



OIL CHECK 500 -

Das Monitoring System zur hochgenauen Messung des dampfförmigen Restölgehaltes in Druckluft, Stickstoff und Gase

In vielen industriellen Prozessen kommt Druckluft in direkten Kontakt mit dem Endprodukt. Ist die Druckluft mit Öl, Feuchtigkeit oder Partikeln verunreinigt, kann dies schwerwiegende Folgen haben.

Während die Taupunktüberwachung für alle Produktionsbetriebe wichtig ist, um Korrosion im Druckluftnetz und Maschinenausfälle zu vermeiden, kommen die Restöl- und Partikelmessung weitestgehend bei Herstellern von Nahrungsmitteln, Pharmazeutika, Elektronik-/ Halbleiterhersteller zum Einsatz.



Die Grenzwerte sind in der ISO 8573 definiert

ISO 8573-1:2010 Klasse	Feststoffpartikel			Feuchtigkeit	Öl
	Anzahl Partikel pro m ³			Drucktaupunkt °C	Gesamtanteil Öl (flüssig Aerosol und Dampf)
	0,1 - 0,5 µm	0,5 - 1 µm	1 - 5 µm		mg/m ³
0	Gemäß Festlegung durch den Gerätenutzer, strengere Anforderungen als Klasse 1				
1	≤ 20.000	≤ 400	≤ 10	≤ -70 °C	≤ 0,01
2	≤ 400.000	≤ 6.000	≤ 100	≤ -40 °C	≤ 0,1
3	--	≤ 90.000	≤ 1.000	≤ -20 °C	≤ 1
4	--	--	≤ 10.000	≤ +3 °C	≤ 5
5	--	--	≤ 100.000	≤ +7 °C	--
6	--	--	--	≤ +10 °C	--
7	--	--	--	--	--
8	--	--	--	--	--
9	--	--	--	--	--
x	--	--	--	--	--

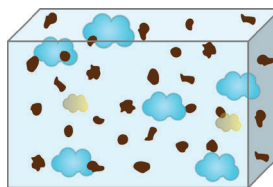


Wie aber kann Restöl in die Druckluft gelangen?

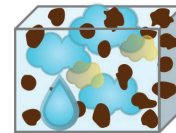
1. Ansaugluft:

Ein wesentlicher Eintrag des Restöls in Druckluftsysteme kann durch die Ansaugluft erfolgen. Lediglich im ländlichen Raum enthält die Umgebungsluft weniger Öldampf als in Klasse 1 definiert ist. In Industriegebieten kann die Ansaugluft derart belastet sein, dass lediglich die Klasse 2 oder schlechter erreicht wird. Schwerlastverkehr, Großküchen oder auch kohlenwasserstoffreiche Abluft aus Industrieprozessen verschmutzen die Luft entsprechend.

	Durchschnitt (mg/m ³)	ISO - Klasse
Ländlich	< 0.001	1
Vorstädtisch	0.01	1
Industriegebiet	0.01-0.03	1-2
Großstadt	0.01-0.10	2
Industriegebiet mit bedeutender Kohlenwasserstoffindustrie	0.1-0.2	2-3



Atmosphärisch



Komprimiert auf 7 Bar

2. Kompressoren:

Viele kritische Anwendungen werden heute bereits durch ölfreie Kompressoren abgedeckt, um das Risiko eines Öleintrags durch den Kompressor zu eliminieren.

Die meisten ölfreien Kompressoren verwenden dennoch Öl in Getriebe und Lagern. Versagen Dichtungen, kann der Öldampf in die Ansaugluft gelangen.

Bei öleingespritzten Kompressoren befindet sich Öl in der Verdichterstufe und muss aufwendig mit der Öl-Abscheidepatrone von der Druckluft separiert werden. Bei Versagen der Öl-Abscheidung gelangt extrem viel Öl in die Druckluft.

3. Filtrations- und Aufbereitungstechnik:

Je nach avisierten ISO-Klasse wird eine entsprechende Filtrations- und Aufbereitungstechnik gewählt. Filtrationselemente und Aktivkohleschüttungen sind Verbrauchsmaterialien, die regelmäßig getauscht werden müssen.

Auch hier kann es bei Nichteinhalten der Serviceintervalle zu einem erhöhten Öleintrag in das Druckluftsystem kommen. Darüber hinaus müssen Filtrationselemente exakt auf den Druckluftverbrauch ausgelegt werden. Bei stark schwankenden bzw. bei zu kleinen oder zu großen Verbräuchen verringert sich die Filtrationswirkung.

4. Sonstige Komponenten:

Alle verbauten Systeme und Komponenten, die nach der Aufbereitung verbaut sind wie Rohrleitungen, Ventile, Druckminderer, Messtechnik, Point-of-use Trockner...müssen in entsprechender Reinheit (öl- und fettfrei) und Sorgfalt gewählt und verbaut werden.

5. Monteure und Instandhalter:

Arbeiten Instandhalter und Monteure bei Systemanpassungen oder Wartungseinsätzen nicht sorgfältig z.B. ohne Handschuhe können kurzfristige Öl-Peaks durch Öl an den Händen entstehen.



