



Mätning av tryckluftskvalitet enl. ISO 8573

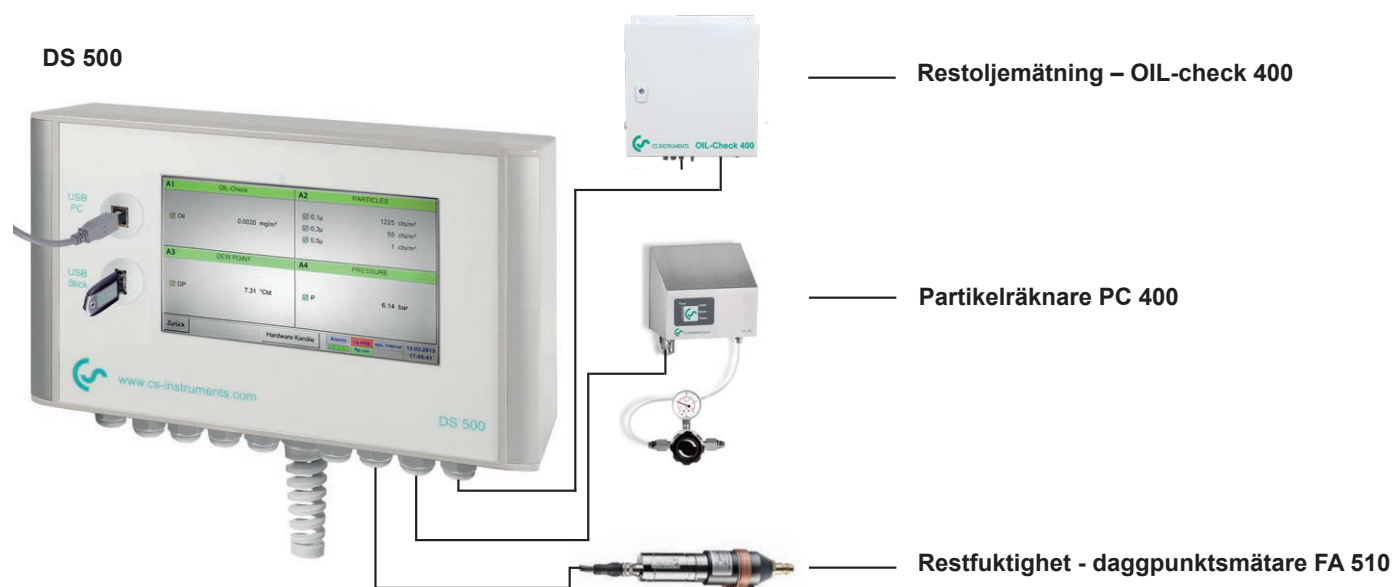
Tryckluft är ett dyrt men absolut nödvändigt medium inom industriell och automatiserad produktion. Desto viktigare är det för användaren att tryckluftsanläggningens kvalitet alltid bevakas.

ISO 8573 är en internationellt erkänd standard som definierar de viktigaste föroreningarna i tryckluft. Med denna standard kan en exakt kontroll av de viktigaste föroreningarna i tryckluften underlättas, t.ex. partiklar, vatten, gas samt mikrobiologiska och oljebaserade nedsmutsningar.

Vissa av dessa metoder kräver att prov analyseras i ett laboratorium. Detta är alltid förknippat med tidsfördröjningar och ger kunden endast ett genomsnittligt momentant värde för den uppmätta tidsperioden. Av denna anledning är denna metod inte alltid genomförbar.

Hur ska man alltså kunna mäta upp dessa föroreningar under dagliga, reella driftvillkor?

CS Instruments erbjuder skräddarsydda lösningar för en stationär och mobil övervakning. En larmfunktion kan signalera att underhåll måste genomföras vid tryckluftsbehandlingen (tork och filter), så att olja, vatten eller partiklar inte tränger in i tryckluftsnätet. Detta förhindrar i sin tur risken för förorenade slutprodukter, samtidigt om processsäkerheten höjs och livslängden för pneumatiska komponenter förlängs.



