

SEEBIT



INDUSTRIE ELEKTRONIK

SEEBIT TANK CONTROL

Produktfamilie SEETAC

**Peilsonden für
kontinuierliche
Tankinhaltsmessung**

**Kraftstoff-Temperatur
und Dichtemessung**

**Controller für
Datenkommunikation**

Anzeigegeräte

SEEBIT



INDUSTRIE ELEKTRONIK

SEEBIT TANK CONTROL

ALLGEMEINES

Die Firma SEEBIT Industrie Elektronik GmbH wurde 1997 gegründet. Als Dienstleister entwickeln und fertigen wir Elektronikkomponenten und Sensoren. Neben kundenspezifischen Geräten im Bereich der Mess- und Regeltechnik entwickeln und fertigen wir seit 1997 Elektronik und Sensoren für den Tankstellenbereich und für Tankwagen.

Wir legen Wert auf qualitativ hochwertige Produkte. Unser Qualitätssicherungssystem zur Fertigung unserer Produkte für explosionsgefährdete Bereiche ist von TÜV NORD zertifiziert.

Aufbauend auf eine über 15 jährige Erfahrung in der Ultraschallmesstechnik stellten wir 2004 unsere Ultraschall-Peilsonden S200 für die Füllstandsmessung von Kraftstoffagertanks fertig.

Ergänzt wurde diese Tankinhaltsmessung durch einen Controller für die Datenkommunikation und Anzeigegeräte. Unsere Peilsonden S200 sind für alle Kraftstoffe geeignet und besitzen eine Bauartzulassung für explosionsgefährdete Bereiche. Als kostengünstige Alternative im A3-Bereich stehen unsere Luftschallsonden L200 zur Verfügung.

Referenzen

Hermann Lümmer
Čaljkušić d.o.o (Bosnien-Herzegowina)
TTM
Frank Göhler Tank & Industrieanlagen
DB Energie GmbH (Deutsche Bahn)
PETTOS AG
Klenk
Kreuter

(1) **Anerkennung des
Qualitätssicherungssystems**



(2) Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen, **Richtlinie 94/9/EG**

(3) **Mitteilungsnummer:** TÜV 04 ATEX 2625 Q

(4) Produktkategorie: Entwicklung, Fertigung und Vertrieb von Messgeräten für flüssige und gasförmige Medien	Schutzprinzip: Eigensicherheit Erhöhte Sicherheit Vergusskapselung
---	---

(5) Auftraggeber: SEEBIT Industrie Elektronik GmbH
Spiegelberg 8
32657 Lemgo
Deutschland

(6) Hersteller: s. Auftraggeber Fertigungsstätte: s. Auftraggeber

Auftragsnummer: 8000554107

Ausstellungsdatum: 20.09.2007

Erstzertifizierung: 20.09.2004

Gültig bis: 19.09.2010

(7) Die TÜV NORD CERT GmbH benachrichtigt als benannte Stelle Nr. 0044 nach Artikel 9 der Richtlinie des Rates der Europäischen Gemeinschaften vom 23. März 1994 (94/9/EG) den Auftraggeber, dass die Qualitätssicherung des oben genannten Herstellers mit Anhang IV der Richtlinie übereinstimmt.

(8) Diese Benachrichtigung basiert auf dem Auditbericht Nr. 07203554107 ausgestellt am 14.09.2007. Diese Benachrichtigung kann zurückgezogen werden, wenn der Hersteller die Anforderungen des Anhangs IV nicht mehr erfüllt. Diese Benachrichtigung muss durch Ergebnisse von wiederkehrenden Überwachungsaudits ergänzt werden.

(9) Gemäß Artikel 10 (1) der Richtlinie 94/9/EG ist hinter der CE-Kennzeichnung die Kennnummer 0044 der TÜV NORD CERT GmbH als benannte Stelle anzugeben.

Die benannte Stelle führt eine Liste der EG-Baumusterprüfbescheinigungen, für die diese Mitteilung gilt.