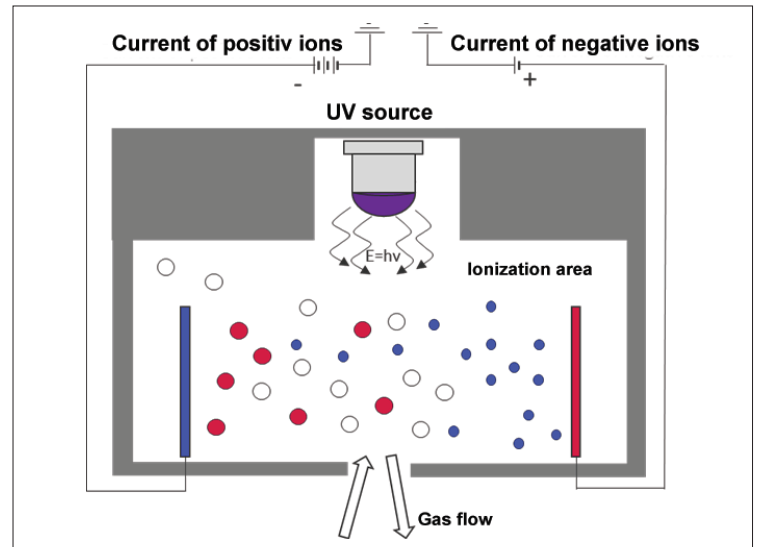
Messprinzip

Permanente Öldampf-Messung OIL CHECK 500

Das Herzstück des Oil Check 500 ist ein PID-Sensor (Photoionisation detector).

Dabei wird ein Teilstrom der Druckluft entnommen und zum PID-Sensor geführt. Kohlenwasserstoffe > C6 werden durch eine spezielle UV-Lampe ionisiert.

Normale Bestandteile der Luft (Sauerstoff, Stickstoff, Kohlendioxid, Argon, Wasserdampf usw.) werden nicht ionisiert. So entsteht ein Ionenstrom der proportional zur Konzentration der ionisierten Moleküle ist.



Gastemperatur

Die ISO 8573 definiert für die Restölmessung eine Referenztemperatur von 20°C.

Da moderne Druckluftanlagen über eine Wärmerückgewinnung verfügen können, besteht die Möglichkeit, dass die Drucklufttemperatur bei der Messung im Kompressorraum unter 20°C liegt, weiter hinten in der Produktion aber wieder über 20°C ansteigt.

Dies kann zur Folge haben, dass im Kompressorraum bei niedrigen Temperaturen weniger Öldampf auftritt als am Verbraucher.

Das optionale integrierte Heizelement gewährleistet eine Messtemperatur > 20°C. Der Messwert kann somit zuverlässig auf die Referenztemperatur von 20°C zurückgerechnet werden.



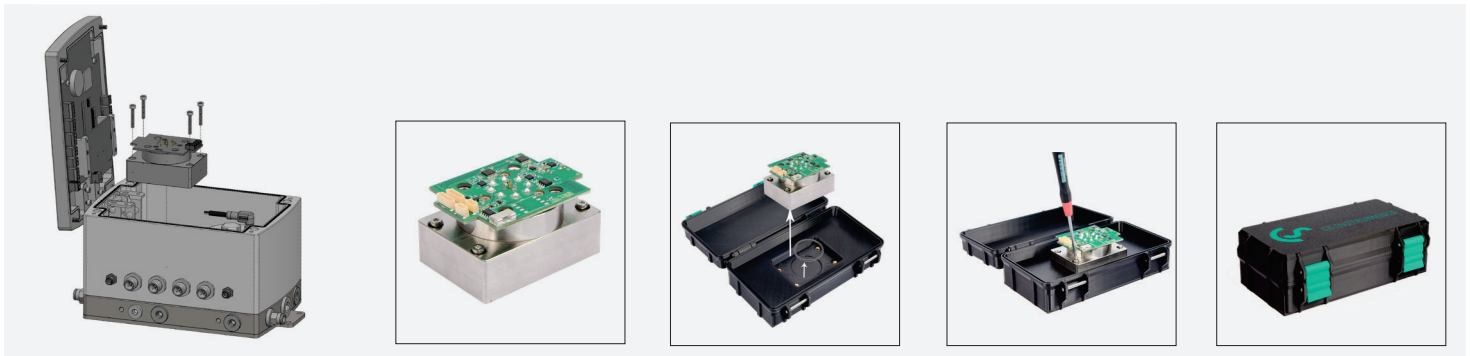
Lanzzeitstabil - servicefreundlich - zuverlässig

„Forced Pressure Variation“ für langzeitstabile Messergebnisse - Auto-Kalibrierung

Durch das innovative Messverfahren „Forced Pressure Variation“ erzeugt der OIL CHECK 500 geräteintern Referenzgas in unterschiedlichen Massen-Konzentrationen. Mit Hilfe dieses von CS INSTRUMENTS geschützten Verfahrens können alterungs- oder verschmutzungsbedingte Anteile im Messsignal, insbesondere Langzeitdriften, kompensiert werden. Keine Verschleißteile wie z. B. Aktivkohlefilter für die Erzeugung der Null-Luft notwendig. Das Ergebnis ist eine wartungsarme und langzeitstabile Messung.

Servicefreundlich, keine Downtime

Die Sensoreinheit kann vom Kunden vor Ort ausgetauscht werden. Dadurch entfällt die Rücksendung des Gesamtgerätes zur Rekalibrierung.



Prozesssicherheit

Alle wichtigen Funktionen / Komponenten werden geräteintern überwacht

- Versorgungsspannung
- Sensorspannung
- Gastemperatur
- Interne relative Luftfeuchtigkeit
- Intensität der Lichtquelle relativ zur Kalibrierung (Lampenintensität)
- Erhöhte Sensorempfindlichkeit (Öldampfauflösung)

Kalibrierung

Das wichtigste für eine exakte Messung ist die Kalibrierung des Messsystems.

