

Set-up Instructions for the Pneumatic Tank Gauge

The Sterling pneumatic tank gauge in its basic configuration consists of two parts: The pneumatic pump and the L.E.D. display panel. As an optional extra the system can be upgraded with a remote control unit which can monitor up to eight different tanks.

Functions of the System Components

Pneumatic Pump: The pump housing contains a small air pump which supplies the compressed air required to make the system work. It also contains the pressure transducer to measure the back pressure. This information is then digitised and sent to the L.E.D. display via a loom. In order to save power the unit pumps air for about 15 seconds every hour and measures and holds that reading. This is the regular operation under normal circumstances; however in the event of a tank being active (i.e. filling or emptying fast) you can switch the unit to continuous monitoring by pressing the continuous pump button. The pump is rated for a durability of two years on continuous use. On standard use (i.e. 15 secs per hour) one can expect a much longer pump life. However, a defective pump can be replaced easily and at relatively low costs.

L.E.D. Display: The L.E.D. (light emitting diode) display contains the main processor software and is the heart of the system. The digital information is sent to the processor where it is interpreted and can be displayed either as a bar display (i.e. a bar of L.E.D.s will show the fill level) or - to save power - as a dot display (i.e. a single L.E.D. will show the fill level). The display mode can be altered by moving a dip switch on the back of the panel.

In order for the pneumatic tank gauge to work correctly, you must make the following adjustments:

A) Type of liquid to be measured (i.e. petrol, diesel, water, sewage)

B) Maximum tank depth.

Alarm Functions: When the fill level for petrol, diesel or water falls below 20%, the unit gives an alarm by a flashing L.E.D. Because this does not make sense for sewage tanks, the alarm function is reversed when the tank gauge is set for sewage, giving alarm only when the fill level is above 80%.

Remote Control (optional extra): The optional remote control with L.C.D. (liquid crystal display) and active scan can be used if the tank information is required elsewhere on the boat, e.g. closer to the aft deck or on the chart table. etc. It will automatically scan up to eight inputs, i.e. eight tanks, and will display the information as percentage of the available tank volume. A full tank will be displayed as 100%, and an empty tank will be displayed as 0%. For each tank that is to be monitored by the remote control, a separate pneumatic pump and L.E.D. Display is required.

Installation

L.E.D. Display Set-up:

On the back of the L.E.D. display there are two groups of dip switches (a set of eight and a set of four) which are used to input the liquid type and the tank depth.

Liquid Type: (switches 1 and 2 of the set of 4 dip switches)

petrol	switch 1 ON	switch 2 OFF
diesel	switch 1 OFF	switch 2 OFF
water	switch 1 OFF	switch 2 ON
sewage (Reverses the alarm functions!)	switch 1 ON	switch 2 ON

Display Format Type: (switch 3 of the set of 4 dip switches)

dot display	switch 3 ON
bar display	switch 3 OFF

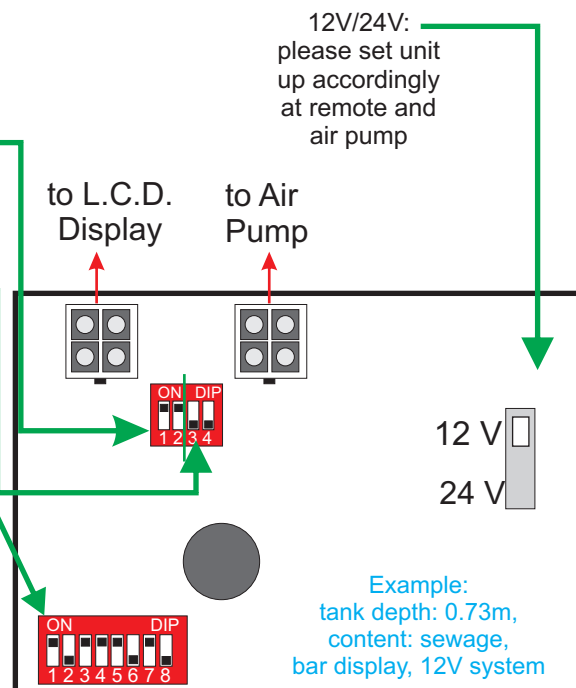
Tank Depth:

(**Very important!** - adjust by setting the group of 8 dip switches)

The pneumatic tank gauge is suitable for a maximum tank depth of 1.5m (water). The set-up is done with the group of eight dip switches on the back of the L.E.D. Display.

