

MESSUMFORMER FÜR DIFFERENZDRUCK MIT DRUCKMITTLER

Die Angaben sind für die Berechnung der Umformer/Druckmittler-Kombination nötig.
Vom Kunden auszufüllen:

Firma: _____
 Ort: _____
 Projekt: _____ Meßstellen-Nr. _____
 Kunden-Auftrags-Nr. _____ ECKARDT Auftrags-Nr. _____

Meßumformer: _____ - _____ Model Code
 Druckmittler: S990 _____ - _____ Model Code

1. Meßstoff _____

2. Betriebsdaten des Meßstoffes Betriebstemperatur $t_D = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{D, \text{min.}} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{D, \text{max.}} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$
 Betriebsdruck Absolutdruck Überdruck $p = \text{_____} \text{ bar}$; $p_{\text{min.}} = \text{_____} \text{ bar}$; $p_{\text{max.}} = \text{_____} \text{ bar}$
 Dichte bei Füllstands- oder Trennschichtmessung $\rho_1 = \text{_____} \text{ kg/m}^3$; (schwerere Flüssigkeit)
 (bei Betriebstemperatur) $\rho_2 = \text{_____} \text{ kg/m}^3$; (leichtere Flüssigkeit / Dämpfe / verdichtete Gase)
 Dichte bei Dichtemessung $\rho_{\text{min.}} = \text{_____} \text{ kg/m}^3$; $\rho_{\text{max.}} = \text{_____} \text{ kg/m}^3$

3. Umgebungstemperatur am Meßumformer $t_M = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{M, \text{min.}} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{M, \text{max.}} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$
 Umgebungstemperatur an Kapillarleitungen $t_K = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{K, \text{min.}} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$; $t_{K, \text{max.}} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$
 Temperaturdifferenz zwischen den Kapillarleitungen nein ja, $\Delta t = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$

4. Grenzwerte
 Grenztemperatur am Druckmittler
 (z.B. bei Reinigungs- und Spülvorgängen) $t_{DG} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$
 am Meßumformer $t_{MG} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$
 an der Kapillarleitung $t_{KG} = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$
 Überlast $p_U = \text{_____} \text{ bar}$
 Überlastzeit $t_U = \text{_____} \text{ s/min/h/...}$
 kann Vakuum auftreten? nein ja wie lange? _____ s/min/h/...

5. Füllstand-, Trennschicht Dichte Durchflußmessung

6. Höhenunterschied zwischen Druckmittler und Meßumformer
 Meßumformer auf Höhe des unteren Druckmittlers $a = \text{_____} \text{ m}$
 Meßumformer über unterem Druckmittler $a' = \text{_____} \text{ m}$
 Meßumformer unter unterem Druckmittler

7. Höhenabstand der beiden Druckmittler $h_s = \text{_____} \text{ m}$

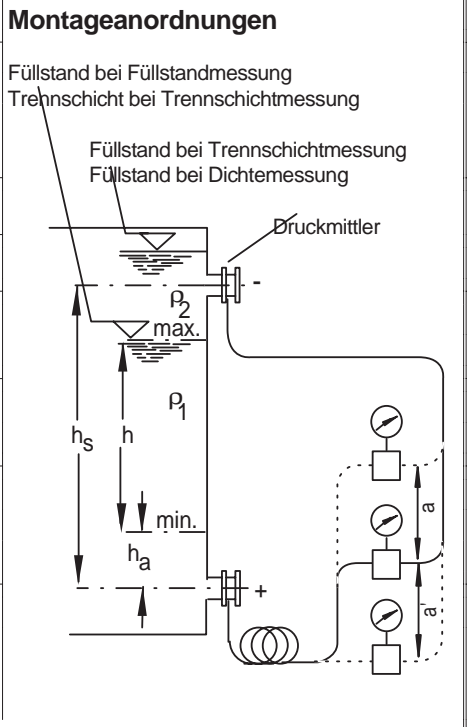
8. Kapillarleitungslänge (+Seite und -Seite gleich lang!) $l_k = \text{_____} \text{ m (pro Seite)}$

9. Angaben für Füllstand- und Trennschichtmessungen
 Meßanfang $h_a = \text{_____} \text{ m}$
 Meßspanne $h = \text{_____} \text{ m}$

10. Einstellwerte
 Meßspanne _____ mbar/bar/kPa
 (Berechnung siehe Rückseite) Meßspanne _____ mbar/bar/kPa

11. Dynamische Überlagerung der Meßgröße nein ja
 Frequenz $f = \text{_____} \text{ Hz}$
 Amplitude von _____ bis _____ mbar/bar/kPa