TÜV NORD CERT GmbH, Langemarckstraße 20, 45141 Essen, akkreditiert durch die Zentralstelle der Länder für Sicherheitstechnik (ZLS), Ident. Nr. 0044, Rechtsnachfolger der TÜV NORD CERT GmbH & Co. KG Ident. Nr. 0032

Der Leiter der Zertifizierungsstelle

Schwedt

Geschäftsstelle Hannover, Am TÜV 1, 30519 Hannover, Fon +49 (0)511 986 1455, Fax +49 (0)511 986 1590

Diese Anerkennung darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Auszüge oder Änderungen bedürfen der Genehmigung der TÜV NORD CERT GmbH



SEEBIT TANK CONTROL

SEETAC

SEETAC (SEEBIT Tank Control) bestimmt Füllstände von Lagertanks.

Mit der integrierten Messung des Wassersumpfes am Tankboden und der Bestimmung der Kraftstoffdichte ermöglicht das elektronische Peilsystem eine Qualitätsüberwachung.

- Ersatz für das manuelle Peilen
- Permanente Darstellung der Tankinhalte und Kraftstoffdaten im Display oder auf dem PC-Monitor
- Kontinuierliche Anzeige des Wassersumpfes ab 0mm
- Liefermengenkontrolle
- Anzeige der Kraftstoffdichte zur Qualitätskontrolle des Kraftstoffes
- Stromausfallsichere Messdatenspeicherung ermöglicht nachträglichen Abruf von Umsatz und Inventurdaten
- Anbindung an Kassensysteme
- Einfache Inbetriebnahme
- Verschleißfreie moderne Ultraschallmesstechnik ohne bewegliche Teile
- Datenfernübertragung mit Analog-, SDN- oder GSM-Modem
- Ein modularer Aufbau mit Bustechnik ermöglicht einfache nachträgliche Erweiterungen
- Hochgenaue Peilsonden S200 für alle Kraftstoffsorten mit ATEXZulassung
- Preiswerte Peilsonden L200 für Diesel, Heizöl und Öl
- Einschraubgewinde 1 Zoll bei allen Peilsonden



SEEBIT TANK CONTROL

SEETAC Controller C201

Anzeige der SEETAC-Messwerte Verwaltung der Datenkommunikation



Anzeige aller Messwerte der angeschlossenen Sonden (Tank, Kraftstoffsorte, Füllhöhe, Füllvolumen, Temperatur, Kraftstoffdichte, temperaturkompensierte Messwerte)

Beleuchtetes LCD-Display
16x2 Zeichen,
Zeichengröße 9,55mm x 5,2mm

Einfache Bedienung
mit sechs kapazitiven Sensortasten

Bedienung auch mit
Infrarotfernbedienung



Sondenbus-Master (Versorgung für Sonden und RS485) zum Anschluss der Peilsonden und SEETAC-Geräte. Bis zu 32 Geräte oder Sonden anschließbar

Galvanisch getrennte serielle Schnittstelle, wahlweise als RS232, RS422, RS485 konfigurierbar, zum Anschluss an ein Kassensystem, oder einen PC

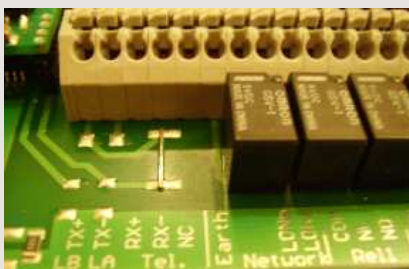
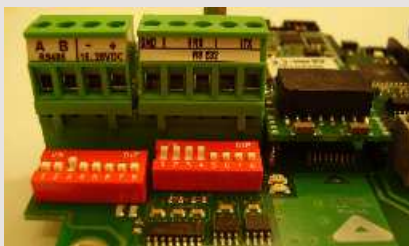
Steckplatz für Modemmodul (Analog, ISDN oder GSM). Das Modemmodul kann von einem PC über die RS232 Schnittstelle zum Fernabruf anderer Stationen benutzt werden.