**Without a correct set-up the tank gauge cannot work correctly!
Ensure that all 8 dip switches are in the OFF position prior to set-up!**

Every single dip switch represents a fixed length. The correct tank depth is set up by adding the lengths that are represented by all dip switches that are switched on. Thereby it is possible to adjust the tank depth with an accuracy of about 0.8cm.



Settings for Tank Depth:

switch 8 ON =	100cm
switch 7 ON =	50cm
switch 6 ON =	25cm
switch 5 ON =	12,50cm
switch 4 ON =	6,25cm
switch 3 ON =	ca.3,12cm
switch 2 ON =	ca.1,56cm
Switch 1 ON =	ca.0,78cm

Example: Say your tank is 73cm deep. First, set all eight dip switches to OFF! Then switch on the dip switch that represents the length just below the tank depth, i.e. switch 7. This represents 50cm and leaves 23cm to be set. Switch on switch 5 which represents another 12.5cm and leaves 10.5cm to be set. Next, switch on switch 4 which represents a further 6.25cm and leaves 4.25cm to be set. Now, switch on switch 3 which represents 3.12cm and leaves 1.13cm. Finally, switch on switch 1 which represents 0.78mm. This setting leaves a negligible difference of only 0.35cm to the actual tank depth.

Important: To set the tank depth actually means to determine the length of the pipe inside the tank. This means that when the content of the tank has sunk to the level of the tube end, the system will show 0%. However, there could still be some liquid in the tank, i.e. below the level of the tube end. Therefore, the distance from the end of the tube to the bottom of the tank should not differ from the recommended 10mm to keep any inaccuracy as low as possible.

Installing the device into a tank

In order for the unit to work a simple 6mm - 8mm bore pipe must be placed about 10mm above the base of the tank. (Do not use a smaller pipe as the volume of air which is pumped by the air pump will cause a back pressure and as such will give inaccurate readings.)

A suitable standard pipe (stainless steel with tank fittings 1m) can be purchased from your Sterling dealer (part no. SST). This standard pipe can be shortened as required. For deeper tanks it can be extended up to a maximum of 1.5m. Ideally, on a new boat the pipe should be fitted during the tank construction stage.

Unfortunately, it is almost impossible to provide specific fitting instructions for any existing type of tank. Some have got inspection hatches (which makes things easy) and some have not. The bottom line is to get a tube running from the top of the tank to about 10mm off the bottom. On tanks with unusual shapes you can either bend the pipe or lay a flexible plastic pipe (8mm internal diameter), in which case you have to make sure that the inner cross section of the tube is not reduced.

If you use the Sterling standard tube, it comes with a set of nuts and bolts for tanks with inspection covers.

Important Safety Advice

The subsequent safety guidelines must be followed when installing the pneumatic tank gauge:

- 1) When working on tanks, especially when drilling, all relevant safety measures have to be taken. If you have any problems or concerns seek professional advice!
- 2) Always ensure the tank is completely empty before working on it.
- 3) In case you intend to use the pneumatic tank gauge for a petrol tank, it is mandatory to have the tube installed by a professional.

Explosion Risk!!!

Pump Positioning installation

The pump unit must be positioned at least 50 mm above the top of the tank. This is to prevent any possibility of siphoning liquid back into the pump. **Important By the top of the tank we mean above the filler , the reason for this is that no liquid must enter the pump otherwise it will destroy the sensor unit, if the pump is not above the filler then if the tank is over filled then there could be damage done to the pump, a U tube effect could be used , where the U is above the filler but the pump below it**

Electrical Connections

Before switching on, the d/c voltage of the boat must be set on the side of the pump housing to either 12 or 24 volts. The system is pre-loomed and only requires the d/c power to be connected to the pump housing. The L.E.D. display must be connected to the pump by using the supplied connection cable.

