

Füllstandsmessung KS 98 - Applikation

**Füllstandsmessung in Tanks
mit variablem Querschnitt**

Berechnung bei rotationssymmetrischen Kegelschnittformen

Linearisierung über kalibrierbare Stützpunkte (<= 500)

Beliebiger Signaltyp (Druck/Potentiometer/Schwimmerschalter/Radar...)

Anzeige in grossen Lettern

Anzeige in absoluten und Prozentangaben

Erweiterbar um Zufluss- und Abflussüberwachung (Regelung)

ANWENDUNGSGEBIETE

Füllstandsmessung, Volumenberechnung, unregelmässiger Tankquerschnitt, Vorratshaltung, Vendor-Managed-Inventory, Niveau-regelung

BESCHREIBUNG

Bei Tanks mit variablem Querschnitt über der Höhe ist das Volumen nicht proportional zur Füllhöhe. Der Tankinhalt lässt sich aber nicht direkt messen, wohl aber mit unterschiedlichsten Sensoren über den Füllstand. Für die Füllstandsmessung stehen Tauchsonden, Widerstandsgeber, Druckaufnehmer, Radar-, Ultraschall- und Mikrowellenmessung sowie Schwimmerschalter (Niveaubirnen) zur Verfügung.

Bei nichtlinearem Zusammenhang zwischen Füllstand und Volumen kann die Zuordnung für rotationssymmetrische Kegelschnittkörper (Kugel, Ellipsoid, Kegel,..) berechnet werden. Trotz hoher Rechengenauigkeit können sich Abweichungen vom theoretischen Volumen durch geringe Wandverformungen und / oder durch geringe Abweichungen von der vertikalen Ausrichtung (ausser bei der Kugelform) ergeben. Daher kann es trotz der Berechenbarkeit von regelmässig geformten Tanks vorteilhaft sein, eine kalibrierbare Linearisierungskurve zu verwenden.

REALISIERUNGSMERKMALE

Mit einem KS 98 kann sowohl jede komplexe Formel gerechnet, als auch eine Linearisierungskurve definiert werden, die in bis zu 400 Schritten die exakte Zuordnung zwischen Füllstand und Füllvolumen trifft.

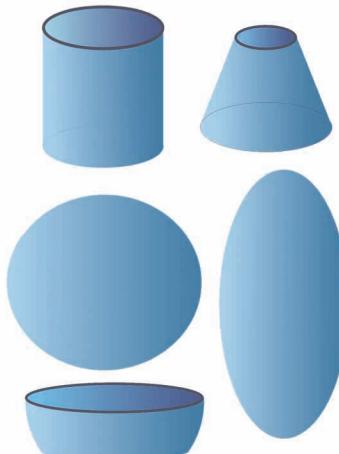


Bild 1: berechenbare Behälterformen

Dabei können Nichtlinearitäten und systematische Abweichungen der Füllstandsgeber gleich mit ausgeglichen werden.

Oft werden Tanks mit berechenbaren, rotationssymmetrischen Formen verwendet. Das Volumen der Form lässt sich aber zum Teil nur unter der Voraussetzung berechnen, dass eine gute vertikale / horizontale Ausrichtung vorgenommen wurde. Problematisch und kaum berechenbar sind Formen, deren horizontale Ausrichtung und Füllstand sich gleichzeitig verändern können z.B. beim Tanklastzug. In diesem Fall muss eine Interpolation über 2 abhängige Größen vorgenommen, die in einem speziellen Engineering des KS 98 möglich wäre.

