

ÜBERSICHTSBLATT

T 9500

Media

Füllstands-, Differenzdruck- und Durchflussmesser



Analoge und digitale Anzeigergeräte und
Messumformer für Füllstandsmessung
Differenzdruckmessung · Durchflussmessung



Inhalt	
1	Baureihe Media · Füllstands-, Differenzdruck- und Durchflussmesser..... 2
1.1	Allgemein..... 2
1.2	Zubehör..... 2
1.3	Baureihe Media · Übersicht..... 3
1.4	Durchflussmessung nach dem Wirkdruckverfahren..... 3
2	Differenzdruck- und Durchflussmesser Media 05/Media 5 4
3	Differenzdruckmesser Media 7..... 5
4	SAM Connect Gateway..... 8
6	SAM TANK MANAGEMENT..... 10
5	SAMSON-Bedienoberfläche TROVIS-VIEW..... 10
7	Einheiten und Begriffe 11
7.1	Umrechnungstabelle für technische und physikalische Druckeinheiten 11
7.2	Begriffserläuterungen 11

1 Baureihe Media · Füllstands-, Differenzdruck- und Durchflussmesser

1.1 Allgemein

Geräte der Baureihe Media werden verwendet zum Messen und Anzeigen von Differenzdruck oder davon abgeleiteter Messgrößen für gasförmige oder flüssige Medien.

Einsatzorte sind stationäre und auf Transportfahrzeugen bewegte Druckbehälter.

Die Geräte bestehen im Wesentlichen aus einer Differenzdruck-Messzelle und einem Anzeigegehäuse. Die gemessenen Druckdifferenzen von Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen gemessen dienen dabei als Basis für verschiedene Anwendungsmöglichkeiten.

Geräte der Baureihe Media zeichnen sich u. a. aus durch

- Messspannen von 0 bis 3600 mbar,
- kompakte, servicefreundliche Ausführungen mit besonders niedrigem Gesamtgewicht,
- Anzeigegehäuse, mindestens mit Schutzart IP 54, geeignet für Feldmontage und Tafel- oder aufbau,
- optionale Zusatzfunktionen zur Anpassung an spezifische Anforderungen (Grenzsignalgeber, Stromausgang, Analogausgang/-eingang, GSM-Modul ...).

Optional wird ein Ventilblock angeboten. Im Ventilblock sind drei Ventile kombiniert. Der Ventilblock wird direkt an der Unterseite der Messzelle angeschraubt und bietet unter anderem folgende Vorteile:

- Anbau eines Betriebsdruckmanometers
- Die angeschlossenen Prozessleitungen können kurzgeschlossen werden. Dadurch wird ein Nullpunktgleich unabhängig vom aktuellen Füllstand des Tanks ermöglicht.

1.2 Zubehör

SAMSON bietet speziell für die Media-Baureihe passende Zubehörteile an:

- Entlüftungsschrauben
- Befestigungsmaterial für 2"-Rohr oder Wandmontage
- Verschraubungssätze
- Nachrüstkontakte für Media 5
- Trennschaltverstärker
- Speise- und Anzeigeeinheit Typ 5024-1
- Drucksensor
- ...

Nähere Informationen vgl. Typenblatt ► T 9555

1.3 Baureihe Media · Übersicht

Gerät	Media 05	Media 5	Media 7
			
Füllstandsmessung	•	•	•
Differenzdruckmessung	•	•	•
Durchfluss-/Volumenstrommessung mit induktivem Grenzsinalgeber	•	•	– 1)
mit elektrischem Messumformer	–	–	
Datenfernübertragung	–	–	•
Nenndruck	PN 50	PN 50	PN 60
Messspannen	40 bis 3600 mbar	40 bis 3600 mbar	0 bis 3600 mbar
Anzeige	analog, Ø100 mm	analog, Ø160 mm	4"-Grafik-Digitalanzeige mit beleuchtetem Display
Messzellenwerkstoff	CW617N (Messing) oder CrNi-Stahl	CW617N (Messing) oder CrNi-Stahl	Messing CW617N-H070, nach DIN EN 12420
Zul. Umgebungstemperaturbereich	–40 bis +80 °C	–40 bis +80 °C	–40 bis +80 °C
Einzelheiten: Typenblatt	T 9520	T 9519	T 9510

1.4 Durchflussmessung nach dem Wirkdruckverfahren

In Verbindung mit einem Differenzdruckmesser der Baureihe Media wird für die kontinuierliche Durchflussmessung von gas- und dampfförmigen sowie flüssigen Stoffen das Wirkdruckverfahren bevorzugt angewendet. Es hat den Vorteil, dass im Messstoff keine beweglichen Teile den Volumenstrom beeinflussen.

Durchströmt der zu messende Stoff den durch einen Wirkdruckgeber verengten Querschnitt einer Rohrleitung, so entsteht an der Einschnürung eine Erhöhung der Strömungsgeschwindigkeit. Die hierbei erzeugte Druckdifferenz wird als Wirkdruck bezeichnet und ist ein Maß für den Durchfluss.