Steckplatz für IFSF/LON Modul

8 frei konfigurierbare Relaisausgänge für Grenzwert oder Alarmmeldungen

Versorgung 230VAC, 16VA

Gehäuse Abmessungen:
Länge 200mm, Breite 120mm,
Höhe 90mm,
Material ABS mit Klarsichtdeckel
Kabeleinführung: fünf
Kabelverschraubungen M20,
Klemmbereich 7..13mm



Batteriegepufferte Uhr

256 KB Datenspeicher zum Speichern der Messdaten, Erfassung von Anlieferungsmengen, einstellbare Intervallzeit (z.B. Inventurmessung /Tag)

Betriebstemperatur $-25\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$
Schutzart IP65, im Freien einsetzbar

Software über Schnittstelle oder Modem updatefähig

Typenbezeichnungen

SEETAC-C201

Standardausführung

SEETAC-C201-MODEM

Mit Analogmodem

SEETAC-C201-ISDN

Mit integriertem ISDN-Modem

SEETAC-C201-GSM

Mit integriertem GSM-Modem (SIM-Karte erforderlich)



SEEBIT TANK CONTROL

SEETAC S200 EX Peilsonde

**Einsetzbar für alle Kraftstoffsorten,
mit ATEX Bauartzulassung für den
Ex-Bereich**



Messwerte: Füllhöhe,
Wasser/Sumpfhöhe, Kraftstoffvolumen,
Kraftstoffdichte
(aus Schallgeschwindigkeit und
Temperatur berechnet),
Kraftstofftemperatur, temperatur-
kompensiertes Kraftstoffvolumen und
Dichte

Einbau in 1"-Gewinde
Temperaturbereich -20 °C .. +40°C

Wiederholgenauigkeit
Füllhöhenmessung <1mm
Auflösung Füllhöhenmessung 0,1mm
Auflösung Temperaturmessung 0,1 °C

Empfohlene Einbauhöhe
(Abstand Tankboden – untere
Sondenkante) 30..60mm

Messbereich Füllhöhe: 115..145mm
über dem Tankboden bis max.
Tankhöhe (abhängig von der
Einbauhöhe)

Messbereich Wasser/Sumpfhöhe
0mm bis 20..50mm
(abhängig von der Einbauhöhe)

Messprinzip: Echolaufzeitmessung
mit Ultraschall in der Flüssigkeit,
Schallfrequenz 1MHz,
Piezoschallwandler, integrierter
Messverstärker und Rechner

Anschluss 2-adrige Leitung zum
Anschluss an ein SEETAC-K200
Anschlussmodul, eigensichere
Stromversorgung und serielle
Messwertausgabe über dieselbe 2-
adrige Leitung.

Material : Edelstahl 4301
Mess-Software updatefähig

EG-Baumusterprüfbescheinigung
TÜV 04 ATEX 2414

Schutzart II 1G EEx ia IIB T4

Typenbezeichnung:
SEETAC-S200-yyyy-EX

Dabei steht „yyyy“ für die Einbaulänge
(Oberkante 1" Einschraubgewinde –
Unterkante Sonde)

Für liegende Zylindertanks
stehen folgende Standardlängen
zur Verfügung:

SEETAC-S200-1648-EX
für 1,6 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2048-EX
für 2 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2248-EX
für 2,2 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2548-EX
für 2,5 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2948-EX
für 2,9 m Nenndurchmesser



SEEBIT TANK CONTROL

SEETAC S200 NE Peilsonde

**Einsetzbar für Diesel, Biodiesel,
Heizöl und AddBlue**



Messwerte: Füllhöhe,
Wasser/Sumpfhöhe, Kraftstoffvolumen,
Kraftstoffdichte

(aus Schallgeschwindigkeit und
Temperatur berechnet),
Kraftstofftemperatur, temperatur-
kompensiertes Kraftstoffvolumen und
Dichte