Der in der ISO 8573 festgelegte Grenzwert Klasse 1 beträgt 0.01 mg/m^3 . Dies entspricht einer Volumenkonzentration von 2,5 ppb, das bedeutet, 2,5 Teilchen von einer Milliarde.

Der hochpräzise, zertifizierte Kalibrierprozess im Labor bei CS INSTRUMENTS ermöglicht eine reproduzierbare Kalibrierung unterhalb der Klasse 1.

Die Kalibrierung an 7 weiteren Punkten stellt sicher, daß auch hohe Restölmesswerte zuverlässig gemessen werden können.

CS INSTRUMENTS GmbH & Co. KG
 Gewerbehof 14
 D-24955 Harrislee
 Tel.: +49 (0) 461 807 150 0
 Fax: +49 (0) 461 807 150 15
 Web: <http://www.cs-instruments.com>



Kalibrierzertifikat / Calibration Certificate

Messergebnisse / Measuring Results

Unter den genannten Bedingungen wurden bei der Kalibrierung folgende Ergebnisse erzielt:
The following results were achieved during calibration under these conditions:

Tabelle 1 - Kalibrierpunkte / Calibration Support Points

Messwerte Measurement Values					Abweichung Deviation		Im Bereich In Range	
Nr	Sollwert Required Value [ppb]	Sollwert Required Value [mg/m ³]	Istwert Actual Value [ppb]	Istwert Actual Value [mg/m ³]	Absolut absolute [mg/m ³]	Zulässig Permissible +/- [mg/m ³]	<input type="checkbox"/>	ISO Class
1	0,0	0,0000	0,9030	0,0029	0,0029	0,0030	<input checked="" type="checkbox"/>	I
2	1,0	0,0032	1,2335	0,0040	0,0007	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	I
3	2,0	0,0065	1,9090	0,0061	-0,0004	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	I
4	4,0	0,0129	3,8614	0,0124	-0,0006	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	II
5	8,1	0,0259	7,7327	0,0248	-0,0011	0,0050	<input checked="" type="checkbox"/>	II
6	16,2	0,0518	16,2121	0,0520	0,0002	0,0052	<input checked="" type="checkbox"/>	II
7	32,3	0,1036	32,1878	0,1032	-0,0004	0,0103	<input checked="" type="checkbox"/>	III
8	64,6	0,2071	64,7838	0,2076	0,0005	0,0208	<input checked="" type="checkbox"/>	III
9	129,3	0,4143	129,4752	0,4149	0,0006	0,0415	<input checked="" type="checkbox"/>	III
10	258,6	0,8286	258,7286	0,8291	0,0005	0,0829	<input checked="" type="checkbox"/>	III
11	517,1	1,6572	518,3607	1,6612	0,0040	0,1661	<input checked="" type="checkbox"/>	IV

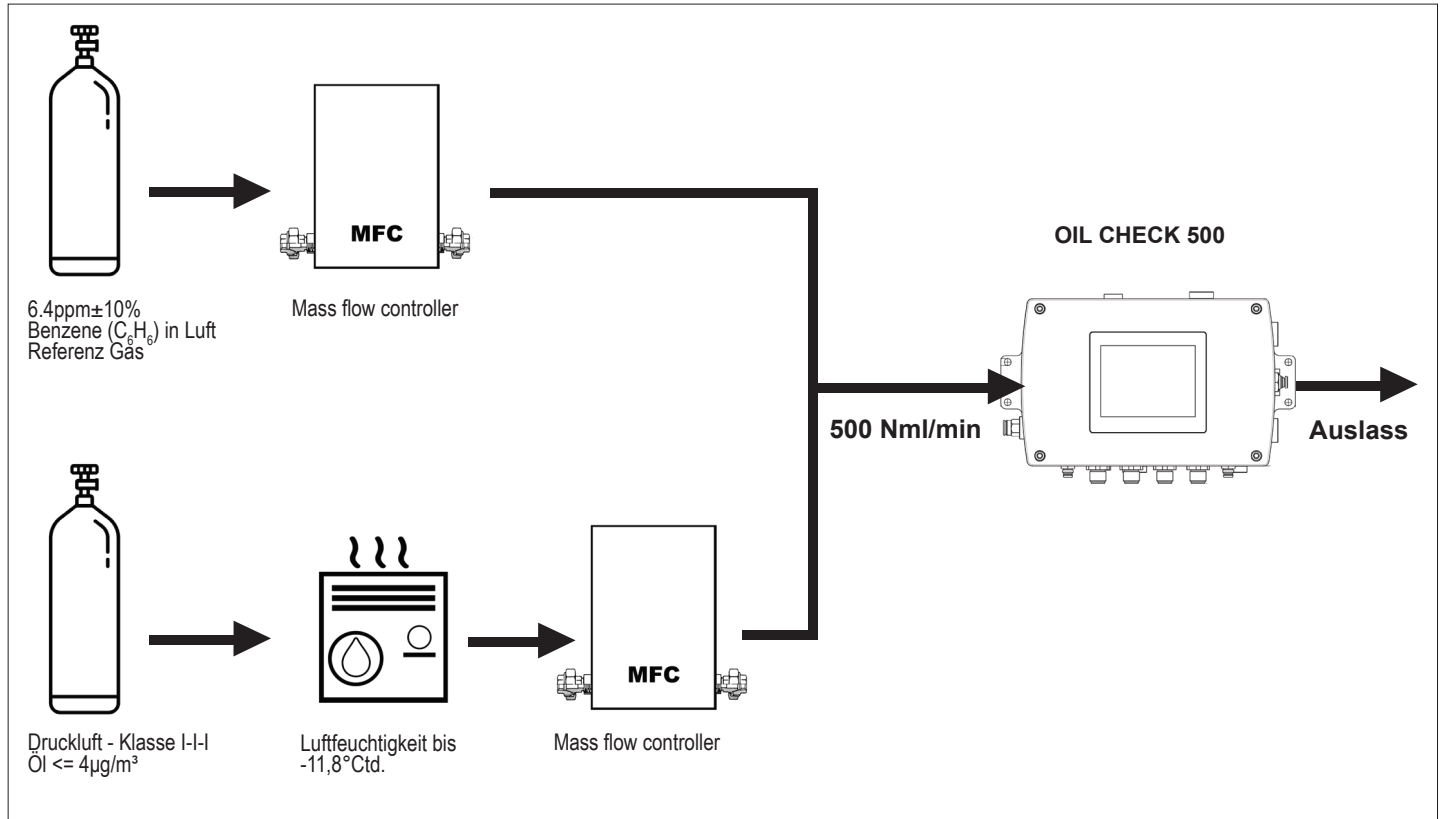
Ergebnis: Die Gegenprobe aller Kalibrierpunkte war innerhalb der angegebenen Spezifikation.
 Result: The cross-check of all calibration points was within the stated specification.