Wirkdruckgeber von SAMSON: **Messflansch Typ 5090** mit Normblende und Ringkammer



Bild 1: Messflansch Typ 5090

Technische Daten · Typ 5090

Messflansch Typ 5090	
Nennweite	DN 32...500, NPS 1¼...20
Nenndruck	PN 6, 10, 16, 25, 40/Class 150...300
Einzelheiten: Typenblatt	T 9550

Werkstoffe · Typ 5090

Normblende	1.4404
Ringkammer max. 300 °C	1.0566/SA 516-70
max. 400 °C	1.4404/316L, 1.5415
Rohr	Stahl chromatiert oder 1.4404/316L
Wirkdruckanschlüsse	
Dichtring	Faserdichtung (max. 200 °C) Graphit mit metallischem Träger (max. 450 °C)

Tipp

In das Frageblatt ► T 9500-9 können die zur Dimensionierung des Wirkdruckgebers erforderlichen Daten eingetragen werden. SAMSON benutzt dann die angegebenen Werte zur genauen Berechnung des Wirkdruckgebers.

2 Differenzdruck- und Durchflussmesser Media 05/Media 5

Die Differenzdruck-Messzelle enthält eine Messmembran, die für Messspannen bis max. 3600 mbar ausgelegt ist.

Der Differenzdruck $\Delta p = p_1 - p_2$ erzeugt an der Messmembran eine Kraft, die von der Messfeder ausgewogen wird. Der differenzdruckproportionale Ausschlag wird über das einstellbare Kuppelglied und das Zeigerwerk auf den Zeiger übertragen und angezeigt. In der Ausführung mit Grenzsinalgeber bewegen sich Steuerfahnen entsprechend dem Zeigeraus-schlag in zugeordnete Schlitzinitiatoren A1 und A2. Befindet sich die Steuerfahne im Bereich des zugehörigen Initiators, ist dieser hochohmig (Kontakt geöffnet). Liegt sie nicht mehr in diesem Feld, wird er niederohmig (Kontakt geschlossen). Die Funktion entspricht sinngemäß der eines mechanischen Schaltkontaktes. Die Grenzsinalgebe eignen sich somit für die Ansteuerung eines nachgeschalteten Schaltverstärkers (Transistorrelais).

Merkmale

- Für gasförmige oder flüssige Medien
- Messen und Anzeigen von Differenzdruck und davon abgeleiteter Messgrößen
- Differenzdruck-Messzelle mit Messinggehäuse PN 50 und Messmembran aus ECO
- Messspannen im Bereich 0 ... 40 bis 0 ... 3600 mbar
- Ventilblock mit Prüfanschluss direkt anflanschbar (Zubehör)
- Grenzsinalgeber mit induktiven Alarmkontakten

Technische Daten (Auszug)	
Nennndruck	PN 50 einseitig überlastbar bis 50 bar
Messspannen im Bereich	40 bis 3600 mbar
Übertragungsverhalten	Anzeige linear zum Differenzdruck, Skalen wählbar
Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis +80 °C
Schutzart	IP 54
Media 5	
Grenzsinalgeber	Max. 3 Alarmkontakte mit LEDs
Schlitzinitiator	SJ3,5N-LED
Media 05	
Grenzsinalgeber	Max. 2 Alarmkontakte
Schlitzinitiator	SJ2-SN
Einzelheiten Media 5	Typenblatt T 9519
Einzelheiten Media 05	Typenblatt T 9520

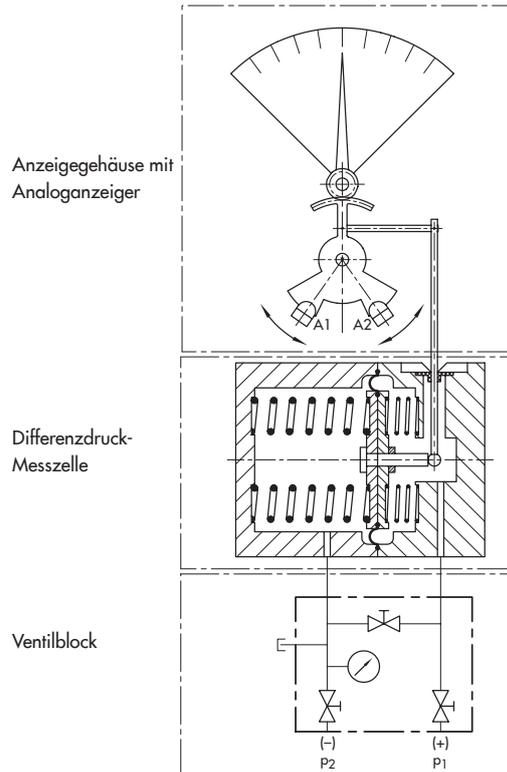


Bild 2: Aufbau und Wirkungsweise Media 05 und Media 5



Bild 3: Media 05 und Media 5 mit Ventilblock, Manometer und Verschraubung

3 Differenzdruckmesser Media 7

Der Media 7 ist ein mikroprozessorgesteuerter Messumformer mit Differenzdruck-Messzelle zum Messen, Anzeigen und zur Datenübertragung von Differenzdruck, Druck und davon abgeleiteter Messgrößen an stationären und auf Transportfahrzeugen bewegten Druckbehältern. Er ist geeignet für kryogene, flüssige, gas- und dampfförmige Medien.

