



Fuktighetsmätning i tryckluftsanläggningar

Man kan inte föreställa sig moderna produktionsprocesser utan tryckluft som är en mångsidig och pålitlig energibärare.

Beroende av aktuellt användningsfall ställs olika krav på tryckluften. För en permanent störningsfri anläggningsdrift är det en grundförutsättning i varje process att en viss fukthalt eller dagpunkts-/tryckdagpunkt iakttas.

Speciellt för fuktighetsmätning resp. dagpunkts-/tryckdagpunktsmätning i tryckluft och gaser har vi utvecklat tryckpunktsmätaren DS 400 med många nya fördelar.



I normalfall produceras tryckluft ur omgivningsluft som sugas in, komprimeras med kolvar eller skruvkompressorer och därefter behöver torkas i mer eller mindre grad.

Målsättningen är att med minsta möjliga arbetsinsats producera torr och oljefri tryckluft med en låg halt av dammpartiklar. Oljerester och dammpartiklar kan avlägsnas med sofistikerade filtersystem. Däremot måste fukt reduceras med torkar (kyltork, membrantork, adsorptions-tork osv) som i idealfall regleras oberoende av belastningen.

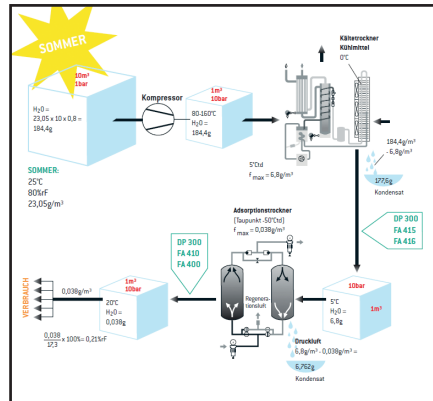
Hur kommer vattnet in i tryckluften?

Ju högre temperatur och ju större volym, desto mer vattenånga kan tas upp av luften. I motsatt fall har komprimerad luft en lägre förmåga att ta upp vattenånga.

En kompressor komprimerar atmosfärisk omgivningsluft till den bråkdel av sin ursprungliga volym. Vid en viss punkt i komprimeringsprocessen överstiger luftens vattenhalt luftens förmåga att ta upp vatten. Luften är mättad och en del av vattnet avges som kondensat. Om temperaturen sänks ytterligare kommer ännu mer vatten att kondenseras ut.

Detta betyder att den relativa fuktigheten vid utgången från en kompressor alltid uppgår till 100 %. Dessutom bildas vattendroppar i utgångsluften.

Vätskemängden som avges under tryck kan vara avsevärd. Till exempel kommer en 30 kW stark kompressor att avge 20 liter till tryckluftsledningen vid en fuktighet av 60 % och omgivningstemperatur 20 °C under åtta timmars tid. Vid större kompressorer är detta värde mångfaldigt större.



Påverkan från fukthalten

Beroende på aktuell användning ställs olika krav på tryckluften. I varje process är det en förutsättning att en viss fukthalt iaktas för att garantera en störningsfri funktion i den kompletta anläggningen.

De flesta tryckluftsledningar består av stål eller ej förzinkat stål. Efter korrosions hastigheten stiger kraftigt från en relativ fuktighet över 50 %, bör detta värde aldrig överskridas.

Vid hög fuktighet bildas korrosion i oförzinkade ledningar under tidens lopp. Rost flagnar av och vandrar vidare till uttagningsställena. Detta kan bl.a. leda till tilltäppa munstycken, defekta styrdon och produktionsavbrott.

Dyra reparationer och korta underhållsintervall är förprogrammerade. Förutom problem med korrosion och de andra beskrivna följderna påverkar andelen fukt direkt kvaliteten för slutprodukterna.

Vilka problem kan uppstå vid för hög fuktighet?