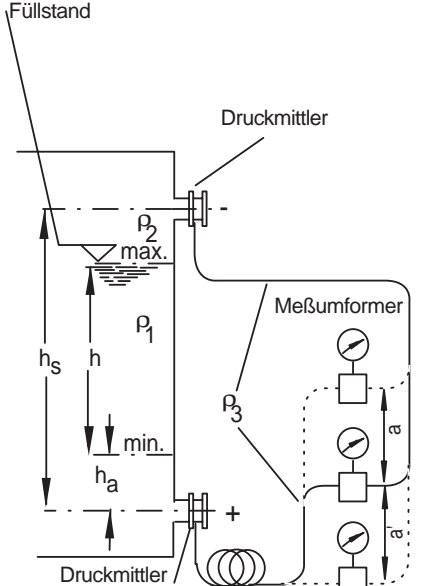
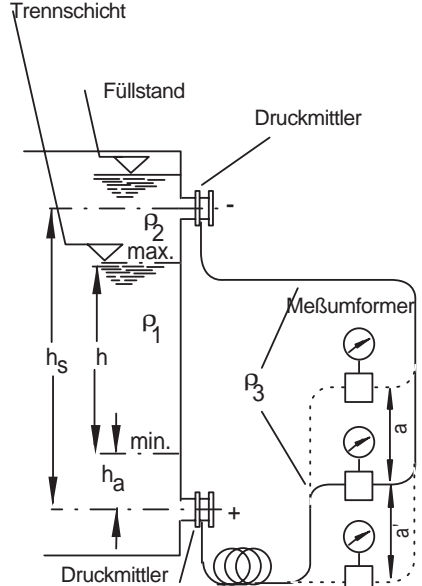
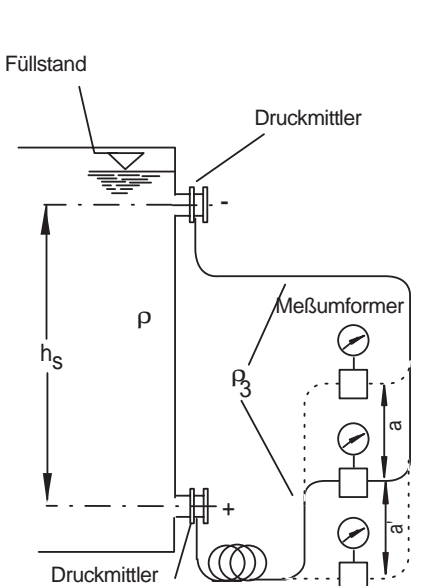
12. Max. zulässige Zeitkonstante
 (Ausgleichszeit T_g nach DIN 19226) $T_{g, \text{max}} = \text{_____} \text{ s/min}$
 Wird Kapillarleitung beheizt? nein ja
 Mit welcher Temperatur? $t_K = \text{_____} \text{ } ^\circ\text{C}$



Ausgefertigt: _____, den _____ 19____

(Firmenstempel) _____ Unterschrift

Berechnung von Meßanfang und Meßspanne für laufende Nr. 10 auf der Vorderseite

Füllstandmessung	Trennschichtmessung	Dichtemessung
 <p>Meßspanne: $\Delta p_{Sp} = h \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot g$</p> <p>Meßanfang ^{1) 2)}: $\Delta p_A = [h_a \cdot \rho_1 + (h_s - h_a) \cdot \rho_2] \cdot g - (h_s \cdot \rho_3 \cdot g)$</p> <p>Meßende ¹⁾: $\Delta p_E = \Delta p_A + \Delta p_{Sp}$</p>	 <p>Meßspanne: $\Delta p_{Sp} = h \cdot (\rho_1 - \rho_2) \cdot g$</p> <p>Meßanfang ^{1) 2)}: $\Delta p_A = [h_a \cdot \rho_1 + (h_s - h_a) \cdot \rho_2] \cdot g - (h_s \cdot \rho_3 \cdot g)$</p> <p>Meßende ¹⁾: $\Delta p_E = \Delta p_A + \Delta p_{Sp}$</p>	 <p>Meßspanne: $\Delta p_{Sp} = h \cdot (\rho_{max.} - \rho_{min.}) \cdot g$</p> <p>Meßanfang ¹⁾: $\Delta p_A = (h_a \cdot \rho_{min.} \cdot g) - (h_s \cdot \rho_3 \cdot g)$</p> <p>Meßende ¹⁾: $\Delta p_E = \Delta p_A + \Delta p_{Sp}$</p>

Zeichenerklärung:

h	=	Meßspanne in m	ρ_3	=	Dichte der Übertragungsflüssigkeit in kg/m^3
h_a	=	Meßanfang in m	G	=	Örtliche Fallbeschleunigung in m/s^2
h_s	=	Stutzenabstand in m	Δp_{Sp}	=	Meßspanne in Pa ³⁾
ρ_1	=	Dichte des Meßstoffes in kg/m^3	Δp_A	=	Meßanfang in Pa ³⁾
ρ_2	=	Dichte des überlagerten Stoffes in kg/m^3			(Werte mit Minuszeichen bedeuten Meßanfangsabsenkung)

- 1) Meßgrenzen beachten!
 2) Wird ρ_2 vernachlässigt, so ist der dadurch entstandene Fehler in %: $(\rho_1 - \rho_2)/\rho_1 \cdot 100$
 3) 1 mbar = 100 Pa

Überprüfung der max. zulässigen Montagehöhe a (in m) über dem unteren Druckmittler

Überdruckmessung	Unterdruckmessung
$a < a_{max.}$ $a_{max.} = 7 \text{ m}$ bei Übertragungsflüssigkeit mit Dichte $\rho_3 \approx 1000 \text{ kg/m}^3$ $a_{max.} = 4 \text{ m}$ bei Übertragungsflüssigkeit mit Dichte $\rho_3 \approx 2000 \text{ kg/m}^3$	$a < a_{max.} = p_{abs}/G$ $p_{abs} =$ Absolutdruck im Behälter in mbar $G = 140 \text{ mbar/m}$ bei Übertragungsflüssigkeit mit Dichte $\rho_3 \approx 1000 \text{ kg/m}^3$ $G = 250 \text{ mbar/m}$ bei Übertragungsflüssigkeit mit Dichte $\rho_3 \approx 2000 \text{ kg/m}^3$