OIL CHECK 500 - PERFORMANCE MEASUREMENT

(Dezember 2024, Johannes Herbst, Fraunhofer IPM)

Schema der Labormessung

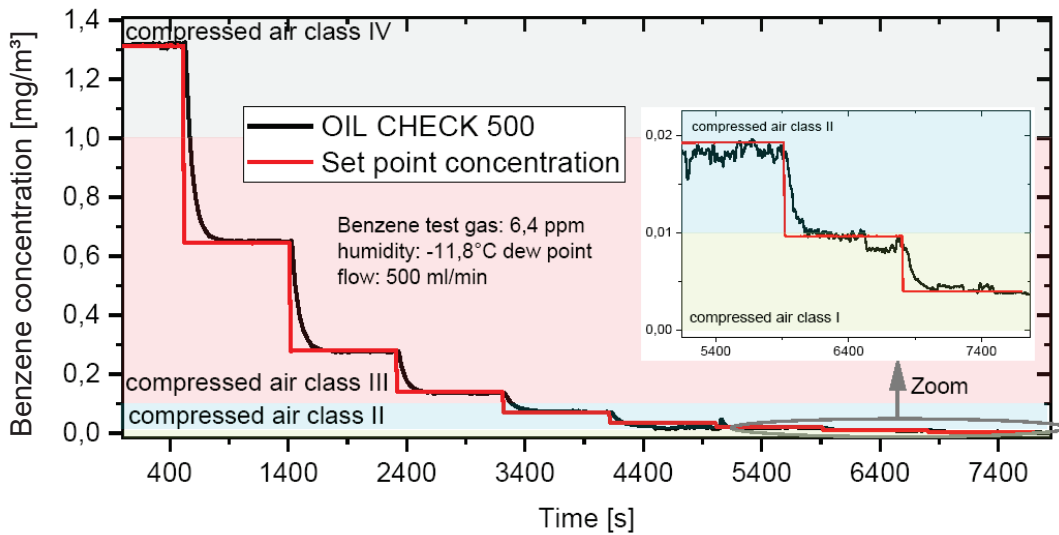


SETUP

Labor und Bedingungen

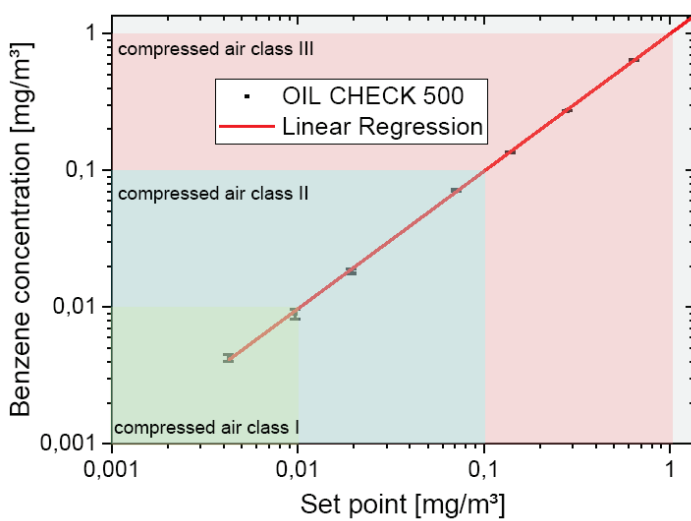
- Leistungsprüfung des OIL CHECK 500 mit Benzol in Luft im Gaslabor des Fraunhofer IPM
- Prüfgasflasche: 6,4 ppm Benzol in der Luft
- Verdünnung des Prüfgases mit Druckluft der Qualität 0,004 mg/m³
- 4 l/min trockene Druckluft: <-80°C Taupunkt
- Feuchtigkeitszufuhr: -11,8 °C Taupunkt H₂O
- Durchfluss durch OIL CHECK: 0,5 l/min
- Messung bei Umgebungsdruck
- Datenprotokollierung pro Sekunde

Benzolmessung



- Nachweisgrenze (6σ): 0.0015 mg/m³
- Mit einem SNR von 1,5 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ist die Signalempfindlichkeit hoch genug, um den Übergang der Klasse I/II bei 10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ sicher zu erkennen

Linearität



Datenpunkt	Sollwert (mg/m ³)	Konzentration Messung (mg/m ³)
1	0,0043	0,0043
2	0,0097	0,0090
3	0,0193	0,0183
4	0,0708	0,0716
5	0,1380	0,1351
6	0,2801	0,2745
7	0,6442	0,6461
8	1,3127	1,3048

- Die Messdynamik im getesteten Bereich übersteigt drei Größenordnungen von Klasse I bis Klasse IV.



