



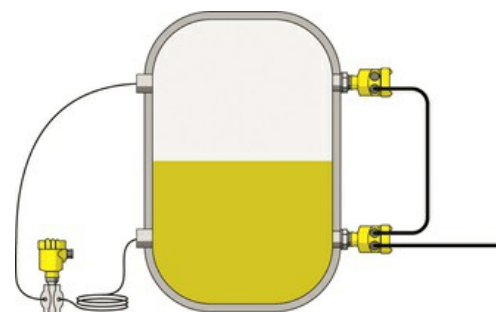
Kabels in plaats van capillaire leidingen – elektronische verschildruk biedt vele voordelen!

Verschildrukmetingen worden in veel bedrijfstakken ingezet voor de meest uiteenlopende meetapplicaties. Naast mechanische verschildrukmetingen via capillairen of chemical seals hebben we sinds kort ook elektronische verschildrukmetingen tot onze beschikking. Maar wat is de optimale oplossing voor de gebruiker? In dit artikel wordt de werking uitgelegd en worden de verschillen tussen de systemen belicht. Er wordt daarbij in het bijzonder ingegaan op de meetnauwkeurigheid, tips voor besluitvorming en er worden praktijkvoorbeelden gegeven.

Werking

De klassieke verschildrukmeting werkt, onafhankelijk van de fabrikant, altijd volgens hetzelfde principe: twee drukwaarden worden uitgeoefend op een verschildruksensor. Capillaire leidingen of kortweg capillairen brengen bij wijze van spreken het proces van het meetpunt naar het veldinstrument. De meetcel bepaalt op mechanische wijze het verschil, dat na omzetting in een elektrisch signaal als meetwaarde wordt uitgevoerd.

Bij de elektronische verschildrukmeting gaat het anders: hier worden de drukwaarden afzonderlijk door een master-/slave-sensorpaar op de meetpunten gemeten. De twee instrumenten zijn elektrisch verbonden, de bepaling van het verschil vindt elektronisch plaats in de mastersensor. In de volgende afbeelding worden de verschillen getoond aan de hand van het voorbeeld van een niveaumeting in een tank onder druk.



klassieke (links) en elektronische verschildrukmeting (rechts).

Toepassingen en gebruiksomstandigheden

Een typische toepassing van verschildruk is de niveaumeting in tanks onder druk of onder vacuüm. Dit kunnen vultanks in brouwerijen zijn, stof ontgassers in de papierindustrie, reactoren in de chemische industrie of condensaatopvangtanks in energiecentrales. Een ander toepassingsgebied is de debietmeting in leidingen via meetflenzen of pitotbuizen.

Hiervan wordt vaak gebruik gemaakt bij stoomproductie en -distributie of bij biogaswinning. Voor de bewaking van filters op verontreiniging of op werking en slijtage van pompen wordt ook op grote schaal gebruik gemaakt van de verschildrukmeting tussen in- en uitrede.

De eisen en gebruiksomstandigheden voor drukmetingen kunnen sterk uiteenlopen: hoge statische drukwaarden tot 630 bar, de kleinste drukverschillen van enkele mbar, hoge procestemperaturen tot 400 °C, sterke temperatuurschommelingen, extreem continu vacuüm, zuig- en drukslagen, abrasie door het te meten medium.



Debietmeting via meetflens en klassieke verschildruk. De statische druk wordt gemeten door een extra sensor.

Keuze van het meetsysteem

De volgende tabel helpt bij het kiezen van het juiste meetsysteem.

Criterion	Mechanical- differential- pressure	Electronic- differential- pressure
High static pressure	++	-
Temperature fluctuations during the process	-	++
Vacuum	-	++
Abrasion	-	++ (ceramic)
High process temperature	++	+
Low installation/maintenance effort	-	++

Vergelijkende tabel van klassieke (links) en elektronische (rechts) verschuldrukmeting voor bepaalde criteria: [++] Zeer geschikt [+] Geschikt [-] Ongeschikt

Toepassingsvoorbeeld farmaceutische industrie

Oplosmiddelen voor extractie van werkzame stoffen worden in een ca. 2,5 m hoge destillatieketel, door middel van verdamping bij 50 ... 60 °C, in hoog vacuüm van 50 mbar abs. teruggewonnen.