Frequently Asked Questions

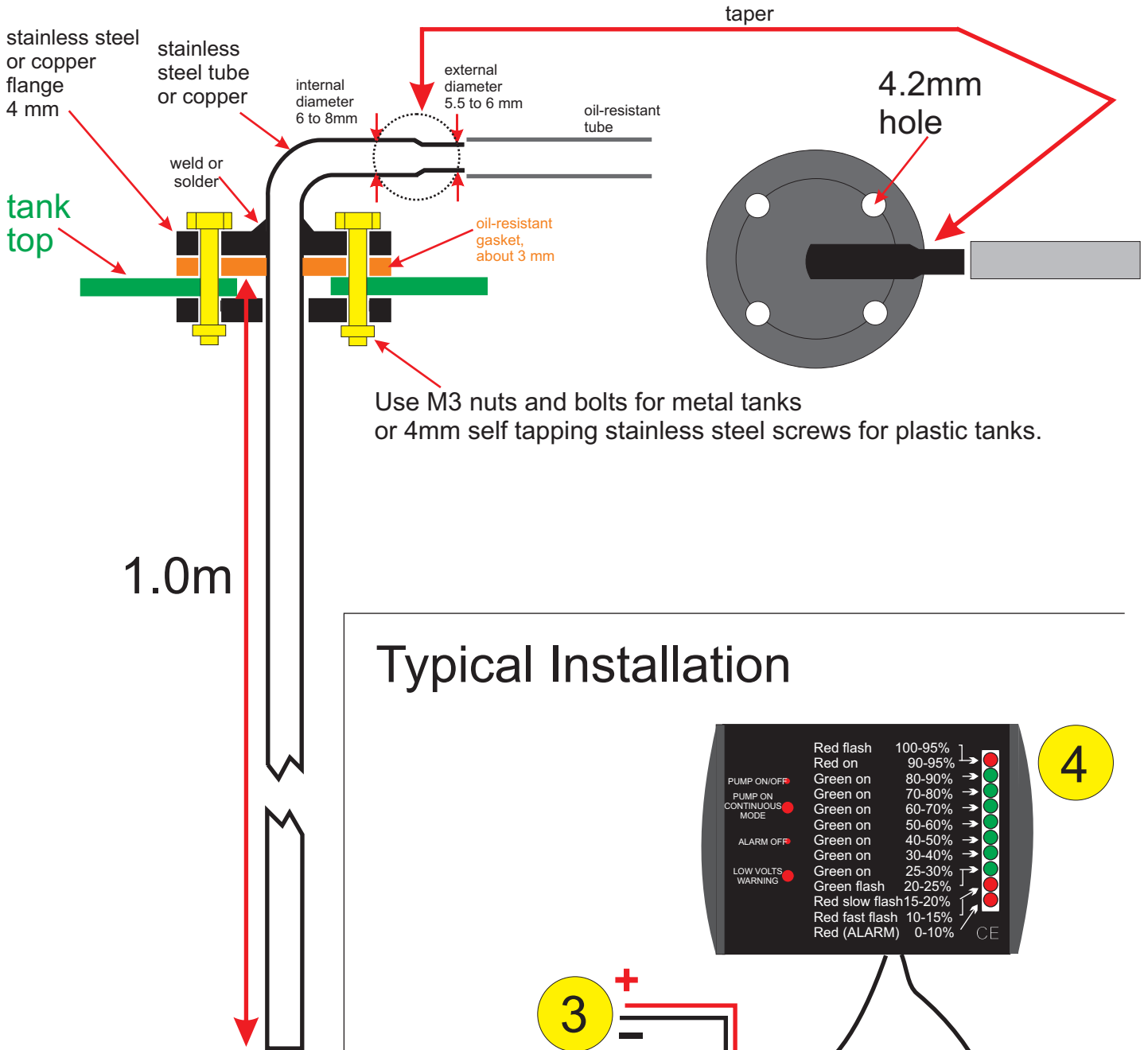
What accuracy can I expect of the pneumatic tank gauge?

The tank content is calculated by an 8 bit system, which results in a resolution of 256 part units. Relating this to a maximum tank depth of 2m means that each step represents approximately 7.8mm. For a tank depth of, for instance, 80cm this results in a theoretical inaccuracy of about 1%. However, in practice one would expect a somewhat higher inaccuracy, on average around 3% to 4%. This is due to the fact that determining and setting the tank depth will always be subject to some imprecision. Further deviations can occur on tanks with non-linear pressure progression.