LABORMESSUNG

Unterschiede zur Labormessung

Um die Restölklasse zu gewährleisten, ziehen immer noch viele Anwender lediglich turnusmäßig Proben mittels Aktivkohleröhrchen und lassen diese im Labor analysieren. Mit dieser Vorgehensweise gibt keine 100% Sicherheit, da es sich nicht um eine online Messung 24/7 handelt. Ein etwaiger Öldurchbruch kann hiermit nicht oder viel zu spät erkannt werden. Der Anwender ist 12 Monate im Blindflug, ohne jegliche Überwachung.

Auch kann der Anwender sowie das Labor bei der manuellen Probenahme und Analyse Fehler machen:

- Probenmenge zu gering (Durchfluss und Zeit), siehe Beispielrechnung*
- Lösungsmittel, um Ölbestandteile aus der Aktivkohle zu lösen nicht passend
- Temperatur der Laboranalyse zu gering

Vorteile des OIL CHECK 500:

- Gewährleistet eine 24/7 Überwachung
- Schnelle Reaktion bei Öldurchbruch
- Höhere Sensitivität als Aktivkohleröhrchen und Gaschromatographen

*Berechnungen für die Mindestdauer von Probennahmen bei einer Differenzierung Klasse I/II.

Labore benötigen für die Extraktion der organischen Bestandteile aus der Aktivkohle bzw. aus Tenax eine Mindestmenge an sorbierter Probe von typisch $3\mu\text{g}/\text{m}^3$ bis $5\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Bei den im Röhrchen absorbierten Substanzen handelt es sich fast ausschließlich um Gemische diverser Alkane und Aromaten mit unterschiedlicher molarer Masse und unterschiedlicher Wechselwirkung mit der Oberfläche der Trennsäule im Gaschromatographen. Dies ist sogar eine Grundvoraussetzung, um im Chromatogramm einer Art Fingerabdruck, bestehend aus mehreren Peaks über der Zeit identifizieren zu können.

Das bedeutet, die Gesamtmenge der absorbierten Substanzen im Röhrchen verteilen sich auf mehrere Peaks im Chromatogramm.

Geht man nun von einer Nachweisgrenze von ca. $5\mu\text{g}/\text{m}^3$ pro Peak aus, muss mindestens die 3 bis 10-fache Menge eingesammelt werden, um ein Chromatogramm zu erhalten, dass sich über die Nachweisgrenze des Messgerätes erhebt.

Gehen wir von ca. $50\mu\text{g}$ zu sammelnder Öldämpfe aus:

Typischer Volumenstrom bei der Probennahme durch das Aktivkohle- oder Tenax-Röhrchen: $0.5\text{l}/\text{min}$
Typische Konzentration organischer Substanzen für eine niedrige Klasse-II Ableseung: $20\mu\text{g}/\text{m}^3$ ($0.02\text{mg}/\text{m}^3$).

Um $50\mu\text{g}$ für einen eindeutigen Nachweis zu sammeln, werden daher $50/20 = 2.5\text{ m}^3$ homogen belastete Druckluft benötigt, bei $0.5\text{l}/\text{min}$ ergibt das eine Mindestprobenahme von 5000min oder 83.33 h oder 3 Tage und 11 Stunden.

Um mittlere Öldampf-Konzentrationen unterhalb von $0.020\text{mg}/\text{m}^3$ zu detektieren, entsprechend länger, also für eine Aussage, ob die ISO-Klasse I ($<0.01\text{mg}/\text{m}^3$) eingehalten wird, sollte die Probe mindestens über einen Zeitraum von 7 bis 9 Tagen durchströmt werden.

Wird diese Probenahme-Dauer nicht beachtet, kommen die Labore auf Grund ihrer Nachweisgrenze immer zu dem Schluss, dass es sich bei der Druckluft in der Probe um ISO-Klasse I handelt.



OIL CHECK 500 - Stationäre Lösung



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
OIL CHECK 500 – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m ³ , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
Optionen: Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N ₂	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO ₂	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt)	Z699 0178
Externe Alarmsäule, steckerfertig verdrahtet, zum direkten Anschluss an den OIL CHECK 500 mit 5 m Leitung (Hupe und rotes Dauerlicht)	Z699 0077
Probenahme OIL CHECK 500: Probennahmesystem bestehend aus ½" Kugelhahn (öl- und fettfrei), 1 m Edelstahlrohr 6x1 mm (öl- und fettfrei), Schneidring-Verschraubung (öl- und fettfrei)	Z699 0175
Alternativ: Mobiles Probennahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0174
Optionen für Systeme > 9 bar: Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 9 bar	Z699 0076
Für Systeme mit Druck von 1...3 bar (g)	Z699 0182
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreineingänge)	0500 5000
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040

SERVICE / REKALIBRIERUNG	BESTELL-NR.
Vorkalibrierte Sensoreinheit für den OIL CHECK 500, inkl. Zertifikat	0699 8080
Rekalibrierung OIL CHECK 500 oder Sensoreinheit inkl. Zertifikat	0699 3405
Eingangskalibrierung OIL CHECK 500 mit As-Found-Data	0999 3501
Leihgerät OIL CHECK 500 für die Dauer der Kalibrierung	0699 3930



Druckluftqualität messen nach ISO 8573 - stationäre Lösung Restöl - Partikel - Restfeuchte



Bildschirmschreiber DS 500

Restölmessung – OIL CHECK 500

Permanente, hochgenaue Messung des dampfförmigen Restölgehaltes von 0,001 mg/m³ bis 5 mg/m³. Durch die tiefe Nachweisgrenze von 0,001 mg/m³ kann die Druckluftqualitätsklasse 1 (ISO 8573) überwacht werden.