ISO 8573 består av följande delar som har sammanfattats under den allmänna titeln "Tryckluftskvalitet":

Användningar med tryckluft:

- **Del 1:** Föroreningar och renhetsklasser
- **Del 2:** Analysmetod för bestämning av oljeinnehåll
- **Del 3:** Metoder för bestämning av fukthalt
- **Del 4:** Metoder att bestämma innehåll av fasta partiklar
- **Del 5:** Metoder att bestämma innehåll av oljedimma och organiska lösningsmedel
- **Del 6:** Metoder att bestämma halten gasformiga föroreningar
- **Del 7:** Metod att bestämma halten levande mikrobiologiska föroreningar
- **Del 8:** Metod att bestämma masskoncentration av fasta partiklar
- **Del 9:** Metod att bestämma vattenhalten

ISO 8573-1:2010 Klass	Olja	Vatten	Partiklar		
	Totalandel olja (flytande aerosol och dimma)	Tryckdaggpunkt ånga	Maximalt antal partiklar per m ³		
	mg/ m ³		0,1 - 0,5 µm	0,5 - 1 µm	1 - 5 µm
0	Enligt bestämning av användaren av utrustningen, strängare krav än klass 1				
1	0,01	<= -70 °C	<= 20.000	<= 400	<= 10
2	0,1	<= -40 °C	<= 400.000	<= 6.000	<= 10
3	1	<= -20 °C	--	<= 90.000	<= 1.000
4	5	<= +3 °C	--		<= 10.000
5	--	<= +7 °C	--		<= 100.000
6	--	<= +10 °C	--		
7	--	--	--		
8	--	--	--		
9	--	--	--		
x	--	--	--		

Halt av oljeinnehåll:

Med ISO 8573-2 i åtanke föreskrivs tre olika testmetoder för att mäta upp halten av oljeinnehåll.

Nedanstående tabell härstammar från ISO 8573-2-standarddokumentet. Nedanstående mätmetoder motsvarar ett tidsbaserat stickprov. Därmed kan de endast användas till validering.

Parameter	Method A - Full flow	Method B - Full flow	Method B2 - Partial flow
Contamination range	1 mg/m ³ to 40 mg/m ³	0,001 mg/m ³ to 10 mg/m ³	0,001 mg/m ³ to 10 mg/m ³
Max. velocity in filter	See 7.1.2.10	1 m/s	1 m/s
Sensitivity	0,25 mg/m ³	0,001 mg/m ³	0,001 mg/m ³
Accuracy	± 10% of actual value	± 10% of actual value	± 10% of actual value
Max. temperature	100 °C	40 °C	40 °C
Testing time (typical)	50 h to 200 h	2 min to 10 h	2 min to 10 h
Filter construction	Coalescing line filter	Three-layer membrane	Three-layer membrane

I denna fackuppsats koncentrerar vi oss på inline-metoder för en kontinuerlig identifiering av oljeaerosol, fukt och partiklar (inkl. mikrobiologiska föroreningar).

För online-mätningar som ger användaren en kontinuerlig visning och en indikering för toppvärden för nedsmutsning, används moderna mätsystem, t.ex. PID-mätarteknologi. Dessa mätare erbjuder en permanent, högprecis mätning av oljeånga med hjälp av foto-jon-detektor-metoden (PID).

Mätarna kan helt enkelt anslutas till tryckluftssystemet med en kulventil eller en snabbkoppling. Därefter kan luften analyseras kontinuerligt. Långtidsstabiliteten kan garanteras med en katalysator som förbränner alla kolväten som förekommer i luften. Den rena luften är ideal för en nollpunktskalibrering under drift.

Mätvärden är kontinuerliga och kan registreras. Ett larm utlöses om gränsvärden överskrids.

Restoljemätning – OIL-check 400

Permanent, högprecis mätning av restoljehalt från 0,001 mg/m³ till 2,5 mg/m³. Tack vare det minimala mätvärdet på 0,001 mg/m³ kan tryckluftskvalitetsklass 1 (ISO 8573) övervakas.



Testmetoder för bestämning av fukthalt:

ISO 8573-3 beskriver metoder för att mäta luftfuktigheten.
Nedanstående tabell härstammar från ISO 8573-3-standarddokumentet:

Tabell 1- Testmetoder för bestämning av luftfuktigheten

Method in order of uncertainty		Uncertainty \pm °C	Range for humidity level expressed as pressure dew point °, °C	Remarks
Method	Table		-80 -60 -40 -20 0 +20 +40 +60	
Spectroscopic	2	a		Detection limit for water vapour is about $0,1 \times 10^{-6}$ to 1×10^{-6} b
Condensation	3 and 4	0,2 to 1,0		
Chemical	5	1,0 to 2,0		
Electrical	6, 7 and 8	2,0 to 5,0		
Psychrometer	9	2,0 to 5,0		

a The uncertainty is not yet available in °C.
b Volume fraction.
c Pressure dew point is defined in ISO 7183.