Das Gerät besteht im Wesentlichen aus einer Messzelle (1), dem Gehäuse mit Messumformer sowie einem Display (6).

Der Differenzdruck $\Delta p = p_1 - p_2$ wird in der Messzelle über einen Sensor in ein elektrisches Signal umgesetzt und im Mikrocontroller (2) verarbeitet. Dieser steuert sowohl das Display als auch den D/A-Wandler bei der Zweileiter-Ausführung.

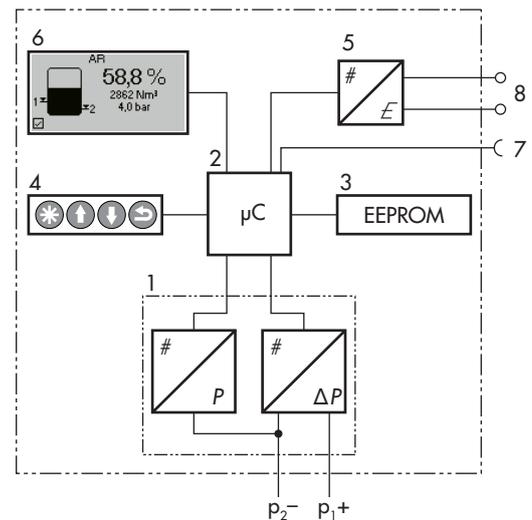
Der Differenzdruckmesser wird über vier kapazitive Tasten (4) bedient. Dabei handelt es sich um berührungsempfindliche Schaltflächen, mit denen sich die Menüführung im Display steuern lässt.



Bild 4: Media 7 mit Ventilblock, Manometer und Verschraubung

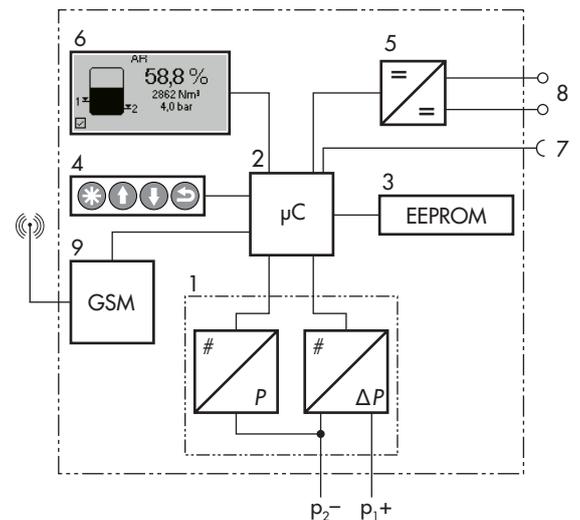
Technische Daten (Auszug)	
Nenndruck	PN 60
Messspannen im Bereich	0 bis 3600 mbar
Übertragungsverhalten	Differenzdruck proportional zur Tankgeometrie
Zul. Umgebungstemperatur	-40 bis +80 °C
Schutzart	IP 67
Display	LCD 128 x 64 (90 x 40 mm)
Zweileiter-Ausführung	
Ausgang	4 bis 20 mA
24-V-Ausführung	
Eingangsspannung	24 bis 36 V DC
Ausgangsspannung	12 V DC
Zündschutzart	ATEX/IECEX: Ex ia IIB T4 Gb
Einzelheiten	Typenblatt T 9510

Zweileiter-Ausführung



- 1 Messzelle
- 2 Mikrocontroller
- 3 Datenspeicher
- 4 Bedientasten
- 5 D/A-Wandler
- 6 Display
- 7 Serial Interface
- 8 $I_A = 4$ bis 20 mA

24-V-Ausführung



- 1 Messzelle
- 2 Mikrocontroller
- 3 Datenspeicher
- 4 Bedientasten
- 5 24-V-Netzteil
- 6 Display
- 7 Serial Interface
- 8 $U_b = 12$ bis 36 V
- 9 GSM-Modul

Bild 5: Aufbau und Wirkungsweise Media 7

Bei der 24-V-Ausführung ist eine Datenfernübertragung mittels optionalem GSM-Modul (9) möglich. Über das Mobilfunknetz wird so die Verbindung zum Web-Portal SAM TANK MANAGEMENT hergestellt.

Messaufgaben

Mit der im Media 7 integrierten Differenzdruck-Messzelle werden die Druckdifferenzen von Flüssigkeiten, Dämpfen und Gasen gemessen. Der so ermittelte Differenzdruck ist Basis für die verschiedenen Anwendungsmöglichkeiten.