Partikelzähler PC 400

Der hochpräzise, optische Partikelzähler PC 400 misst Partikel ab einer Größe von 0,1 µm und ist somit für die Überwachung der Druckluftqualitätsklasse 1 (ISO 8573) geeignet.

Restfeuchte – Taupunktsensor FA 510

Der FA 510 misst den Drucktaupunkt bis -80 °Ctd. Auch hier sorgt die kontinuierliche Messung dafür, dass bei Versagen der Drucklufttrockner sofort ein Alarm ausgelöst werden kann.

BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreineingänge)	0500 5000
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Restölmessung: OIL CHECK 500 – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m ³ , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
Optionen: Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N ₂	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO ₂	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt)	Z699 0178
Probenahme OIL CHECK 500: Probenahmesystem bestehend aus ½" Kugelhahn (öl- und fettfrei), 1 m Edelstahlrohr 6x1 mm (öl- und fettfrei), Schneidring-Verschraubung (öl- und fettfrei)	Z699 0175
Alternativ: Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0174
Optionen für Systeme > 9 bar: Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 9 bar	Z699 0076
Für Systeme mit Druck von 1...3 bar (g)	Z699 0182
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/Probenahmeschlauch, Kalibrier-Zertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
FA 510 Taupunktsensor für Adsorptionstrockner -80°...20 °Ctd inkl. Werkzertifikat, 4...20 mA Analogausgang (3-Draht-Technik) und Modbus RTU Schnittstelle	0699 0510
Standard-Messkammer bis 16 bar	0699 3390
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m mit offenen Enden	0553 0104



Mobiler Transportwagen zur Messung an den Verbrauchern/Endstellen Restöl - Partikel - Restfeuchte



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Restölmessung: OIL CHECK 500 – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m ³ , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
Mobiler Transportwagen inklusive Rollen (Aussenmaße: 0,68 x 1,06 x 0,41 m) (BxHxT) mit fest montierten Komponenten des OIL CHECK 500, PC 400, FA 510	0554 6017
Optionen: Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N ₂	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO ₂	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
Optionen: Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
Probenahme OIL CHECK 500: Für Systeme > 9 bar: Druckminderer (öl- und fettfrei), Eingangsdruck max. 300 bar, Ausgangsdruck bis 9 bar	Z699 0076
Alternativ: Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 7774
Für Systeme mit Druck von 1...3 bar (g)	Z699 0182
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/ Probenahmeschlauch, Kalibrierzertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m mit offenen Enden	0553 0104
FA 510 Taupunktsensor , -80°...+20 °Ctd	0699 0510
Standard Messkammer	0699 3390
Anschlussleitung für VA/FA Serie, 5 m mit offenen Enden	0553 0104



Service-Koffer „All in one solution“ Restöl - Partikel - Restfeuchte



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Service Koffer „All in one solution“ - Kompakter Trolley mit Rollen (Aussenmaße 607 x 275 x 475mm) (BxHxT) und fest montierten Sensoren: OIL CHECK 500, PC 400, FA510, inkl. mobilem Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	0699 0090
DS 500 - Intelligenter Bildschirmschreiber in Grundversion (4 Sensoreingänge)	0500 5000
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Restölmessung: OIL CHECK 500 – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m ³ , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0080
Optionen: Integriertes Heizelement für OIL CHECK 500. Hält die Gastemperatur konstant über 20 °C. Empfohlen für Installationen, bei denen die Raumtemperatur unter 20 °C fallen kann	Z699 0078
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer/ Probenahmeschlauch, Kalibrierzertifikat, Modbus-RTU-Schnittstelle	0699 0040
FA 510 Taupunktsensor , -80°...+20 °Ctd mit integriertem Drucksensor	0699 0510
Standard Messkammer	0699 3390

OIL CHECK 500 - Mobile Lösung



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
OIL CHECK 500 mobil – Restölmessung des dampfförmigen Ölgehaltes von 0,001...5 mg/m ³ , 3...9 bar. Hochgenauer PID-Sensor, innovatives Messverfahren „Forced Pressure Variation“, mit integriertem Display, mit 4...20 mA Analogausgang und digitaler Schnittstelle Modbus RTU, inkl. Kalibrierzertifikat, im robusten Hartschalenkoffer. Anschlussleitung ODU/ODU, 5 m	0699 0081
Optionen: Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % N ₂	Z699 0181
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in 100 % CO ₂	Z699 0179
Zusätzliche Kalibrierkurve zur Messung in weiterem Gas (bitte Gas angeben)	Z699 0180
Alternativ: Mobiles Probenahmesystem bestehend aus 2 m PTFE-Schlauch, Schnellkupplung (öl- und fettfrei)	Z699 0174
DS 500 mobil - intelligenter Bildschirmschreiber mit 4 Sensoreingängen	0500 5012
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040



MESSEN IN GASEN

Neben der Messung in Druckluft gibt es Lösungen für die Restölmessung in Gasen wie CO₂, N₂, H₂, He usw. In unserem hauseigenen Labor bieten wir Echtgaskalibrationen in den gewünschten Gasen an. Außerdem bieten wir Gasmischer (Mischung mit reinen N₂) an, um diverse Gase messbar zu machen.