Här är ett par exempel som ofta förekommer i den praktiska användningen:

- Hygroskopiska produkter (kryddor, socker osv) klibbar samman när de transporteras genom den pneumatiska transportanläggningen
- Vid lackerings- och beläggningsprocesser bildas bubblor
- Borrhål löper risk att täppas till av medföljande damm
- Under vintern bildas is vid styrventiler i ej uppvärmda hallar

Empfohlene Druckluftqualitäten				
Anwendung	Druckluftqualitätsklassen nach DIN ISO 8573 - 1			
	Partikel		Restwasser	
	KL	µm	KL	DTP
Atemluft	1	0,1	1-3	-70/-20 °C
Spritzpistolen	1	0,1	2	-40 °C
Medizintechnik	1	0,1	3-4	-20/+3 °C
Mess- und Regeltechnik	1	0,1	4	+3 °C
Förderung von Lebensmitteln und Getränken	2	1	3	-20 °C
Sandstrahlanlagen	--	--	4-3	+3/-20 °C
Allgemeine Werkluft	3	5	4	+3 °C
Aufbruchhammer	4	15	5-4	+7/+3 °C

Torkarnas arbetsuppgifter

För att kunna lösa problemen med alltför hög fukthalt, tillämpas olika slags torkar i den praktiska användningen.

Inom tryckluftsteknik är tryckdaggpunkten ett mått för torrhalten i tryckluften. Tryckdaggpunkten är temperaturen när fukt som ingår i luften kondenseras (även mätningstillstånd, 100 % relativ fuktighet).

Ju lägre tryckdaggpunktstemperaturen är, desto mindre är den ingående mängden vattenånga.



Kyltork för dagpunktsvärden runt om +2 °Ctd.

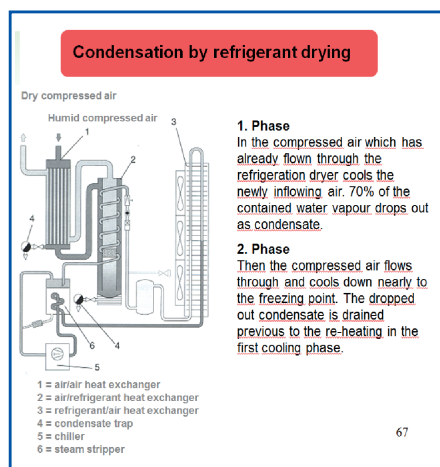
Det finns olika slags typer av tryckluftstorkar. I de flesta fall används kyltorkar eller adsorptionstorkar.

Kyltorkar kyler ned tryckluften till ca. 2 till 5 °C. I sådana fall uppgår tryckdagpunkt även till 2 till 5 °C. Överskottsmängden av vattenånga kondenserar och avgår.

Därefter värms luften upp till rumstemperatur igen.

I de flesta fall övervakas kyl-tryckluftstorkar endast med en indikering för avkylningstemperatur. Hittills har endast större anläggningar eller särskilt viktiga användningar varit utrustade med en stationär fuktövervakning.

Men enbart en indikering av avkylningstemperaturen är inte tillräckligt. Även om avkylningstemperaturen verkar stämma, kan följande fel leda till en förhöjd tryckdagpunkt:



- **Kondensat i kyltorken leds inte bort (kondensavtappningen defekt eller smutsig)**
- **Tryckluftsbypass i kyltorkare (värmväxlarrör tillstängda, korroderade osv); tryckluftsbypass i förbildningar**
- **Om kyltorken inte fungerar leder detta automatiskt till avsevärda problem med kondensat i tryckluftsledningen**

Detta är särskilt problematiskt (förutom de problem som redan har nämnts) om kondensat kan ansamlas i hängande ledningar och inte rinner bort av sig själv. Kondensat i nedhängande ledningar endast omhändertas med stora ansträngningar eller torkas och spolras ur med en extremt stor mängd tryckluft.

Detta leder ofta till förhöjda dagpunktsvärden vid mycket låga flöden, utan att problem i kyltorken kan urskiljas. I detta fall är det mycket svårt för personalen som är ansvarig för tryckluften att under längre tid lokalisera orsaken till förhöjda dagpunktsvärden eller kondensat i extremlfall.

Adsorptionstork för typiska dagpunkter -30...-40 °Ctd.

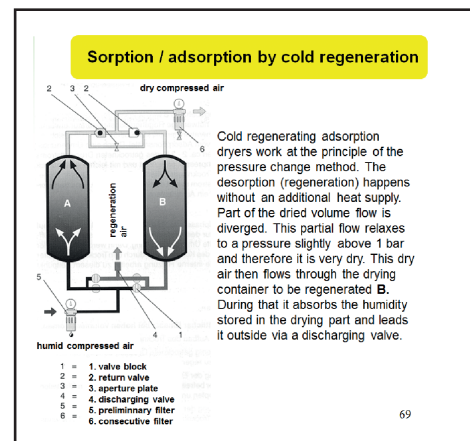
Funktions sättet för adsorptionstorkar baseras på principen om dragningskrafter mellan två massor. Vattenånga binds på ytan av ett torkmedel (adsorberas).