Differenzdruckmessung

Mit der Differenzdruckmessung werden zwei Absolutdrücke p_1 und p_2 verglichen. So lässt sich z. B. die Funktionsfähigkeit von Filtern kontrollieren, indem der Druck vor und hinter dem Filter gemessen wird.

Füllstandsmessung

Der Tankinhalt (Funktion von hydrostatischem Druck, Behältergeometrie und Flüssigichte des gelagerten Gases) wird inhaltsproportional und der Betriebsdruck grafisch auf dem Display in der gewählten Maßeinheit als Messwert ausgegeben.

Netzteil mit Ersatzstromversorgung (ESV)

Die Netzteile beinhalten ein Batteriefach für eine 1,5-V-Batterie¹⁾, die bei Ausfall und Störung der elektrischen Versorgung einen Ersatzstrom liefert. Über austauschbare Netzteilplatten lässt sich die Energieversorgung 4 bis 20 mA, 24 bis 36 V (DC), 85 bis 230 V²⁾ (AC) anpassen.

Optionale Zusatzfunktionen

Der Differenzdruckmesser Media 7 kann durch den modularen Aufbau an spezifische Anforderungen angepasst werden. Zusatzfunktionen stehen in Form von Optionsmodulen zur Verfügung. Daneben ist ein GSM-Modul für die 24-V-Ausführung des Media 7 verfügbar.

¹⁾ Die Batterie ist nicht im Standard-Lieferumfang enthalten.

²⁾ in Vorbereitung

– AO-Analogausgang

Das Optionsmodul **AO-Analogausgang** ermöglicht die analoge Ausgabe eines internen Messsignals (4 bis 20 mA). Das Signal entspricht dem Behälterdruck oder, je nach Betriebsmodus, dem Füllstand bzw. dem Differenzdruck. Die Parameter des Analogausgangs sind konfigurierbar.

– AI-Analogeingang

Das Optionsmodul **AI-Analogeingang** ermöglicht die Aufnahme eines Signals von 4 bis 20 mA. Dadurch können z. B. Signale von Füllstands- oder Drucksensoren von externen Geräten mit eigener Stromversorgung erfasst werden. Das Optionsmodul **AI-Analogeingang** arbeitet passiv und verfügt über eine galvanische Trennung der Eingänge.

– AIA-Analogeingang aktiv

Das Optionsmodul **AIA-Analogeingang aktiv** ermöglicht die Aufnahme eines Signals von 4 bis 20 mA. Dadurch können z. B. Signale von Füllstands- oder Drucksensoren von externen Geräten erfasst werden. Das Optionsmodul **AIA-Analogeingang aktiv** arbeitet aktiv und verfügt über einen 12-V-Ausgang zur Speisung externer Geräte, die keine eigene Stromversorgung haben.

– GSM-Modul

Für die 24-V-Ausführung des Media 7 ist ein GSM-Modul verfügbar. Mit dem GSM-Modul kann über das Mobilfunknetz die Verbindung zum Web-Portal SAM TANK MANAGEMENT hergestellt werden. Damit ist weltweit ein sicherer Datenaustausch, Abfragen von Zuständen, Überwachen und Steuern des Media 7 möglich (vgl. Bild 6).