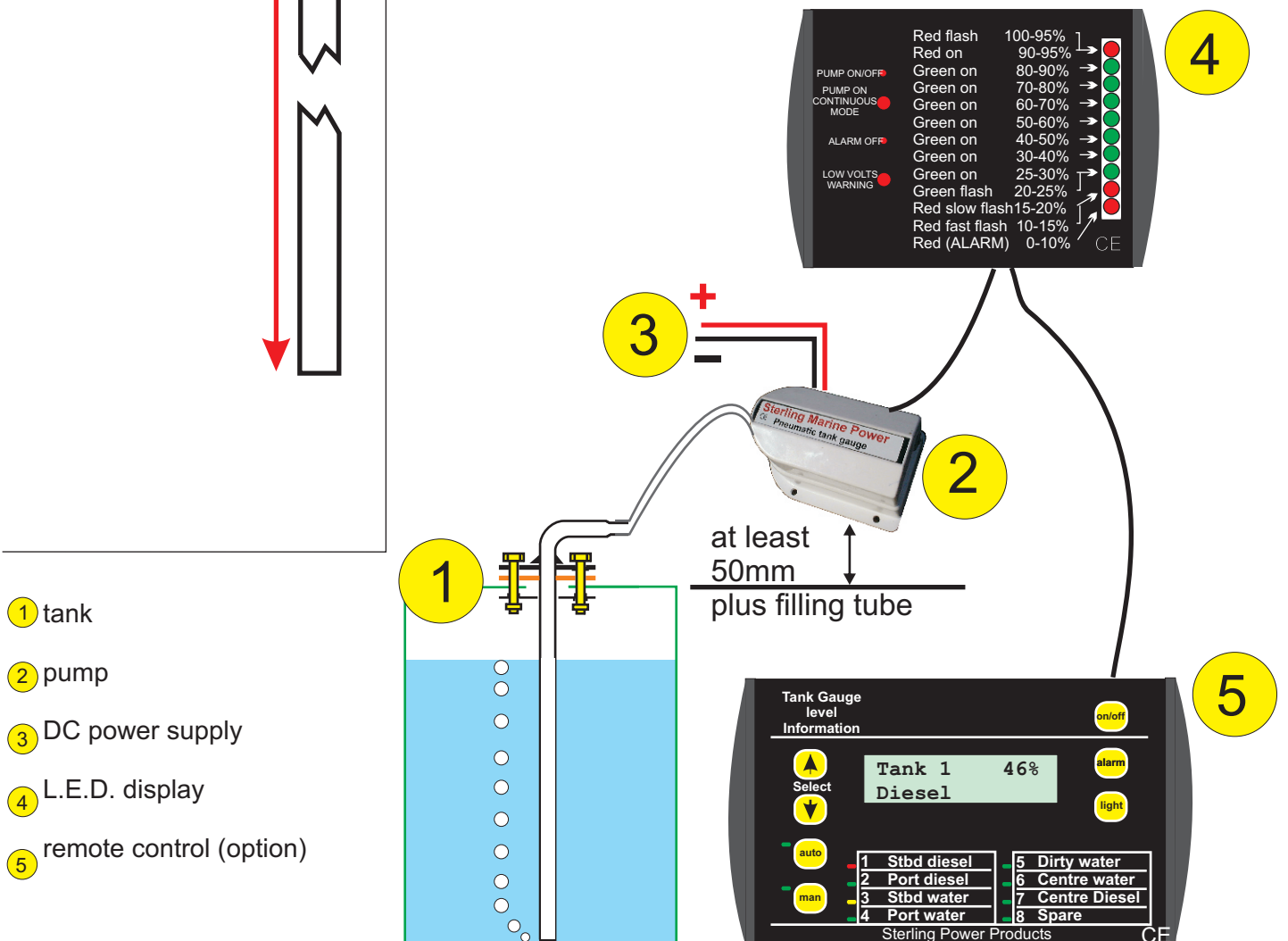
Can the pneumatic tank gauge be used on toilet holding tanks?

In general, the pneumatic tank gauge can also be used for toilet holding tanks. In this case you must use the setting for sewage. As long as the tank is vented to atmosphere this system work .

Installation Layout



Typical Installation



Installationsanleitung für die Pneumatische Tankanzeige

Die pneumatische Tankanzeige von Sterling besteht in der Grundausstattung aus zwei Teilen: Zum einen aus der pneumatischen Pumpe und zum anderen aus der Anzeige- und Bedieneinheit. Das gesamte System lässt sich optional mit einer Fernbedienung zur Kontrolle verschiedener Tanks ergänzen.

Funktion der Systembestandteile

1) Pneumatische Pumpe: Das Pumpengehäuse enthält eine kleine pneumatische Pumpe, welche die zur Messung benötigte Druckluft erzeugt. Es enthält außerdem den Signalumformer, der den gemessenen Gegendruck als digitale Information an die Anzeige- und Bedieneinheit weiterleitet. Zur Energieersparnis arbeitet die Pumpe in der Grundeinstellung einmal pro Stunde für ca. 15 Sekunden; der gemessene Tankinhalt wird gespeichert und bis zur nächsten Messung auf der Anzeige- und Bedieneinheit angezeigt. Mit Hilfe des Bedienteils kann alternativ auf kontinuierliche Überwachung des Tankinhalts (z.B. während des Befüllens) umgeschaltet werden.