Im realisierten Engineering werden folgende Formeln für Standardformen bereitgestellt. (Neben den Standardformen kann auch eine konfigurierbare oder kalibrierbare Linearisierung gewählt werden)

- Quader: $V = h * a * b$
- Konstanter Querschnitt: $V = h * a$
- Ellipsoid/Kugel: $V = \pi * a^2 (h^2 / b - H^3 / (3b^2))$
- Kugelschicht: $V = \text{Kugel-Basisvol.}$
- Kegelstumpf: $V = h * \pi * R^2 / 3H^2$
 $H = h_{\max} * R / r$
- Kalibrierbare Wertetabelle

Sollte das Engineering eine benötigte Berechnung nicht enthalten, kann es ohne Probleme um weitere Formeln ergänzt werden. Natürlich kann das Engineering auch als Anwendungsbeispiel für komplexere Berechnungen oder ähnliche Anwendungsfälle dienen.



Die Aufstartseite zeigt in Form von 2 Bargraphen zusammen mit den zugehörigen Digitalwerten den Istwert und das errechnete Volumen an. Diese Angaben können wahlweise auch in Prozent dargestellt werden. Diese Auswahl kann über einen Schalter auf der Gerätebasisplatine vorgenommen werden. Auf einer Konfigurationsseite kann der 100%-Wert eingegeben sowie eine weitere Darstellungsform mit grossen Lettern

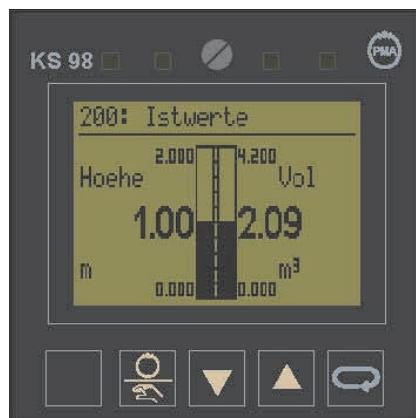


Die beschriebene Rechenfunktion kann Basis eines übergeordneten, umfangreichen Engineerings sein, beispielsweise einer Füllstands-, Durchfluss- oder Abzugsregelung, eines Vorratsüberwachungssystems oder einer Reaktionsregelung.

KONFIGURIERUNG

Wie üblich werden die KS98 Eigenschaften genutzt, um die Bedienung übersichtlich zu gestalten. Eine Auswahlseite erlaubt die Selektion der gewünschten Funktion (Behälterform). Die gewählte Form wird gekennzeichnet und die zugehörige Parameterseite wird sichtbar geschaltet. Dort werden die formenspezifischen Parameter wie Durchmesser, maximale Höhe oder Grundfläche eingegeben.

Bei Bedarf können diese Seiten auch durch Passwortschutz vor unberechtigtem Zugriff geschützt werden. Die Parameterseiten der nicht aktiven übrigen Formen sind ausgeblendet.



und einer gemischten Anzeige in Absolutwerten, Prozentwerten und Bargrafen gewählt werden.

VIELFALT OHNE GRENZEN

Die flexible Konfigurierbarkeit des KS 98 erlaubt die Erweiterung der oben beschriebenen Konfiguration durch vorgefertigte Bibliotheksfunktionen, wie z.B. Passworteingabe, Schaltuhr, Programmgeber, oder selbsterstellte Teilengineering. Mit zusätzlichen Bedienelementen wie 6-Zeilens-Display, Trendanzeige und Bargraphdarstellung kann der Projektierer die Bedienbarkeit der Anlage erhöhen. Die Übersichtlichkeit der Prozessdaten kann durch eine bedieneraabhängige Menüstruktur an die Anlagenerfordernisse angepasst werden.



Deutschland

PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH
P.O Box 31 02 29
D - 34058 Kassel
Tel.: +49 - 561 - 505 1307
Fax: +49 - 561 - 505 1710
E-mail: mailbox@pma-online.de
Internet: <http://www.pma-online.de>

Österreich

PMA Prozess- und Maschinen-Automation GmbH
Zweigniederlassung Österreich
Triester Str. 66, A-1100 Wien
Tel.: +43 - 1 - 60101-1865
Fax: +43 - 1 - 60101- 1911
E-mail: et.pma-wien@telecom.at
Internet: <http://www.pma-online.de>