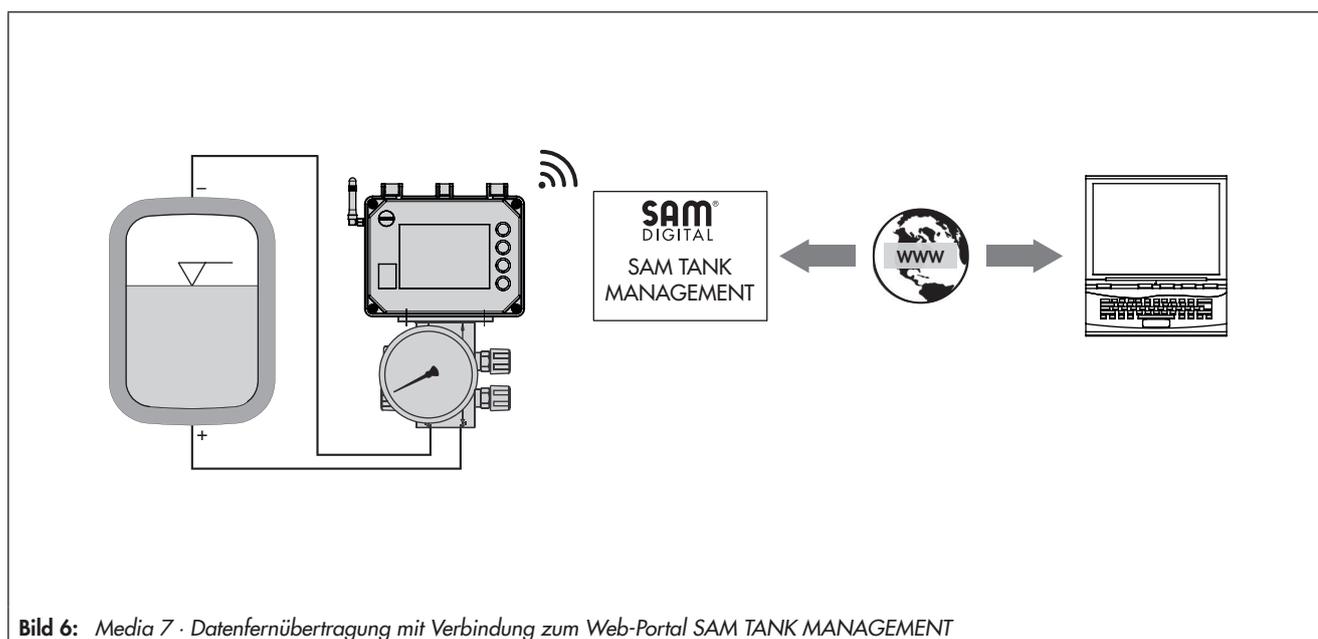
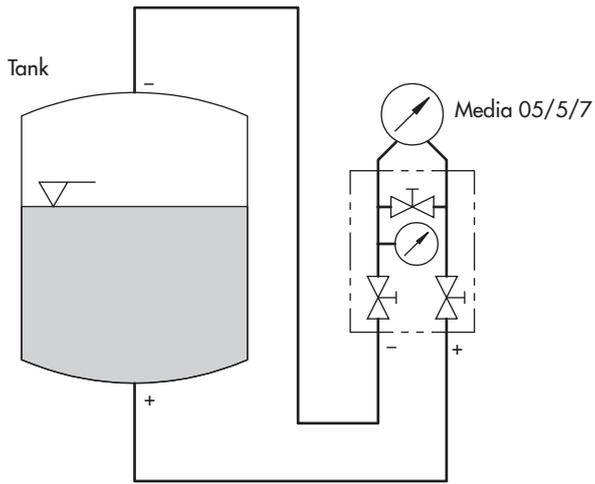
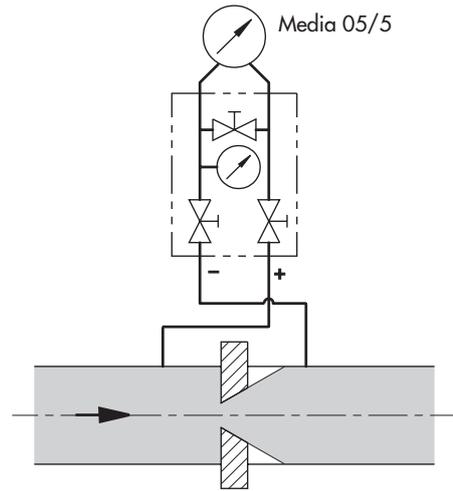


Bild 6: Media 7 · Datenfernübertragung mit Verbindung zum Web-Portal SAM TANK MANAGEMENT

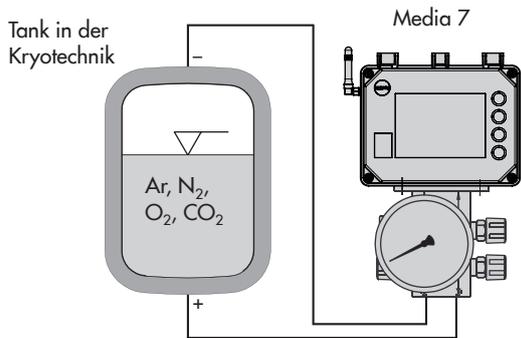
Füllstandmessung bei nicht kondensierenden Flüssigkeiten



Durchflussmessung mit einer Messblende



Füllstandmessung für verflüssigte Gase in der Kryotechnik



Messung an offenen Behältern bei tiefliegendem Messgerät

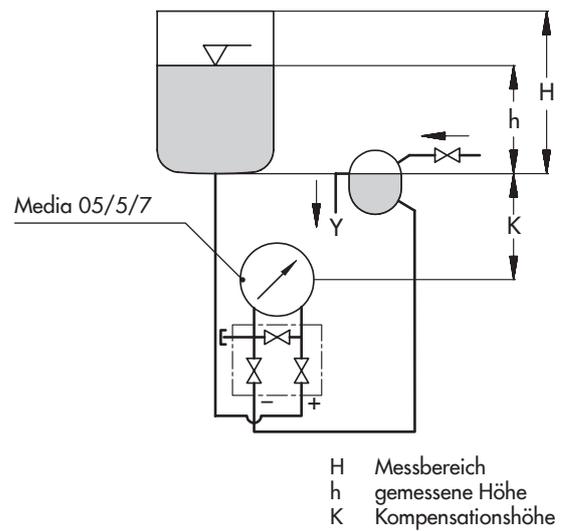


Bild 7: Baureihe Media · Anwendungsbeispiele

4 SAM Connect Gateway

Gateway zur Anbindung an SAM TANK MANAGEMENT

Das modular aufgebaute SAM Connect Gateway ermöglicht die Aufnahme von Signalen (4 bis 20 mA), die z. B. von externen Messumformern kommen. Dazu befinden sich im Gerät vier Steckplätze für Optionsmodule, die wahlweise mit den Optionen Analogeingang und/oder Analogeingang aktiv bestückt werden können.

