

Wird der Kraftstofftank befüllt, treibt der Schwimmer zur Oberseite des Tanks. Der Schwimmer wird sich nicht nach unten bewegen, solange das Kraftstoffniveau nicht unterhalb der Unterseite des Schwimmers abgesunken ist. Als Resultat sind ungenaue Niveaueanzeigen zu beobachten.

Weiterhin ist es oft der Fall, daß Schwimmgeber nicht den vollen Bewegungsbereich bis zum Boden des Tanks abdecken. Deshalb zeigt die Kraftstoffanzeige einen leeren Tank an, obwohl sich mehrere Liter Flüssigkeit im Tank befinden.

Der Schwimmgeber arbeitet nicht optimal in unregelmäßig geformten Kraftstofftanks. Befindet sich der Schwimmgeber in der Mitte des Tanks, wird das Niveau als „halb voll“ angezeigt. Dies könnte jedoch nicht der Fall sein, insbesondere bei Kraftstofftanks, die eine sehr viel kleinere Basis besitzen.

Fluid-Trac[®] Ultraschall Treibstoff-Füllstand-Sensor



Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Treibstoff-Füllstand-Sensor ersetzt den traditionellen Widerstands-Schwimmgeber als robusteren und genaueren Treibstoff-Füllstand-Sensor in Treibstoffüberwachungs-Systemen mit stationären oder mobilen Treibstofftanks mit einer Tiefe von bis zu 32 Zoll (≈ 81.3 cm).

Fluid-Trac[®] nutzt die Ultraschall-Technologie zur Erzeugung einer hochfrequenten Schallwelle und mißt die Laufzeit der Echoreflexion, die diese Schallwelle bis zur Oberfläche der Flüssigkeit und die Reflexion des Schalls zurück zum Sender benötigt. Der Abstand vom Füllstand-Sensor zur Oberfläche des Mediums wird basierend auf der Schallgeschwindigkeit berechnet und mittels der im Sensor programmierten Konversionstabelle in eine Spannung für die Ansteuerung der Anzeigenadel umgerechnet, um den korrekten Füllstand anzuzeigen. Diese Konversionstabelle wird basierend auf der Form des Treibstofftanks speziell erstellt und programmiert.

Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor verfügt über eine Meßgenauigkeit von ± 0.125 Zoll $\approx 3,175$ mm. Jeder Kraftstoff-Füllstand-Sensor ist mit einer Konversionstabelle programmiert, die die einzigartige Form des Tanks berücksichtigt. Wenn der Kraftstofftank unregelmäßig geformt ist und die Mitte des Tanks lediglich $\frac{1}{3}$ der Treibstoffkapazität beinhaltet, wird der Kraftstoff-Füllstand-Sensor $\frac{1}{3}$ der Füllkapazität anzeigen und nicht die Hälfte der Kapazität wie es bei einem traditionellen Schwimmgeber der Fall wäre.

SSI TECHNOLOGIES, INC.

Controls Division
2643 West Court Street
Janesville, WI 53548-5011
USA

Telefon: +1 - 608-758-1500
Fax: +1 - 608-758-2491

SSI Technologies GmbH

Gebrüder-Plitt-Straße 17
D-35083 Wetter
Germany

Telefon: +49 - 6423-5416-18
Fax: +49 - 6423-5416-15



SSI Technologies, Inc.

Copyright 1. März 2007

SSI Technologies Inc.
Alle Rechte vorbehalten

Revision 1

SSI Technologies - Anwendungshinweis FT-AN3

Fluid-Trac[®] 2-Leiter Füllstand-Sensor (Widerstandsumwandlung)

Schnittstelle zu analogen Treibstoffanzeigegeräten

Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor wird auf dem Tank montiert. Er wird auf der gleichen Öffnung angebracht wie ein Widerstands-Schwimmgeber. Fluid-Trac[®] ist kontaktlos (ohne beweglichen Schwimmarm innerhalb des Tanks) und hat keine Teile, die sich abnutzen können. Widerstands-Schwimmgeber besitzen einen Schleifkontakt, der auf einer Widerstandsbahn bewegt wird. Diese kann sich im Laufe der Zeit abnutzen und dadurch zu Unterbrechungen bis zum totalen Verlust der Signalübertragung führen.

Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor arbeitet im Temperaturbereich von -40° C bis +85° C und kann werksseitig mit einem digitalen Filter, um Störungen durch bewegte Flüssigkeiten in mobilen Treibstofftanks zu reduzieren, programmiert werden. Bei Einsatz eines Schwimmgebers reagiert die Nadel des Anzeigeelements auf bewegte, schwappende Flüssigkeiten und zeigt einen inkorrekten Füllstand an.

Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor wird nicht durch korrosive Treibstoffadditive oder Treibstoffe mit niedrigem Schwefelgehalt angegriffen.