Voor de niveaumeting in dit soort toepassingen werd tot nu toe gebruik gemaakt van klassieke verscheldruksystemen met chemical seal en capillairen. Maar het hoge vacuüm en de temperaturen leiden tot ontgassing van de chemical-sealolie en daardoor tot een meetwaardeverschuiving (drift). De meting hield het niet lang vol en werd al snel onbruikbaar.

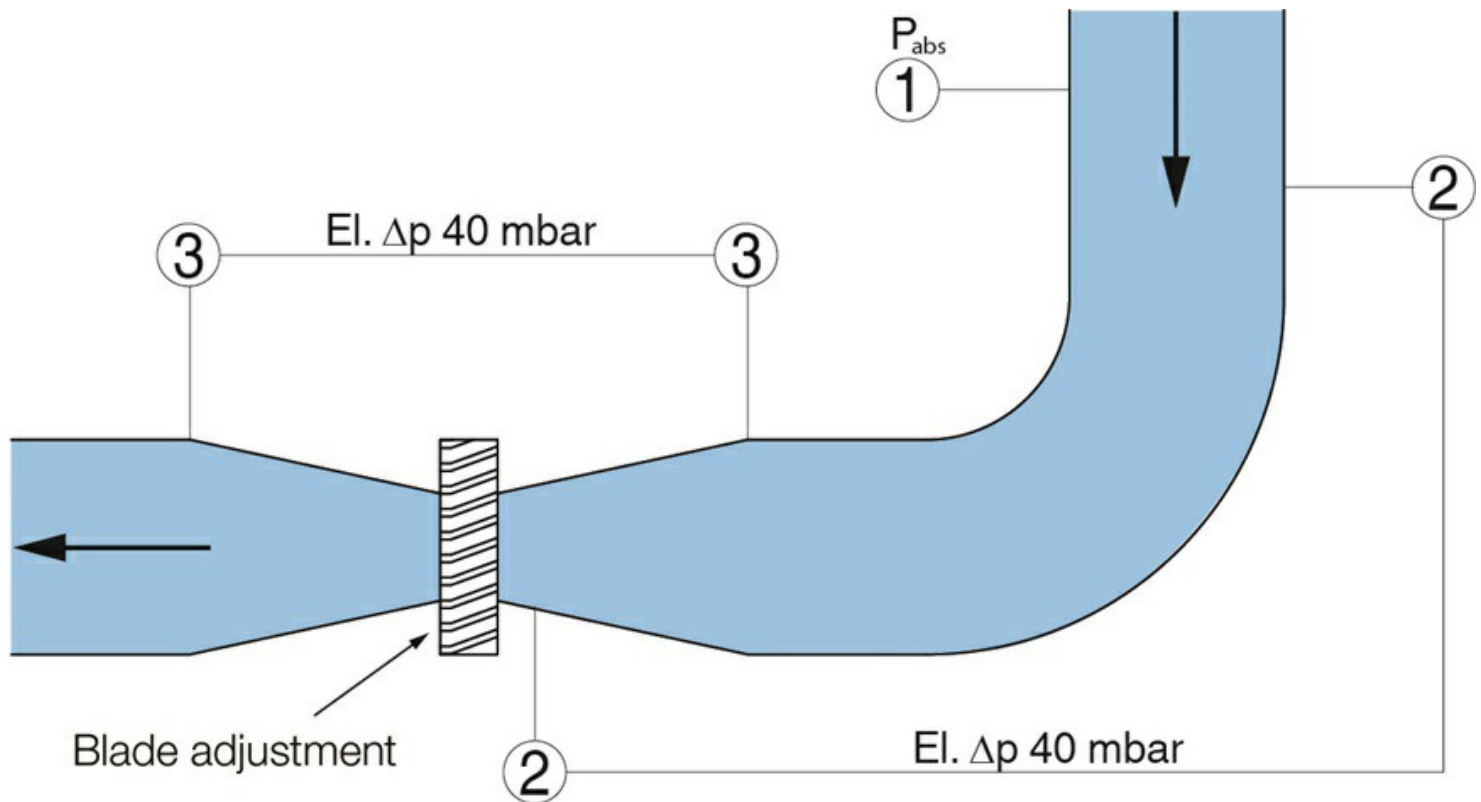
Bij elektronische verscheldruk daarentegen komt de dure installatie van capillaire leidingen te vervallen. De olievrije keramische meetcel functioneert ook betrouwbaar bij vacuüm en hoge temperaturen en werkt op de lange termijn zonder enige drift.