Die Pumpe hat bei kontinuierlichem Betrieb eine Lebensdauer von ca. 2 Jahren; bei Standard-Nutzung (ca. 15 Sekunden pro Stunde) ist eine erheblich längere Lebensdauer zu erwarten. Der Austausch einer defekten Pumpeinheit ist jedoch relativ einfach und kostengünstig durchzuführen.

2) Anzeige- und Bedieneinheit: Die Anzeige- und Bedieneinheit ist das Herz des Systems und enthält die Hard- und Software der digitalen Signalverarbeitung. Die von der pneumatischen Pumpe zur Verfügung gestellten Informationen werden hier verarbeitet und der Tankinhalt über LEDs angezeigt. Die Anzeige kann auf zwei verschiedene Arten erfolgen: Entweder als Säulenanzeige (alle LEDs bis zur Höhe des Tankinhalts leuchten) oder als Punktanzeige (es leuchtet nur die LED, die dem Tankinhalt entspricht). Da die Balkenanzeige mehr Strom verbraucht, kann zur Energieersparnis auf Punktanzeige umgeschaltet werden; dies erfolgt mit Hilfe des entsprechenden DIP-Schalters auf der Rückseite der Anzeige- und Bedieneinheit.

Damit die pneumatische Tankanzeige korrekt arbeiten kann, müssen mit Hilfe der auf der Rückseite des Gerätes befindlichen DIP-Schalter folgende Einstellungen vorgenommen werden:

- A) Art des Tankinhalts (Benzin, Diesel, Frischwasser, Abwasser)
- B) Tiefe des Tanks

Alarmfunktionen: Wenn der Tankinhalt für Benzin, Diesel oder Frischwasser unter 20% fällt, warnt das Gerät durch Blinken der entsprechenden LEDs. Ist das Gerät auf Abwasser eingestellt, so macht eine Warnfunktion bei leerem Tank keinen Sinn; die Warnung erfolgt in diesem Fall daher bei voll werdendem Tank.

3) Fernbedienung (Option): Mit der optional erhältlichen Fernbedienung lassen sich mehrere Tankinhalte unabhängig voneinander überwachen und anzeigen. Dabei ist für jeden Tank, der überwacht werden soll, eine eigene Pumpe mit Messrohr sowie eine eigene Anzeige- und Bedieneinheit erforderlich. Bis zu acht Anzeige- und Bedieneinheiten lassen sich so mit der Fernbedienung verbinden. Der Inhalt jedes überwachten Tanks wird in % des Tankvolumens angezeigt, also: "voller Tank" = 100%, "leerer Tank" = 0%.

Installation

Einstellungen an der Anzeige- und Bedieneinheit:

Auf der Rückseite der Anzeige- und Bedieneinheit befinden sich zwei Gruppen von DIP-Schaltern, mit denen vor Inbetriebnahme die Art des Tankinhalts und die Tiefe des Tanks eingestellt werden müssen.

Art des Tankinhalts: (Schalter 1 und 2 der 4- DIP-Schalter-Gruppe)

Benzin	Schalter 1 ON	Schalter 2 OFF
Diesel	Schalter 1 OFF	Schalter 2 OFF
Frischwasser	Schalter 1 OFF	Schalter 2 ON
Abwasser (Umkehr der Alarmfunktion!)	Schalter 1 ON	Schalter 2 ON

Anzeigeformat: (Schalter 3 der 4-DIP-Schalter-Gruppe)

Punktanzeige	Schalter 3 ON
Säulenanzeige	Schalter 3 OFF

Tiefe des Tanks: (**wichtig!** - Einstellung mit der 8-DIP-Schalter-Gruppe)

Die Pneumatische Tankanzeige ist geeignet für Tanktiefen bis zu 2,0m (Wasser).

Die Einstellung erfolgt mit Hilfe einer Gruppe von 8 DIP-Schaltern auf der Rückseite der Anzeige- und Bedieneinheit.