Spektroskopi- och kondensationsmetoder är mycket noggranna, men samtidigt mycket dyra om de ska tillämpas som kontinuerliga mätlösningar. Kemiska mätmetoder samt psykrometrar är stickprov som inte kan användas för kontinuerliga mätningar.

Den vanligaste metoden för att mäta luftfuktighet och daggpunktstemperaturer är den elektriska metoden. De vanligaste förekommande mätarna i denna kategori är sådana mätare som mäter kapacitetsändringen vid olika luftfuktigheter. Detta kan härledas till att dessa mätare erbjuder det största mätområdet med mycket hög precision och reproducerbarhet.

Dessa mätare kan även utan vidare installeras med en kulventil eller en snabbkoppling och ger därefter kontinuerliga mätvärden som kan registreras eller användas till att utlösa larm om gränsvärden överskrids.

Restfuktighet – daggpunktmätare FA 510

FA 510 mäter tryckdaggpunkten till -80 °Ctd. Även i detta fall garanterar den kontinuerliga mätningen att ett larm genast kan utlösas om tryckluftstorken upphör att fungera.

Partikelhalt:

ISO 8573-4 beskriver metoder för att mäta halten av fasta partiklar.
Nedanstående tabell härstammar från ISO 8573-4-standarddokumentet:

Method	Applicable concentration range particles/m ³	Applicable solid particle diameter d μ m			
		< 0,10	0,5	1	<5
Laser particle counter	0 to 10^5				
Condensation nucleus counter	10^2 to 10^8				
Differential mobility analyser	Not applicable				
Scanning mobility particle sizer	10^2 to 10^8				
Sampling on membrane surface in conjunction with a microscope	0 to 10^3				

Den vanligaste kontrollmetoden för att mäta halten av fasta partiklar består av att antalet partiklar räknas med en laserpartikelräknare. Mätarna kan helt enkelt anslutas till tryckluftssystemet med en kulventil eller en snabbkoppling. Därefter kan luften analyseras kontinuerligt. Precisionen påverkas av den aktuella laserdiodens storlek och dess optik samt av flödes hastigheten genom enheten. Ju högre luftvolym som kan analyseras vid en viss tidpunkt desto högre blir precisionen som uppnås.

Vissa laserpartikelräknare mäter endast upp till en partikelstorlek av 0,3 µm (mikrometer). Detta är inte tillräckligt för livsmedelsindustrin eftersom partikelstorleken mindre än 0,1 µm måste kunna registreras för att kunna bestämma ISO 8573-klasser.

Samtliga mätmetoder som ingår är mycket exakta och lämpar sig på ett idealt sätt för kontinuerliga mätningar. därmed kan det säkerställas att den befintliga tryckluften uppfyller alla krav för kontakt- och indirekta kontakttjänstgöringar. I regel har dessa mätare en rekommenderad efterkalibreringscykel som uppgår till 12 månader.

Partikelräknare PC 400

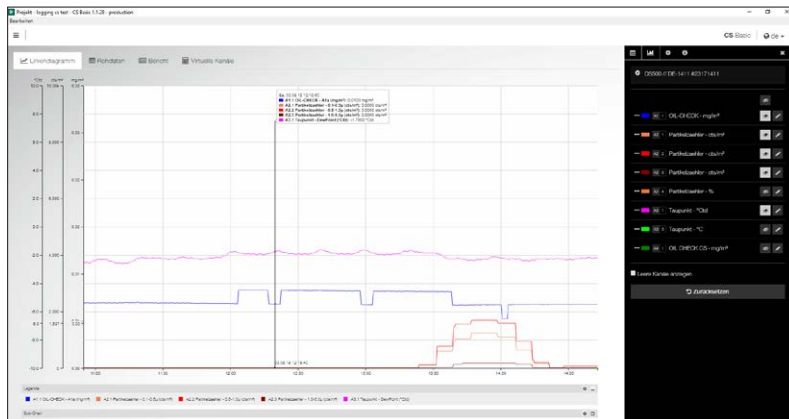
Den högprecisa optiska partikelräknaren PC 400 mäter partiklar från en storlek av 0,1 µm och är därmed lämpad för övervakning av tryckluftskvalitetsklass 1 (ISO 8573).