Einbau in 1"-Gewinde

Temperaturbereich -20 °C .. +40°C

Wiederholgenauigkeit
Füllhöhenmessung <1mm

Auflösung Füllhöhenmessung 0,1mm

Auflösung Temperaturmessung 0,1 °C

Empfohlene Einbauhöhe
(Abstand Tankboden – untere
Sondenkante) 30..60mm

Messbereich Füllhöhe: 115..145mm
über dem Tankboden bis max.
Tankhöhe (abhängig von der
Einbauhöhe)

Messbereich Wasser/Sumpfhöhe
0mm bis 20..50mm
(abhängig von der Einbauhöhe)

Messprinzip: Echolaufzeitmessung
mit Ultraschall in der Flüssigkeit,
Schallfrequenz 1MHz,
Piezoschallwandler, integrierter
Messverstärker und Rechner

Anschluss 4-adrige Leitung zum
Anschluss an den SEETAC
Sondenbus (Versorgung und RS485),
zwei Kabelverschraubungen M 20 x 1,5
für Bus-Verkabelung

Versorgung 15..28VDC,
Stromaufnahme ca. 70mA

Material : Edelstahl 4301

Mess-Software updatefähig

Typenbezeichnung:
SEETAC-S200-yyyy-NE

Dabei steht „yyyy“ für die Einbaulänge
(Oberkante 1" Einschraubgewinde –
Unterkante Sonde)

Für liegende Zylindertanks
stehen folgende Standardlängen
zur Verfügung:

SEETAC-S200-1648-NE
für 1,6 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2048-NE
für 2 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2248-NE
für 2,2 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2548-NE
für 2,5 m Nenndurchmesser

SEETAC-S200-2948-NE
für 2,9 m Nenndurchmesser



SEEBIT TANK CONTROL

Ultraschallmess- technik mit der SEETAC S200 Peilsonde

Die **Ultraschall-Meßtechnik** wird in vielen technischen Bereichen, in der Materialprüfung, Medizintechnik, Unterwasserortungstechnik usw. erfolgreich eingesetzt.

SEETAC »SEEBIT Tank-Control« nutzt konsequent diese leistungsstarke, verschleißfreie Technik zur Mengen- und Qualitätskontrolle von Kraftstoffen in Lagerbehältern.

Entfernungsmessung mit Schallimpulsen: Die Entfernungsmessung beruht auf der Laufzeitmessung. Schallfrequenz, Dichte und Temperatur des Ausbreitungsmediums (z.B. Kraftstoff) bestimmen die Geschwindigkeit der Schallimpulse, die messbare Entfernung und die mögliche Genauigkeit. Die SEETAC S200 Peilsonde ist diesbezüglich für die Messung der Füllstände in Kraftstoffbehältern optimiert. Mit Hilfe einer zusätzlichen Temperaturmessung ist eine Bestimmung des auf 15°C bezogenen Füllvolumens möglich. Die physikalischen Zusammenhänge bei der Schallausbreitung in Flüssigkeiten ermöglichen einen Rückschluss auf die Kraftstoffdichte.

Die **Füllstandsmessung** basiert bei der SEETAC S200 Peilsonde auf Laufzeitmessungen der reflektierten Ultraschallimpulse (Echos) im Kraftstoff. Dabei wird die Reflexion an den Grenzflächen zur Luft (Kraftstoffoberfläche), zu festen Hindernissen und zum Wasser bzw. /Sumpf am Behälterboden ausgenutzt.