Des Weiteren ist über das integrierte GSM-Modul eine Datenfernübertragung und somit eine Anbindung an das Web-Portal SAM TANK MANAGEMENT möglich.

Merkmale

- Modulares Konzept: einfaches Nachrüsten oder Austauschen von optionalen Zusatzfunktionen in Form von Optionsmodulen (vier Steckplätze im Gerät verfügbar)
- Datenfernübertragung via integriertem GSM-Modul
- Modulares Netzteil mit Ersatzstromversorgung (ESV)
- 4"-Grafik-Digitalanzeige mit beleuchtetem Display
- Konfiguration und Programmierung über TROVIS-VIEW
- Einfache Bedienung über kapazitive Tasten
- Inbetriebnahme über dialoggeführten Assistenten

Aufbau und Wirkungsweise

Das modular aufgebaute SAM Connect Gateway ermöglicht die Aufnahme von Signalen (4 bis 20 mA), die z. B. von externen Messumformern kommen. Dazu befinden sich im Gerät vier Steckplätze für Optionsmodule, die wahlweise mit den Optionen **AI-Analogeingang** und/oder **AIA-Analogeingang aktiv** bestückt werden können.

Des Weiteren ist über das integrierte GSM-Modul eine Datenfernübertragung und somit eine Anbindung an das Web-Portal SAM TANK MANAGEMENT möglich.

Netzteil mit Ersatzstromversorgung (ESV)

Das Netzteil beinhaltet ein Batteriefach für eine 1,5-V-Batterie, die bei Ausfall und Störung der elektrischen Versorgung einen Ersatzstrom liefert.

Anwendung

Das SAM Connect Gateway kann bis zu vier 4-bis-20-mA-Signale aufnehmen und ermöglicht mittels integriertem GSM-Modul eine Datenfernübertragung. Dadurch können z. B. bereits in einer Anlage bestehende Messumformer Media 5, Media 6 und/oder Fremd-Messumformer an das Web-Portal SAM TANK MANAGEMENT angebunden werden. Auf diese Weise können die Füllstände von bis zu vier Tankanlagen (vgl. Bild 10, oben) oder Füllstand und Druck von bis zu zwei Tankanlagen (vgl. Bild 10, unten) erfasst und über SAM TANK MANAGEMENT verwaltet werden.



Bild 8: SAM Connect Gateway

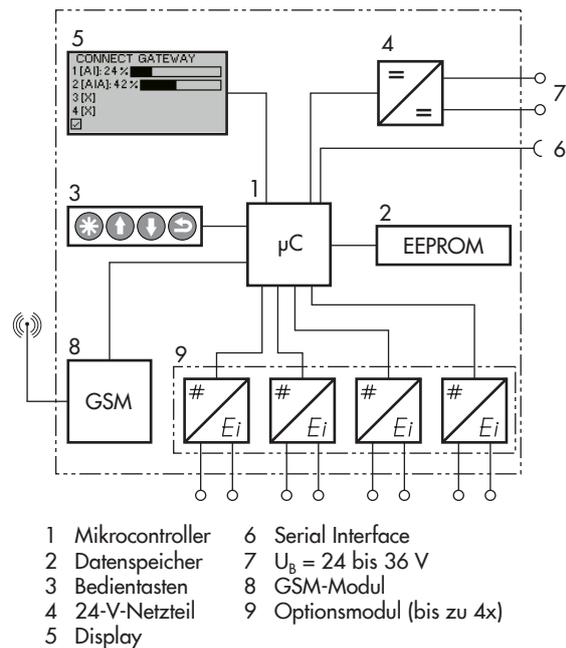
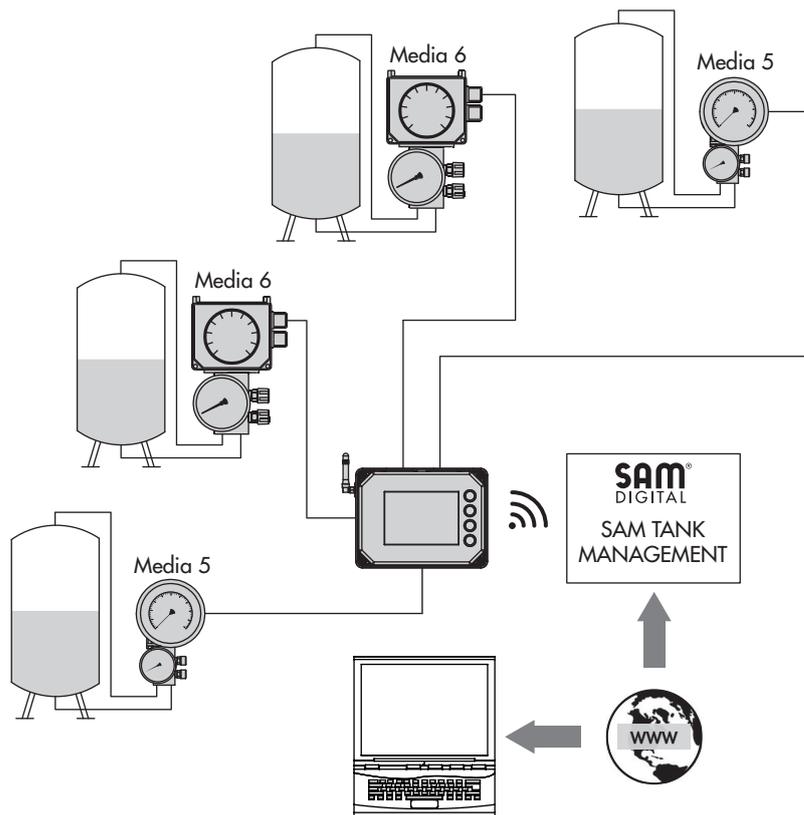