DS 500 - Intelligent datalogger för framtiden

Kärnan i mätningen av tryckluftskvaliteten är datalogger DS 500. Här mäts och dokumenteras mätdata från mätarna för restolja, partiklar och restfuktighet. På 7"-färgdisplayen visas alla mätvärden grafiskt.

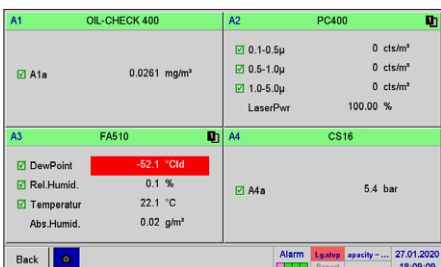
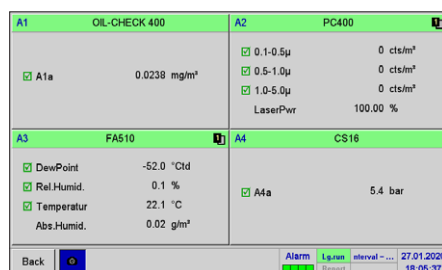
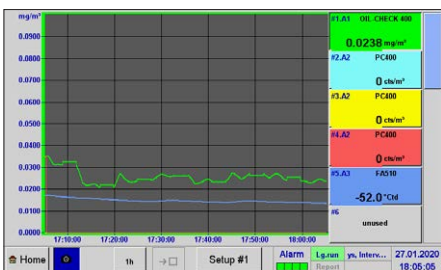
Med en liten fingerrörelse kan du läsa av alla kurvförlopp sedan mätningen startades. Den integrerade dataloggern spar olika mätvärden säkert och pålitligt. Till varje parameter som mäts upp kan ett gränsvärde anges fritt. 4 larmreläer är tillgängliga för larmgivning om gränsvärdet överskrids. Som tillval kan DS 500 utrustas med upp till 12 mätaringångar.

För anslutning till överordnade system är DS 500 utrustad med ett Ethernet-gränssnitt samt ett RS 485-gränssnitt. Kommunikationen utförs med Modbus-protokoll.



Grafisk och tabellformad utvärdering av mätdata med pc-programvara

Channel	Average	Minimum	Date of minimum	Maximum	Date of maximum
A1.1 OIL-CHECK - A1a (mg/m³)	0.0171 mg/m³	0 mg/m³	02.08.19 08:42:54	0.0501 mg/m³	05.08.19 08:12:34
A2.1 Partikelzähler - 0.1-0.5µ (cts/m³)	1245.3243 cts/m³	0 cts/m³	05.08.19 08:15:00	22480.1504 cts/m³	02.08.19 09:07:44
A2.2 Partikelzähler - 0.5-1.0µ (cts/m³)	2150.4244 cts/m³	0 cts/m³	05.08.19 08:15:00	36727.2891 cts/m³	02.08.19 09:07:44
A2.3 Partikelzähler - 1.0-5.0µ (cts/m³)	508.1915 cts/m³	0 cts/m³	05.08.19 08:15:00	11477.2783 cts/m³	02.08.19 09:07:44
A2.4 Partikelzähler - LaserPwr (%)	100 %	100 %	02.08.19 08:37:31	100 %	02.08.19 08:37:31
A3.1 Taupunkt - DewPoint (°Ctd)	-1.851 °Ctd	-2.7353 °Ctd	03.08.19 09:50:56	-0.1837 °Ctd	02.08.19 09:17:54
A3.3 Taupunkt - Temperatur (°C)	28.8885 °C	22.7488 °C	03.08.19 10:55:29	32.4303 °C	04.08.19 18:27:52
A4.1 OIL CHECK CS - A4a (mg/m³)	0.0133 mg/m³	0 mg/m³	02.08.19 08:42:54	0.0483 mg/m³	02.08.19 09:05:52



XXX