Elektrische Schnittstelle

Zwei gängige Treibstoffanzeigeelemente sind spulengewickelte Nadelanzeigeelemente und Nadelanzeigeelemente mit Bi-Metall-Feder. Spulengewickelte Nadelanzeigeelemente nutzen Magnetismus um die Anzeigenadel zu bewegen. Diese Anzeigegeräte verfügen über eine Spule, die mit den Stromversorgungsanschlüssen verbunden ist. Die Stärke des erzeugten magnetischen Felds hängt von der Versorgungsspannung und dem Strom, der durch das Anzeigeelement fließt, ab. Nimmt die Stärke des magnetischen Felds zu, bewegt sich die Anzeigenadel, um den Füllstand des Treibstoffs anzuzeigen. Der Schwimmgeber überträgt einen Strom, der das magnetische Feld verändert, um den korrekten Treibstoff-Füllstand anzuzeigen.

Die Funktion von Nadel-Anzeigegeräte mit Bi-Metall-Feder basiert auf Temperaturänderungen, die dazu genutzt werden, die Anzeigenadel des Anzeigegeräts zu bewegen und somit den Kraftstoff-Füllstand anzuzeigen. Diese Anzeigegeräte verfügen über einen Widerstand, der entweder um den Bi-Metall-Streifen gewickelt oder nahe am Bi-Metall-Streifen angebracht ist. Der Bi-Metall-Streifen ist mit der Nadel des Anzeigegeräts verbunden und besteht aus zwei verschiedenen Metallen. Diese beiden Metalle haben unterschiedliche Ausdehnungskoeffizienten und demzufolge ziehen sie sich bei Abkühlung unterschiedlich zusammen bzw. dehnen sich bei Erwärmung unterschiedlich aus. Dadurch verbiegt sich der Bi-Metall-Streifen und die Anzeigenadel wird entsprechend bewegt. Der Schwimmgeber überträgt einen Strom, der durch den Widerstand im

Anzeigeelement geleitet wird, um den korrekten Treibstoff-Füllstand anzuzeigen.

Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor verfügt über einen ratio-metrischen PWM Ausgang (20 mA bis 200 mA).

Dieser Stromausgang emuliert einen Widerstands-Schwimmgeber, der im Bereich von 30 bis 240 Ohm arbeitet.

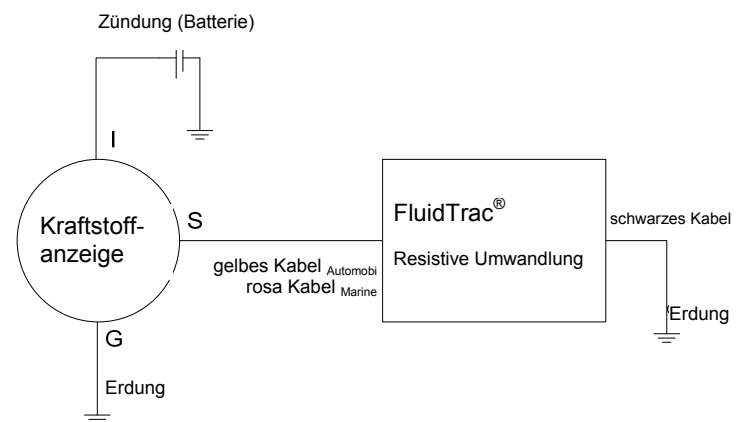


Abbildung 1: Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor Schnittstelle zur Kraftstoffanzeige

Wie in Abbildung 1 gezeigt, wird der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor mit den gleichen Leitungen wie ein konventioneller Schwimmgeber angeschlossen. Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor ist konstruktiv dazu ausgelegt mit einer Vielzahl von gängigen analogen Anzeigeelementen, die eine nominale Impedanz von 90 bis 150 Ohm haben, verbunden und angeschlossen zu werden.

Montage

Der Fluid-Trac[®] 2-Leiter Kraftstoff-Füllstand-Sensor kann in einer Vielzahl verschiedener Einbauweisen montiert werden. Die allgemeine Montage erfolgt über ein $\frac{3}{16}$ Zoll Gewinde oder ein Standard 5-Loch Flansch mit Schraubenmontage gemäß SAE 1810. Bei der Montage ist es wichtig, den Fluid-Trac[®] Füllstand-Sensor so anzubringen, daß die Seite mit dem Sensorelement in der Mitte des Tanks parallel zum Flüssigkeitsspiegel zeigt.

SSI TECHNOLOGIES, INC.

Controls Division
2643 West Court Street
Janesville, WI 53548-5011
USA

Telefon: +1 - 608-758-1500
Fax: +1 - 608-758-2491

SSI Technologies GmbH

Gebrüder-Plitt-Straße 17
D-35083 Wetter
Germany

Telefon: +49 - 6423-5416-18
Fax: +49 - 6423-5416-15



SSI Technologies, Inc.

Copyright 1. März 2007

SSI Technologies Inc.

Alle Rechte vorbehalten

Revision 1