Bild 9: Blockschaltbild SAM Connect Gateway

Beispiel 1: Füllstände von vier Tankanlagen werden an das Gateway übertragen.



Beispiel 2: Füllstände und Absolutdruckwerte von zwei Tankanlagen werden an das Gateway übertragen.

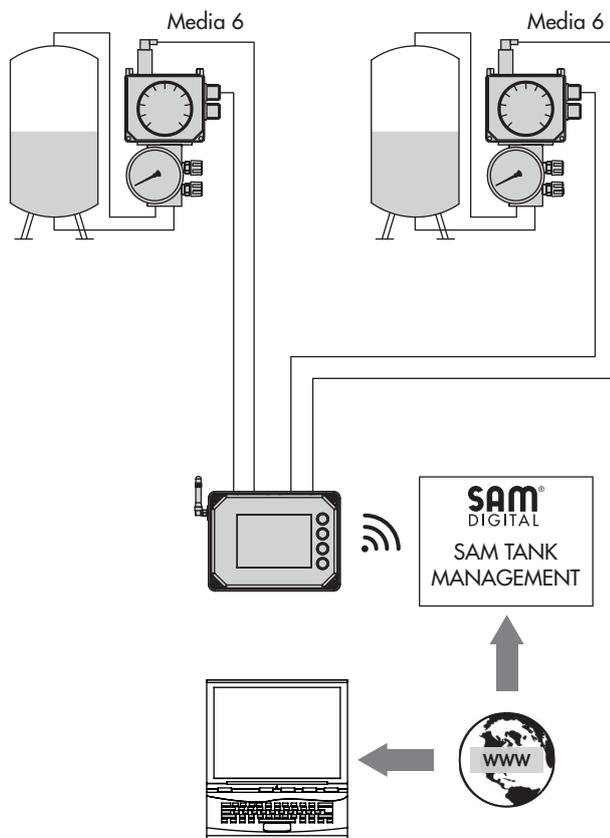


Bild 10: Anwendungsbeispiele des SAM Connect Gateways

6 SAM TANK MANAGEMENT

SAM TANK MANAGEMENT ist eine portalgestützte Anwendung für die Füllstandsüberwachung von flüssigen, gas- und dampfförmigen Medien in stationären und auf Transportfahrzeugen angebrachten Druckbehältern.

SAM TANK MANAGEMENT ist mit jedem Smart Device (Smartphone, Tablet, Notebook ...) erreichbar.

Der Differenzdruckmesser Media 7 und das SAM Connect Gateway ermöglichen eine kabellose Verbindung zu SAM TANK MANAGEMENT. Damit ist ein weltweiter Datenaustausch, das Abfragen von Zuständen sowie das Überwachen und Steuern von Media-Geräten möglich.

Der Differenzdruckmesser Media 7 und das SAM Connect Gateway übernehmen zudem die Funktion eines Hubs, der bis zu vier Media-Geräte mit SAM TANK MANAGEMENT verbinden und somit mehrere Tankanlagen gleichzeitig überwachen kann.

Merkmale (u. a.)

- Echtzeitüberwachung aller angeschlossenen Geräte
- Sofortige Alarmierung bei Gerätestörungen mit Klartextmeldung und Gerätestatus
- Konfiguration von Differenzdruckmessern der Media-Reihe über das Internet
- Unbegrenzter Zugriff auf die im Media 7 hinterlegte Mediumsdatenbank
- 24/7/365-Verfügbarkeit
- Universelle Schnittstellen und Datenaustausch über MQTT
- Überwachung des Tanks (z. B. maximale Befüllung, Druckentwicklung, Vakuumisolierung ...)

Weitere Informationen sowie ein Demozugang sind auf samson.de zu finden.