Zur Füllhöhenmessung wird ein kurzer Ultraschallimpuls nach oben durch das Sensorrohr gesendet. Ein kleiner Teil dieses Ultraschallsignals wird jeweils an den präzisen mit Lasertechnologie erstellten rechteckigen Ausschnitten im Sensorrohr reflektiert. An der Kraftstoffoberfläche findet eine nahezu vollständige Reflexion des verbleibenden Ultraschallimpulses statt. Aus dem Vergleich der Laufzeiten des Ultraschallechos von der Kraftstoffoberfläche und der Laufzeit des Echos von dem darunter liegenden Ausschnitt wird die Füllhöhe des Kraftstoffes ermittelt. Zur Ermittlung der **Wasserhöhe** bzw. des Sumpfes sendet ein zweiter Ultraschallwandler einen Ultraschallimpuls nach unten zum Tankboden hin. An der Grenzfläche Kraftstoff- Wasser wird dieser teilweise reflektiert. Aus der Laufzeit dieses Echos wird die Höhe des Wassers ermittelt.

Als **Schallwandler** werden Piezokeramiken verwendet. Als Schallstrahler wandeln diese elektrische Spannungen in Ultraschallimpulse. Die gleiche Piezokeramik wandelt als Schallempfänger (Mikrofon) ankommende Ultraschallimpulse in elektrische Signale um.

Eine leistungsstarke **Sensorelektronik** digitalisiert die elektrischen Sensorsignale. Der in der Sensorelektronik integrierte Rechner übernimmt die digitale Verarbeitung der Signale und errechnet daraus die Messwerte. Um Störungen der sehr kleinen elektrischen Sensorsignale zu vermeiden, ist diese Sensorelektronik äußerst klein in SMD-Technik ausgeführt und direkt bei den Piezo-Ultraschallwandlern platziert. Auf der Sensorelektronik befindet sich auch der PT1000 Sensor zur Temperaturmessung des Kraftstoffes. Die eigensichere Stromversorgung erhält die Sensorelektronik über das Sensorrohr und einem in diesem vorhandenen dünnen PTFE-Kabel. Diese elektrische Verbindung dient gleichzeitig zur digitalen Kommunikation der Sensorelektronik z.B. zur Übermittlung der Messwerte nach außen.



SEEBIT TANK CONTROL

SEETAC K200 EX Anschlussmodul



Das Anschlussmodul SEETAC-K200-EX wird an den SEETAC Sondenbus angeschlossen. Es erzeugt einen vom Sondenbus galvanisch getrennten eigensicheren Stromkreis, an den bis zu fünf SEETAC S200-EX Sonden betrieben werden können.

Dazu werden die Sonden über einen Verteilerkasten parallel miteinander verbunden. Über diesen eigensicheren Zweidraht-Bus erhalten die Sonden die Stromversorgung. Über die gleiche Leitung erfolgt der Datenaustausch mit den Sonden.



Das Anschlussmodul K200 verarbeitet selbst keine Messdaten. Es dient der Verwaltung des Datenverkehrs zwischen den S200 Sonden und dem SEETAC Sondenbus.

Für den Betrieb im explosionsgefährdeten Bereich stellt das K200 Anschlussmodul das notwendige Sicherheitspotenzial zur Verfügung. Das Anschlussmodul K200 kann auch im Domschacht (EX-Zone 1) montiert werden.

Der eigensichere Zweidrahtbus (Sondenkabel) darf eine Gesamtlänge von 100 m nicht überschreiten. Zwischen Tank und Anschlussmodul K200 muss ein Potentialausgleich hergestellt werden.

Anschlussmodul für bis zu fünf SEETAC S200-EX Sonden

Aludruckgussgehäuse IP65, Abmessungen 125 mm x 80 mm x 57 mm

Versorgungsanschluss: 4-adrige Leitung zum Anschluss an den SEETAC Sondenbus (Versorgung und RS485), zwei Kabelverschraubungen M20x1,5 für Bus-Verkabelung

Versorgung 15..28VDC, Stromaufnahme ca. 80mA

Sondenanschluss: für bis zu fünf SEETAC-S200-EX Sonden (über Verteilerkasten)