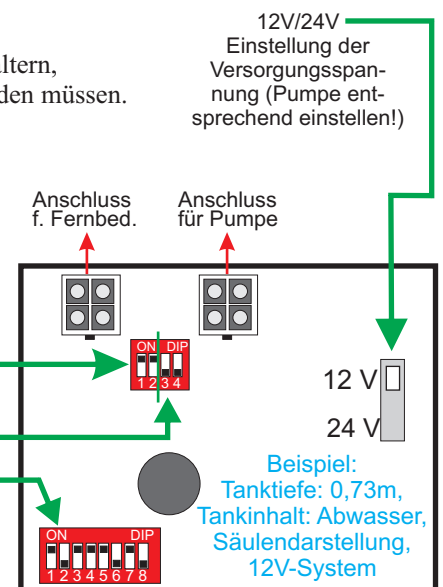
Ohne genaue Einstellung der Tanktiefe kann das Gerät nicht korrekt arbeiten!

Bevor Sie mit der Einstellung der Tanktiefe beginnen, stellen Sie bitte alle 8 DIP-Schalter auf OFF!

Jeder DIP-Schalter steht für ein festes Längenmaß. Die korrekte Tanktiefe wird durch die Summe der durch die eingeschalteten DIP-Schalter repräsentierten Längenmaße angegeben und lässt sich so mit einer Genauigkeit von ca. 0,8cm einstellen.

Schaltereinstellungen Tanktiefe:

Schalter 8 ON = 100cm



Schalter 7 ON =	50cm
Schalter 6 ON =	25cm
Schalter 5 ON =	12,50cm
Schalter 4 ON =	6,25cm
Schalter 3 ON =	ca.3,12cm
Schalter 2 ON =	ca.1,56cm
Schalter 1 ON =	ca.0,78cm

Beispiel: Ihr Tank hat eine Tiefe von 73cm. Schalten Sie zuerst alle 8 DIP-Schalter auf OFF! Dann beginnen Sie mit dem Einschalten des DIP-Schalters, der das größte Längenmaß repräsentiert, welches noch unterhalb Ihrer tatsächlichen Tanktiefe liegt - in diesem Fall also Schalter 7 = 50cm. Jetzt müssen Sie noch die verbleibenden 23cm einstellen. Schalter 6 kommt dafür nicht in Frage, da dieser 25cm repräsentiert und damit bereits über der Resttiefe liegt. Also schalten Sie Schalter 5 ein (weitere 12,5cm), und es verbleiben noch 10,5cm Resttiefe. Durch Einschalten von Schalter 4 stellen Sie weitere 6,25cm ein, und es verbleiben 4,25cm Resttiefe. Schalter 3 addiert weitere 3,12cm; die Resttiefe beträgt jetzt nur noch 1,13cm. Jetzt schalten Sie noch Schalter 1 ein, und dann haben Sie - bis auf eine zu vernachlässigende 0,35cm Restdifferenz - die Tiefe Ihres Tanks äußerst genau eingestellt.

Wichtiger Hinweis: Bei der Einstellung der Tanktiefe handelt es sich genaugenommen um die Bestimmung der Länge des Messrohres im Tank. D.h. wenn der Tankinhalt bis auf Höhe des Rohrendes gesunken ist, zeigt das System den Tankinhalt 0% an. Gleichwohl kann sich jedoch noch ein mehr oder weniger großer Restinhalt im Tank befinden, der sich jedoch unterhalb des Rohrendes befindet. Wenn Sie sich möglichst eng an den empfohlenen Abstand des Messrohrendes zum Tankboden (1cm) halten, ist die sich daraus ergebende Messungenauigkeit nur sehr gering.

Vorbereitung des Tanks für die Pneumatische Tankanzeige

Zur Vorbereitung eines Tanks für die Pneumatische Tankanzeige benötigen Sie ein einfaches Messrohr mit einem Innendurchmesser von ca. 6mm bis 8mm. (Bitte verwenden Sie kein kleineres Rohr, da sonst die Messung zu ungenau wird.) Das Ende des Messrohres muss sich nach dem Einbau ca. 1cm über dem Tankboden befinden.

Ein geeignetes Standard-Messrohr (1m) können Sie als optionales Zubehör über Ihren Sterling Händler beziehen (Artikel Nr. TGT). Dieses Rohr kann auf die benötigte Länge gekürzt werden. Für tiefere Tanks lässt sich das Rohr bis maximal 2m verlängern. Bei einem neuen Boot sollte der Einbau des Messrohr idealerweise bereits vor dem bzw. beim Einbau des Tanks erfolgen.