Mastersensor bij een elektronische verscheldrukmeting in een destillatieketel.

Toepassingsvoorbeeld energieproductie

De verbrandingslucht voor kolencentrales wordt geleverd via krachtige axiaalventilatoren, ook drukventilatoren genoemd. Voor een optimale verbranding in de ketel moet de hoeveelheid lucht worden gemeten en geregeld. Hiertoe zijn meerdere drukmetingen nodig in het gebied van 30 ... 40 mbar.



Elektronische verschuldrukmeting aan een drukventilator in een kolencentrale.

Deze worden doorgaans gerealiseerd via verschuldruksensoren met kleine meetbereiken en lange impulsleidingen. Dat betekent hoge installatiekosten, een meetwaardeverschuiving door temperatuurinvloeden en verstoppingen door stof- en condensaatvorming. Nog een nadeel is de slechte toegang tijdens de regelmatig noodzakelijke onderhoudswerkzaamheden.

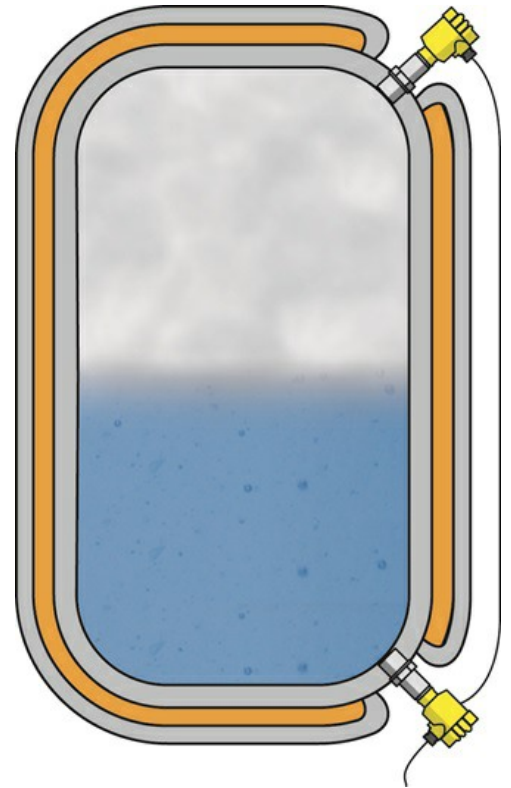
Bij elektronische verschuldruk daarentegen bevinden de sensoren zich direct op de meetpunten. De dure installatie van impulsleidingen komt te vervallen. Hetzelfde geldt voor de kosten voor de vereiste hulpverwarming. De olievrije keramische meetcel functioneert betrouwbaar onafhankelijk van de omgevingstemperaturen en werkt op de lange termijn zonder enige drift. Dankzij de keramische meetcel hoeven er geen reinigings- of onderhoudswerkzaamheden aan de sensor te worden verricht.

Toepassingsvoorbeeld stadsverwarming

In stadsverwarmingsnetten dienen meerdere buffertanks van ca. 21 m hoog voor het constant houden van de druk. Zij compenseren eventuele lekkages en temperatuurafhankelijke volumeschommelingen in het net.

De benodigde niveaumeting vond tot nu toe plaats via verschilddruksensoren met flens en lange capillaire leidingen. Deze leidingen lagen buiten en waren bovendien uitgerust met een hulpverwarming. Ook de totale druk moest worden gemeten. Daartoe werd nog een extra sensor geïnstalleerd.

De elektronische verschilddrukmeting daarentegen is een stuk voordeliger en eenvoudiger in het gebruik. Alle gewenste meetwaarden kunnen aan het procesregelsysteem worden doorgegeven, een extra sensor voor de totale druk is niet nodig.



Elektronische verschilddrukmeting aan een buffertank in een stadsverwarmingsnet.

Conclusie

De elektronische verschilddrukmeting is een interessant alternatief voor de klassieke verschilddrukmeting. De meting scoort met name hoog bij grote temperatuurverschillen, vacuüm, abrasie en in situaties waarin moet worden gekozen voor een kostenbesparende opbouw van meetpunten. Grote drukverschillen en hoge statische drukwaarden blijven het domein van de klassieke verschilddrukmeting. De juiste beslissing hangt af van de desbetreffende toepassing.