5 SAMSON-Bedienoberfläche TROVIS-VIEW

Die Konfiguration des Media 7 und des SAM Connect Gateways kann mittels SAMSON-Konfigurations- und Bedienoberfläche TROVIS-VIEW (Version 4) erfolgen. Das Gerät wird hierfür mit seiner digitalen Schnittstelle SAMSON SERIAL INTERFACE (SSP) über ein Adapterkabel (Best.-Nr. 1400-9740) mit der USB-Schnittstelle des PCs verbunden.

TROVIS-VIEW erlaubt eine komfortable Parametrierung des verbundenen Geräts und die Visualisierung der Prozessparameter im Online-Betrieb.

i Info

TROVIS-VIEW ist eine kostenlose Software, die auf der SAMSON-Internetseite unter www.samson.de > Service & Support > Downloads > TROVIS-VIEW heruntergeladen werden kann.

7 Einheiten und Begriffe

7.1 Umrechnungstabelle für technische und physikalische Druckeinheiten

Die SI-Einheit für die physikalische Größe Druck (Druck = Kraft/Fläche) ist **Pascal**:

$$1 \text{ Pa} = 1 \text{ N/m}^2 = 1 \text{ kg}/(\text{m} \cdot \text{s}^2)$$

Die folgende Tabelle zeigt Umrechnungsfaktoren für gängige Druckeinheiten:

Einheit	bar	Pa	psi	Torr (= 1 mmHg)	mH ₂ O
bar	–	$1 \cdot 10^5$	14,5	750	10,2
Pa	$1 \cdot 10^{-5}$	–	$0,15 \cdot 10^{-3}$	$7,5 \cdot 10^{-3}$	$0,1 \cdot 10^{-3}$
psi	0,07	$6,9 \cdot 10^3$	–	51,7	0,7
Torr (= 1 mmHg)	$1,33 \cdot 10^{-3}$	133,3	$19,3 \cdot 10^{-3}$	–	$14 \cdot 10^{-3}$
mH ₂ O	0,1	$9,8 \cdot 10^3$	1,4	73,6	–

7.2 Begriffserläuterungen

Im Folgenden werden – im Zusammenhang mit der Baureihe Media – oft vorkommende Begriffe kurz erläutert.

Abgleichen

Ein Messgerät so einstellen, dass die Abweichung der Ausgangsgröße vom Sollwert innerhalb der Fehlergrenze bleibt.

Absolutdruck

Der Absolutdruck p_{abs} ist der Druck gegenüber dem Druck im luftleeren Raum.

Betriebszustand

Der jeweilige Zustand des Messstoffs an der Messstelle (Messort) während des Betriebs.

Differenzdruck

Differenz zweier Drücke p_1 und p_2 :
($\Delta p = p_1 - p_2$)

Fehlergrenzen

Grenzwerte, zwischen denen die gemessenen Fehler der Ausgangsgröße liegen.

Fluid

Stoff (Flüssigkeit, Dampf oder Gas), auf den die Gesetze der Strömungslehre anwendbar sind.

Menge

Der über einen beliebigen Zeitraum integrierte Durchfluss, zum Beispiel in m^3 .

Messanfang

Der Messanfangwert ist der Wert der Eingangsgröße, bei dem die Ausgangsgröße ihren Anfangswert hat.

Messbereich

Der Bereich, der durch Messanfang- und Messendwert angegeben wird.

Messende

Wert der Eingangsgröße, bei dem die Ausgangsgröße ihren Endwert hat.

Messkammervolumen

Rauminhalt des Messwerks, das bei betriebsbereitem Gerät in drucklosem Zustand mit dem Messort verbunden und mit Messstoff oder Zwischenstoff gefüllt ist.

Messort

Die Stelle eines Regelkreises, an der eine Größe gemessen wird.

Messspanne

Differenz zwischen Messendwert und Messanfangswert.

Messstoff (Messmedium)

Der Stoff, dessen Volumenstrom (Durchfluss), Druck, Druckdifferenz gemessen werden soll.

Nenndruck

Größter Betriebsdruck (statischer Druck), der auf beiden Messkammern des Messumformers gleichzeitig wirken darf.

Überdruck

Differenz p_e zwischen einem absoluten Druck p_{abs} und dem jeweiligen (absoluten) atmosphärischen Druck p_{amb} :

$$p_e = p_{\text{abs}} - p_{\text{amb}}$$

Volumenstrom (Durchfluss)

Der in der Zeiteinheit durch einen Querschnitt strömende Stoff (z. B. Volumenstrom in m^3/h ; Massenstrom in kg/h)

Wirkdruck (Differenzdruck Δp)

Die Differenz zwischen Plusdruck (+) und Minusdruck (–) bei der Volumenstrom- (Durchfluss-) bzw. Differenzdruckmessung.

Wirkdruckgeber

Drosselgerät oder Staugerät, mit dem in der vom Messstoff durchflossenen Rohrleitung ein Wirkdruck (Differenzdruck) zum Messen des Durchflusses erzeugt wird.

Zustandsgröße

Diejenigen physikalischen Größen (Druck, Temperatur, Feuchte, Zusammensetzung), die den Zustand des Messstoffes bestimmen.