Leider ist es uns aufgrund der Vielzahl verschiedener Tank-Bauformen nicht möglich, für jeden Tanktyp eine spezielle Einbauanleitung bereitzustellen. Im wesentlichen kommt es jedoch darauf an, das Messrohr vom oberen Ende des Tanks möglichst senkrecht nach unten zu führen, so dass sich das Ende ca. 1cm über dem Tankboden befindet. Bei ungewöhnlichen Tankformen kann man z. B. ein biegsames Messrohr oder ein flexibles Kunststoffrohr verwenden. Dabei ist sicherzustellen, dass der Innenquerschnitt des Rohres durch die Biegung nicht verkleinert wird (z. B. durch abknicken).

Wenn Sie sich für das Sterling Messrohr entscheiden, ist ein Satz passender Schrauben und Muttern zum Einbau in Tanks mit Wartungsklappe im Lieferumfang des Messrohres enthalten.

Wichtige Sicherheitshinweise

Für den Einbau der Pneumatischen Tankanzeige sind die folgenden Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten:

- 1) Beim Arbeiten an Tanks, insbesondere beim Bohren, sind unbedingt die einschlägigen Sicherheitsvorschriften einzuhalten. Wenn Sie sich bezüglich des korrekten Einbaus nicht sicher sind, nehmen Sie die Hilfe eines Fachmanns in Anspruch!
- 2) Bevor Sie mit den Einbauarbeiten beginnen, muss der entsprechende Tank vollständig entleert sein.
- 3) Sollten Sie die Pneumatische Tankanzeige für einen Benzintank verwenden wollen, so ist es unerlässlich, die Installation von einem Fachmann vornehmen zu lassen. **Explosionsgefahr!!!**

Einbauort der Pumpe

Der Einbauort der Pumpe **muss mindestens 50mm über der Tankeinfüllöffnung!!!** gewählt werden, um zu verhindern, dass ein Teil des Tankinhaltes in die Pumpe eindringt. Dieses kann auch mit einem U in der Druckleitung erreicht werden. Auf alle Fälle muss dieses min. 5 cm über dem Einfüllstutzen und der Entlüftung sein !!

Elektrischer Anschluss

An der Seite des Pumpengehäuses befindet sich ein Schalter, mit dem vor Inbetriebnahme die Eingangsspannung eingestellt werden muss (12V oder 24V). Das System wird bereits komplett verdrahtet und eingerichtet geliefert; es muss lediglich noch mit der Eingangsspannung verbunden werden. Dazu schließen Sie die Pumpe mit Hilfe des vorhandenen Gleichstromkabels an Ihre Stromversorgung an. Die Stromversorgung des Anzeige- und Bedienteils erfolgt über das mitgelieferte Verbindungskabel, welches mit der Pumpe verbunden wird.

Fragen und Antworten

Welche Genauigkeit kann ich von der pneumatischen Tankanzeige erwarten?

Die Ermittlung des Tankinhaltes erfolgt über ein 8-Bit-System, woraus sich eine Auflösung von 256 Teileinheiten ergibt. Verteilt man die Teileinheiten gedanklich auf die maximale Tanktiefe von 2m, so repräsentiert jede Teileinheit eine Länge von ca. 7,8mm. Bei einem Tank von beispielsweise 80cm Tiefe errechnet sich daraus eine theoretische Ungenauigkeit von ca. 1%. In der Praxis liegen sind jedoch etwas höhere durchschnittliche Abweichungen von ca. 3% bis 4% zu erwarten, da sich bei der Ermittlung und Einstellung der Tanktiefe zwangsläufig gewisse Ungenauigkeiten ergeben. Weitere Abweichungen können bei ungewöhnlichen Tankformen mit nichtlinearen Druckverläufen auftreten.