Gasmischsystem



Zur Auswertung bei Gasen wie:

- H₂
- He
- Ar

BESCHREIBUNG

Gasmisch-System für den OIL CHECK 500 zur Restölbestimmung in Sondergasen bestehend aus:

- 2 Stück Mass Flow Controllern mit gespeichertem Sollwert
- Druckminderer zur Sicherstellung des gleichen Druckniveaus am Eingang des OIL CHECK 500
- Montiert auf einer Aluplatte zur Wandmontage
- Komplett elektrisch verdrahtet und gastechnisch verschlaucht

BESTELL-NR.

Z699 0200



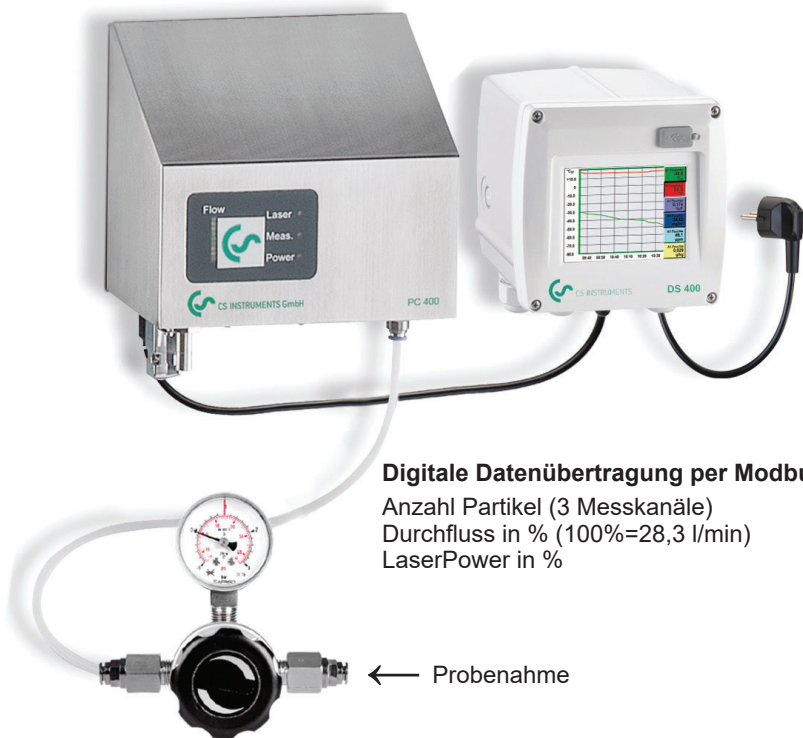
Anwendung: Messung im Kompressorraum - OIL CHECK 500- DS 500 - PC 400

TECHNISCHE DATEN OIL CHECK 500

Messmedium:	Druckluft, Stickstoff, (frei von aggressiven, korrosiven, ätzenden, giftigen, entzündlichen und brandfördernden Bestandteilen). Weitere Gase auf Anfrage
Messgröße:	Restölgehalt in mg Öl/Norm m ³ bezogen auf 1,0 bar [abs], +20° C, 0% relative Feuchte, gemäß ISO 8573-1
Erkennbare Substanzen:	Kohlenwasserstoffe, funktionelle Kohlenwasserstoffe, Aromate
Einsatzbereich:	Nach Aktivkohlefilter, nach Aktivkohle-Adsorber, nach ölfrei verdichtendem Kompressor, jeweils mit vorgeschalteter Filtration und Trocknung
Umgebungstemperatur:	+20 °C... +45 °C, rel. Feuchte <= 80% ohne Betauung
Medientemperatur:	+20 °C... +45 °C (kurzfristig +70 °C)
Betriebsüberdruck:	3...9 bar, optionaler Druckminderer vorschaltbar für bis 300 bar
Messgas-Feuchte:	<= 40% rel. Feuchte, Drucktaupunkt max. +10 °C, nicht kondensierbare Feuchte
Druckluft-Anschluss:	G 1/4" Innengewinde nach ISO 228-1
Messwerte:	mg/Norm m ³ , druck- und temperaturkompensiert Restöldampf-Gehalt
Messbereich:	0,001...5 mg/m ³ (höhere Messbereiche auf Anfrage) / Messwerte auch in ppm darstellbar
Nachweisgrenze (Restöl):	0,001 mg/m ³
Messgasdurchfluss:	ca. 0,5 Norm Liter/Minute, bezogen auf 1,0 bar [abs] und + 20 °C, im entspannten Zustand
Spannungsversorgung Steckernetzteil:	100...240 VAC / 1 Ph. / PE / 50...60 Hz / ± 10%
Ausgänge	Digitalausgang: RS 485-Schnittstelle (Modbus-RTU), Ethernet über DS 400 / 500 Analogausgang: 4...20 mA (galv. getrennt) Alarm: 2x Alarmausgang für externe Alarmsäule, Alarmwerte frei einstellbar Optional: 2x 4...20 mA Analogausgang (galv. getrennt)
Betriebsstundenzähler:	integriert
Abmessung (mm):	200 x 130 x 120 (B x H x T)
Gewicht:	ca. 7 kg



Partikelzähler PC 400 und DS 400



Digitale Datenübertragung per Modbus-RTU:

Anzahl Partikel (3 Messkanäle)
Durchfluss in % (100%=28,3 l/min)
LaserPower in %

Das DS 400 zeigt alle 3 Messkanäle gemäß ISO 8573-1

Partikelgröße 0,1...0,5 µm: Anzahl pro m³
Partikelgröße 0,5...1,0 µm: Anzahl pro m³
Partikelgröße 1,0...5,0 µm: Anzahl pro m³