Verkningsfulla adsorptionstorkar kan torka tryckluft ned en tryckdagpunkt av -40 °Ctd. och lägre.

Regenerativa adsorptionstorkar består av två behållare som är fyllda med adsorptionsmedel. I olika processer regenereras en kallt eller varmt, medan den andra torkar driftluften.

Beroende på användningsmetod och driftvillkor ska adsorptionsmedlet bytas ut i intervall om tre till fem år.

Vissa driftvillkor leder till att adsorptionsmedlets livslängd förkortas:



- **Överbelastning på tryckluftssidan vid alltför högt tryckluftsföflöde**
- **Bristfällig föravskiljning av kondensat**
- **Oljehaltig luft**
- **För långa regenereringstider för separata behållare**

Nyhet: DS 400 dagpunktsmätning med larmgivning för fullgod processsäkerhet

Världsunik med 3,5" grafikdisplay med pek-skärm och utskriftsfunktion.

En larmfördröjning kan ställas in för varje relä. Därmed visas endast gränsvärdesöverskridningar som verkligen föreligger under längre tid. Dessutom kan varje larm kvitteras.



Dagpunktssetet DS 400 består av datalogger DS 400 och dagpunktsmätaren FA 510 inkl. mätkammare för tryckdagpunktsmätning av tryckluft och gaser upp till 16/50/350 bar.

Använd en högtrycksmätkammare vid tryck över 16 bar.

Kärnan i dagpunktsmätaren är den väl beprövade fuktmätaren som är välkänd över hela världen. För att kunna genomföra snabba och precisa mätningar är det nödvändigt att fuktmätaren kontinuerligt strömmas emot med gasen som ska mätas. För detta ändamål blåses ett definierat volymflöde via en kapillärledning vid ett bestämt tryck.

Mätkammaren kan anslutas till den standardiserade insticksnippeln för tryckluftsledningar vid uttagningsstället utan större installationer.

Den stora skillnaden gentemot konventionella papperslösa datalogger som finns på marknaden är enkelheten i DS 400 när den ska tas i drift och när mätdata ska utvärderas.

I denna prisklass är den intuitiva manövreringen med den världsunika 3,5" pekskärm-grafiken med zoomfunktion och printknapp. Med hjälp av den grafiska displayen med zoomfunktion visas torkningsförloppet resp. dagpunktskurvan direkt, så att de kan sparas i dataloggern. Användaren kan därmed utan vidare utvärdera sparade mätdata på plats utan att en pc behöver anslutas. Detta öppnar upp möjligheterna för en snabb och enkel analys av torkningsbeteendet.

Med hjälp av printknappen kan den aktuella skärmbilden sparas som bildfil på det interna SD-minneskortet eller på en usb-sticka, och därefter skrivas ut på en pc utan att extra programvara behöver installeras.

Perfekt för att dokumentera mätvärden/ mätkurvor på plats.

Kulörta mätkurvor kan sändas som bildfil med e-post eller integreras i en service-rapport.

Mätdata kan sparas i den interna dataloggern under flera års tid. Dessa mätdata kan utvärderas på en usb-sticka eller via Ethernet med den komfortabla CS Soft Basic.

Särskilda fördelar:

- **3,5" grafikdisplay, intuitiv manövrering med pekskärm**
- **Zoomfunktion för exakt mätvärdesanalys**
- **Kulörta mätvärdeskurvor med namn**
- **Matematisk beräkningsfunktion för beräkning av dagpunktsavståndet (kondensatvakt, kondensatbrytare)**
- **Printknapp för att spara en valfri mätbild som bildfil direkt på en usb-sticka och skicka som e-post utan en speciell programvara**
- **2 larmkontakter för gränsvärdesöverskridning**
- **Fritt inställbar larmfördröjning för båda larmkontakter med kvitteringsfunktion**
- **Upp till 4 mätaringångar för: ytterligare dagpunkts-, tryck-, temperatur-, flödesmätare, elektriska mätare för aktiv effekt, valfria externa mätare kan anslutas: Pt 100/ 1000, 0/4...20 mA, 0-1/10 V, Modbus, Impuls**
- **Integrerad datalogger 16 GB**
- **Usb, Ethernet-gränssnitt, RS 485 / Modbus**
- **Webbserver**