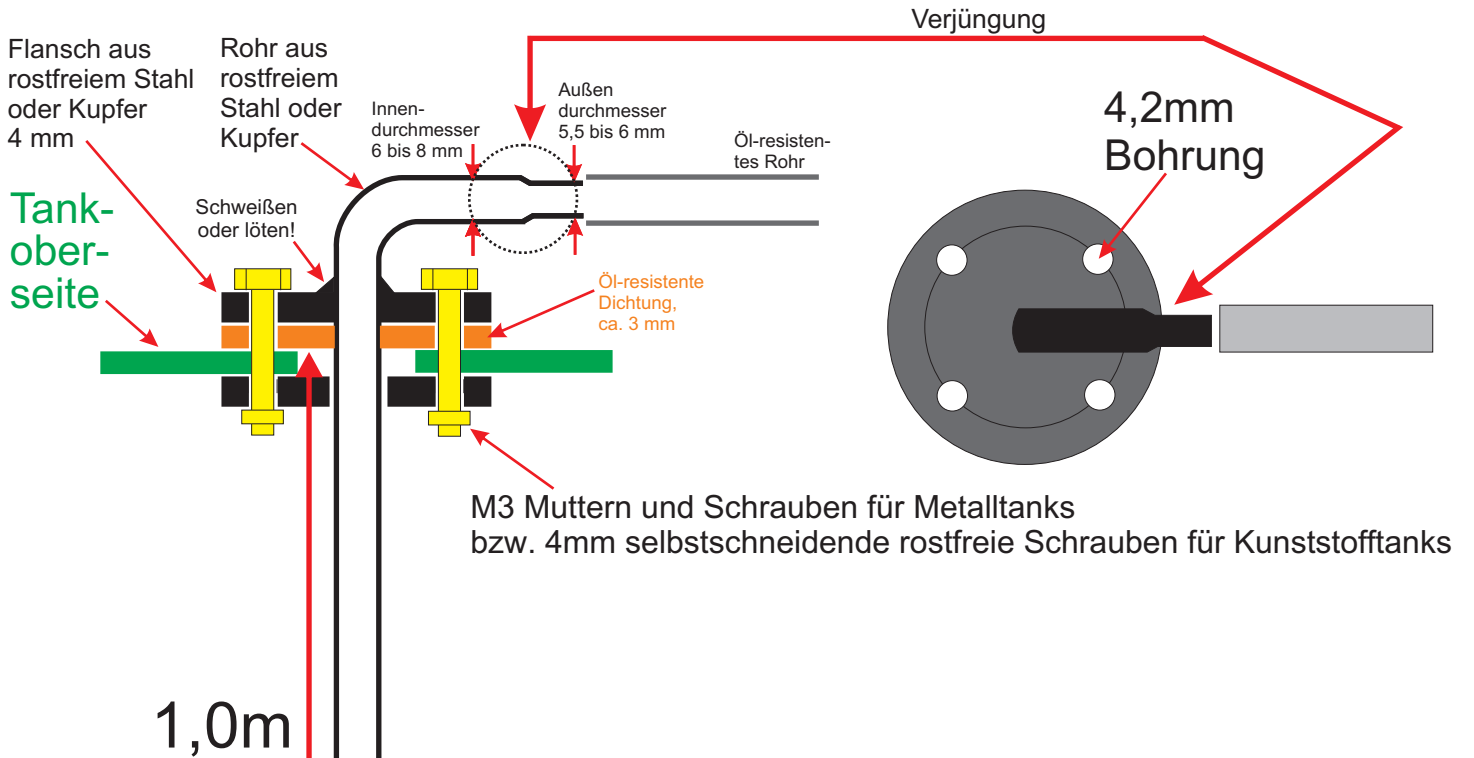
Ist die pneumatische Tankanzeige auch zur Verwendung in Fäkalientanks geeignet?

Die pneumatische Tankanzeige kann grundsätzlich auch in Fäkalientanks eingesetzt werden. Es muss in diesem Fall die Einstellung für Schmutzwasser gewählt werden. In Fäkalientanks kann sich - abhängig von der Beschaffenheit der Tankbelüftung - ein höherer Gegendruck aufbauen als in herkömmlichen Wasser- oder Kraftstofftanks. Dadurch kann im Einzelfall eine erhöhte Messungenauigkeit auftreten.

Welche Komponenten benötige ich, wenn ich mit Hilfe der Fernbedienung mehrere Tanks gleichzeitig überwachen will?

Für jeden Tank, der überwacht werden soll, benötigen Sie zunächst ein Grundpaket bestehend aus Pumpe, Anzeige- und Bedieneinheit und den dazugehörigen Kabeln und Anschlüssen (Artikel Nr. TGS). Wenn alle Tankanzeigen korrekt installiert sind und funktionieren, verbinden Sie jede einzelne Anzeige- und Bedieneinheit mit der optionalen Fernanzeige (Artikel Nr. TGM; 2 x 10m Kabel liegen bei.). Auf der Anzeige der Fernbedienung können Sie die verschiedenen Tanks dann wechselweise abrufen. Auch wenn Sie die optionale Fernbedienung verwenden, müssen Sie die Anzeige- und Bedieneinheit mit der LED-Anzeige installieren, da diese die Signalverarbeitung des Systems enthält.

Einbauhinweise



Typische Installation