Temperaturbereich -20 °C .. +40°C

Montage im Domschacht möglich

Software updatefähig

EG-Baumusterprüfbescheinigung TÜV 04 ATEX 2415

Schutzart II 2(1)G EEx em [ia] IIB T4

Typenbezeichnung: SEETAC-K200-EX



SEEBIT TANK CONTROL

SEETAC L200 Peilsonde

**Einsetzbar für Diesel, Heizöl,
Motorenöle und andere
Flüssigkeiten im Non-Ex-Bereich**



Messwerte:
Füllhöhe, Kraftstoffvolumen

Einbau in 1"-Gewinde

Betriebstemperatur $-25\text{ °C} \dots +60\text{ °C}$

Druck im Kraftstoffbehälter
0,8..1,1 bar

Wiederholgenauigkeit
Füllhöhenmessung $\pm 2,5\text{ mm}$ bei
konstanter Temperatur im
Luftvolumen über der Flüssigkeit,
ein linearer vertikaler
Temperaturgradient von 1 °C
(Flüssigkeitsoberfläche zur Sonde)
führt zu einem Messfehler von 0,1%
der Messstrecke (Abstand Flüssig-
keitsoberfläche zur Sonde)

Messbereich Tankboden bis 250 mm
Abstand zur Sonde

Maximale Tankhöhe 3500 mm

Messprinzip: Echolaufzeitmessung
mit Ultraschall in der Luft über der
Flüssigkeit, Schallfrequenz 40kHz,
Piezoschallwandler, integrierter
Messverstärker und Rechner

Anschluss 4-adrige Leitung zum
Anschluss an den SEETAC
Sondenbus (Versorgung und RS485),
zwei Kabelverschraubungen M 20 x
1,5 für Bus-Verkabelung

Versorgung 15..28VDC,
Stromaufnahme ca. 70mA

Mess-Software updatefähig

Typenbezeichnung: SEETAC-L200



SEEBIT TANK CONTROL

Ultraschall- Messtechnik mit der SEETAC L200 Peilsonde

Die **Füllstandsmessung** basiert bei der SEETAC L200 Peilsonde auf Laufzeitmessungen von Ultraschallimpulsen, die von oben durch die Luft zur Flüssigkeitsoberfläche hin abgestrahlt werden. Dort werden die Schallimpulse reflektiert und gelangen zurück zur L200 Peilsonde. Aus der Schallgeschwindigkeit und der Laufzeit der Schallimpulse wird der Abstand der Sonde von der Flüssigkeitsoberfläche bestimmt. Aus diesem Abstand werden dann aus der Tankgeometrie die Füllhöhe und das Flüssigkeitsvolumen bestimmt. Die Schallgeschwindigkeit in Luft hängt hauptsächlich von der Lufttemperatur ab ($c = 331,6 \text{ m/s} + 0,6 \text{ m/s} \times T/^\circ\text{C}$). Die Temperatur wird in der Sonde nahe des Schallaustritts gemessen, und die daraus errechnete Schallgeschwindigkeit bei der Füllhöhenberechnung zugrundegelegt. Vertikale Temperaturgradienten in der Luft über der Flüssigkeitsoberfläche führen deshalb zu Messfehlern.

Als **Schallwandler** werden Piezokeramiken verwendet. Als Schallstrahler wandeln diese elektrische Spannungen in Ultraschallimpulse. Die gleiche Piezokeramik wandelt als Schallempfänger (Mikrofon) ankommende Ultraschallimpulse in elektrische Signale um.

Eine **Sensorelektronik** digitalisiert die elektrischen Sensorsignale. Der in der Sensorelektronik integrierte Rechner übernimmt die digitale Verarbeitung der Signale und errechnet daraus die Messwerte. Um Störungen der sehr kleinen elektrischen Sensorsignale zu vermeiden, ist diese Sensorelektronik direkt bei dem Piezo-Ultraschallwandler platziert, und galvanisch vom SEETAC-Sondenbus (Stromversorgung und RS485 Schnittstelle) getrennt.

Die Peilsonden L200 werden direkt an den SEETAC Sondenbus angeschlossen.