A1a	PC 400	0.1-0.5µ	1458 cts/m ³
A1b	PC 400	0.5-1.0µ	246 cts/m ³
A1c	PC 400	1.0-5.0µ	8 cts/m ³
Home		Setup	Alarm Lg.stop 10.01.2012 22:34:33

Die Vorteile auf einen Blick:

- Hochpräziser, optischer Laser-Partikelzähler für den Einsatz in Druckluft und Technischen Gasen
- Hochpräzise Optik zur Erfassung von kleinsten Partikeln bis 0,1 µm und damit geeignet zur Überwachung der Druckluftklasse 1 gemäß ISO 8573-1
- Die Durchflussrate von 28,3 l/min (1 cfm) beträgt das 10-fache der allgemein am Markt erhältlichen Partikelzähler (in der Regel 2,83 l/min). Vorteil: Zählt kleinste Partikel bei gleichzeitig hoher Zählgeneauigkeit
- Durch die digitale Datenübertragung (Modbus-RTU) an die Bildschirmschreiber DS 400 bzw. DS 500 können 3 Messkanäle zeitgleich (fehlerfrei durch Checksumme) übertragen werden
- Der im Lieferumfang enthaltene Klasse 1 Filter kann jederzeit zur Kalibrierung vor Ort eingesetzt werden. Damit lassen sich Verschmutzungen der Optik schnell erkennen bzw. ausschließen

Die Vorteile DS 400

- Datenlogger zur Langzeitüberwachung
- Display zeigt Trendkurven (Online und History-Kurven abrufbar)
- Zoom-Funktion direkt am Touchscreen
- Integrierte Ethernet- (Modbus/TCP) und RS 485 Schnittstelle (Modbus-RTU) zur Datenübertragung an übergeordnete Steuerungen
- 2 Alarm-Relais (Wechselkontakt 230VAC, 3A) – Grenzwerte frei einstellbar
- Einfache Bedienung über 3,5" Touchscreen

TECHNISCHE DATEN PC 400

Messmedium:	Druckluft (frei von aggressiven, korrosiven, ätzenden, giftigen, entzündlichen und brandfördernden Substanzen) sowie die Gasarten wie N ₂ , O ₂ , CO ₂ . Weitere Gasarten auf Anfrage
Einsatzbereich:	Bei Druckluft nach Filtration Bei Gasen / Reinstgasen auch ohne Filtration
Messgröße:	Anzahl Partikel pro m ³ (bezogen auf entspannte Luft: 20 °C, 1000 hPa) Größenkanäle beim PC 400 0,1 µm: Partikelgröße 0,1...0,5 µm: Anzahl pro m ³ Partikelgröße 0,5...1,0 µm: Anzahl pro m ³ Partikelgröße 1,0...5,0 µm: Anzahl pro m ³ Größenkanäle beim PC 400 0,3 µm: Partikelgröße 0,3...0,5 µm: Anzahl pro m ³ Partikelgröße 0,5...1,0 µm: Anzahl pro m ³ Partikelgröße 1,0...5,0 µm: Anzahl pro m ³
Betriebsdruck:	Max. Eingangsdruck am Druckminderer: 40 bar
Messgas-Feuchte:	<= 90% rel. Feuchte, Drucktaupunkt max. 10 °Ctd, nicht kondensierbare Feuchte
Umgebungstemperatur:	5...40 °C
Temperatur des Messmediums	0...40 °C
Druckluft-Anschluss:	6 mm PTFE-Schlauch inkl. Schnellkupplung
Durchflussrate:	28,3 l/min (1 cfm)
Schnittstelle:	RS 485 (Modbus-RTU)
Lichtquelle:	Laserdiode
Spannungsversorgung:	24 VDC, 300 mA
Abmaße:	150 x 200 x 300 mm
Gewicht:	8 kg
Gehäuse:	Edelstahl

Stationäre Lösung mit Partikelzähler PC 400 und DS 400



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0040
Anschlussleitung für Sonden 5 m, mit offenen Enden	0553 0108
DS 400 Bildschirmschreiber mit Grafikdisplay und Touch-Screen Bedienung	0500 4000 D
Option:	
Integrierter Datenlogger für 100 Mio. Messwerte	Z500 4002
Integrierte Ethernet- und RS 485 Schnittstelle	Z500 4004
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Alternativ zu PC 400 bis 0,1 µm: PC 400 Partikelzähler bis 0,3 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat	0699 0041

Mobile Lösung mit Partikelzähler PC 400 im Servicekoffer und DS 500 mobil



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
PC 400 Partikelzähler bis 0,1 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat im Servicekoffer	0699 0042
Anschlussleitung an mobile Geräte, ODU / M12, 5 m	0553 1503
Bildschirmschreiber DS 500 mobil, 4 Sensoreingänge	0500 5012
CS Basic – Datenauswertung grafisch und tabellarisch - Auslesen der Messdaten über USB oder Ethernet. Lizenz für 2 Arbeitsplätze	0554 8040
Alternativ zu PC 400 bis 0,1 µm: PC 400 Partikelzähler bis 0,3 µm für Druckluft und Gase, inkl. Druckminderer, inkl. Kalibrierzertifikat im Servicekoffer	0699 0043

Rekalibrierung und Zubehör Partikelzähler PC 400



BESCHREIBUNG	BESTELL-NR.
Rekalibrierung Partikelzähler PC 400 inkl. Zertifikat	0699 3304
CS Service Software inkl. PC Anschluss Set für PC 400	0554 2009